

REFLEXÕES SOBRE AS PERSPECTIVAS APONTADAS PELA LITERATURA NACIONAL ACERCA DO DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS PARA AS FEIRAS CIENTÍFICAS

Aline Cristhian da Silva Bento¹
Jaison Vieira da Maia²

Resumo

Este estudo propõe uma reflexão sobre as perspectivas apresentadas pela literatura em relação ao processo de concepção e desenvolvimento de projetos na Educação Básica com participação em Feiras Científicas. O objetivo é verificar se esses trabalhos abrangem aspectos considerados essenciais para a qualidade dos projetos científicos, como a integração dos projetos aos conteúdos curriculares, o envolvimento amplo dos estudantes, a interdisciplinaridade e a abordagem investigativa. A pesquisa consiste em uma revisão da literatura nacional dos últimos 10 anos, utilizando a metodologia qualitativa de análise. Foram encontradas 41 pesquisas que abordam Feiras Científicas, sendo 16 delas relacionadas a projetos realizados em sala de aula. Esses estudos foram submetidos a uma análise para identificar se atendem às premissas previamente estabelecidas e, se sim, em que nível. Os resultados indicam que em todas as pesquisas avaliadas houve uma integração satisfatória dos conteúdos curriculares com os projetos científicos. Além disso, verificou-se um esforço significativo para envolver todos os estudantes nos projetos, destacando o caráter colaborativo das atividades. Quanto à aplicação prática da interdisciplinaridade, as análises evidenciaram que ela foi limitada, com um número reduzido de estudos demonstrando uma integração real entre disciplinas. Sobre a abordagem investigativa dos projetos, a análise revelou que apenas dois estudos apresentaram um forte caráter investigativo. Sete estudos apresentaram limitações na aplicação da abordagem investigativa, enquanto outros sete não demonstraram essa abordagem nos projetos desenvolvidos pelos estudantes. Apesar dos esforços na integração do currículo e no envolvimento dos estudantes nos projetos, conclui-se que a interdisciplinaridade e a abordagem investigativa ainda enfrentam desafios para serem efetivamente implementadas. Além disso, esta pesquisa também revelou que, dentre os estudos analisados, nenhum abordou a primeira e a segunda etapa da educação básica, evidenciando assim um campo promissor para se estudar práticas e projetos para a participação em feiras científicas.

Palavras-Chave: Educação básica. Projetos de feiras científicas. Abordagem investigativa. Projetos interdisciplinares.

PROJECT DEVELOPMENT IN SCIENCE FAIRS IN BASIC EDUCATION: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Abstract: This study proposes a reflection on the perspectives presented in the

¹ Aline Cristhian da Silva Bento. Acadêmica do curso de especialização de Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Jaraguá do Sul - Centro. alinebento85@gmail.com

² Jaison Vieira da Maia. Professor do Instituto Federal de Santa Catarina câmpus Jaraguá do Sul - Centro. jaison.maia@ifsc.edu.br

literature in relation to the process of designing and developing projects in Basic Education with participation in Science Fairs. The objective is to verify whether these works cover aspects considered essential for the quality of scientific projects, such as the integration of projects into curricular content, the broad involvement of students, interdisciplinarity and the investigative approach. The research consists of a review of national literature from the last 10 years, using qualitative analysis methodology. 41 studies were found that address Science Fairs, 16 of which are related to projects carried out in the classroom. These studies were subjected to an analysis to identify whether they met the previously established premises and, if so, to what level. The results indicate that in all the research evaluated there was a satisfactory integration of curricular contents with scientific projects. Furthermore, there was a significant effort to involve all students in the projects, highlighting the collaborative nature of the activities. Regarding the practical application of interdisciplinarity, the analyzes showed that it was limited, with a small number of studies demonstrating a real integration between disciplines. Regarding the investigative approach of the projects, the analysis revealed that only two studies had a strong investigative character. Seven studies presented limitations in the application of the investigative approach, while another seven did not demonstrate this approach in the projects developed by the students. Despite efforts to integrate the curriculum and involve students in projects, it is concluded that interdisciplinarity and the investigative approach still face challenges in being effectively implemented. Furthermore, this research also revealed that, among the studies analyzed, none addressed the first and second stages of basic education, thus highlighting a promising field for studying practices and projects for participation in science fairs.

Keywords: Basic education. Science fair projects. Investigative methodology. Interdisciplinary projects.

1 INTRODUÇÃO

As feiras de ciências se estabeleceram no Brasil a partir da década de 1960, impulsionadas pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) fundado em 1946 (Abrantes e Azevedo, 2010). Em 2005, o Ministério da Educação criou o Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica (FENACEB) para apoiar eventos científicos na educação básica (FENACEB, 2006). A partir de 2010, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), têm promovido Feiras e Mostras Científicas através de chamadas públicas (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, 2021).

Para Rodrigues et al. (2015), a feira de ciências visa desmistificar a ciência e envolver os alunos na criação e execução de projetos científicos, promovendo a alfabetização científica. Além disso, as feiras são atividades pedagógicas e culturais importantes que oferecem ensino e prática científica nas escolas, envolvendo

estudantes, professores e a comunidade na compreensão do processo de construção do conhecimento científico (FENACEB, 2006).

As feiras científicas promovem o engajamento dos estudantes com a ciência, estimulando a curiosidade, criatividade e pensamento crítico. No entanto, o sucesso na promoção da educação científica dos estudantes não depende apenas da realização do evento em si, mas principalmente do processo que o antecede, desde a concepção dos projetos na sala de aula até a sua culminância na feira. Frequentemente, há uma falta de abordagem investigativa nas pesquisas dos estudantes, com trabalhos de mera reprodução, descontextualizados e sem interdisciplinaridade. Além disso, esses eventos muitas vezes favorecem apenas um grupo seleto de estudantes, considerados “os melhores”, excluindo a diversidade de perspectivas e incentivando a desigualdade educacional.

A literatura especializada, constantemente aponta caminhos pedagógicos voltados para a promoção da educação científica dos estudantes. Diante desse contexto, este estudo propôs investigar as perspectivas dos autores que abordam propostas pedagógicas direcionadas à realização de projetos que culminaram com apresentações em feiras científicas. Em particular, serão analisadas premissas, consideradas nesta pesquisa como essenciais para a qualidade dos projetos, tais como: (i) a integração dos conteúdos curriculares com os projetos desenvolvidos; (ii) o envolvimento amplo de todos os estudantes, evitando-se a redução a grupos específicos; (iii) o olhar interdisciplinar sobre os temas dos projetos; e (iv) a promoção de uma abordagem pedagógica investigativa.

No que diz respeito à *integração dos conteúdos curriculares com os projetos desenvolvidos*, alguns autores reconhecem a importância dessa conexão. No estudo realizado por Rosa (1995) sobre feiras científicas, o autor destaca a importância de integrar os conteúdos curriculares aos projetos científicos, enfatizando que as feiras científicas, muitas vezes ocorrem de maneira isolada e desconexa do currículo escolar. Assim, ele sugere que, para que as feiras cumpram plenamente seu papel educativo, é fundamental que seus projetos estejam diretamente relacionados aos objetivos de aprendizagem do currículo formal, promovendo uma experiência de ensino mais coesa e significativa.

O *envolvimento amplo de todos os estudantes, evitando-se a redução a grupos específicos*, é fundamental para garantir que todos se beneficiem igualmente das atividades educacionais. A seleção de um grupo reduzido de estudantes,

geralmente os considerados “melhores”, para o desenvolvimento de projetos científicos, não apenas compromete a equidade educacional, mas também prejudica o potencial de aprendizado e crescimento pessoal de cada indivíduo. Eventos como feiras científicas, onde muitas vezes há uma ênfase na competição, podem distorcer o valor pedagógico do aprendizado colaborativo e da participação inclusiva.

É importante destacar que, embora a integração dos conteúdos curriculares aos projetos sugira a participação de toda a turma, ao longo da pesquisa se achou fundamental demarcar claramente essa premissa, considerando sua relevância para que os objetivos dos projetos alcancem seu potencial.

Para aprofundar a compreensão dos conceitos científicos, é essencial considerar tanto os conteúdos curriculares quanto o *olhar interdisciplinar sobre os temas dos projetos*. Segundo Fazenda (2011), a interdisciplinaridade valoriza a contribuição de cada ciência, evitando a dominação de uma disciplina sobre as outras e tendo como objetivo, integrar diferentes perspectivas e saberes, promovendo uma compreensão mais ampla e rica dos temas estudados.

A *promoção de uma abordagem pedagógica investigativa* é cada vez mais reconhecida como valiosa no ensino e aprendizagem. Sasseron e Carvalho (2015) afirmam que o ensino por investigação é uma abordagem didática abrangente, integrada a vários conteúdos e temas. Essa abordagem incentiva os estudantes a assumir um papel ativo em sua aprendizagem, participando de discussões, resolvendo problemas e explorando fenômenos naturais, desenvolvendo práticas e raciocínios semelhantes aos utilizados na prática científica.

Bileski, Comiotto e Maia (2020) apud Galiazzi e Ramos (2012) afirmam que este método começa com o ato de questionar e duvidar, sendo essencial a participação ativa dos estudantes na problematização de sua realidade. Leite, Junior e Rodrigues (2018) complementam que as atividades investigativas desafiam e ampliam o conhecimento dos alunos, substituindo o senso comum pelo científico, com o professor atuando como guia e facilitador.

Autores como Oliveira (2013), Oligurski e Pachane (2010), Stumm Bentlin, Dadda e Artigalás (2020) e Sasseron e Carvalho (2008) ressaltam que o objetivo do ensino por investigação é criar um ambiente de aprendizado investigativo, onde tanto professores quanto alunos se tornam pesquisadores, desmistificando a prática investigativa.

Para Bileski, Comiotto e Maia (2020) o principal objetivo da realização de

projetos investigativos com os estudantes é que estes compreendam o processo de construção do conhecimento, permitindo-lhes enxergar a ciência como uma forma de interpretar o mundo, ampliando suas habilidades de aprendizado, incentivando-os a ver a ciência como um processo contínuo de exploração e descoberta.

Neste sentido, acredita-se que as denominadas Feiras de Ciências devem ser chamadas de feiras científicas. A simples substituição do nome, como já vem ocorrendo em muitas feiras pelo país, podem ajudar na caracterização do que se espera dos projetos a elas submetidos. É por esse motivo, que este trabalho adota a partir de um certo nível essa denominação.

Para atingir os objetivos desta pesquisa, adotou-se uma metodologia que envolveu a análise da literatura nacional dos últimos 10 anos sobre o tema. A proposta é de alguma forma contribuir para o aprimoramento da educação científica na Educação Básica, fornecendo reflexões e caminhos que possam ajudar os educadores na promoção de projetos científicos de excelência, assim como, identificar lacunas na literatura nacional recente, que possam levar a estudos futuros.

2 METODOLOGIA

Esta pesquisa qualitativa de caráter exploratório foi realizada através de um estudo bibliográfico focado em uma revisão sistemática da literatura. Esse método permite uma exploração aprofundada dos conceitos essenciais, das perspectivas dos autores e das nuances na literatura, além de identificar problemas ou lacunas que necessitam de investigação adicional. Segundo Sampaio e Mancini (2007), uma revisão sistemática envolve analisar e avaliar a qualidade de cada estudo, identificar conceitos essenciais, comparar análises estatísticas, tirar conclusões sobre as intervenções abordadas na literatura e destacar questões que precisam de novas investigações.

A coleta de dados foi realizada, em março de 2024, por meio de buscas nos portais de periódicos com avaliação por pares, mais especificamente, os portais da Capes e o Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD). Os termos de busca definidos foram: "Feira de ciências" OR "Feira Científica" AND "Ensino Fundamental", "Feira de ciências" AND "Ensino Médio" e "Feiras de Ciências" AND "Educação Básica". Ao utilizar o descritor "Feira Científica" associados à "Educação

Básica” e “Ensino Médio”, tanto o portal Capes quanto o BDTD não forneceram nenhum resultado, por essa razão, o mesmo não foi utilizado.

De modo a estabelecer os limites da pesquisa, optou-se por selecionar o filtro “Idioma Português”, bem como a abrangência de trabalhos realizados no período dos últimos 10 anos, considerando os anos de 2013 a 2023.

Na primeira etapa, a busca resultou em 158 pesquisas, que, após a exclusão de duplicatas, foram reduzidas a 121 trabalhos. Na segunda etapa, foi realizada uma leitura preliminar dos resumos e palavras-chave, os quais foram definidos como critérios de inclusão, as Feiras de Ciências realizadas na Educação Básica e dentro do território Brasileiro, e como critérios de exclusão, feiras científicas do ensino superior, eventos estrangeiros, trabalhos focados em feiras específicas, textos integrais não disponíveis online e artigos que mencionam os termos de busca sem relação com os objetivos e temas de interesse.

Após a aplicação destes critérios, a busca resultou em 41 estudos, que foram divididos em duas categorias: pesquisas com foco no professor e pesquisas com foco no estudante. As pesquisas com foco no professor foram subdivididas em: produção textual e avaliação, orientações para a realização de Feiras de Ciências, e concepções docentes sobre as Feiras de Ciências. As pesquisas com foco no estudante foram subdivididas em: divulgação científica, alfabetização científica, e propostas pedagógicas que culminaram em participação em feiras científicas.

E considerando os objetivos desta pesquisa, optou-se pela análise dos artigos relacionados a projetos realizados em sala de aula, abrangendo o processo de elaboração, desenvolvimento e apresentação em feiras de ciências. E assim, restaram 16 estudos nesta categoria específica, que foram lidos integralmente para avaliação e análise crítica. A lista completa dos estudos selecionados, contendo título, autor, ano e fonte, encontra-se disponível no apêndice desta pesquisa.

A partir da síntese das informações extraídas, foi possível avaliar em que medida os projetos analisados atendem às premissas consideradas essenciais para o desenvolvimento de projetos científicos destinados às feiras científicas. Com base nas evidências encontradas, desenvolveu-se uma reflexão, destacando os pontos fortes e as limitações observadas na implementação dos projetos estudados.

3 RESULTADOS

Nesta seção, serão apresentados os resultados da análise dos trabalhos avaliados nesta pesquisa. A estrutura utilizada para discutir os resultados seguiu as quatro premissas impostas inicialmente, que aqui acabaram sendo utilizadas como categorias de análise, são elas: a integração ao currículo, o envolvimento dos estudantes, a interdisciplinaridade e a abordagem investigativa nos projetos de feiras científicas.

3.1 INTEGRAÇÃO AO CURRÍCULO

O currículo desempenha um papel fundamental na educação formal, sendo um elemento central do processo de ensino e aprendizagem. Segundo Sacristán (1999), ele atua como um elo entre a cultura, a sociedade e a transmissão de conhecimento, integrando teoria e prática no contexto escolar. Nos níveis de ensino obrigatório, os currículos têm o objetivo de colaborar com a formação dos estudantes no aspecto cultural, formativo e social. Assim, segundo Sacristán (2000) a função da escola é educar e socializar os alunos por meio de atividades que devem ser planejadas de acordo com o currículo escolar.

De acordo com Aguiar (2017), o currículo escolar pode ser entendido em três dimensões: formal, real e oculto. O currículo formal é definido por autoridades educacionais, especificando objetivos, conteúdos e métodos de ensino. O currículo real surge da interação entre professores e alunos, adaptando-se às experiências individuais e contribuindo para a aprendizagem social. O currículo oculto envolve valores, atitudes e conhecimentos transmitidos implicitamente através da cultura escolar e das interações sociais.

Silva (2009) argumenta que o currículo não deve ser reduzido a uma simples lista de conteúdos a serem transmitidos, reconhecendo o papel crucial do ambiente escolar na formação humana. Para Sforzi e Galuch (2006), ao desenvolver um planejamento que se adeque às necessidades cognitivas dos estudantes, é essencial considerar seus conhecimentos prévios como ponto de partida. Isso facilita a conexão entre o conteúdo curricular e sua aplicação no contexto individual de cada estudante.

Nesse contexto, um ponto importante a destacar é que parte dos estudos analisados nesta pesquisa não teve como foco principal o desenvolvimento dos projetos para feiras científicas. Um exemplo disso é que duas dessas pesquisas

(Fonseca, 2019; Vidal, 2019) inicialmente não planejaram apresentar os projetos dos estudantes nas feiras, mas acabaram mudando esse planejamento durante o processo de desenvolvimento das atividades na sala de aula.

Ao definir critérios de exclusão e focar em pesquisas centradas nos estudantes e em projetos de sala de aula, observou-se que a maioria das pesquisas teve como foco auxiliar o estudante na compreensão de determinados conteúdos curriculares, tanto por meio de abordagens diferenciadas, quanto contextualizando às suas realidades. Conseqüentemente, das 16 pesquisas analisadas, todas demonstraram a integração dos conteúdos curriculares aos projetos científicos desenvolvidos, o que não se apresenta como uma surpresa, obviamente.

É importante considerar que os resultados desta análise podem não refletir com precisão a prática dos projetos em feiras científicas. Embora as pesquisas analisadas indiquem uma integração dos conteúdos curriculares aos projetos desenvolvidos, essa situação pode não representar a realidade em todas as escolas e contextos.

No meio escolar, a participação em feiras científicas ainda é comumente vista como uma obrigação ou atividade extracurricular. Quando os projetos científicos são desvinculados do currículo e tratados como tarefas adicionais, em vez de uma extensão natural dos aprendizados em sala de aula, corre-se o risco de perder o potencial pedagógico desses projetos. Portanto, é fundamental reconhecer que pode haver uma relação muito profícua entre o currículo escolar e o desenvolvimento de projetos científicos, pois essa integração além de fortalecer a aprendizagem dos conteúdos, ainda promove habilidades essenciais para a formação integral dos estudantes, como podem ser observados nas demais premissas consideradas na análise das pesquisas selecionadas.

3.2 O ENVOLVIMENTO DOS ESTUDANTES

Quando fala-se do envolvimento de todos os estudantes, claramente cabem dois entendimentos. Um deles, são os casos onde projetos para participação em feiras científicas são desenvolvidos com um grupo reduzido de estudantes, geralmente os considerados “melhores”. Nesses casos, parte de uma turma é excluída completamente do processo. No segundo caso, o projeto é realizado com toda a turma, mas apenas uma parte dos estudantes se envolvem efetivamente no

desenvolvimento do projeto. Por exemplo, em situações onde um grupo é formado para a atividade, e apenas alguns dos seus membros participam ativamente, enquanto outros se mostram mais passivos no processo.

Neste sentido, Lima, Aguiar Júnior e Braga (2004) argumentam que a sala de aula é um espaço coletivo onde os estudantes constroem conhecimento por meio da comunicação e ação conjunta. Eles enfatizam a importância do trabalho em pequenos grupos para discutir e resolver problemas, com o professor orientando os grupos e sintetizando o aprendizado para a turma. Esse enfoque colaborativo é essencial para garantir o envolvimento de todos os estudantes, promovendo a equidade educacional e maximizando o potencial de aprendizado.

Ao trabalhar com projetos de educação científica, é crucial garantir a participação de todos os estudantes em todas as etapas de desenvolvimento. A falta de envolvimento pode impactar negativamente o desenvolvimento de competências individuais e aumentar a heterogeneidade da turma. Assim, é necessário adotar estratégias que incentivem a participação ativa de todos, independentemente de suas habilidades ou níveis de desempenho. A diversidade de habilidades e experiências entre os estudantes é o que enriquece o ambiente educacional.

Com relação ao universo de pesquisas analisadas neste estudo, observa-se que a aplicação de metodologias colaborativas e a organização em equipes desempenharam um papel fundamental no envolvimento dos estudantes nas atividades propostas. Os autores descreveram diversas estratégias para promover o envolvimento dos estudantes.

O estudo de Sikora (2020) fundamenta-se na Aprendizagem Baseada em Equipes (ABE), uma metodologia colaborativa que promove o trabalho em pequenos grupos. A ABE busca garantir a participação ativa de todos os estudantes, valorizando seus conhecimentos prévios e a resolução de problemas, o que potencializa os resultados educacionais. A abordagem investigativa, combinada com a ABE, fortalece a colaboração e a ampla participação dos alunos, assegurando a comunicação clara dos objetivos, métodos, resultados e conclusões. Alves (2020) destaca que a abordagem colaborativa aumentou a participação e a compreensão dos estudantes, resultando em maior autoestima e envolvimento.

Gomes (2020) destaca a importância da cooperação e do trabalho em equipe durante todas as fases da pesquisa, utilizando seminários e debates para promover e disseminar o conhecimento. Por sua vez, Machado (2020) evidenciou um

envolvimento contínuo desde o início das atividades, incluindo leituras, discussões, pesquisas de campo e experimentos práticos que culminaram na participação de todos os estudantes na feira científica.

A divisão clara de tarefas e a organização em equipes diversificadas são estratégias destacadas nos estudos de Flores (2022), Lima (2018), Madureira (2019) e Azevedo (2019). Esses autores mostraram que a estruturação em equipes promoveu um ambiente onde os estudantes puderam aprender uns com os outros, colaborar ativamente e contribuir para o sucesso dos projetos. Miranda (2020) e Ricardo (2019) observaram que a clareza e a relevância dos projetos aumentaram a participação dos estudantes, com aqueles inicialmente menos envolvidos ganhando confiança e demonstrando comunicação efetiva.

Os estudos de Friedrich (2020), Puhl (2017) e Fonseca (2019) investigaram a percepção dos estudantes e o feedback sobre as metodologias utilizadas. Friedrich (2020) destacou que uma parte significativa dos estudantes preferiu atividades práticas, como a produção de biodiesel em laboratório e a participação na feira de ciências, revelando alto envolvimento e motivação. Fonseca (2019) observou que a criação de vídeos e jogos didáticos estimulou a interação e a motivação dos estudantes, promovendo um ambiente colaborativo e dinâmico durante as apresentações e na feira de ciências. Puhl (2017), por sua vez, investigou a percepção dos estudantes sobre a prática pedagógica adotada através de entrevistas semiestruturadas, visando avaliar o impacto das atividades investigativas na dinâmica da sala de aula.

As respostas indicaram que, apesar da turma ser inicialmente considerada desmotivada e difícil de trabalhar, houve um aumento significativo de envolvimento com o projeto. Apesar de alguns alunos inicialmente não apresentarem grande interesse, a maioria demonstrou uma compreensão aprimorada do conteúdo e um nível elevado de interação e dedicação às atividades práticas, se comparado a outras atividades realizadas pela turma.

A análise dos estudos revela que a aplicação de metodologias colaborativas e a organização em equipes aumentam a participação, compreensão e autoestima dos estudantes, desempenhando portanto, um papel fundamental no envolvimento dos estudantes em projetos de feiras científicas. A clareza e relevância dos projetos elevam a participação, especialmente daqueles estudantes costumeiramente menos envolvidos, promovendo confiança e comunicação efetiva.

Essas abordagens não apenas promovem a aprendizagem ativa e colaborativa, mas também fortalecem as habilidades interpessoais, e contribuem para um ambiente educacional inclusivo e motivador, potencializando o aprendizado de cada estudante.

3.3 INTERDISCIPLINARIDADE

A interdisciplinaridade, como enfoque teórico-metodológico, emergiu na segunda metade do século passado. Ela surgiu como resposta a um problema identificado principalmente nas ciências humanas e na educação: a excessiva fragmentação e especialização do conhecimento, resultante da abordagem positivista da ciência que predominava na época (Gadotti, 2004 apud Thiesen, 2008).

Para Leis (2005), buscar definições acerca da interdisciplinaridade pode limitar sua compreensão e aplicação, pois cada experiência é única e influenciada por seu contexto. É mais produtivo vê-la como um processo dinâmico e em constante evolução, que integra diferentes disciplinas e perspectivas para resolver problemas complexos.

Segundo Thiesen (2008), a interdisciplinaridade surge como alternativa à abordagem disciplinar tradicional no ensino e na pesquisa. Lück (2000 apud Gattás; Furegato, 2006) destaca que esse movimento visa integrar educadores na busca por soluções educacionais, promovendo a colaboração entre disciplinas e a realidade dos alunos. Santos, Coelho e Fernandes (2020) acrescentam que a interdisciplinaridade não nega os saberes disciplinares, mas os complementa e amplia, enriquecendo o pensamento e facilitando a resolução de problemas.

A interdisciplinaridade, portanto, surge como uma ferramenta essencial para enfrentar os desafios educacionais contemporâneos, integrando saberes e promovendo uma visão mais abrangente e contextualizada do conhecimento.

Ao analisar as pesquisas selecionadas, percebe-se que, embora algumas tenham integrado diferentes disciplinas, a maioria permaneceu dentro dos limites das suas próprias áreas. Pesquisas como as de Flores (2022), Lima (2018), Miranda (2020), Alves (2020), Puhl (2017), Friedrich (2020), Fonseca (2019), Vidal (2019), Machado (2021), Madureira (2019) e Oliveira (2018), reconheceram o potencial interdisciplinar, mas não o implementaram efetivamente. Isso nos leva a supor que

muitos professores, embora reconheçam a interdisciplinaridade presente em seus projetos, acabam optando por não implementá-la na prática, possivelmente devido a fatores, como, restrições de tempo, dificuldade de discussão com colegas professores de outras disciplinas e até falta de apoio institucional.

Azevedo (2019) e Machado (2020) conseguiram integrar conhecimentos de diferentes disciplinas, como Física e Química, e Química e Geografia, respectivamente, mas a colaboração com outros professores poderia ter enriquecido mais a experiência dos estudantes.

Ricardo (2019) mostrou que, apesar da colaboração da professora de produção textual no desenvolvimento de panfletos, não houve uma integração das disciplinas durante o processo de desenvolvimento dos projetos. Isso demonstra que a colaboração entre professores de diferentes áreas, embora necessária, não é suficiente por si só para garantir uma prática interdisciplinar efetiva.

Entre as 16 pesquisas analisadas, apenas duas adotaram uma abordagem interdisciplinar efetiva: Sikora (2020), que envolveu Educação Física no ensino de anatomia e fisiologia, e Gomes (2020), que trabalhou com Biologia, Língua Portuguesa e Matemática. Segundo esses estudos, o envolvimento de múltiplos educadores foi bem recebido pelos estudantes, que se sentiram motivados e valorizados ao saber que podiam contar com uma equipe de professores dispostos a colaborar na construção de um conhecimento interligado e relevante para a vida humana.

Embora os desafios existam, pesquisas como as de Sikora (2020) e Gomes (2020) indicam que a prática interdisciplinar nos projetos científicos é possível, Conforme destacado por Leis (2005), se o professor entender a interdisciplinaridade como um processo dinâmico e em constante evolução e reconhecer seu papel crucial nesse contexto, cultivando uma mentalidade aberta e estando atento às potencialidades de integração entre diferentes áreas do conhecimento, ele pode estabelecer uma base sólida para a promoção de práticas interdisciplinares.

A análise dos projetos desenvolvidos pelos estudantes revela que, apesar da reconhecida importância da interdisciplinaridade na educação, sua implementação prática enfrenta desafios significativos. A fragmentação do conhecimento persiste como um obstáculo considerável, com muitos projetos ainda restritos aos limites tradicionais de cada disciplina. Esse cenário pode também evidenciar a existência de um currículo rígido e segmentado. Sousa (2017) reitera que as características

dos currículos:

[...] são incompatíveis com o cenário atual, pois as configurações de um currículo disciplinarista, que tem sua influência e validade epistemológica, precisam ser ampliadas, reorganizadas, flexibilizadas pela visão de integração e abertura, frente às exigências educacionais da sociedade contemporânea, a qual se situa cada vez mais complexa e eivada por incertezas e adversidades, e que, por isso, requer um olhar global sobre os aspectos sociais e educacionais (SOUSA, 2017, p. 80).

Portanto, para que a interdisciplinaridade se concretize nos projetos científicos, é essencial que o currículo escolar esteja alinhado a um projeto pedagógico que valorize a integração dos conhecimentos e ofereça condições para que professores e estudantes se engajem em investigações mais amplas e contextualizadas.

3.4 ABORDAGEM INVESTIGATIVA

A abordagem investigativa coloca o aluno no centro do processo educativo, incentivando-o a explorar, questionar e descobrir de forma independente. Essa metodologia incentiva a autonomia, a aprendizagem contextualizada e a análise crítica de situações na sua maioria cotidianas.

De acordo com Oliveira (2006), durante o processo de desenvolvimento de projetos investigativos, os alunos deixam de ver a educação de forma passiva e passam a percebê-la de forma ativa e dinâmica, onde eles constroem seu conhecimento através da resolução de problemas. Durante o desenvolvimento do tema, os estudantes precisam agir ativamente, confrontando suas próprias ideias com os conhecimentos pesquisados, levantando dúvidas e curiosidades. É essencial que desenvolvam a habilidade de registrar fatos, resultados e discussões ocorridas durante o projeto.

Nas atividades investigativas não se espera que os estudantes atuem como cientistas, o que se propõe é um ambiente de ensino e aprendizagem, em que se possa conduzir os estudantes no trabalho científico de forma simplificada, para que eles possam gradativamente ampliar sua cultura e linguagem científica (Sasseron e Carvalho, 2008).

Em seu guia de sugestões de projetos investigativos para professores, Bileski, Comiotto e Maia (2021) *apud* Gonçalves (2008) e Rosa (1995), destacam a importância de desenvolver as investigações científicas a partir de um problema em

busca de uma solução, evitando-se a mera reprodução de atividades realizadas em sala de aula ou sugeridas pelo professor orientador.

Os autores ainda citam algumas características consideradas primordiais para a realização de projetos investigativos:

- *Caráter Investigativo*: Projetos devem resultar de uma investigação realizada pelos alunos sobre um problema identificado em seu cotidiano, buscando respostas para questões-problema específicas.
- *Criatividade*: A inovação no uso de materiais, escolha da temática ou contexto investigado é fundamental para que os projetos se destaquem e tragam novas perspectivas para a comunidade.
- *Relevância*: Os projetos devem ter impacto significativo, contribuindo para mudanças sociais, ambientais e tecnológicas no contexto investigado.
- *Precisão Científica*: Rigor na construção e tratamento das informações obtidas é crucial, assegurando a validade e confiabilidade das conclusões.

Diante disso, a análise dos 16 estudos quanto à aplicação da abordagem investigativa foi conduzida levando em conta as características apresentadas por Bileski, Comiotto e Maia (2021), em especial o rigor científico. Assim, foram exploradas as práticas e limitações dos projetos desenvolvidos pelos estudantes.

Como resultado, os projetos foram classificados em três categorias: com forte caráter investigativo; parcialmente investigativos, que utilizaram elementos investigativos em algumas etapas; e projetos com total ausência de caráter investigativo.

Dos estudos examinados, apenas os de Sikora (2020) e Flores (2022) se destacaram pelo forte caráter investigativo apresentado. Sikora desenvolveu uma sequência didática onde os estudantes investigaram anatomia e fisiologia humana, utilizando métodos como pesquisa bibliográfica, experimentação e coleta de dados. O trabalho de Flores destacou-se ao utilizar conhecimentos da comunidade Quilombola para promover experiências acadêmicas e gerar novos conhecimentos, integrando as vivências cotidianas dos estudantes ao ensino de Química. O projeto incluiu etapas investigativas como coleta de dados, visitas externas e observações.

Dentre as pesquisas analisadas, sete estudos (Puhl, 2017; Lima, 2018; Ricardo, 2019; Madureira, 2019; Alves, 2020; Machado, 2020; e Gomes, 2020)

utilizaram elementos da pesquisa investigativa durante o desenvolvimento dos projetos. Nestes estudos, os professores propuseram abordagens pedagógicas diversas, buscando envolver os estudantes em atividades práticas e experimentais. Apesar disso, a abordagem investigativa foi aplicada de forma parcial nos projetos ou não apresentaram evidências claras de sua utilização em todas as etapas de seu desenvolvimento.

O estudo de Lima (2018), por exemplo, adotou uma metodologia prática de trabalho de campo em paisagem fluvial, no qual os estudantes foram divididos em grupos e conduziram uma investigação detalhada sobre a dinâmica da paisagem, utilizando métodos como leitura cartográfica, observação de campo e preenchimento de fichas de trabalho. No entanto, não ficou claro se os estudantes tiveram a oportunidade de levantar questões-problemas e explorar hipóteses autonomamente ou se apenas seguiram o roteiro previamente estabelecido pelas fichas de trabalho.

Ricardo (2019) abordou conceitos científicos da Física Moderna a partir da Metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Foi possível inferir que os projetos tiveram características investigativas, os quais exploraram questões do cotidiano, como a eficiência energética de lâmpadas, o aproveitamento da luz solar através de películas e vidros, e até mesmo os efeitos do uso prolongado de telas de LED na visão. No entanto, todo esse processo foi guiado pelo professor, sugerindo desde a questão motriz até o desenvolvimento de produtos para a apresentação na feira científica. Embora os temas fossem interessantes e contextualizados com a realidade dos estudantes, receber uma orientação pré-definida limita a autonomia e a capacidade investigativa dos estudantes.

Similarmente, no estudo de Puhl (2017), embora os estudantes tenham participado de atividades investigativas em sala de aula, essas práticas não se refletiram plenamente nos projetos apresentados na feira científica. Os trabalhos careceram de uma formulação independente de hipóteses. Além disso, a orientação estruturada pelos professores e a ênfase na comunicação e apresentação dos resultados não promoveram a autonomia plena no processo da pesquisa.

Segundo Bileski, Comiotto e Maia (2021), projetos investigativos devem emergir da identificação de problemas, permitindo uma exploração dinâmica de ideias pelos estudantes. É essencial que os estudantes sejam protagonistas, com autonomia para desenvolver projetos de seu interesse. O professor deve atuar como orientador, facilitando a aprendizagem e ajudando os estudantes a resolver

problemas, criando condições para que enfrentem e solucionem novas situações por conta própria.

A tese de Madureira (2019) apresenta uma sequência didática alinhada ao ensino por investigação, incluindo etapas de pesquisa e experimentação. Os estudantes desenvolveram projetos para a Feira Científica com temas previamente definidos, tendo autonomia para conduzir a pesquisa. Contudo, alguns projetos focaram mais na reprodução de informações, sugerindo uma abordagem mais escolar do que investigativa. Isso pode ser atribuído ao fato de que alguns temas oferecem mais oportunidades para uma abordagem investigativa, enquanto outros são mais restritos e propensos a resultar em uma pesquisa predominantemente escolar. Portanto, é crucial orientar e incentivar os estudantes a explorar questões desafiadoras e usar o rigor científico, mesmo que de forma simplificada.

No trabalho desenvolvido por Alves (2020), com uma abordagem pedagógica que favorecia a autonomia e a capacidade de pensar de forma independente, os estudantes tiveram a oportunidade de trabalhar investigativamente. Porém, apesar dessa abordagem estar presente nas etapas preliminares da pesquisa, esta não se estendeu ao projeto apresentado na feira científica, onde os trabalhos se limitaram à modelagem dos órgãos do sistema digestório.

Mancuso (1993) caracteriza esses projetos que resultam em modelos/maquetes como "trabalhos de montagem", focados na descrição ou produção de artefatos, que embora úteis para a compreensão tangível e visual, não promovem habilidades investigativas profundas. Por essa razão, é fundamental incorporar elementos investigativos em todas as fases do processo educacional, visando estimular o desenvolvimento de habilidades de pesquisa, especialmente em projetos exibidos em feiras científicas.

Na pesquisa de Gomes (2020), observa-se que, apesar do trabalho desenvolvido ter iniciado com um levantamento e coleta de dados bastante significativo sobre os tipos sanguíneos dos estudantes e seus familiares, o autor utiliza esses dados apenas como impulso para dar início à discussão dos temas, sem um aprofundamento subsequente. Os projetos focaram na produção de textos como autobiografias, poesias e reportagens, priorizando a expressão criativa e a conscientização social em vez de uma investigação científica estruturada. Embora essa abordagem tenha sensibilizado a comunidade escolar, faltou uma continuidade investigativa.

A intervenção pedagógica no estudo de Machado (2020) evidencia o ensino por investigação, permitindo que estudantes explorem e discutam ativamente questões científicas e sociopolíticas sobre agrotóxicos. O interesse foi despertado através de leituras e discussões de notícias, seguidas de pesquisas de campo e documentais realizados por grupos investigando diferentes aspectos da problemática. Conceitos químicos sobre soluções foram integrados ao tema dos agrotóxicos, e experimentos práticos em laboratório permitiram a aplicação dos conceitos aprendidos e o desenvolvimento de habilidades analíticas. Elementos investigativos como coleta e análise de dados, apresentação de evidências e argumentação foram identificados, indicando envolvimento em um processo investigativo e reflexivo. No entanto, a confirmação do caráter investigativo completo dos trabalhos foi limitada pela falta de detalhes sobre os projetos apresentados na feira, bem como do seu desenvolvimento por cada grupo de pesquisa.

Nos sete estudos mencionados anteriormente, os professores utilizaram diversas abordagens pedagógicas para integrar elementos investigativos nos projetos. No entanto, essas abordagens não proporcionaram aos estudantes uma experiência completa de pesquisa investigativa. A abordagem investigativa vai além de atividades práticas, envolvendo um processo mais profundo de indagação, descoberta e análise crítica. Além disso, é crucial equilibrar a orientação do professor com a autonomia dos estudantes.

Isso demonstra que, apesar do desejo de trabalhar com a abordagem investigativa e ao que tudo indica, de reconhecer sua importância, os professores enfrentam obstáculos na execução dos projetos. Ao traçar o perfil dos professores em sua pesquisa, Bileski (2016) observou que a maioria possuía conhecimento básico em metodologia científica. No entanto, ao serem questionados sobre receberem formação para o desenvolvimento de projetos para feiras científicas, todos os entrevistados manifestaram interesse, citando questões relacionadas à pesquisa investigativa como relevantes para seu trabalho pedagógico.

A falta de experiência prática ou a formação acadêmica limitada durante a graduação, pode gerar dificuldades e insegurança na execução dos projetos com abordagem investigativa.

Os resultados da análise também indicaram que quase a metade dos projetos analisados (Miranda, 2020; Friedrich, 2020; Oliveira, 2018; Machado, 2021; Azevedo, 2019; Vidal, 2019; Fonseca, 2019), não demonstraram uma abordagem

investigativa em nenhum nível.

Na pesquisa de Miranda (2020), os estudantes participaram de atividades práticas e criaram materiais pedagógicos como murais educativos e jogos de tabuleiro, trabalhos sem nenhum rigor científico. No estudo de Friedrich (2020), apesar da boa contextualização do tema biodiesel nas aulas, os projetos para a feira careceram de investigação autêntica e autônoma pelos estudantes. Em ambos os casos, não houve um processo investigativo claro, aproximando os trabalhos a projetos informativos, cujo objetivo é transmitir informações sem um processo investigativo estruturado (Mancuso, 1993).

No trabalho de Oliveira (2018), ainda que os temas dos projetos estivessem relacionados à física, especificamente à hidrostática, e tenham sido baseados na experiência prática da visita ao posto de combustível, os projetos foram dirigidos pela professora, com pouca participação dos estudantes na formulação de perguntas de pesquisa e no desenvolvimento das metodologias.

No estudo de Machado (2021), apesar dos estudantes terem coletado dados sobre plantas medicinais e realizado pesquisas em fontes acadêmicas confiáveis, não houve incentivo para que formulassem perguntas de pesquisa próprias, desenvolvessem hipóteses e conduzissem experimentos. A falta de autonomia limitou a profundidade dos projetos, comprometendo o desenvolvimento de habilidades investigativas e restringindo os projetos à aplicação de conhecimentos teóricos.

Na pesquisa de Fonseca (2019), os estudantes participaram da confecção de jogos didáticos sobre consumo, produção e destinação de resíduos sólidos. Os estudantes seguiram orientações específicas sobre os jogos, assistiram a vídeos exemplificativos e não se engajaram em um processo investigativo mais aprofundado.

Azevedo (2019) propôs uma sequência didática interdisciplinar entre Física e Química com atividades experimentais sobre fenômenos ópticos, mas os projetos apresentados na Feira Científica focaram na replicação de fenômenos conhecidos, sem evidenciar um caráter investigativo. Similarmente, na pesquisa de Vidal (2019), que utilizou a criptografia como ferramenta educacional no ensino da Análise Combinatória, os projetos dos estudantes se concentraram na demonstração de conceitos, sem incluir características essenciais de investigação, como a exploração de problemas cotidianos e a busca de soluções por meio de uma metodologia

estruturada. Em ambas as pesquisas, o foco dos projetos foi apenas na aplicação de conceitos.

A análise dos estudos mencionados anteriormente, revela uma baixa autonomia dos estudantes no desenvolvimento dos projetos, indicando a presença de uma abordagem tradicional de ensino, centrada na aplicação de conceitos e na reprodução de ideias. Em síntese, fica evidente que há muito espaço para avançar no que diz respeito a projetos investigativos para feiras científicas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou, por meio de uma revisão bibliográfica de artigos, dissertações e teses publicadas no Brasil nos últimos dez anos, os projetos desenvolvidos na educação básica que culminaram com a participação nas feiras científicas. Dos 16 estudos selecionados, segundo os termos de busca pré-definidos, foram analisadas premissas consideradas essenciais para a qualidade dos projetos apresentados nas feiras, a saber: integração dos conteúdos curriculares, envolvimento amplo dos estudantes, interdisciplinaridade e promoção de uma abordagem pedagógica investigativa.

Com relação à integração curricular, todas as pesquisas demonstraram alinhar as atividades científicas ao currículo escolar, o que não surpreende, dada a ênfase das pesquisas. Ainda assim, é importante reconhecer que essa situação pode não refletir a realidade em todos os contextos educacionais, especialmente quando a participação em feiras científicas ainda é comumente percebida como um trabalho extracurricular.

Os resultados referentes ao envolvimento dos estudantes na elaboração dos projetos científicos revelaram que as estratégias implementadas pelos professores promoveram a participação coletiva da turma, aumentando inclusive a participação dos estudantes menos envolvidos nas atividades propostas.

Por outro lado, a análise da interdisciplinaridade revelou limitações significativas. Apenas uma pequena parcela dos estudos apresentaram projetos interdisciplinares que demonstraram o potencial de tal abordagem. A falta de interdisciplinaridade na maioria dos projetos pode ser atribuída a diversos fatores, como restrições de tempo, barreiras estruturais na organização escolar, falta de incentivo institucional, entre outros. Esses aspectos ressaltam a necessidade de

estratégias pedagógicas que incentivem e facilitem uma maior colaboração entre disciplinas, ainda mais quando se considera que projetos investigativos naturalmente ultrapassam os limites de uma disciplina.

A abordagem investigativa nos projetos analisados revela reflexões interessantes sobre sua implementação e limitações. Quase a metade dos estudos analisados não apresentou nenhum indício de abordagem investigativa, apresentando projetos informativos ou representativos, refletindo uma persistência nos métodos tradicionais de ensino, que se concentram na transmissão de informações e na reprodução de conhecimento.

Entre os estudos que utilizaram da abordagem investigativa, a maioria o fez de maneira parcial, incorporando elementos de forma pontual ao longo do desenvolvimento dos projetos.

Esses dados dão indícios de que, embora os professores reconheçam a importância da pesquisa investigativa, ou pelo menos desejem incluí-la nas suas propostas pedagógicas, eles enfrentam dificuldades em algum nível para implementá-la efetivamente, o que pode, inclusive, indicar uma falha de entendimento sobre esta abordagem ou o seu próprio desenvolvimento.

Portanto, é fundamental, entre outras coisas, investir na formação de professores, proporcionando-lhes as ferramentas e o conhecimento necessários para a condução de projetos científicos interdisciplinares e investigativos.

Outro ponto importante a ser destacado é que todos os estudos levantados ao longo de toda a pesquisa consideram apenas o ensino médio, evidenciando uma ausência de pesquisas focadas em outros níveis de ensino da educação básica. Para estudos futuros, sugere-se a implementação e investigação sobre o desenvolvimento de projetos científicos nos anos iniciais e no ensino fundamental, a fim de compreender melhor os impactos das feiras científicas nesses níveis de ensino. Assim, espera-se que este estudo contribua para a melhoria das práticas pedagógicas no desenvolvimento de projetos científicos, além de inspirar novas pesquisas e iniciativas que valorizem o papel das feiras científicas na educação brasileira.

REFERÊNCIAS

Aguiar, F. P. M. **O Currículo e a Prática Docente**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 02, v. 01. p. 508-526, abr. 2017

Bileski, A. F.; Comiotto, T.; Maia, J. V. **Guia de sugestões para professores: uma proposta de projetos investigativos em feiras de ciências**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2020.

Brasil. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Programa Nacional de Apoio às Feiras de Ciências da Educação Básica - FENACEB**. Brasília: MEC/SEB. 2006.

Fazenda, I. C. A. **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia**. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2011.

Gattás, M. L. B; Furegato, A. R. F. **Interdisciplinaridade: uma contextualização**. Revista Acta Paulista de Enfermagem [online], v. 19, n. 3, p. 323-327, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2z7dHFM>>. Acesso em: 22 mai, 2024.

Leis, H. R. **Sobre o conceito de interdisciplinaridade**. Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas, Florianópolis, n. 73, ago. 2005. Disponível em: <https://cmapspublic2.ihmc.us/rid=1181318845890_1252767148_7539/CadPesIDCieHum_2005_73_1.pdf>. Acesso em: 22 mai. 2024.

Leite, J. C.; Júnior, C. A. O; Rodrigues, M. A. R. **Argumentação de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas**. Revista Insignare Scientia, v.1, 2018.

Lück, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes; 2000.

Oligurski, E. M.; Pachane, G. G. **A possibilidade de incorporar a pesquisa na prática cotidiana do professor do ensino fundamental**. Educação em Revista, v. 26, n. 2, p. 249-276, ago. 2010

Oliveira, C. L. **Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica**. CEFET-MG, Belo Horizonte-MG, 2006.

Rosa, P. R. S. **Algumas questões relativas a feiras de ciências: para que servem e como devem ser organizadas**. Caderno Brasileiro Ensino de Física, Campo Grande-MS: UFMS, v. 12, n. 3, p. 223-228, 1995.

Sacristán, J. G. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Trad. Ernani F. da F. Rosa. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

Santos, G; Coelho, M. T. A. D; Fernandes, S. A. F. **A produção científica sobre a interdisciplinaridade: uma revisão integrativa.** EDUR - Educação em Revista, v. 36, e226532, 2020.

Sasseron, L. H. **Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação:** relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio. Belo Horizonte, v. 17, n. especial, p. 49-67, nov. 2015.

Sasseron L. H.; Carvalho A. M. P. **Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental:** a proposição e a procura de indicadores do processo. Investigações em Ensino de Ciências. v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

Sforni, M. S. F; Galuch, M. T. B. **Aprendizagem conceitual nas séries iniciais do ensino fundamental.** Educar. n. 28, p. 217-229, 2006.

Silva, J. G. **Currículo e diversidade: a outra face do disfarce.** Trabalho necessário. Ano 7, n. 9, p. 1-18, 2009.

Sousa, J. G. de. **Formação de Professores:** um olhar inter-transdisciplinar no curso de Pedagogia. Universidade Federal do Tocantins, UFT. Palmas, 2017.

StummBentlin, A. I.; Aita Dadda, M.; Artigalás, R. P. **A metodologia de pesquisa científica como prática pedagógica e ensino na educação básica.** Encontro sobre Investigação na Escola: Em defesa da Escola, da Ciência e da Democracia, v. 16, n. 1, p. 1-8, 2020

Thiesen, J. S. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem.** Revista Brasileira de Educação, v. 13, n. 39, set./dez. 2008, p. 545-59

APÊNDICE A – Trabalhos acadêmicos selecionados

Título	Autor/Ano	Fonte
Sequência didática com metodologias ativas para o ensino de anatomia e fisiologia humana no ensino médio	(Sikora, 2020)	Acervo Digital da UFPR
Resgate da cultura quilombola sobre plantas medicinais do cerrado no ensino de química orgânica e em uma feira de ciências	(Flores, 2022)	Biblioteca digital de teses e dissertações da USP
Metodologia de trabalho de campo em paisagem fluvial e sua aplicação no ensino de Geografia	(Lima, 2018)	Repositório digital da UFPE
Aprendizagem Baseada em Projetos e Feira de Ciências: uma associação motivadora para o aprendizado de Física Moderna	(Ricardo, 2019)	Repositório Institucional da UFJF
Proposta de sequência didática no ensino da cronobiologia para alunos do ensino médio	(Madureira, 2019)	PROFBIO UFMG
Aplicação de práticas interdisciplinares envolvendo fenômenos ópticos no ensino médio	(Azevedo, 2019)	Revista debates em ensino de Química
O ensino de genética através do mapeamento dos grupos sanguíneos de alunos de uma escola pública de Minas Gerais	(Gomes, 2020)	Repositório Institucional da UFJF
Utilização de metodologias alternativas no ensino e prevenção de doenças parasitárias	(Miranda, 2020)	Repositório Institucional da UFJF
Sistema digestório como modelo para a construção do conhecimento através do método científico	(Alves, 2020)	Repositório Institucional da UFMG
Atividades investigativas no estudo da termodinâmica: incentivando a autonomia do estudante	(Puhl, 2017)	UNIVATES
A física onde os olhos não alcançam: uma proposta para o ensino de hidrostática no cotidiano dos postos de combustíveis	(Oliveira, 2018)	Repositório Institucional da UFJF
Contextualização do biodiesel na aprendizagem de funções orgânicas e reações de transesterificação na disciplina de química	(Friedrich, 2020)	Repositório Institucional da UTFPR
Indicadores de ativismo sociocientífico de estudantes do ensino médio a partir da temática dos agrotóxicos para o estudo das soluções	(Machado, 2020)	Acervo Digital da UFPR
Da sensibilização à confecção de jogos: atividades sobre consumo, produção e destinação de resíduos sólidos no ambiente escolar	(Fonseca, 2019)	Biblioteca digital de teses e dissertações da UFRJ
Criptografia como ferramenta educacional no ensino da Análise Combinatória	(Vidal, 2019)	Biblioteca digital de teses e dissertações da USP
O ensino de funções orgânicas a partir da análise de estruturas de princípios ativos encontrados em plantas medicinais: Uma abordagem científica com a inclusão social da terceira idade e o seu respectivo conhecimento popular sobre a fitoterapia	(Machado, 2021)	UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE