

A INFLUÊNCIA DE ELETIVA NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM NA ÁREA DAS CIÊNCIAS DA NATUREZA EM UMA ESCOLA DE ARAGUAÍNA – TO

THE INFLUENCE OF ELECTIVES IN THE PROCESS OF TEACHING AND LEARNING IN THE AREA OF NATURE SCIENCES IN A SCHOOL IN ARAGUAÍNA – TO

Jully Caroline de Carvalho Araujo¹ , Milene Santana Paixão² , Maiko Sousa Feitosa³ , Jane Darley Alves dos Santos⁴ , Joseilson Alves de Paiva⁵ 

Autor para correspondência:
Jully Caroline de Carvalho
Araujo

E-mail:
jully.caroline@mail.uft.edu.br

Declaração de Interesses: Os autores certificam que não têm nenhum interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses em conexão com o manuscrito.

O artigo trata da apresentação de uma pesquisa que visa contribuir com o ensino de ciências. O objetivo foi 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. Os sujeitos da pesquisa foram os estudantes da primeira série do Ensino Médio do turno matutino. Nesta pesquisa de abordagem qualitativa os estudantes foram divididos em três grupos, cujo objetivo foi o desenvolvimento de subtemas para os seguintes temas: Ciência e Tecnologia frente à pandemia; o uso da água na produção alimentar e uso de agrotóxicos na agricultura, os quais foram denominados como mapas de aprendizagem. Após a coleta de dados foi possível observar, como resultados, que a intervenção e a aplicação de metodologias inovadoras favoreceram a construção de conhecimentos através do estímulo do envolvimento dos estudantes em desafios e tarefas. Constatou-se ainda, que os estudantes criaram suas próprias ideias e construíram conhecimentos através de suas pesquisas, obtendo assim, um ensino com característica de aprendizagem com letramento científico.

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

The article deals with the presentation of a research that aims to contribute to the teaching of science. The objective was to observe and reflect on 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. The subjects of the research were the students of the first grade of High School in the morning shift. In this research with a qualitative approach, students were divided into three groups, whose objective was the development of subtopics for the following themes: Science and Technology in the face of the pandemic; the use of water in food production and the use of pesticides in agriculture, where they were called learning maps. After data collection, it was possible to observe, as a result, that the intervention and application of innovative methodologies favored the construction of knowledge by stimulating the involvement of students in challenges and tasks. It was also found that the students were able to create their own ideas and build knowledge through their research, thus obtaining a teaching with a learning characteristic with scientific literacy.

Keywords: Elective. Teaching through Projects. Scientific Literacy.

¹ Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Maranhão, Brasil.

² Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Tocantins, Brasil.

³ Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Tocantins, Brasil.

⁴ Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Tocantins, Brasil.

⁵ Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Tocantins, Brasil.

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 eletiva⁴, 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 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 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 Metodologias Ativas são estratégias de ensino direcionadas na participação efetiva dos estudantes no processo de aprendizagem, de forma reflexiva, interligada e híbrida. Dentro dessa metodologia existem vários modelos, dentre eles, Rotação por Estação e Ensino por meio de Projeto (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*, envolvendo o Ensino por meio de Projetos, que busca envolver os estudantes

⁴ Corrêa (2020) aborda que a Eletivas são componentes curriculares temáticos, oferecidos de maneira periódica, com regularidade e organização, em duas aulas geminadas por semana durante o semestre de forma transversal e parte do currículo, como preconizado pela BNCC, dando oportunidade aos estudantes desenvolverem habilidades essenciais (ICE, 2019).

em suas próprias experiências educativas tendo o processo de construção de conhecimento integrado às práticas vivenciadas com Metodologias Ativas de Rotação por Estação, 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 preestabelecidos 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 Ensino por meio de Projetos e Rotação por Estações influenciam no processo de Ensino Aprendizagem (EA) em ciências, a partir da análise dos projetos produzidos pelos estudantes, com orientações do professor de Química da escola pesquisada. Essa ação também permitiu estabelecer os Níveis de Letramento Científico caracterizados de acordo com a exposição explicativa realizada ao final de cada rotação pelos grupos de estudantes, e ainda como eles vêm influenciando no processo de EA de temáticas científicas.

Portanto, a necessidade de estudar esta problemática surgiu diante das diversas discussões da implementação da BNCC na educação básica, especificamente no Novo Ensino Médio, o qual propõe novas metodologias, tendo o estudante como protagonista do processo destas novas experiências. Assim, este trabalho objetiva 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.

REFERENCIAL TEÓRICO

Metodologias Ativas

A tecnologia vem transformando todas as áreas da sociedade, incluindo a educação. Se antes no 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 Metodologias Ativas 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 Metodologias Ativas favorecem o desenvolvimento de capacidade crítica e reflexiva do estudante em relação ao que estão fazendo e aprendendo, assim como a modificação no processo de Ensino Aprendizagem do estudante. Segundo Dewey (1950), 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 significativa, há 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 inseridos 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 estudantes e professor podem aprender através de desafios, jogos e projetos.

As Metodologias Ativas possuem diversas estratégias, tais como: a sala de aula invertida, Rotação por Estações, laboratório rotacional, Ensino por meio de Projetos, dentre outros. Essas estratégias estimulam e proporcionam a participação ativa dos estudantes, ocupando-os a realizarem e refletirem sobre alguma atividade, em constante diálogo entre: ouvir, ver, perguntar, discutir, fazer e ensinar (Barbosa E Moura, 2013).

A Rotação por Estação é uma dessas propostas, cujo objetivo é retirar o estudante do papel de mero expectador do processo de ensino e aprendizagem. Essa metodologia trabalha de modo a fazer com que os estudantes passem por várias situações com objetivos diferentes, mas com uma mesma proposta de aprendizagem, na qual os estudantes são divididos em grupos dentro da sala de aula, com isso, eles têm contato com várias situações ou problemas pois cada estação tem um objetivo específico, mas que está 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.

Assim, entende-se o conceito de metodologias como grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem e que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas específicas e diferenciadas (Bacich e Moran, 2018).

Ensino por meio de Projetos

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 compreensão das mesmas e possuem dificuldades em aprender. Esses conhecimentos são apresentados, na maior parte das vezes, de forma descontextualizada, como apontado por Feitosa e Paiva (2022).

O Ensino por meio de Projetos chega como uma proposta com o intuito de despertar um maior interesse por parte dos estudantes. 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).

Esse modelo de ensino entende a sala de aula como um espaço de aprendizagem com interações coletivas, assim como, uma nova interação entre estudante e professor no processo de Ensino Aprendizagem, 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 Ensino por meio de Projetos, 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 incide sobre as relações que se estabelecem nesse processo [...] (SANTOS; ROYER; DEMIZU, p. 14058-14059, 2018).

Nesse processo o professor deve apenas observar e orientar as atividades dos estudantes para criar condições para que eles obtenham bons resultados. Fernando Hernandez (1998 e 2000) 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 estudante 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 apropriar-se de um objeto de conhecimento cultural (Santos, 2018).

Além disso, uma vez que os projetos são conduzidos em grupos, o Ensino por meio de Projetos 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) aponta que ao praticar um trabalho que requer um desenvolvimento de projetos, os alunos adquirem a capacidade de resolver problemas, articular os conhecimentos adquiridos, conseguem se impor com autonomia diante de diferentes situações que se propõem, e conseguem desenvolver suas habilidades e criatividade. 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.

Este conceito de Ensino por meio de Projetos 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 Letramento Científico, estimulando o pensamento crítico, a aprendizagem e a construção dos próprios pensamentos, possibilitando uma participação ativa do processo de divulgação científica. (Gallon et al., 2019).

Uma grande vantagem de ensinar por meio de projeto, é que se cria oportunidades para o estudante aplicar o que está aprendendo e 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 Ensino por meio de Projetos visa desenvolver um produto 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 desenvolver determinadas habilidades e competências” (Bacich E Moran, 2018, p. 61), contribuindo assim para o processo de Ensino Aprendizagem. Pode-se concordar que esse tipo de ensino desperta nos alunos a curiosidade e o interesse pela descoberta, estimulando o interesse deles pelo trabalho científico (Moura et al. 2020).

Feira de Ciências

Nessa perspectiva, pode-se observar Ensino por meio de Projetos como proposta dentro do desenvolvimento das Feiras de Ciências, 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.

Em termos de aprendizagem, as Feiras de Ciências se emolduram em um trabalho baseado no ensino por projetos (Giroto, 2005), pois pode proporcionar um processo de Ensino Aprendizagem 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 Feiras de Ciências grande estimuladora e despertadora de afeição pela pesquisa e um espaço para mudar a ideia do estudante como mero receptor de conhecimento.

Pereira (2000), afirma que as Feiras de Ciências 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.

De acordo com Mancuso (2000), as produções científicas elaboradas dentro das Feiras de Ciências 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).

A mesma permite 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. Sendo assim, a Feira de Ciências 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.

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 a alguns pontos, dentre eles, ao Letramento Científico (Silva, 2021).

Alfabetização científica é um conjunto de habilidades e conhecimentos específicos básicos que as pessoas precisam para ler criticamente o mundo ao seu redor, 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 o entendimento de princípios básicos de fenômenos do cotidiano até a capacidade de tomada de decisão em questões relativas à 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 Letramento Científico está diretamente relacionado com o Ensino Aprendizagem e as habilidades que os estudantes devem adquirir quando estão inseridos em um ensino formal de ciência (Teixeira, 2007, p. 23). Com isso, o professor ao planejar uma aula com o intuito de alcançar o Letramento Científico, precisa atentar-se às relações que serão estabelecidas entre o sujeito e o objeto na produção de conhecimento no decorrer dos processos de Ensino Aprendizagem 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 às diferentes realidades dos educandos, permitindo o protagonismo do estudante como prioridade nos processos de Ensino Aprendizagem (Gallon et al., 2019, p. 183).

Com base nesse pressuposto, compreende-se que o Letramento Científico 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, 2021; 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.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada neste 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).

A construção da parte teórica da pesquisa teve como objetivo situá-la conceitualmente nas discussões sobre metodologias ativas, além de entender o que estava se discutindo e as principais lacunas sobre o tema. Para tal intento realizou-se as seguintes etapas: uma primeira incursão na literatura para explorar o que se vem escrevendo sobre a temática que ajudou a concretizar e focalizar no tema de estudo, contribuiu também na delimitação do objeto de estudo; a outra etapa consistiu em fundamentar as análises, aqui apresentadas, com estes autores da revisão teórica em um movimento de reflexão e síntese.

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 mesma foi de cunho participativo, 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, também 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 observa, 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 1º 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 Ensino por meio de Projetos e Rotação por Estação, 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, 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	Prevenção do Coronavírus e a importância da vacina
O uso da Água na Produção Alimentar	A produção alimentar e pecuária no Tocantins	O uso da 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 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 à metodologia científica, para que assim, concretizar 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 previstas 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, em seguida, 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 ganharam 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 ficha de observação⁵, de onde foram 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.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com isso, entende-se que as Metodologias Ativas vêm sendo implementadas como alternativas pedagógicas que tem como foco o processo de ensino aprendizagem, 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 ensino aprendizagem, 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 detalhadas no quadro 3:

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 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 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

⁵ Em decorrência da recente criação da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), fruto do desmembramento de dois Campus da Fundação Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Araguaína e Campus Tocantinópolis, nos encontramos em fase de transição e estruturação, dessa forma, possuímos todos os Comitês de trabalho devidamente instalados na gestão superior da UFNT. Neste sentido, o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos encontra-se em apreciação pelo Comitê Nacional do Ministério da Saúde, por meio disso, até a liberação do aval do CONEP, continuaremos operacionalizando pelo Comitê da UFT, porém, a UFT já tem suas demandas, então se torna uma situação sensível para atender também a UFNT.

2º 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. Primeiramente analisou-se as características do tipo de trabalho escolhido pelos alunos (montagem, informativo e investigativo), em seguida, 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 projetos⁶, em razão de seguir a Metodologias Ativas de Rotação Estação. 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 de suas atividades, visto que, os mesmos são responsáveis por todo o processo de desenvolvimento. Neste sentido, tendo eles a responsabilidade de propor, desenvolver e apresentar, construindo assim suas próprias 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 transforma-se em 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

⁶Sistema Rotativo de Projeto: Três estações onde em cada uma delas foi proposto um tema problematizador em que os grupos deverão passar por cada uma delas.

montagem e o grupo 3 por trabalho informativo (Quadro 4). 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 têm a tendência de não se 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 porcentagem de trabalhos de montagem, em que 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.

Quadro 4: 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, no 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	
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.			X

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 (Quadro 5), 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, em que através do tema apresentado, os mesmos já conseguem demonstrar um maior conhecimento científico e crítico, buscando 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.

Quadro 5: 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, no 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.

Já na análise da terceira rotação, observou-se que o grupo 1 teve predileção pelo trabalho de montagem e os grupos 2 e 3 pelo informativo. Observa-se que os grupos se mantiveram sempre entre o de montagem e informativo o que nos faz retornar a discussão feita na primeira rotação, em que os estudantes não buscam muito pelo o investigativo devido às 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).

Para a caracterização dos projetos desenvolvidos, observa-se não haver julgamento sobre os trabalhos investigativos, pois nesta primeira rotação não existiu trabalho caracterizado pelos analistas como investigativo, revelando uma grande dificuldade de capacidade de reflexão por parte dos alunos inseridos no ensino de ciências.

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 análise pôde-se observar um melhor resultado nos trabalhos avaliados, que demonstraram o quanto o Ensino por meio de Projetos contribuiu para a aprendizagem e desenvolvimento dos alunos envolvidos neste processo, o que vai de acordo com uma discussão de Girotto (2005), 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 por eles, pois, o estudante deixa de ser apenas um aprendiz de conteúdo e passa ser o protagonista de sua própria aprendizagem.

Para a terceira rotação, assim como nas rotações anteriores, observa-se não haver julgamento sobre os trabalhos investigativos. Estes dados mais uma vez evidenciam as mudanças que o Ensino por meio de Projetos proporciona ao seu público, como o fato dos alunos conseguirem, de certa forma, contribuir na sociedade com estudos feitos por eles, o que acaba proporcionando 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 Ensino por meio de Projetos é visto como uma nova forma de compreender e vivenciar o processo educativo em resposta a alguns desafios da sociedade atual.

O Letramento Científico 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, o Letramento Científico gera competências e habilidades importantes e que podem ser aplicadas pelos estudantes

de maneira autônoma, construídas a partir do ambiente escolar e potencializadas nas suas vivências em sociedade (Feitosa,2021).

O estudante letrado deve no mínimo ter um vocabulário possuindo 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, visando a contextualização dos problemas dentro da sociedade e sabendo solucioná-los ou ao menos saber buscar possíveis soluções.

Na primeira rotação o Nível de Letramento Científico 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 3. 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 Ensino por meio de Projetos, 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).

Quadro 6: 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 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 a 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 Nível de Letramento Científico 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 (Quadro 6). 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.

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.

Podemos notar que, nesta última rotação a um aumento em relação ao Nível de Letramento Científico 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 desses níveis, 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 Ensino Aprendizagem.

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. A eletiva apresentou-se como uma alternativa, dentro do processo de mudança curricular, tanto para o professor como para o aluno, pois favoreceram a imersão do acadêmico no ambiente escolar, possibilitando desenvolver competências que vão além do conteúdo.

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

O Ensino por meio de Projetos trabalhado nesta eletiva, contribuiu para a construção dos conhecimentos, e através do estímulo do envolvimento dos estudantes em desafios e tarefas, colaborando para o lado investigativo, construtivo e cooperativo deles e no processo de Ensino Aprendizagem, 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 uma vez que melhora o desenvolvimento dos estudantes dentro de sala de aula, pois foge do modelo tradicional.

A pesquisa ainda, permitiu observar diversos Níveis de Letramento Científico alcançados pelos participantes da eletiva, que foi aumentando de acordo com o mapa de aprendizagem elaborado para as etapas de execução da mesma, e apesar de haver algumas dificuldades por parte dos grupos, deve-se salientar que esta metodologia está sendo implantada na escola, e requer tempo de reflexão para as devidas correções nas ações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACICH, L.; NETO, A. T.; TREVISANI, F. de M. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2015. 272 p.

BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: uma abordagem teórica e prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. 260 p.

BARBOSA, Eduardo Fernandes; MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, maio/ago. 2013. Disponível em: <<https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349/333>>. Acesso em: 23 de out. 2022.

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. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos Tarcísio; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, p. 81, 2000. Disponível em: <<https://www.rochadabenciao.org/wp>>

content/uploads/2014/09/PROJETO-DE-APRENDIZAGEM-COLABORATIVA-NUM-PARADIGMA-EMERGENTE.pdf>. Acesso em: 20 de set. 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Ensino Médio. 2018.

BRUNER, Jerome Seymour. **Uma nova teoria da aprendizagem**. Rio de Janeiro: Bloch, 1976. 235 p.

CORRÊA, Solange Azevedo et al. **Elaboração e apresentação de componente curricular integrativo e transversal: uma experiência no contexto da educação alimentar e nutricional para o ensino médio**. 2020.

DEWEY John. **A escola e a sociedade**: a criança e o currículo. Lisboa: Relógio d'Água. 2002. 600 p.

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.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 27 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. 144 p.

GALLON, Mônica da Silva; SILVA, Jonathan Zotti da; NASCIMENTO, Sylvania Sousa do; FILHO, João Bernardes da Rocha. 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.

GIROTTI, Cyntia Graziella Guizelim Simões. 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. In: **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis, 2009. p. 1 – 12.

HERNÁNDEZ, F.; VENTURA, M. **A organização do currículo por projetos de trabalho**: o conhecimento é um caleidoscópio. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 200 p.

HERNÁNDEZ, Fernando. **Transgressão e mudança na educação**: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. 144 p.

INSTITUTO DE CORRESPONSABILIDADE PELA EDUCAÇÃO. **Caderno Inovações em Conteúdo, Método e Gestão: metodologias de êxito.** Ensino médio - Vol. VII. Recife: ICE, 2019.

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.

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

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. **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 Leite. 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. 63 p.

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 de Aplicação**, v. 32, n.1, p. 23-35, jan-jul. 2019.

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, Antonio Reynaldo Meneses; SOUZA, Caroline Batista Silva; CUNHA, Aline Oliveira; SEDANO, Luciana. Limites e possibilidades encontrados por professores ao trabalharem com atividades investigativas nas aulas de ciências: o que as pesquisas apontam? **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 13, n. 2, 2020.

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.tecnologiadeprojetos.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. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/er/a/Q7GTyxDcSKMFrbHhPSnbpqF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 de setembro de 2022.

PEREIRA, Antônio Batista. **Feiras de Ciência**. Canoas: Ed. ULBRA, 2000. 287 p.

PERUZZO, Círcia M. Krohling. Pressupostos epistemológicos e metodológicos da pesquisa participativa: da observação participante à pesquisa-ação. **Época III**. v. 13. n. 3, 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. 330 p.

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.

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.

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.

Recebido: 18-05-2023

Aprovado: 02-08-2024

ANEXOS

Anexo A: Ficha de observação

ELETIVA FREE SCIENCE: FICHA DE OBSERVAÇÃO

TURMA: _____ TÍTULO DO PROJETO: _____

MAPA DE APRENDIZAGEM: _____

TIPO DE TRABALHO	CARACTERÍSTICAS
<input type="checkbox"/> Trabalho de montagem	Os estudantes apresentam artefatos, a partir do qual explicam um tema estudado em ciências.
<input type="checkbox"/> Trabalho informativos	Os estudantes demonstram conhecimentos acadêmicos ou fazem alertas e/ou denúncias
<input type="checkbox"/> Trabalho de investigação	Projetos que evidenciam uma construção de conhecimentos por parte dos alunos e de uma consciência crítica sobre fatos do cotidiano

CARACTERIZAÇÃO DOS PROJETOS DESENVOLVIDOS

Caráter investigativo					Trabalho resultado de investigações realizadas pelos estudantes e não mera reprodução de alguma atividade realizada em aula ou sugerida pelo professor orientador
1.Não satisfatório	2.Regular	3.Bom	4.Ótimo	5.Excelente	
Criatividade					Uso de materiais alternativos, na temática ou no contexto investigado.
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.
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 a investigação 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
<input type="checkbox"/> NÍVEL 1	Não tem vocabulário básico, não conhece conceitos mínimos tendo em vista a temática proposta no projeto.
<input type="checkbox"/> 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.
<input type="checkbox"/> NÍVEL 3	Tem vocabulário, consegue expor os conhecimentos científicos fazendo observações que fazem parte da temática do projeto, porém têm dificuldade para explicar.
<input type="checkbox"/> 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 o tema problematizador do projeto.
<input type="checkbox"/> 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.

OUTRAS OBSERVAÇÕES: