



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA
LICENCIATURA EM QUÍMICA**

JULLY CAROLINE DE CARVALHO ARAUJO

**A INFLUÊNCIA DE ELETIVA NO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM E LETRAMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UMA ESCOLA DE ARAGUAÍNA - TO**

Araguaína, TO
2022

JULLY CAROLINE DE CARVALHO ARAUJO

**A INFLUÊNCIA DE ELETIVA NO PROCESSO DE ENSINO
APRENDIZAGEM E LETRAMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DAS
CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UMA ESCOLA DE ARAGUAÍNA - TO**

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal do Tocantins, como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Química.

Orientador: Prof. Dr. Joseilson Alves de Paiva

Coorientador: Prof. Me. Maiko Sousa Feitosa

Araguaína, TO
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

A663i Araujo, Jully Caroline de Carvalho .
A INFLUÊNCIA DE ELETIVA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM E LETRAMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UMA ESCOLA DE ARAGUAÍNA - TO. /
Jully Caroline de Carvalho Araujo. – Araguaína, TO, 2022.
45 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – CâmpusUniversitário de Araguaína - Curso de Química, 2022.
Orientador: Joseilson Alves de PaivaCoorientador: Maiko Sousa Feitosa

1. Eletiva . 2. Ensino por meio de Projeto. 3. Metodologia Ativas. 4. Níveisde Letramento Científico. I. Título

CDD 540

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte.A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A INFLUÊNCIA DE ELETIVA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM E LETRAMENTO CIENTÍFICO NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UMA ESCOLA DE ARAGUAÍNA - TO

JULLY CAROLINE DE CARVALHO ARAUJO

Monografia foi apresentada e avaliada à UFT – Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína TO, Curso de Licenciatura em Química para conclusão do estágio supervisionado IV (TCC) e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela BancaExaminadora.

Data de aprovação: _28_ / _11_ / _2022.

Banca Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 JOSEILSON ALVES DE PAIVA
Data: 28/11/2022 17:32:04-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Joseilson Alves de Paiva – Orientador

Documento assinado digitalmente
 MAIKO SOUSA FEITOSA
Data: 28/11/2022 17:36:45-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Me. Maiko Sousa Feitosa – Coorientador/Avaliador

Documento assinado digitalmente
 JANE DARLEY ALVES DOS SANTOS
Data: 02/12/2022 17:09:47-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profa. Dra. Jane Darley Alves dos Santos - Avaliadora

ARAGUAÍNA, TO

2022

Dedico este trabalho aos meus pais, aos meus avôs, aos meus irmãos e as todas as pessoas que fizeram parte da minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois sem ele nada sou e não teria conseguido vencer cada obstáculo que enfrentei durante o percurso, como as vezes que tive muitas dificuldades em estudar e de alguma forma ele iluminava a minha mente e me dava coragem para prosseguir. Agradeço também a ele, por sempre colocar pessoas do bem no meu caminho, o que sempre tornou minha vida e minha caminhada mais leve. Toda honra e toda glória a ti Pai.

Segundamente a minha família, minha mãe Erineide Santos, ao meu pai Nelson Araujo e aos meus avôs Julia Santos e Raimundo Carvalho, por sempre me apoiarem e não medirem esforços para que eu tivesse os melhores estudos e preparação para ingressar na faculdade e me manter nela, aos meus tios Eduardo e Julineide, por me acolherem em seu lar e por me darem todo o apoio e suporte que precisei para me manter aqui em Araguaína, a minha tia Célia por todos os dias me ligar e conversar comigo deixando meus dias mais leves, uma tia que desde pequena sempre fez questão de se fazer presente em minha vida e principalmente nos meus estudos, e a minha tia Leoneide que sempre se preocupou comigo e fez de tudo para ajudar meus pais a me manterem aqui.

Aos meus irmãos Arthur Bento Santos, Tailon e Samuel Guimarães, que quando penso neles e em tudo que um dia quero proporcionar a eles, eu me reergo e vou a luta para que eu possa ter a minha formação, conseguir trabalhar e conseguir realizar o melhor para eles.

Agradecer a minha melhor amiga e irmã da vida, Milene Paixão, pois muitas vezes foi quem enxugou as minhas lágrimas, e segurou a minha mão, sempre me dando os melhores conselhos e até mesmo vários puxões de orelhas, foi a minha maior e melhor companheira nessa caminhada, e contribuiu muito para a realização deste trabalho, obrigada por ser essa amiga que és, e por tudo.

Agradecer a minha outra amiga, Natália Almeida, que foi a minha primeira amiga da faculdade, se tornou uma irmã e filha para os meus tios, obrigada por todas as vezes que você esteve ali quando eu precisei, e por toda ajuda que você me deu, sem você eu não teria chegado até aqui, saiba que és muito especial em meu coração, obrigada por tudo.

Agradecer a minha irmã do coração, Karollyne Paixão por sempre me acolher em sua casa, por sempre me ajudar quando precisei, e por sempre torcer e vibrar pelas minhas conquistas.

Agradecer também aos meus amigos, que estiveram comigo nesta caminhada, Marcelo Guedes, Pedro Cordeiro, Débora Melo, Franciele Araujo, Peterson Vieira, que entre idas e

vindas foram os que permaneceram comigo e sempre me deram todo apoio, um ombro amigo e me tiraram do sufoco quando eu precisei, essa trajetória não teria sido a mesma sem vocês.

As minhas melhores amigas de infância, Vitória Azevedo, Anna Leticia Azevedo, Ilana Almeida, Lanna Helen Santos, Ana Vitória Sales e Leila Milena da Silva, que mesmo de muito longe se fizeram presente e estavam sempre me aplaudindo a cada pequena conquista, a cada pequena aprovação ou publicação de trabalho, que me escutavam quando a ansiedade vinha e me incentivaram a continuar e prosseguir até aqui, obrigada por sempre estarem ao meu lado.

Ao meu namorado, que sempre me apoiou mesmo de longe, e que com certeza foi um dos meus maiores incentivadores nesta caminhada, obrigada por sempre me dar todo apoio e por sempre me dar atenção e consolo quando eu não estava bem, sei que ao meu lado tenho o meu maior admirador e apoiador.

A toda a família PET-Ciências Naturais, que foi com quem eu publiquei meus primeiros trabalhos, aprendi a me desenvolver e a ser mais criativa, e foi aonde eu melhorei em vários aspectos, sou uma pessoa totalmente diferente de quando eu entrei no grupo.

Ao meu pai científico, Prof. Dr. Wagner Mariano que meu deu a oportunidade de fazer parte do grupo PET- Ciências Naturais, com quem eu aprendi muito como pessoa e como pesquisadora, obrigada por todos os ensinamentos.

Ao meu orientador Paiva e ao meu coorientador Maiko, por aceitarem conduzir a minha pesquisa de conclusão, que sempre estiveram dispostos a contribuir para esse trabalho, sempre conversando e me dando ideias quando eu não tinha, obrigada pelos sábios conselhos, e por sempre prezarem para que a cima de tudo, eu conseguisse tirar a melhor aprendizagem possível desta pesquisa, esse trabalho não é somente meu, é nosso.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

(Paulo Freire)

RESUMO

A Base Nacional Comum Curricular contribui para a nova estruturação do ensino médio que tem como componentes o itinerário formativo e disciplinas eletivas. O presente trabalho traz a observação e reflexão sobre a construção e o desenvolvimento metodológico no processo de ensino aprendizagem do componente curricular eletiva na área de ciências da natureza e suas tecnologias aplicada para o ensino médio em uma escola estadual da cidade de Araguaína-TO, que foi desenvolvida a partir do ensino por projetos, o acompanhamento do desenvolvimento dos alunos foi realizado por ficha de observação durante as apresentações realizadas, visto que o processo metodológico envolvia rotação por estação onde os grupos formados eram levados a se apresentarem três vezes. Como isto, o objetivo deste trabalho é acompanhar o desenvolvimento dos alunos com relação ao ensino aprendizagem e o letramento científico. Observou-se que, o ensino por meio de projeto como metodologia ativa trabalhado nesta eletiva, contribui para a construção de conhecimento, e através do estímulo do envolvimento dos estudantes em desafios e tarefas. Constatou-se ainda, que os estudantes foram capazes de criar suas próprias ideias e construir conhecimentos através de suas pesquisas, obtendo assim, um ensino com característica de aprendizagem com letramento científico, pois, durante o processo da eletiva percebe-se um aumento significativo no vocabulário técnico utilizado durante as apresentações destes grupos, alguns até conseguem sugerir soluções para as problemáticas analisada em suas pesquisas.

Palavras-chave: Eletiva. Ensino por meio de Projetos. Níveis de Letramento Científico.

ABSTRACT

The National Common Curricular Base contributes to the new structure of secondary education, which has as its components the formative itinerary and elective disciplines. The present work observes the construction and methodological development in the teaching learning process of the elective curricular component in the area of natural sciences and its technologies applied to High School in a state school in the city of Araguaína-TO, which was developed from a project-based teaching, students' development was monitored using an observation form during the presentations given, since the methodological process involved rotation by station where the formed groups were taken to present themselves three times. As such, it can monitor the development of students in relation to teaching learning and scientific literacy. It was observed that, teaching through projects as an active methodology used in this elective, contributes to the construction of knowledge, and through the stimulation of student involvement in challenges and tasks. It was also found that the students were able to create their own ideas and build knowledge through their research, therefore obtaining a teaching with the characteristic of learning with scientific literacy, since, during the elective process, a significant increase in the number of technical vocabulary used during the presentations of these groups is noticed, some even manage to suggest solutions for the problems analyzed in their research.

Keywords: Elective. Teaching through Projects. Levels of Scientific Literacy.

LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Quadro 1 - Títulos Projetos Desenvolvidos.....	27
Quadro 2 – Descrição etapas das Rotações.....	28
Quadro 3 - Cronograma das etapas desenvolvidas.....	29
Figura 1 - Características observadas nos projetos desenvolvidos na primeira rotação da eletiva.....	34
Figura 2 - Características observadas nos projetos desenvolvidos na segunda rotação da eletiva.....	35
Figura 3 - Características observadas nos projetos desenvolvidos na terceira rotação da eletiva.....	36

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tipos de trabalho desenvolvidos na primeira rotação da eletiva.....	31
Tabela 2 – Tipos de trabalho desenvolvidos na segunda rotação da eletiva.....	32
Tabela 3 - Tipos de trabalho desenvolvidos na terceira rotação da eletiva.....	33
Tabela 4 - Nível de letramento científico obtido da análise das apresentações na primeira rotação da eletiva.....	37
Tabela 5 - Nível de letramento científico obtido da análise das apresentações na segunda rotação da eletiva.....	38
Tabela 6 - Nível de letramento científico obtido da análise das apresentações na terceira rotação da eletiva.....	39

LISTA DE SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

DCNs - Diretrizes Curriculares Nacionais

EA - Ensino Aprendizagem

EPMP - Ensino Por Meio de Projeto

LC - Letramento Científico

MA - Metodologia Ativa

NLC - Nível de Letramento Científico

RE - Rotação Por Estação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 OBJETIVO	16
2.1 Objetivo Geral	16
2.2 Objetivos Específicos.....	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1 BNCC.....	16
3.2 Metodologias Ativas	19
3.3 Ensino por meio de Projeto.....	20
3.4 Feira de Ciências.....	23
3.5 Níveis de Letramento Científico.....	25
4 METODOLOGIA.....	26
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
7 REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) consiste em um documento normativo que estabelece um conjunto de competências e habilidades para todos os estudantes da educação básica do país (BRASIL, 2018). Sua elaboração e implementação vem sendo foco de estudos, investigação e discussão ao longo dos últimos sete anos nas várias áreas da educação, assim como, nas áreas culturais, políticas, econômicas, éticas, morais, dentre outras.

A organização do Ensino Médio no documento BNCC está centrada no desenvolvimento de competências e orientada pelo princípio da educação integral, seu currículo é composto pelas competências gerais da educação básica e pelos itinerários formativos (BRASIL, 2018). Com isso, a eletiva, surge como uma possibilidade de compor os itinerários formativos e baseia-se em uma pedagogia intencional e estruturada, com a participação ativa dos estudantes e está pautada na flexibilização, na criatividade e na interdisciplinaridade, a fim de aprofundar, enriquecer e ampliar os estudos relativos às áreas de conhecimento deste documento normativo.

Sendo assim, as Metodologias Ativas (MA) contribuem para que através das eletivas as escolas consigam obter um maior desenvolvimento, capacidade de investigação e reflexão dos estudantes. Pois, estas metodologias visam formar estudantes nas competências e habilidades, como argumentação, pensamento científico, crítico e criativo dentre outros. Para promovermos um ambiente de aprendizagem ativo, é preciso utilizarmos de estratégias metodológicas que estimulem e proporcionem a participação ativa (BARBOSA e MOURA, 2013). As MA são estratégias de ensino direcionadas na participação efetiva dos estudantes no processo de aprendizagem, de forma reflexiva, interligada e híbrida. Dentro dessa metodologia existe vários modelos, dentre eles, Rotação por Estação (RE) e Ensino por meio de Projeto (EPMP) (BACICH e MORAN, 2018).

Com isso, o presente trabalho desenvolve-se em uma escola de Ensino Médio da cidade de Araguaína, localizada no estado do Tocantins, com a intenção de observar e trabalhar, junto com o grupo escolar, o componente curricular eletiva denominada Free Science, onde envolveu EPMP, que busca envolver os estudantes em suas próprias experiências educativas tendo o processo de construção de conhecimento integrado às práticas vivenciadas com MA de RE, em que os estudantes são divididos em grupos, no qual cada um destes grupos fica em seu referido mapa de aprendizagem ou estação e após cumprir os momentos pedagógicos pré estabelecidos eles vão mudando de estação de forma que os três grupos passem por todas as estações.

Dessa forma, este trabalho buscou compreender de que forma o desenvolvimento de EPMP e RE influenciaram no processo de Ensino Aprendizagem (EA) em ciências, a partir da análise realizada por meio dos projetos produzidos pelos estudantes, com orientações do professor de Química da escola e da autora, este estudo também permitiu estabelecer os Níveis de Letramento Científico (NLC) caracterizados de acordo com a exposição explicativa realizada ao final de cada rotação pelos grupos de estudantes, e ainda como eles vem influenciando no processo de EA de temáticas científicas.

Por tanto, a necessidade de estudar esta problemática surgiu diante das diversas discussões da implementação da BNCC na educação básica, especificamente no Novo Ensino Médio, onde o mesmo, propõe novas metodologias, tendo o estudante como protagonista do processo destas novas experiências, que surge como uma proposta diferente da metodologia tradicional, mais praticada dentro de sala de aula. Assim, a problemática da pesquisa norteia-se no seguinte questionamento: *Como o desenvolvimento metodológico da eletiva para a área da Ciência da Natureza no Colégio Jorge Amado está influenciando no processo de ensino aprendizagem e níveis de letramento científico dos estudantes?*

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Observar e refletir sobre a construção e o desenvolvimento metodológico no processo de ensino aprendizagem do componente curricular eletiva na área de ciências da natureza e suas tecnologias aplicada para o ensino médio em uma escola estadual da cidade de Araguaína-TO.

2.2 Objetivos Específicos

- Utilizar o documento norteador da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na construção da eletiva.
- Acompanhar e problematizar os momentos didáticos ofertados na eletiva, através da metodologia ensino por meio de projetos e rotação por estação.
- Analisar os níveis de letramento científico, por meio de uma ficha de observação nos momentos de apresentação dos projetos desenvolvidos pelos estudantes na eletiva.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 BNCC

A BNCC é um documento normativo voltado para as redes de ensino e suas instituições públicas e privadas, que norteia a criação e o desenvolvimento dos currículos, sistemas e essas redes de ensino, com um fundamento de formar estudantes com base em conhecimentos,

competências e habilidades. Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996). O documento ainda serve como uma base aos profissionais em relação as áreas de conhecimentos que devem ser ministradas de acordo com essas competências e habilidades propostas por ele.

A BNCC se apresenta como:

Um documento plural e contemporâneo, resultado de um trabalho coletivo inspirado nas mais avançadas experiências do mundo. A partir dela, as redes de ensino e instituições escolares públicas e particulares passarão a ter uma referência nacional comum e obrigatória para a elaboração dos seus currículos e propostas pedagógicas, promovendo a elevação da qualidade do ensino com equidade e preservando a autonomia dos entes federados e as particularidades regionais e locais (BRASIL, 2018, p. 5).

Este documento norteador se divide em três etapas da educação básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), dando uma ênfase ao ensino médio, que dentro da BNCC está organizado em quatro áreas do conhecimento, conforme determina a LDB. Na direção de substituir o modelo único de currículo do Ensino Médio por um modelo diversificado e flexível, a Lei nº 13.415/201754 alterou a LDB, estabelecendo que (BNCC, 2018, p.468):

O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

- I – Linguagens e suas tecnologias;
- II – Matemática e suas tecnologias;
- III – Ciências da natureza e suas tecnologias;
- IV – Ciências humanas e sociais aplicadas;
- V – Formação técnica e profissional (BNCC, 2018, p. 468).

Esta nova estrutura do Ensino Médio, prevê a oferta de variados itinerários formativos, seja para o aprofundamento acadêmico em uma ou mais áreas do conhecimento, seja para a formação técnica e profissional (BNCC, 2018, p. 468). Tendo como objetivo modificar conteúdos e disciplinas conforme a realidade e interesse dos estudantes, de acordo com sua realidade, com os desejos da comunidade escolar, com os recursos físicos e matérias das escolas.

Para tanto, os itinerários devem assegurar a apropriação de procedimentos cognitivos e o uso de metodologias que proporcionem o protagonismo juvenil, e organizar-se em torno de um ou mais dos seguintes eixos estruturantes (BNCC, 2018). Os itinerários devem também abranger o aprofundamento dos conceitos estudados na formação geral básica, bem como projeto de vida, trilhas de aprendizagem e componentes eletivos, estimulando o estudante a ser

um cidadão ativo, preparado para resolver demandas complexas da vida cotidiana, pautadas nos princípios da justiça, da ética e da cidadania.

Conforme a BNCC (2018) esses itinerários se organiza em torno dos quatro eixos formativos, que estão envolvidos nas habilidades gerais do Ensino Médio (BNCC, 2018):

- I – Investigação científica: supõe o aprofundamento de conceitos fundantes das ciências para a interpretação de ideias, fenômenos e processos para serem utilizados em procedimentos de investigação voltados ao enfrentamento de situações cotidianas e demandas locais e coletivas, e a proposição de intervenções que considerem o desenvolvimento local e a melhoria da qualidade de vida da comunidade;
- II – Processos criativos: supõem o uso e o aprofundamento do conhecimento científico na construção e criação de experimentos, modelos, protótipos para a criação de processos ou produtos que atendam a demandas para a resolução de problemas identificados na sociedade;
- III – mediação e intervenção sociocultural: supõem a mobilização de conhecimentos de uma ou mais áreas para mediar conflitos, promover entendimento e implementar soluções para questões e problemas identificados na comunidade;
- IV – Empreendedorismo: supõe a mobilização de conhecimentos de diferentes áreas para a formação de organizações com variadas missões voltadas ao desenvolvimento de produtos ou prestação de serviços inovadores com o uso das tecnologias (Resolução CNE/CEB nº 3/2018, Art. 12, § 2º).

Os componentes eletivos assim como as outras modalidades do itinerário formativo, tem a intenção de “apresentar o conteúdo de forma que se respeite o tempo de cada um, que se eleve o grau de protagonismo juvenil e que ao mesmo tempo, seja uma aprendizagem significativa” (ARAÚJO, 2020, p. 16). Esses componentes visam aprimorar as aprendizagens da formação geral, dos itinerários formativos, buscando trabalhar temas contemporâneos ou outros demandados pela comunidade ou de interesse dos estudantes com foco no desenvolvimento de habilidades afins e a progressividade das aprendizagens (SEDUC, 2022). O trabalho desenvolvido dentro das eletivas devem priorizar a criatividade e a inovação, utilizando MA e ludicidade, agregando valores á pratica docente e ás aprendizagens.

Para que esses caminhos sejam de fato colocados em prática dentro da sala de aula, é preciso que os professores busquem novas propostas e metodologia de ensino, pois como afirma Moran:

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 (MORAN, 2015, p. 7)

Por exemplo, quando o professor se utiliza de uma metodologia ativa, ele permite que os estudantes construam uma razão para realizar as ações educativas no ambiente escolar, uma vez que partimos de problemas e situações reais que farão sentido para os educandos, pois eles utilizarão de seus conhecimentos adquiridos no presente para resolução dos problemas e

também no futuro quando se fizer necessário o uso das habilidades desenvolvidas (SILVA, 2018).

Dessa forma, o EPMP, trabalha propostas que estão sendo trabalhadas em algumas competências e habilidades da área de Ciências da Natureza dentro BNCC, como a competência específica 3:

3. Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BNCC, 2018, p. 553).

Dessa maneira, o EPMP possibilita o estudante ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios pessoais e coletivos, locais e globais (BNCC, 2018, p. 472).

3.2 Metodologias Ativas

A tecnologia vem transformando todas as áreas da sociedade, incluindo a educação. Se antes o método tradicional bastava ao professor, detentor de todo o saber, repassar o ensino aos estudantes, hoje não é mais. Dewey (1950), Freire (1996), Ausubel et al. (1980), Rogers (1973), e Bruner (1976), entre outros, mostram como cada pessoa (criança ou adulto) aprende de forma ativa, a partir do contexto em que se encontra, do que lhe é significativo, relevante e próximo ao nível de competências que possuem. É nesse viés que as MA vêm ganhando espaço dentro da educação, transformando o estudante que antes era meramente passivo e receptor do conhecimento, em sujeito ativo e produtor de seu próprio conhecimento.

As MA favorecem o desenvolvimento de capacidade crítica e reflexiva do estudante em relação ao que estão fazendo e aprendendo, assim como a modifica no processo de EA do estudante. Segundo Dewey, a utilização de desafios educacionais no formato de problemas mostra-se coerente com o modo como as pessoas, naturalmente, aprendem. Por isso, para que haja uma aprendizagem mais profunda, há uma necessidade de se criar um espaço de prática e um ambiente rico em oportunidades, para que os estudantes aprendam fazendo (BACICH e MORAN, 2018).

Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se tornam em processos de crescente investigação, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescente. Segundo Bacich e Moran (2018), a sala de aula pode ser um espaço onde estudante e professor podem aprender através de desafios, jogos e projetos, onde, através dos recursos que tem disponíveis podem criar soluções e a partir disso aprenderem

coisas novas, por meio do despertar o estímulo dos pensamentos, pois, assim, terão uma percepção que todos podem evoluir como pesquisadores, descobridores ou realizadores, descobrindo assim, seus potenciais.

As MA são entendidas como concepção educativa, e diversas estratégias vem sendo utilizadas na implementação dessas metodologias dentro dos ambientes educacionais, como a sala de aula invertida, RE, laboratório rotacional, EPMP dentre outros (BACICH e MORAN, 2018). Essas estratégias estimulam e proporcionam a participação ativa dos estudantes, e ocupam os estudantes a realizarem alguma atividade e a pensarem sobre o que foi realizado, em constante diálogo entre: ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar (BARBOSA e MOURA, 2013).

A RE é uma dessas propostas para o processo de mudança de EA, onde faz com que o estudante saia do seu papel passivo. A RE trabalha de modo a fazer que os estudantes passem por várias situações com objetivos diferente, mas com uma mesma proposta de aprendizagem, onde esses estudantes são divididos em grupos dentro da sala de aula, com isso, eles têm contanto com várias situações ou problemas pois cada estação tem um objetivo específico, mas que esta interligado a um tema central (BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015).

Dentro dos métodos ativos, temos ainda, o ensino baseado em projetos, que é uma aprendizagem em que os estudantes se envolvem com tarefas e desafios para resolver um problema ou desenvolver um projeto que tenha ligação com algo de fora da sala de aula (BACICH e MORAN, 2018, p. 16), esta proposta trabalha as habilidades, pensamento crítico e criativo dos estudantes, contribuindo para o desenvolvimento de competências cognitivas.

3.3 Ensino por meio de Projeto

No ensino de ciências na educação básica, seja no conteúdo específico de química, física e biologia ou na construção do conhecimento associado a essas disciplinas, os estudantes não se interessam pela sala de aula e têm dificuldade em aprender, assim como, na construção de conhecimento quando os mesmos estão associados de maneira interdisciplinar na área de Ciências da Natureza, tendo em vista o referencial curricular praticado nas escolas, como apontado por Feitosa e Paiva (2022).

O EPMP chega como uma proposta com o intuito de despertar um maior interesse por meio dos estudantes, ofertando aos estudantes um aprendizado através de suas próprias práticas, que segundo Pestalozzi, o aprendizado é conduzido pelo próprio estudante, com base na experimentação prática e na vivência intelectual, sensorial e emocional do conhecimento, é a ideia do “aprender fazendo” (OLIVEIRA, 2006).

Segundo Moura e Barbosa (2006):

São projetos desenvolvidos por alunos em uma (ou mais) disciplina (s), no contexto escolar, sob a orientação do professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades específicas. Esses projetos são conduzidos de acordo com uma metodologia denominada Metodologia de Projetos, ou Pedagogia de Projetos. [...] os projetos de trabalho são executados pelos alunos sob a orientação do professor visando a aquisição de determinados conhecimentos, habilidades e valores (MOURA e BARBOSA, 2006, p. 12).

Esse modelo de ensino proporciona a sala de aula como um espaço de aprendizagem com interações coletivas, assim como, uma nova interação entre estudante e professor no processo de EA, pois o estudante se torna mais participativo em relação ao seu próprio aprendizado, e o professor torna-se apenas um orientador e mediador de conhecimento.

Ainda sobre o EPMP, Santos; Royer; Demizu (2018), enfatiza que:

Na pedagogia de projetos o aluno aprende no processo de produzir, de questionar, de levantar dúvidas, de pesquisar e (re)criar relações, que incentivam novas buscas, descobertas, compreensões e (re)construções do conhecimento. E, portanto, o papel do docente deixa de ser o de transmitir informações – que tem como centro a atuação do professor, para criar situações de aprendizagens cujo foco se incide sobre as relações que se estabelecem nesse processo [...] (SANTOS; ROYER; DEMIZU, p. 14058-14059, 2018).

Segundo Feitosa e Paiva, (2020, p.81), “o ensino baseado em projeto, sendo uma etapa importante dentro do desenvolvimento da temática trabalhada, possibilita uma nova relação de aprendizagem entre estudante e professor, diferenciada do habitual em sala de aula”.

Conforme o autor Behrens (2000, p. 94) “como sujeito, o estudante precisa ser instigado a avançar com autonomia, a se exprimir com propriedade, a construir espaço próprios, a tomar iniciativa, a participar com responsabilidade, enfim, a fazer acontecer e a aprender a aprender”. Onde o professor deve apenas observar e orientar as atividades dos estudantes para criar condições para que eles obtenham bons resultados. Como visto no modelo de Hernández, que propõe que o educador abandone o papel de “transmissor de conteúdo”, para se transformar num pesquisador.

A metodologia através de projetos ainda garante que a sala de aula seja um espaço de aprendizado para além da memorização de conteúdo. Aprender deixa de ser um simples ato de memorização, e ensinar não significa mais repassar conteúdos prontos (HERNANDEZ, 1998 e 2000). De acordo com Leite (2007), o estudando quando participa de uma metodologia de ensino por projetos envolve-se numa experiência educativa em que o processo de construção e reconstrução do conhecimento está integrado às práticas vivenciadas. Ainda segundo o autor, o estudante deixa de ser apenas um aprendiz do conteúdo de ciências para transformar-se em um ser humano capaz de desenvolver uma atividade complexa e nesse processo apropriasse de um objeto de conhecimento cultural (SANTOS, 2018).

Além disso, uma vez que os projetos são conduzidos em grupos, o EPMP é utilizado para promover a responsabilidade, a iniciativa e a coletividade por meio dos estudantes. Makarenko (2012), defendeu uma pedagogia baseada nos princípios da coletividade, do trabalho socialmente produtivo e da autoridade carismática do educador. Pedagogia do esforço, do cultivo da força de vontade, da máxima exigência com o educando (BAÍA, 2019).

Apesar disso, Hernández (1998) ressalta que na prática do trabalho com projetos, os estudantes adquirem a habilidade de resolver problemas, articular saberes adquiridos, agir com autonomia diante de diferentes situações que são propostas, desenvolver a criatividade e aprender o valor da colaboração. John Dewey (1959) complementa que um projeto tem um compromisso com a transformação de uma realidade, pois, essa abordagem baseia-se na busca de soluções para resolver problemas da própria realidade dos estudantes. Dewey (1959, p. 179) propôs que cada tema de estudo fosse organizado segundo um método, de forma que seu uso orientasse a atividade para os resultados desejados, e para ele, a escola é um espaço de produção e reflexão de experiências da vida social. Segundo Lemos (2000):

Consideramos que os projetos constituem uma peça central para complementar uma filosofia construtivista dentro da sala de aula, pois, para se obter uma aprendizagem mais significativa, não basta apenas adquirir conhecimentos teóricos informativos, necessita-se ir além, para direcionar e utilizar toda a informação adquirida. Diante de conteúdos e fatos, é preciso saber analisá-los, criticá-los e sintetizá-los, de modo a planejar ações e resolver problemas. Os aspectos básicos da aplicação dos projetos no ensino relacionam-se a uma total interação do educando com a situação de aprendizagem e com o planejamento em função da realidade, levando em consideração as características dos alunos, da escola e da sociedade (LEMOS, 2000, p. 58).

E em termos de complexidade, a metodologia de projetos permite a procura de multiplicidades de caminhos e respostas. Esse processo exige que o estudante tenha discernimento para optar e decidir as possíveis soluções para a problemática levantada (BEHRENS, 2006).

Por essa razão, os autores Hernandez e Ventura (1998) abordam que:

A função do projeto é favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação, e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio (HERNANDEZ e VENTURA, 1998, p. 61).

Este conceito de EPMP propõem um currículo mais integrado e interdisciplinar na sala de aula, buscando uma participação mais ativa dos estudantes. Pois o desenvolvimento do estudante deixa de ser apenas intelectual, e se torna mais globalizado. Considera-se que o desenvolvimento de projetos científicos nas escolas, proporciona momentos interessantes de contato com uma variedade de mídias dentro da sala de aula, colaborando para melhorar o LC,

estimulando o pensamento crítico, a aprendizagem e a construção dos próprios pensamento científico, possibilitando uma participação ativa do processo de divulgação científica, em um nível de comunicação científica entre pares (GALLON et al., 2019).

Para Santos et al. (2018, p. 16) “...a metodologia de ensino por projetos trabalha com estudantes participativos, que têm um lugar especial no processo de ensino aprendizagem”. Contribuindo assim para as relações pessoais e interpessoais e promovendo o crescimento desses estudantes como sujeitos sociais.

Uma grande vantagem de ensinar por meio de projeto, é que se cria oportunidades para o estudante aplicar o que está aprendendo e também desenvolver algumas habilidades e competências. Na opinião de Bacich e Moran (2018), os projetos são classificados em:

- **Projeto construtivo:** quando a finalidade é construir algo novo, criativo no processo e/ou no resultado.
- **Projeto investigativo:** quando o foco é pesquisar uma questão ou situação, utilizando técnicas de pesquisa científica.
- **Projeto explicativo:** quando procura responder à questão do tipo “Como funciona? Para que serve? Como foi construído?”. Este tipo de projeto busca explicar, ilustrar, revelar os princípios científicos de funcionamento de objetivos, mecanismos, sistemas, por exemplo (BACICH e MORAN, 2018, p. 18).

O EPMP visa desenvolver um produto final que não precisa ser nada concreto, mas “O grande benefício de gerar este produto é criar oportunidades para o estudante aplicar o que aprende e também desenvolver determinadas habilidades e competências” (BACICH e MORAN, 2018, p. 61), contribuindo assim para o processo de EA.

3.4 Feira de Ciências

Nessa perspectiva, pode-se observar EPMP como proposta dentro do desenvolvimento das Feiras de Ciências (FC), como propõem os seus estudos Xavier e Dias (2017), pois, nessa atividade, os estudantes encontram uma oportunidade de pesquisar, experimentar, reinventar, criar e recriar, fazendo com que eles se desempenhem e busquem novos conhecimentos.

Além disso, a FC auxilia como uma estratégia de EA para que, os estudantes que participam de todas as etapas de seu desenvolvimento, possam a partir da elaboração de projetos orientados pelos professores terem outra possibilidade de entendimento dos conhecimentos científicos, necessários nessa fase formativa. A FC ainda pode contribuir como um espaço de atividades para auxiliar a aprendizagem dentro do âmbito escolar.

Em termos de aprendizagem, as FC se emolduram em um trabalho baseado no ensino por projetos (GIROTTI, 2005), pois pode proporcionar um processo de EA fragmentada, disciplinar, descontextualizado, unilateral e direcionador, que está presente na maioria das escolas. A contextualização e interdisciplinaridade são fundamentais para melhorar a qualidade

do ensino tornando as FC uma grande estimuladora e despertadora de afeição pela pesquisa e um espaço para mudar a ideia que o estudante é um mero receptor de conhecimento, o que vai ao encontro da organização curricular proposta pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para Educação Básica.

Pereira (2000), afirma que as FC visam agregar uma série de situações vivenciadas que estimulam o desenvolvimento das atividades científicas e da capacitância ao estudante de pesquisar e organizar materiais, elaborar registros e apresentar prognósticos, compreender objetivos e fenômenos, ter oralidade na construção de modelos estatísticos ou dinâmicos e o manuseio de equipamento do laboratório ou da natureza.

Para Santos (2012), a participação em FC possibilita ao estudante desenvolver o interesse por assuntos relacionados a diferentes áreas do conhecimento. Além de colocar em prática o lado investigativo dos estudantes, a FC também proporciona aos estudantes uma aprendizagem contínua permitindo que se tornem sujeitos meramente participativo e saibam orientar discussões e opinar em um mundo globalizado, fazendo com que o ensino ultrapasse os muros das escolas. Segundo Borba (1996), a FC desenvolve no estudante a ação democrática, e libera o estudante para pensar criativo, em que sua capacidade de comunicação é exercida e ele retorna para a sala de aula com maior decisão em relação aos problemas do cotidiano.

As FC constituem-se em atividades nas quais os estudantes realizam atividades de investigação científica, planejam e executam uma sequência organizada de tarefas em relação a uma situação concreta, possibilitando as demonstrações dos resultados obtidos (DOMINGOS, 2011).

De acordo com Mancuso (2000), as produções científicas elaboradas dentro das FCs são resumidas em três tipos:

1) Trabalhos de montagem, em que os estudantes apresentam artefatos a partir do qual explicam um tema estudado em ciências; **2) Trabalhos informativos** em que os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias; e **3) Trabalhos de investigação**, projetos que evidenciam uma construção de conhecimentos por parte dos alunos e de uma consciência crítica sobre fatos do cotidiano (HARTMANN et al., 2009).

As FC permitem que os participantes compreendam a Ciência como um processo e não um mero produto. Isso ocorre porque sempre é trabalhada de forma interdisciplinar e contextualizada (MANCUSO, 2006). Ainda, a FC é vista como um espaço que facilita a investigação dos níveis de letramento científicos pois, permite que se observe através das exposições como os estudantes se desenvolvem através de um tema problematizador, como eles discutem e se os mesmos conseguem fazer novas descobertas com o intuito de conseguirem pensar em possíveis soluções.

3.5 Níveis de Letramento Científico

O ensino de ciências passou por várias mudanças nas últimas décadas. Com isso, estudos evidenciam a necessidade de um ensino que possibilite a construção do conhecimento científico em ciências. Essas discussões estão relacionadas à alguns pontos, dentre eles, ao LC (SILVA, 2021). O LC é um conjunto de habilidades e conhecimentos específicos básicos necessários para que as pessoas façam uma leitura crítica do mundo que o cerca, pensando nas implicações que estes conhecimentos possam ter no mundo vivencial e na sua própria vida social (TEIXEIRA, 2007). As características que um estudante letrado cientificamente deve possuir são diversas, enunciadas em vários trabalhos (BARROS, 1998; PENICK, 1998; TEIXEIRA, 2007; SANTOS, 2007; OECD, 2015), e dentre essas características, algumas são:

compreender conhecimentos básicos científicos; saber observar classificar, discutir e interferir em fenômenos; ter conhecimento básico para relatar sobre esses fenômenos, utilizando o vocabulário científico básico; apresentar interesse pela ciência; perceber que a ciência é uma construção histórica e social, e que não é uma verdade absoluta; apresentar capacidade de participar de debates científicos, sejam eles de ordem, social, judicial, político ou ético; possuir consciência de que a ciência é fonte de soluções, as quais podem também ser vistas como fontes de novos problemas, que por sua vez podem exigir conhecimentos científicos para suas resoluções; aplicar seus conhecimentos científicos na resolução de problemas (BARROS, 1998; PENICK, 1998; TEIXEIRA, 2007; SANTOS, 2007; OECD, 2015, p. s/p).

Nesse contexto, o letramento vai desde do entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas a ciência e tecnologia em que estejam diretamente envolvidos, sejam decisões pessoais ou de interesse público (SANTOS, 2007, p. 7). Estudos como o de Kelly e Bazerman (2003) realçam a importância da escrita para o ensino de ciências, ao afirmarem que além de dominar conceitos, os estudantes devem escrever para desenvolver argumentação.

O LC está diretamente relacionado com o EA e as habilidades que os estudantes devem adquirir quando estão inseridos em um ensino formal de ciência (BNCC, 2018). Com isso, o professor ao planejar uma aula com o intuito de alcançar o LC, precisa atentar-se às relações que serão estabelecidas entre o sujeito e o objeto na produção de conhecimento no decorrer dos processos de EA compreendendo que, embora esteja tratando de conhecimento já produzido e consolidado, nas aulas de ciências, deve haver o processo de apropriação desse conhecimento pelo aluno (MARTINS *et. al*, 2019). Com isso, as escolas precisam adaptar-se a transformações, deixando de lado o ensino apenas por transmissão, e caminhar para um ensino participativo, considerando o interesse e as diferentes realidades dos educandos, permitindo o protagonismo do estudante como prioridade nos processos de EA (GALLON *et al.*, 2019, p. 183).

Com base nesse pressuposto, compreende-se que o LC vai além da alfabetização, abordando o conhecimento científico de forma que o seu detentor possa ser um agente transformador da sociedade, aplicando esses conhecimentos para resolução de problemas práticos no ambiente em que vive de forma contextualizada, inserindo-se nessa perspectiva a imersão das tecnologias (FEITOSA, 202; TEIXEIRA, 2007).

A análise de Letramento Científico com estudos de categorização dos mesmos em níveis de (1-5) realizado por Teixeira (2007) feito com uma turma utilizando um tema de física, serve para analisar os níveis e estágios de letramento, e pode ser feita a partir de observações nas etapas de desenvolvimento de projetos, como no contexto dos projetos desenvolvidos dentro do componente curricular, eletiva, que é um ambiente que proporciona a observação de Letramento Científico. Essa mesma caracterização foi realizada por Feitosa (2021) de uma forma mais ampla, no ambiente de feira de ciências.

4 METODOLOGIA

A pesquisa realizada nesse trabalho fundamenta-se numa abordagem de cunho qualitativo, pois é por meio dela que os dados são coletados (MANNING, 1979). Além disso, “a pesquisa parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve” (GODOY, 1995, p. 58).

Por isso, a pesquisa envolve, assim, a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos de interação por meio do contato direto do pesquisador com a situação do objeto de estudo, buscando compreender os fenômenos a partir da perspectiva dos sujeitos, participantes da situação da pesquisa (GODOY, 1995).

A pesquisa foi feita através da observação e participação em todas as etapas do componente curricular eletiva. A pesquisa foi de cunho pesquisa participativa, onde segundo Peruzzo (2017, p. 178) “O pesquisador atua como parte do grupo investigado ao mesmo tempo em que o observa”. Na investigação participativa o investigador relaciona-se com o grupo estudado de modo a vivenciar as atividades relacionadas ao “objeto” em estudo e desempenhar algum papel cooperativo no grupo (PERUZZO, 2017).

O pesquisador além de observar a pesquisa, ele participa de algumas etapas dela, contribuindo com a mesma. Ele interage como membro do grupo, o que deve ser tomado bastante cuidado pois, ao mesmo tempo que ele observa ele também se envolve por isso, “além de maturidade intelectual, se requer dele conhecimento acurado da metodologia da pesquisa-participante e capacidade de coordenar equipe” (PERUZZO, 2017, p. 181).

O contexto da pesquisa foi a componente curricular eletiva da área da Ciências da Natureza realizada no primeiro semestre do ano de 2022, no Colégio Estadual Jorge Amado da cidade de Araguaína no estado do Tocantins, com os estudantes da 1^o série do Ensino Médio do turno matutino. A disciplina eletiva é prevista no documento normativo BNCC como proposta dos itinerários formativos, sendo desenvolvida nesta unidade escolar através das metodologias ativas EPMP e RE, fazendo-se o uso de adaptações, dentro do eixo da área de ciências da natureza. O processo se dividiu em três etapas, fase exploratória, trabalho de campo e análise e tratamento do material empírico e documental. Para isto, a sala foi dividida em três grupos, sendo assim, três rotações onde para cada uma delas foi proposto três temas problematizadores para cada grupo (**Quadro 1**), previamente proposto pelo professor, que teve que ser problematizado e desenvolvido de maneira coletiva pelos estudantes durante cada momento na referida estação. Com isto, tínhamos a intenção de observar cada tema proposto desenvolvido pelos grupos.

Quadro 1: Títulos Projetos Desenvolvidos

Títulos dos Projetos Desenvolvidos na Eletiva			
Mapa de Aprendizagem	1ª Rotação	2ª Rotação	3ª Rotação
Ciência e Tecnologia frente à Pandemia	A estrutura celular da COVID-19	Produção e atuação da vacina do COVID-19	Prevenções do Coronavírus e a importância da vacina
O uso da Água na Produção Alimentar	A produção alimentar e pecuária no Tocantins	O uso da de água na produção da proteína animal	Reutilização da água no cultivo de hortaliças
O uso de Agrotóxicos na Agricultura	O uso de agrotóxicos nos alimentos	O uso de agrotóxico na agricultura do Tocantins	O uso de agrotóxico na produção alimentar no município de Araguaína

Fonte: Autora, 2022.

Para o desenvolvimento de cada tema os estudantes fizeram o uso dos conhecimentos das disciplinas de Química, Biologia e Física de forma criativa explorando a linguagem científica própria da ciência da natureza, podendo utilizar-se de um trabalho informativo; montagem ou de investigação. Neste sentido, os estudantes foram divididos em três grupos e teriam que desenvolver subtemas para os seguintes temas: Ciência e Tecnologia frente à pandemia; o uso da Água na Produção Alimentar e uso de Agrotóxicos na Agricultura (**Quadro 1**), onde foram denominados como mapas de aprendizagem. Os mapas de aprendizagem que são as estações tiveram as seguintes etapas de desenvolvimento com seus referidos momentos pedagógicos (**Quadro 2**):

Quadro 2: Descrição etapas das Rotações

MOMENTOS	ETAPAS
1º Momento	A partir do entendimento do tema problematizador para cada estação mediado pelo professor os estudantes buscaram por meio de pesquisas, coletar informações para que o trabalho fosse desenvolvido durante a estadia na estação. Após esse momento, eles elaboraram um projeto onde buscaram aproximação a metodologia científica, para que assim, concretizassem o desenvolvimento do trabalho que foi proposto.
2º Momento	Houve a apresentação do projeto escrito pelos estudantes, a fim de gerar discussões e possíveis ajustes no projeto a ser desenvolvido.
3º Momento	Com o projeto escrito, os estudantes com a mediação do professor desenvolveram os trabalhos de maneira coletiva, buscando as informações, fazendo estudos necessários, e após, realizaram o processo de montagem do trabalho proposto que foi apresentado como produto final.
4º Momento	Diante de todas as etapas desenvolvidas e prevista no projeto realizada de forma plena, foi o momento destinado a apresentação final do produto.

Fonte: Autora, 2022.

Em primeiro momento, houve a explicação de como aconteceria a eletiva para os estudantes, onde o professor apresentou para eles os temas problematizadores, que no caso seriam os mapas de aprendizagem, pois a ideia dessa eletiva, seria como se fosse um jogo denominado “free Science”, onde os estudantes em cada rotação estariam “jogando” em um dos mapas, e o intuito era que os que conseguissem melhor pontuação, através da ficha de observação ganhariam o jogo.

Após as explicações, e os estudantes escolherem os seus subtemas dentro das suas problemáticas (Temas), eles começaram a desenvolver os projetos, com orientação dos professores, e após, a construção dos materiais o qual eles iriam expor, podendo ser eles, cartazes, maquetes, produtos manufaturados, entre outros. Ao final de rotação, os estudantes apresentaram seus trabalhos, através de exposições e explicações, onde cada um deles eram avaliados através de uma ficha de observação adaptada do trabalho realizado por Feitosa (2021), no qual foi trabalhada na sua dissertação que abordou sobre “FEIRA DE CIÊNCIAS: Estratégia de Ensino - Aprendizagem por meio de Projetos na Perspectiva de Letramento e Divulgação Científica” (**Anexo A**), e recebiam orientações dos professores para que entendessem onde eles poderiam melhorar nos próximos trabalhos. No final da eletiva, depois de todas as rotações percorridas pelos grupos, os estudantes fizeram uma exposição, para toda a comunidade escolar.

O instrumento de coleta de dados para esse estudo foi uma a ficha de observação, de onde será extraída os dados desta pesquisa, a fim de analisar os fatos o qual serão estudados e

auxiliando ainda, como prova de tudo que foi observado como, as variáveis referente a classificação do tipo de trabalho segundo Mancuso (2000), caracterização dos trabalhos desenvolvidos em: precisão científica, criatividade, relevância, caráter investigativo a partir de uma escala de avaliação e por fim, análise de letramento científico.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De início, realizou-se um estudo bibliográfico, da BNCC, MA, EPMP, FC, NLC e por fim EA, tendo em vista os objetivos da pesquisa, a qual tem o intuito de complementar o trabalho com discussões teóricas.

Com isso, entende-se que as MA veem sendo implementadas como alternativas pedagógicas que tem como foco o processo de EA dos estudantes, envolvendo-se na aprendizagem por descoberta, investigação ou resolução de problemas (BACICH e MORAN, 2018), que colocam os estudantes como protagonistas da sua aprendizagem. Dessa forma, o ensino por projeto apresenta-se hoje, como uma metodologia promissora no processo de EA, portanto, o presente trabalho traz aqui a análise do processo ocorrido na unidade escolar escolhida para esta pesquisa.

Para este processo seguiu-se as seguintes datas e atividades:

Quadro 3: Cronograma das etapas desenvolvidas

1° Rotação				
Momento	Etapa	Início	Fim	N° de aulas
1°	Estudo e busca do tema e elaboração do projeto.	14/02	04/03	6
2°	Desenvolvimento do projeto.	07/03	25/03	6
3°	Apresentação do produto final do projeto	28/03	01/04	3
2° Rotação				
Momento	Etapa	Início	Fim	N° de aulas
1° Momento	Estudo e busca do tema e elaboração do projeto.	04/04	14/04	6
2° Momento	Desenvolvimento do projeto.	18/04	05/05	6
3° Momento	Apresentação do produto final do projeto.	12/05	15/05	3
3° Rotação				
Momento	Etapa	Início	Fim	N° de aulas
1° Momento	Estudo e busca do tema e elaboração do projeto.	16/05	27/05	6
2° Momento	Desenvolvimento do projeto.	30/05	15/06	6

3º Momento	Apresentação do produto final do projeto.	20/06	24/06	3
------------	---	-------	-------	---

Fonte: FEITOSA, 2022.

Deve-se observar que o processo de análise envolveu três rotações, para a primeira, segunda e terceira rotação, seguiu-se a seguinte estratégia de observação e avaliação, primeiramente a análise das características do tipo de trabalho escolhido pelos alunos (montagem, informativo e investigativo), em segundo, as características dos projetos desenvolvidos (relevância, precisão científica e criatividade) e ao final, os níveis de letramento científico, segundo Teixeira (2007).

O sistema utilizado foi o rotativo de projetos¹, em razão de seguir a MA de RE. Neste sentido, observou-se sobre o desenvolvimento dos projetos assim como pôde-se observar também o desenvolvimento e envolvimento dos estudantes nesta metodologia ativa.

Deve-se considerar que para este momento inicial das rotações os alunos estão em processo de adaptação e conseqüentemente irão propor projetos iniciais mais simples, por isto a necessidade de se avaliar toda atividade proposta nesta eletiva, demonstrando assim uma visão do possível desenvolvimento dos alunos, como também os pontos de maior evolução (e/ou) falha na aprendizagem. Portanto, esta proposta de metodologia ativa traz para o professor informações necessárias para determinar o impacto no processo de ensino aprendizagem.

A eletiva como metodologia ativa proposta na escola traz os alunos como protagonistas da atividade, visto que, os mesmos são responsáveis por todo o processo de desenvolvimento. Neste sentido, tendo eles a responsabilidade de propor, desenvolver e apresentar os torna diretamente autores e construtores de suas competências e habilidades.

O docente responsável neste processo torna-se necessariamente orientador em todas as etapas, pois, é responsabilidade deste, o acompanhamento e orientação. Para isto o docente torna-se parceiro de desenvolvimento, comprometendo-se com a proposta e podendo observar o desenvolvimento dos envolvidos com mais detalhes.

Em relação ao tipo de trabalho de acordo com a classificação de Mancuso (2000), na primeira rotação, observou-se que os grupo 1 e 2, tiveram predileção por trabalho de montagem e o grupo 3 por trabalho informativo (**Tabela 1**). As características do tipo de trabalho neste processo é o determinante para a escolha, devido os estudantes sempre procurarem algo de fácil desenvolvimento e maior conhecimento dos mesmos. Os estudantes tem a tendência de não se

¹ Sistema Rotativo de Projeto: Três estações onde em cada uma dela foi proposto um tema problematizador em que os grupos deveram passar por cada uma delas.

envolverem em propostas de projetos que estejam além do seu conhecimento, sendo assim, atuar em algo mais contextualizado torna-se essencial para a segurança dos estudantes nesta primeira rotação, assim como o que foi notado nos estudos de Hartmann e Zimmermann (2009) que também apresentaram uma maior percentagem de trabalhos de montagem, onde os estudantes construíram algum produto ou expuseram algum artefato, com por exemplo o grupo que através de um conhecimento empírico fizeram um repelente caseiro o qual foi problematizado dentro da linguagem científica.

Tabela 1: Tipos de trabalho desenvolvidos na primeira rotação da eletiva

Tipo de Trabalho	Característica	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Trabalho de Montagem	Os estudantes apresentam modelos representacionais ou experimentos científicos, a partir do qual explicam um tema estudado em ciências.	X	X	
Trabalho Informativo	Os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias que evidencia uma problemática; evidencie descobertas/invenções científicas.			X
Trabalho de Investigação	Os estudantes realizam coleta de informações que evidenciam uma construção de conhecimentos sobre fatos do cotidiano oriundos da comunidade vivenciada com um olhar e consciência crítica científica.			

Fonte: Autor, 2022

Para a análise da segunda rotação, observou-se que os grupos 2 e 3 tiveram preferência no tipo de trabalho informativo e o grupo 1 por trabalho de montagem (**Tabela 2**), diferente da primeira rotação, podemos ver que teve um maior interesse no tipo de trabalho informativo, o que nos mostra como a didática utilizada já traz resultados pois, os estudantes já conseguem sair da parte de exposição para a parte mais explicativa, onde através do tema apresentado, os mesmos já conseguem demonstrar um maior conhecimento científico e crítico, onde eles, buscam problematizar o tema com o objetivo de alertar sobre o mesmo. Esses resultados, comprovam estudos feitos por Domingues et al. (2011), Santos (2012), Ramos (2017) e Siqueira (2019), que também indicaram um percentual maior de trabalhos informativos, cujo propósito é informar o público, e a divulgação científica.

Tabela 2: Tipos de trabalho desenvolvidos na segunda rotação da eletiva

Tipo de Trabalho	Característica	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Trabalho de Montagem	Os estudantes apresentam modelos representacionais ou experimentos científicos, a partir do qual explicam um tema estudado em ciências.	X		
Trabalho Informativo	Os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias que evidencia uma problemática; evidencie descobertas/invenções científicas.		X	X
Trabalho de Investigação	Os estudantes realizam coleta de informações que evidenciam uma construção de conhecimentos sobre fatos do cotidiano oriundos da comunidade vivenciada com um olhar e consciência crítica científica.			

Fonte: Autor, 2022.

Já na análise da terceira rotação, observou-se que os grupos 1 e 2 tiveram predileção pelo trabalho informativo e o grupo 3 pelo trabalho de montagem (**Tabela 3**). Onde observa-se que os grupos se mantiveram sempre entre trabalho de montagem e de informativo o que nos faz retornar a discussão feita na primeira rotação, em que os estudantes não buscam muito o trabalho investigativo devido as dificuldades que são encontradas por eles neste tipo de trabalho, pois, o mesmo requer uma elaboração de instrumentos investigativos para se obter dados, e também que haja uma maior reflexão por parte dos estudantes para que haja uma construção crítica de conscientização de determinado assunto, algo que não é tão trabalhado dentro de sala de aula (FEITOSA, 2021).

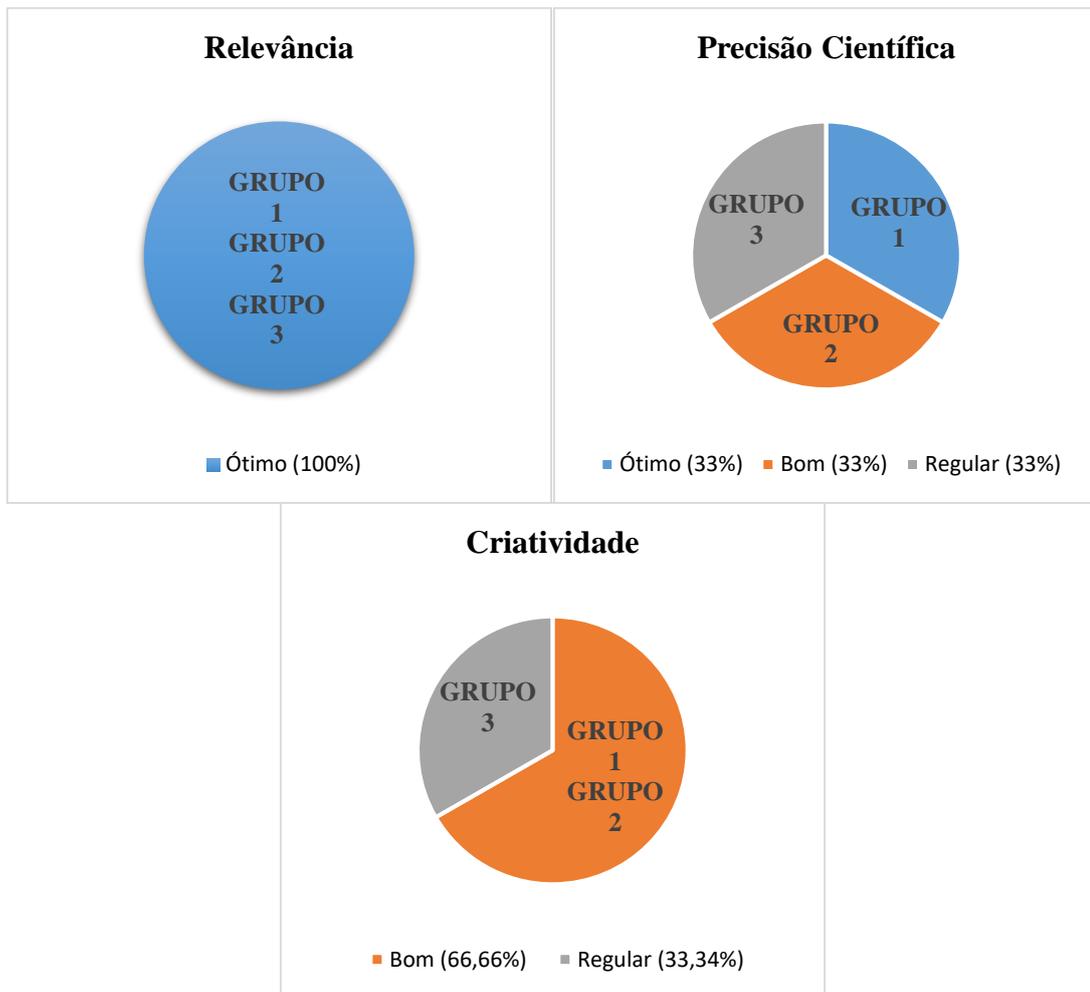
Tabela 3: Tipos de trabalho desenvolvidos na terceira rotação da eletiva

Tipo de Trabalho	Característica	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Trabalho de Montagem	Os estudantes apresentam modelos representacionais ou experimentos científicos, a partir do qual explicam um tema estudado em ciências.			X
Trabalho Informativo	Os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias que evidenciam uma problemática; evidenciam descobertas/invenções científicas.	X	X	
Trabalho de Investigação	Os estudantes realizam coleta de informações que evidenciam uma construção de conhecimentos sobre fatos do cotidiano oriundos da comunidade vivenciada com um olhar e consciência crítica científica.			

Fonte: Autor, 2022.

Para a caracterização dos projetos desenvolvidos, observa-se não haver julgamento sobre os trabalhos investigativos, pois nesta primeira rotação não existiu trabalho caracterizados pelos analistas como investigativo, revelando uma grande dificuldade de capacidade de reflexão por parte dos alunos inseridos no ensino de ciências. No entanto, através de uma escala de avaliação avaliou-se essas características, onde, as relevâncias para todos os trabalhos apresentaram-se como ótima (**Figura 1**), a precisão científica distribuiu-se entre ótimo a regular e entre os grupos e a criatividade em torno de bom a regular conforme resultado de ficha avaliativa preenchida durante a apresentação (**Anexo A**).

Figura 1: Características observadas nos projetos desenvolvidos na primeira rotação da eletiva



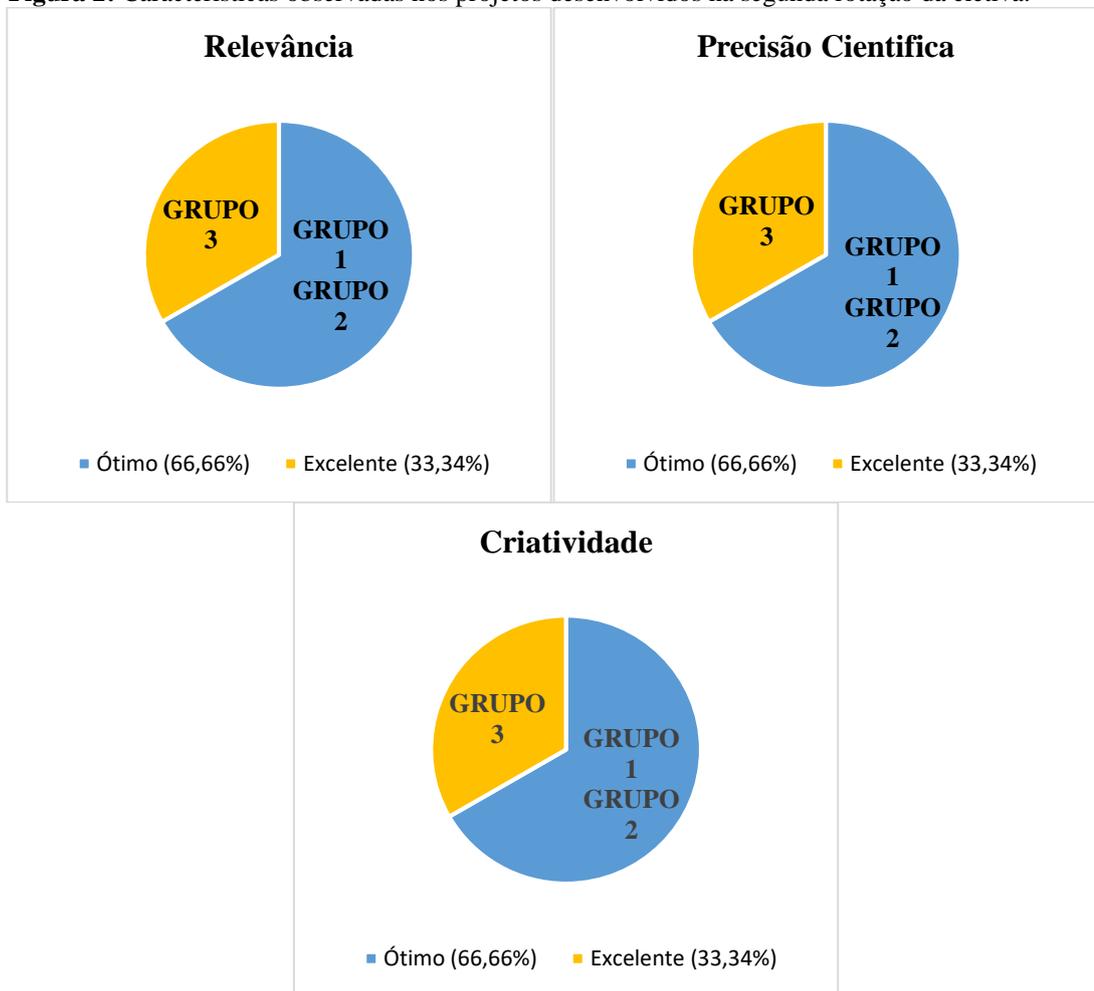
Fonte: Autor, 2022.

Pode se ressaltar que, este é o início do processo metodológico desta eletiva, e apresenta-se para o estudante como novidade de atividade escolar. É natural a dificuldade inicial entre os estudantes em desenvolver novas metodologias, o processo de adaptação é lento, lembrando que os estudantes vêm de um ensino clássico quadro e giz. Por meio disso, Paiva et al. (2016) discorre que essas dificuldades podem ser encontradas diante da utilização de novas metodologias, pois, entende-se que essas novas alternativas colocam o estudante diante de problemas e desafios que provocam o lado intelectual dele, o qual eles precisam estudar para compreendê-los a fim de resolvê-los, situação que eles não estão acostumados a vivenciar dentro de sala de aula, então gera uma certa objeção pelos estudantes.

Na segunda rotação, assim como na primeira rotação observa-se não haver julgamento sobre os trabalhos investigativos. Contudo, as relevâncias para os trabalhos dos grupos 1 e 2 foram ótimas e para o trabalho do grupo 3 foi excelente conforme resultado da ficha avaliativa preenchida durante a apresentação (**Anexo A**), a precisão científica e a criatividade distribuiu-

se entre ótimo e excelente (**Figura 2**). Nessa segunda análise pode-se ver um melhor resultado nos trabalhos avaliados, demonstrou-se assim, o quanto o EPMP contribuiu para a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes envolvidos neste processo, o que vai de acordo com uma discussão de Girotto (2005) onde ele argumenta que o estudante ao participar de um projeto envolve-se em suas próprias experiências educativas, em que, o processo de construção de conhecimento está integrado nas práticas vivenciadas pelos estudantes, pois, o estudante deixa de ser apenas um aprendiz de conteúdo e passa ser o protagonista de sua própria aprendizagem.

Figura 2: Características observadas nos projetos desenvolvidos na segunda rotação da eletiva.

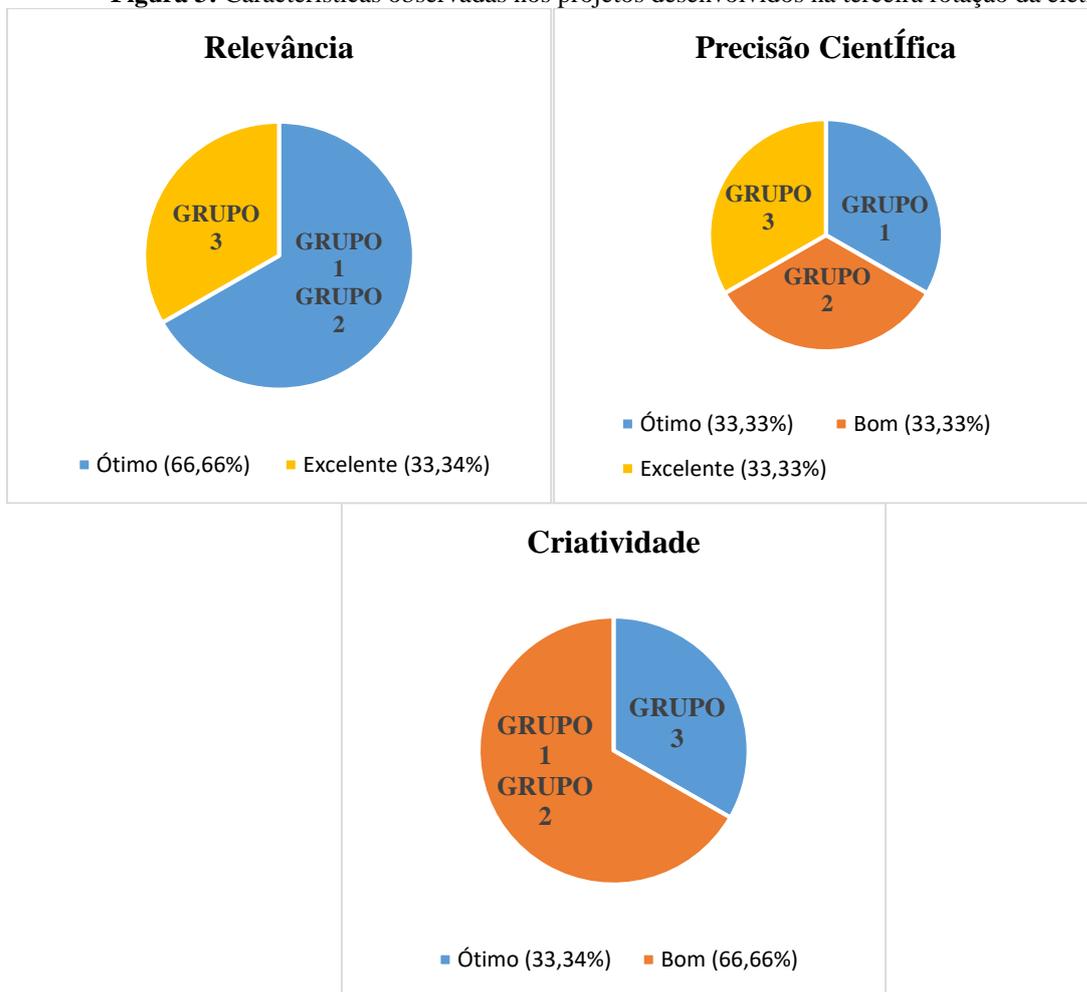


Fonte: Autor, 2022.

Para a terceira rotação assim como nas rotações anteriores, observa-se não haver julgamento sobre os trabalhos investigativos. Todavia, as relevâncias para os trabalhos dos grupos 1 e 2 foram ótimas, já para o trabalho do grupo 3 foi excelente. Em relação a precisão científica para o grupo 1 ótimo, para o grupo 2 foi bom e para o grupo 3 foi excelente, e a

criatividade se distribuiu entre ótimo e bom (**Figura 3**). Estes dados mais uma vez evidenciam as mudanças que o EPMP proporciona ao seu público, como o fato dos estudantes conseguirem de certa forma contribuir na sociedade com estudos feitos por eles, o que acaba proporcionando aos estudantes mais aprendizagem a partir do momento que eles buscam por novas informações para que possam apresentar sobre determinado assunto, pois eles precisam além de buscarem informações, terem a capacidade de saberem expor os conhecimentos que eles adquiriram, para Hernandez (1998 e 2000) o EPMP é visto como uma nova forma de compreender e vivenciar o processo educativo em resposta a alguns desafios da sociedade atual.

Figura 3: Características observadas nos projetos desenvolvidos na terceira rotação da eletiva



Fonte: Autora, 2022.

LC é um conceito relacionado à educação dos cidadãos, sobre a compreensão e uso da ciência e tecnologia na sociedade, ou seja, a capacidade de usar o conhecimento científico para identificar problemas, obter novos conhecimentos e explicar fenômenos científicos. Além de estar ligado com o que o estudante precisa saber sobre ciências para fazer uma leitura crítica do mundo em que vive e como ele interpreta e interage com os problemas deste mundo (TEXEIRA, 2007). Ainda, LC gera competências e habilidades importantes e que podem ser aplicadas pelos

estudantes de maneira autônoma, construídas a parti do ambiente escolar e potencializadas nas suas vivencias em sociedade (FEITOSA,2021).

O estudante letrado deve no mínimo ter um vocabulário tendo conhecimento dos conceitos que deve trabalhar em seus projetos, tendo domínio do tema a fim de saber explicá-lo utilizando de saberes e conceitos científicos, tendo em vista a contextualização dos problemas dentro da sociedade e sabendo solucioná-los ou ao menos saber buscar possíveis soluções.

Na primeira rotação o NLC alcançado pelos grupos 1 e 2 foi o nível quatro, onde os estudantes demonstraram ter vocabulário e souberam fazer uso dos conhecimentos científicos e também contextualizaram com o cotidiano, porém, demonstraram dificuldade em saber solucionar os problemas expostos nos seus projetos, isso pode ocorrer devido os estudantes terem dificuldade em questionar tais problemas a fim de refletir sobre os mesmo, buscando devidas soluções que podem de certo modo resolvê-los, como podemos observar na **tabela 4**. Já o grupo 3 alcançou o nível três pois, apesar de ter um vocabulário, tiveram um certo nível de dificuldade de explicar os conhecimentos científicos necessários durante a explanação. Esses resultados nos levam a refletir sobre a importância das estratégias metodológicas que o professor pode utilizar dentro de suas salas de aula, com por exemplo, o EPMP, pois através desta metodologia o estudante aprende a produzir, questionando e levantando dúvidas através de suas pesquisas, isto vai incentivá-los a buscarem novas propostas, fazendo assim, com que eles construam novas descobertas e compreendam um determinado assunto (SANTOS; ROYER; DEMIZU, 2018).

Tabela 4: Nível de letramento científico obtido da análise das apresentações na primeira rotação da eletiva

Níveis de Letramento Científico	Características Observadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Nível 1	Não tem vocabulário básico, não conhece conceitos mínimos tendo em vista a temática proposta no projeto.			
Nível 2	Não tem vocabulário, mas consegue no geral apresentar os objetivos principais que compõem o projeto, entretanto, não tem conhecimento básico para poder explica-lo.			
Nível 3	Tem vocabulário, consegue expor os conhecimentos científicos fazendo observações que fazem parte da temática do projeto, porém têm dificuldade para explicar.			X
Nível 4	Tem vocabulário, compreende e faz uso dos conhecimentos científicos envolvidos no projeto e consegue contextualizar com seu cotidiano de forma satisfatória, porém, tem dificuldade em apresentar soluções para problemática tendo em vista o tema problematizador da rotação.	X	X	

Nível 5	Tem vocabulário, compreende e faz o uso dos conhecimentos científicos a partir da temática proposta no projeto usando as teorias necessárias para explicá-lo, além disso, consegue utilizar esses conhecimentos para resolver problemas do seu cotidiano de forma contextualizada, sugerindo soluções para a situação-problema tendo em vista o tema problematizador.			
---------	---	--	--	--

Fonte: Autora, 2022.

Na segunda rotação o NLC alcançado pelo grupo 1 foi o nível quatro, onde os estudantes demonstraram ter vocabulário e souberam utilizar os conhecimentos científicos para suas explicações, todavia, não souberam apresentar soluções para os problemas apresentados. Já o grupo 2 alcançou o nível três, apresentando um vocabulário adequado, souberam expor os conhecimentos científicos, porém observou-se dificuldade em saberem explicarem estes conhecimentos. E o grupo 3 alcançou o nível cinco, onde os participantes demonstraram ter vocabulário adequado, compreenderam e souberam fazer uso dos conhecimentos científicos, como também, souberam propor soluções para o problema apresentado de acordo com o tema desenvolvido (**Tabela 5**). Estes dados ratificam as ideias de Santos et. al. (2018) que o estudante aprende no processo de produzir, de questionar, de levantar dúvidas e de pesquisar para alcançar novas descobertas, compreensões e construir conhecimentos. O estudante de fato aprende a aprender como citado por Behrens (2000, p. 94), e não apenas ser um sujeito receptor de conhecimento.

Tabela 5: Nível de letramento científico obtido da análise das apresentações na segunda rotação da eletiva

Níveis de Letramento Científico	Características Observadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Nível 1	Não tem vocabulário básico, não conhece conceitos mínimos tendo em vista a temática proposta no projeto.			
Nível 2	Não tem vocabulário, mas consegue no geral apresentar os objetivos principais que compõem o projeto, entretanto, não tem conhecimento básico para poder explicá-lo.			
Nível 3	Tem vocabulário, consegue expor os conhecimentos científicos fazendo observações que fazem parte da temática do projeto, porém têm dificuldade para explicar.		X	
Nível 4	Tem vocabulário, compreende e faz uso dos conhecimentos científicos envolvidos no projeto e consegue contextualizar com seu cotidiano de forma satisfatória, porém, tem dificuldade em apresentar soluções para			

	problemática tendo em vista o tema problematizador da rotação.	X		
Nível 5	Tem vocabulário, compreende e faz o uso dos conhecimentos científicos a partir da temática proposta no projeto usando as teorias necessárias para explica-lo, além disso, consegue utilizar esses conhecimentos para resolver problemas do seu cotidiano de forma contextualizada, sugerindo soluções para a situação-problema tendo em vista o tema problematizador.			X

Fonte: Autora. 2022.

Para terceira rotação, na análise dos níveis de letramento científico alcançados pelos grupos, observou-se que os grupos 1 e 3 alcançaram o nível 5, fez-se uso corretamente do vocabulário, utilizando-se dos conhecimentos científicos que eles tinham para debater sobre o tema abordado, sugerindo soluções para os eventuais problemas relacionados ao tema apresentado. Já o grupo 2 alcançou o nível 4, fizeram o uso de vocabulário, souberam expor os conhecimentos científicos, porém, não souberam sugerir possíveis soluções para as problemáticas do tema (**Tabela 6**).

Tabela 6: Nível de letramento científico obtido da análise das apresentações na segunda rotação da eletiva

Níveis de Letramento Científico	Características Observadas	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Nível 1	Não tem vocabulário básico, não conhece conceitos mínimos tendo em vista a temática proposta no projeto.			
Nível 2	Não tem vocabulário, mas consegue no geral apresentar os objetivos principais que compõem o projeto, entretanto, não tem conhecimento básico para poder explica-lo.			
Nível 3	Tem vocabulário, consegue expor os conhecimentos científicos fazendo observações que fazem parte da temática do projeto, porém têm dificuldade para explicar.			
Nível 4	Tem vocabulário, compreende e faz uso dos conhecimentos científicos envolvidos no projeto e consegue contextualizar com seu cotidiano de forma satisfatória, porém, tem dificuldade em apresentar soluções para problemática tendo em vista o tema problematizador da rotação.		X	
Nível 5	Tem vocabulário, compreende e faz o uso dos conhecimentos científicos a partir da temática proposta no projeto usando as teorias necessárias para explica-lo, além disso, consegue utilizar esses conhecimentos para resolver problemas do seu cotidiano de forma	X		X

	contextualizada, sugerindo soluções para a situação-problema tendo em vista o tema problematizador.			
--	---	--	--	--

Fonte: Autora, 2022

Podemos notar que, nesta última rotação a um aumento em relação ao NLC alcançado pelos grupos, o que corrobora com a ideia de Gallon et al. (2019), que detalha o quanto o ensino por meio de desenvolvimento de projeto nas escolas colabora com o aumento do NLC, estimula o pensamento crítico dos estudantes, aprendizagem e também a construção de seus próprios pensamentos críticos, possibilitando uma participação ativa no processo de divulgação científica, promovendo assim o processo de EA.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesta pesquisa apontam que a eletiva contribuiu dentro do ensino pois, colabora para o protagonismo dos estudantes na participação ativa no desenvolvimento das atividades propostas, isto foi observado durante a produção, desenvolvimento e apresentação dos projetos pelos grupos. Isto ocorreu em várias etapas tendo como principais as culminâncias da eletiva tanto dentro da sala aula, como para a comunidade escolar.

Constatou-se ainda, que os estudantes foram capazes de criar suas próprias ideias e construir conhecimentos através de suas pesquisas, obtendo assim, um EA com letramento científico, pois, durante o processo da eletiva percebe-se um aumento significativo no vocabulário técnico utilizado durante as apresentações destes grupos, alguns até conseguem sugerir soluções para as problemáticas analisada em suas pesquisas.

O EPMP trabalhado nesta eletiva, contribui para a construção dos conhecimentos, e através do estímulo do envolvimento dos estudantes em desafios e tarefas, colabora para o lado investigativo, construtivo e cooperativo deles e no processo de EA, pois por meio de suas práticas, eles aprenderam de forma significativa.

Neste sentido, a metodologia de ensino de projeto, se constitui como um recurso diferente no ensino onde melhora o desenvolvimento dos estudantes dentro de sala de aula, pois foge do modelo tradicional. Através desta metodologia, percebe-se o desenvolvimento do EA nas atividades propostas para a eletiva. Constata-se que houve em vários momentos interação e construção do conhecimento, de forma dinâmica e interligada com outras áreas do conhecimento.

A pesquisa ainda, permitiu observar diversos NLC alcançados pelos participantes da eletiva, que foi aumentando de acordo com o mapa de aprendizagem elaborado para as etapas

de execução da eletiva, e apesar de haver algumas dificuldades por parte dos grupos, deve-se salientar que esta metodologia está sendo implantada na escola, sendo assim, ainda não totalmente compreendida pelos estudantes. No entanto devido a boa aceitação torna-se uma metodologia ativa importante de ser empregada para contemplar a BNCC.

7 REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Matheus Henrique Martins Irineu. **A História no contexto das reformas curriculares atuais do Ensino Médio**: elementos para a criação de uma disciplina eletiva no Distrito Federal. 2020. 35 f. Monografia (Licenciatura e Bacharel em História) - Universidade de Brasília-UnB, Brasília, 2020.
- AUSUBEL, David P. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericano, 1980.
- BACICH, L.; TANZI Neto, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino híbrido**: personalização e tecnologia na educação. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2015.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora**: uma abordagem teórica e prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BAÍA, Samira Fakhouri; MACHADO, Lucília Regina de Souza. Makarenko, Pedagogo do Extremo e da Alegria de Educar. **Revista Histedbr on-line**, São Paulo, v. 19, p. 5, 2019.
- BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BARROS, S. S. Educação Formal versus informal: desafios e alfabetização científica. In Linguagens, Leituras e Ensino da Ciência. **Ed. Mercado das Letras**, Campinas, 1998.
- BEHRENS, Marilda Aparecida. **Paradigma da complexidade**: metodologia de projetos, contratos didáticos e portfólios. Petrópolis, RJ: Vozes, p. 42-43, 2006.
- BEHRENS, Marilda Aparecida. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarcísio; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papirus, p. 81, 2000.
- BORBA, Edson. A Importância do Trabalho Coletivo com Feiras e Clubes de Ciências: repensando o ensino de Ciência. Caderno de Ação Cultura Educativa. v. 3, coleção desenvolvimento curricular. Diretoria de Desenvolvimento Curricular. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais. Belo Horizonte, 1996.
- BRASIL, Lei nº 13.415/201754, de 16 de fevereiro de 2017. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/Lei/L13415.htm> Acesso em: 11 de agosto de 2022.
- BRASIL, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília: MEC, BRASIL, 1996.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. 2018.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm>. Acesso em: 11 de agosto de 2022.
- BRUNER, Jerome S. **Uma nova teoria da aprendizagem**. Rio de Janeiro: Bloch, 1976.
- DEWEY John. **A escola e a sociedade; a criança e o currículo**. Lisboa: Relógio d'Água. 2002.

DEWEY, John. *Democracia e Educação*. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

DEWEY, John. **Vida e educação**. São Paulo: Nacional, 1950. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf>. Acesso em: 11 de agosto de 2022.

DOMINGUES, Edina; MACIEL, Maria Delourdes. Feira de ciências: o despertar para o ensino e aprendizagem. **Revista de Educação**, v. 14, n. 18, 2011.

FEITOSA, Maiko Sousa. **Feira de Ciências: estratégia de ensino - aprendizagem por meio de projetos na perspectiva de letramento e divulgação científica**. Dissertação de Mestrado-PPGecim-TO, Araguaína, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.uft.edu.br/bitstream/11612/2663/1/Maiko%20Sousa%20Feitosa%20-%20Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>>. Acesso em: 21 de março de 2022.

FEITOSA, M. S.; PAIVA, J. A. Análise de Conteúdo das Concepções sobre o Desenvolvimento de Feira de Ciências como Estratégia de Ensino-Aprendizagem por meio de Projetos. **Revista Querubim**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 46-53, jun., 2022.

FIGUEIREDO, H. e P. de; LIMA, M. E. C. de C. Educação em Ciências, Letramento e Cidadania. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 26, p. 5, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 27 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GALLON, M. da S.; SILVA, J. Z da; NASCIMENTO, S. S. do; FILHO, J. B. da R. Feiras de Ciências: uma possibilidade à divulgação e comunicação científica no contexto da educação básica. **Revista Insignare Scientia**, Rio Grande do Sul, v. 2, n. 4, p. 183, 2019.

GIROTTO, C. G. G. S. A (re) significação do ensinar-e-aprender: a pedagogia de projetos em contexto. **Núcleos de Ensino da Unesp**, v.1, n.1, p.87-106, 2005.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa Qualitativa Tipos Fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29, 1995.

HARTMANN, Ângela Maria; ZIMMERMANN, Erika. Feira de ciências: a interdisciplinaridade e a contextualização em produções de estudantes de ensino médio. En VII ABRAPEC (Eds.), Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (pp. 1– 12). – Florianópolis, 2009.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

KELLY, G. J. e BAZERMAN, C. **How Students Argue Scientific Claims: a rethorical - semantic analysis**. *Applied Linguistics*. v. 24, n. 1, p. 28-55, 2003.

LEACH, J.; LEWS J. The role of student's epistemological knowledge in the process of conceptual change in Science. In: Limon, M. and Mason, L. (Orgs.). *Reconsidering conceptual change: issues in theory and practice*. Netherlands: **Kluwer Academic Publishers**, p. 201-216, 2002.

LEITE, Lúcia Helena Álvarez. *Pedagogia de projetos e Projetos de Trabalho*. **Presença Pedagógica**, v. 73, p. 62-69, 2007.

LEMOS, Josemary Bosco R.; MOURA, Dácio Guimarães. Metodologia de projetos no ensino da disciplina Análise de Sistemas: relato de experiência. **Revista Educação & Tecnologia**, CEFET-MG. Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 57-61, jul/dez 2000.

MAKARENKO, A. S. **Poema pedagógico**. Tradução do original russo de Tatiana Belinsky; posfácio de Zoia Prestes. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 2012.

MANCUSO, R. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. **Contexto Educativo**. Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías, n. 6, abr. 2000. Disponível em: < <http://contexto-educativo.com.ar/2000/4/nota-7.htm> > Acesso em: 21 de março de 2022.

MANCUSO, Ronaldo; FILHO, Ivo L. Feiras de Ciências no Brasil: uma trajetória de quatro décadas. In: Programa Nacional de Apoio a Feiras de Ciências da Educação Básica – **FENACEB, MEC/SEB**, Brasília, 2006.

MANNING, Peter K., Metaphors of the field: varieties of organizational discourse, **In Administrative Science Quarterly**, v. 24, n. 4, p. 660-671, dez., 1979.

MARTINS, A. E. P. S.; NICOLLI, A. A. Letramento Científico e Ensino de Ciências: práticas pedagógicas pautadas na consideração dos conhecimentos prévios e na aprendizagem significativa para promover a formação cidadã. **Cadernos do Aplicação**, v. 32, n.1, p. 23-35, jan-jul., 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO CÂMARA DE EDUCAÇÃO BÁSICA. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Resolução CNE/CEB nº 3, Art. 12, § 2º, 21 de novembro de 2018.**

MORAN, J.; BACICH, L. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. **Revista Pátio**, n. 25, jun. 2015. Disponível em: < <http://loja.grupoa.com.br/revista-patio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-focoma-educacao-hibrida.aspx> >. Acesso em: 21 de outubro de 2022.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com Projetos - Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. 6. ed. São Paulo: Ed. Vozes, 2006.

MOURA, Dácio Guimarães; BARBOSA, Eduardo F. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. Editora Vozes, Petrópolis-RJ, 2006.

OECD. **PISA 2015**– Programa Internacional de Avaliação de Estudantes. Matriz de Avaliação de Ciências. 2015.

OLIVEIRA, Cacilda Lages. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**. Dissertação de Mestrado – CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006. Disponível em:

<http://www.tecnologiaprojetos.com.br/banco_objetos/%7B28A0E37E-294A-4107-906C-914B445E1A40%7D_pedagogia-metodologia.pdf>. Acesso em: 12 de agosto de 2022.

PAIVA, M. R. F. et al. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, v. 15, n. 2, 2016.

PCNEM. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. MEC/Semtec. Brasília, 1999.

PENICK, J. E. Ensinando Alfabetização Científica. In educar, n. 14, p. 91-113. **Ed. Da UFPR**. Curitiba, 1998.

PEREIRA, Antônio Batista. Feiras de Ciência. Canoas: **Ed. ULBRA**, 2000.

PERUZZO, Cicilia M. Krohling. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Época III**. Vol. XXIII. Número Especial III, Colima, primavera, p. 161-190, 2017.

RAMOS, A. E. S. **Feiras de Ciências: Instrumento de Divulgação Científica e Tecnológica ou Incentivo ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do País**. 2017. 46 f. Monografia (Licenciado em Física) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

ROGERS, Carl. **Liberdade para aprender**. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.

SABBATINI, Marcelo. Alfabetização e Cultura Científica: Conceitos Convergentes?. **Jornal Ciência e Comunicação**, São Paulo, v. 1, n. 1, 2014.

SANTOS, A. B. Feiras de ciência: um incentivo para desenvolvimento da cultura científica. **Revista Ciência e Extensão**, São Paulo, v. 8, n. 2, p.155, 2012.

SANTOS, M. B. dos; ROYER, M. R.; DEMIZU, F. S. B. Metodologia de ensino por projetos: levando a prática para o ensino de ciências. **EDUCERE**, 2018. p. 14064. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23884_11929.pdf>. Acesso em: 13 de agosto de 2022.

SANTOS, Michele Barboza dos; ROYER, Marcia Regina; DEMIZU, Fabiana Silva Botta. Metodologia de ensino por projetos: levando a prática para o ensino de ciências. **EDUCERE**, 2018. p. 14055 – 14069. Disponível em: <https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/23884_11929.pdf>. Acesso em: 13 de julho de 2020.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474-550, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/C58ZMt5JwnNGr5dMkrDDPTN/?format=pdf>>. Acesso em: 16 de agosto de 2022.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal. Secretaria divulga passo a passo para que professor trabalhe com projetos interdisciplinares. 2013.

SEDUC. Unidades Curriculares Eletivas e Projeto de Vida. Tocantins, 2022.

SILVA, Adalton dos Santos. **Letramento Científico em Ensino de Ciências: Contribuições para uma Sequência de Ensino Investigativo lançando mão de Histórias em Quadrinhos (HQs)**. 2021. 146 f. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2021.

SILVA, Eva Alves da; DELGADO, Omar Carrasco. O Processo de Ensino-Aprendizagem e a Prática Docente: Reflexões. **Espaço Acadêmico**, Paraná, v. 8, n. 2, 2018.

SIQUEIRA, Francisca Suene Alcântara. **Análise da III Feira de Ciências e Mostra Científica de Serra Talhada-PE e seus impactos na aprendizagem e divulgação científica**. 2019. 57 f. Monografia (licenciatura em Química) - Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Serra Talhada, 2019.

TEXEIRA, Jonny Nelson. **Categorização do Nível de Letramento Científico dos Alunos de Ensino Médio**. 2007. 139 f. Dissertação (Instituto de Física, Instituto de Química e Instituto de Biociências) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

XAVIER, Caroline dos Santos; DIAS, Lisete Funari. Feira de Ciências: um espaço não formal para potencializar o ensino e aprendizagem. In: Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – SIEPE, 9, 2017. Pampa, RS. **Iniciação científica**. 2017.

ANEXO A- FICHA DE OBSERVAÇÃO DOS PROJETOS DA ELETIVA



ELETIVA FREE SCIENCE FICHA DE OBSERVAÇÃO

MAPA DE APRENDIZAGEM: _____

TURNO/TURMA: _____ ROTAÇÃO: _____

TÍTULO DO PROJETO: _____

TIPO DE TRABALHO	CARACTERÍSTICAS
() Trabalho de montagem	Os estudantes apresentam modelos representacionais ou experimentos científicos, a partir do qual explicam um tema estudado em ciências.
() Trabalho informativos	Os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias que evidencia uma problemática; evidencie descobertas/invenções científicas.
() Trabalho de investigação	Os estudantes realizam coleta de informações que evidenciam uma construção de conhecimentos sobre fatos do cotidiano oriundos da comunidade vivenciada com um olhar e consciência crítica científica.

CARACTERIZAÇÃO DOS PROJETOS DESENVOLVIDOS					
Caráter investigativo					Trabalho resultado de investigações realizadas pelos estudantes e não mera reprodução de alguma atividade realizada em aula ou reprodução vistas em sites de pesquisa da internet.
1.Não satisfatório	2.Regular	3.Bom	4.Ótimo	5.Excelente	
Criatividade					Uso de materiais alternativos, na temática ou no contexto investigado que auxiliem na representação ou informação necessária no momento de exposição explicativa do projeto.
1.Não satisfatório	2.Regular	3.Bom	4.Ótimo	5.Excelente	
Relevância					Trabalho contribuam para mudanças sociais ou ambientais na comunidade em que são investigados que favoreça para o processo de ensino-aprendizagem dos estudantes envolvidos no despertar para ciência.
1.Não satisfatório	2.Regular	3.Bom	4.Ótimo	5.Excelente	
Precisão científica					A construção e o tratamento das informações obtidas durante o estudo e divulgadas na exposição pública devem ser coerentes com o problema e os objetivos do trabalho.
1.Não satisfatório	2.Regular	3.Bom	4.Ótimo	5.Excelente	

PONTUAÇÃO: _____

NÍVEIS DE LETRAMENTO CIENTÍFICO	CARACTERÍSTICAS OBSERVADAS
() NÍVEL 1	Não tem vocabulário básico, não conhece conceitos mínimos tendo em vista a temática proposta no projeto.
() NÍVEL 2	Não tem vocabulário, mas consegue no geral apresentar os objetivos principais que compõem o projeto, entretanto, não tem conhecimento básico para poder explicá-lo.
() NÍVEL 3	Tem vocabulário, consegue expor os conhecimentos científicos fazendo observações que fazem parte da temática do projeto, porém têm dificuldade para explicar.
() NÍVEL 4	Tem vocabulário, compreende e faz o uso dos conhecimentos científicos envolvidos no projeto e consegue contextualizar com seu cotidiano de forma satisfatória, porém, tem dificuldade em apresentar soluções para problemática, tendo em vista a temática do projeto.
() NÍVEL 5	Tem vocabulário, compreende e faz o uso dos conhecimentos científicos a partir da temática proposta no projeto usando as teorias necessárias para explicá-lo, além disso, consegue utilizar esses conhecimentos para resolver ou evidenciar problemas do seu cotidiano de forma contextualizada, sugerindo soluções para a situação-problema, tendo em vista a temática proposta.

OUTRAS OBSERVAÇÕES:
