

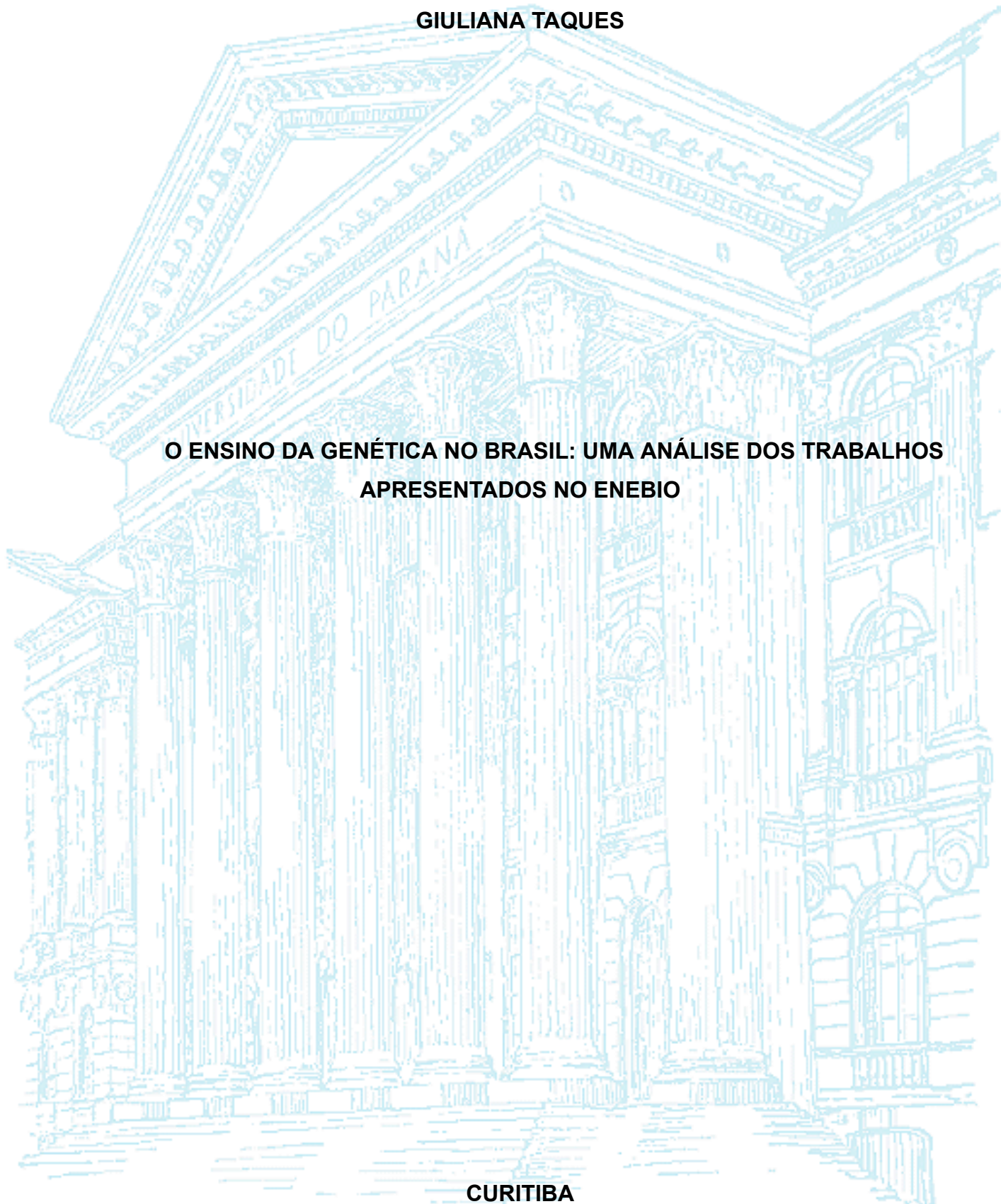
**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**GIULIANA TAQUES**

**O ENSINO DA GENÉTICA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS  
APRESENTADOS NO ENEBIO**

**CURITIBA**

**2024**



**GIULIANA TAQUES**

**O ENSINO DA GENÉTICA NO BRASIL: UMA ANÁLISE DOS TRABALHOS  
APRESENTADOS NO ENEBIO**

Trabalho de conclusão do Curso (TCC) apresentado ao curso de Ciências Biológicas, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Leonir Lorenzetti  
Co-orientador: Me. Mayki Jardim Sivico

**CURITIBA**

**2024**

## RESUMO

A genética, apesar de sua importância crescente e presença nas diretrizes curriculares, enfrenta desafios pedagógicos devido à sua complexidade e abstração. O Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) como um espaço para a troca de experiências entre educadores e pesquisadores se torna, no âmbito do ensino de genética, um espaço ímpar para o desenvolvimento e resolução dos tais desafios que vêm sendo enfrentados. O trabalho se baseou em um estudo qualitativo envolvendo uma revisão sistemática da produção das oito edições do ENE BIO, mapeando 118 trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão correlatos com o ensino de Genética. Os resultados indicaram uma predominância de estudos voltados para o Ensino Médio (50%), com ênfase nos conteúdos de Conceitos Básicos de Genética (28,8%) e Genética Molecular (22,9%). Observou-se que a maioria dos trabalhos foi desenvolvida em instituições públicas (89%), destacando-se a Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) como a instituição com o maior número de contribuições. As análises permitiram categorizar os trabalhos em três grupos principais: Desenvolvimento de Práticas Pedagógicas e Didáticas (68,64%), Pesquisas de Natureza Teórica (13,55%) e Diálogos na Formação Inicial e Continuada de Professores (17,79%). Identificou-se um aumento gradual na quantidade de trabalhos relacionados ao desenvolvimento de práticas pedagógicas e didáticas, refletindo um interesse crescente em metodologias inovadoras para o ensino de genética, como modelos didáticos, recursos lúdicos e sequências didáticas. As pesquisas de natureza teórica destacaram-se pela análise de livros didáticos, currículos e materiais educacionais, evidenciando a preocupação com a adequação conceitual e pedagógica dos conteúdos. Os estudos voltados para a formação de professores enfatizaram a necessidade de fortalecer a formação inicial e continuada, abordando desafios específicos do ensino de genética e promovendo práticas reflexivas e inovadoras. O trabalho aponta sobre a necessidade contínua de fortalecer a formação de professores e diversificar as abordagens pedagógicas no ensino de genética, visando superar as dificuldades inerentes ao conteúdo e promover uma aprendizagem significativa. Espera-se que os resultados desta análise sirvam como ponto de partida para reflexões que possam contribuir para a melhoria contínua do ensino de genética na Educação Básica, especialmente no contexto atual em que a compreensão da genética tem impacto direto em áreas da saúde pública, alimentação e meio ambiente.

**Palavras-chave:** Educação Básica; Práticas Pedagógicas; Revisão bibliográfica.

## LISTA DE FIGURAS

**FIGURA 1** - DISTRIBUIÇÃO DOS 118 TRABALHOS MAPEADOS NAS 8 EDIÇÕES DO ENEBIO DE 2005 A 2022.

## **LISTA DE GRÁFICOS**

**GRÁFICO 1** - NÚMERO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS NA CATEGORIA “DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS/DIDÁTICA”.

**GRÁFICO 2** - NÚMERO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS NA CATEGORIA “PESQUISAS DE NATUREZA TEÓRICA”.

**GRÁFICO 3** - NÚMERO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS NA CATEGORIA “DIÁLOGOS TECIDOS NA FORMAÇÃO INICIAL/CONTINUADA DE PROFESSORES”.

## LISTA DE TABELAS

**TABELA 1** - EDIÇÕES DO ENEBIO ENTRE OS ANOS DE 2005 E 2021, COM OS RESPECTIVOS TEMAS, CIDADES E ESTADOS ONDE OCORRERAM OS EVENTOS.

**TABELA 2** - CARACTERIZAÇÃO DAS EDIÇÕES DO ENEBIO RELACIONADOS AO ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.

**TABELA 3** - DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS MAPEADOS POR REGIÃO E ESTADO NAS EDIÇÕES DO ENEBIO.

**TABELA 4** - INSTITUIÇÕES PRODUTORAS COM MAIOR NÚMERO DE TRABALHOS MAPEADOS NAS EDIÇÕES.

**TABELA 5** - DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR NÍVEL DE ENSINO.

**TABELA 6** - DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS SEGUNDO AS CATEGORIAS DOS CONTEÚDOS DE GENÉTICA ABORDADOS.

**TABELA 7** - CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS NA CATEGORIA “DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS/DIDÁTICA”.

**TABELA 8** - CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS NA CATEGORIA “PESQUISAS DE NATUREZA TEÓRICA”.

**TABELA 9** - CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS NA CATEGORIA “PESQUISAS DE NATUREZA TEÓRICA”.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>7</b>
1.1	APRESENTAÇÃO	7
1.2	JUSTIFICATIVA	8
1.3	OBJETIVOS	9
	1.2.1 Objetivo Geral	
	1.2.2 Objetivos Específicos	
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>10</b>
2.1	REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO DE CIÊNCIAS	
2.2	CONDUZINDO DIÁLOGOS NO ENSINO EM BIOLOGIA	
2.3	O CONTEÚDO DE GENÉTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA	
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>21</b>
3.1	TIPO DE PESQUISA	
3.2	CONSTITUIÇÃO DOS DADOS	
3.3	ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>23</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>43</b>
<b>7</b>	<b>ANEXO</b>	<b>47</b>
<b>Anexo 1.</b>	<b>Relação de Trabalhos Mapeados</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 APRESENTAÇÃO

No contexto do ensino de biologia, é indiscutível a necessidade de abordar temáticas relevantes que promovam uma educação de qualidade no ensino básico. O Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) destaca-se como um espaço de fundamental importância para a apresentação e discussão de trabalhos educacionais, oferecendo um espaço ímpar para a troca de experiências e ideias entre profissionais da área.

Desde 1997, organizado pela Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), o ENE BIO visa o desenvolvimento do ensino e pesquisa em biologia, destacando-se historicamente como um reflexo do estado da educação em Ciências Biológicas no país. A cada dois anos, o encontro reúne professores, pesquisadores e estudantes da educação tanto superior como básica buscando fomentar um diálogo sobre questões de ensino de biologia, promovendo um ambiente propício para o aprimoramento do ensino e pesquisa nessa área por um público que abrange todo o país. Analisar os trabalhos apresentados em suas diferentes edições permite traçar a evolução das abordagens pedagógicas, identificar lacunas e compreender o contexto educacional para planejar estratégias futuras.

Formalmente reconhecida no século XIX, a biologia enquanto ciência expandiu suas abordagens tradicionais para temas como ecologia e genética molecular (Cléa *et al.*, 2012). Selles e Ferreira (2005) destacam que a valorização dessa ciência resulta da unificação das ciências biológicas e de fatores socioeconômicos.

A genética vem ganhando relevância no currículo de ciências da natureza, evidenciada na Base Nacional Curricular Comum (BNCC) e nas Diretrizes Educacionais do Paraná. Segundo a BNCC, a genética está ligada ao desenvolvimento de competências relacionadas à diversidade genética, evolução humana e tecnologias associadas (Brasil, 2018), ressaltando a importância de sua integração progressiva na Educação Básica (Paraná, 2021).

Apesar de sua crescente importância, a genética ainda apresenta desafios no ensino devido à sua abstração. Segundo Cirne (2013), educadores devem adotar abordagens que aproximem esses conceitos dos alunos para que haja uma

aprendizagem significativa.

Esse trabalho revisará as produções do ENEBIO para investigar como o ensino de genética tem sido abordado. Espera-se observar quais as principais abordagens no ensino dessa temática, identificando tendências, estratégias e inovações na área.

Espera-se que os resultados desta análise proporcionem reflexões valiosas servindo como ponto de partida para discussões e atos práticos para a melhora contínua do ensino de genética no ensino básico.

Frente a essas questões o problema da pesquisa versa em entender como a genética tem sido abordada nos trabalhos apresentados no ENEBIO e de que forma eles se articulam no contexto do ensino de biologia no Brasil.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

Recentemente, testemunhamos transformações significativas no campo da genética. Temas como transgênicos, vacinas e manipulação genética têm ganhado destaque nos noticiários e em discussões públicas. A pandemia de Covid-19 evidenciou a disseminação de desinformação sobre conceitos biológicos, muitas vezes relacionados à genética. A tecnologia das vacinas de RNA por exemplo, que empregava uma abordagem inovadora de engenharia genética, foi alvo de diversas teorias da conspiração. Essa desinformação foi tamanha que chegou a influenciar políticas públicas, levando à adoção de medidas sanitárias que afetaram milhões de pessoas. Uma dessas medidas foi a criação do "passaporte de vacinação", concebido para incentivar a imunização em meio à resistência gerada pelas informações equivocadas. Isso demonstra o impacto da compreensão da genética em áreas como saúde pública, alimentação e meio ambiente.

De acordo com Cirne (2013), a complexidade inerente aos conceitos genéticos, a falta de familiaridade com a linguagem técnica e a natureza abstrata dos processos genéticos são alguns dos fatores que distanciam o estudante do conteúdo abordado. O que acaba por dificultar a análise crítica da genética em seu cotidiano, o que representa um desafio para a educação em Ciências Biológicas.

Em vista desses desafios envolvendo o ensino de genética, reverbera a necessidade de analisar como pesquisas em eventos da área de ensino de ciências conduzem a superação destas questões. Neste sentido, eventos como o ENEBIO

apresentam-se como alternativas interessantes para a pesquisa no t3pico, buscando fundamentar discuss3es educacionais no ensino de Ci4ncias e Biologia.

A investiga33o deste trabalho abrangeu todas as 8 edi33es do ENEBIO (2005 a 2021), e tornou poss3vel compreender um pouco mais das abordagens pedag3gicas e as mudan3as que v4m ocorrendo no ensino, o que oferece uma valiosa reflex3o para entender o contexto atual da educa33o em ci4ncias.

### 1.3 OBJETIVO GERAL

Analisar a produ33o acad4mica do Encontro Nacional de Ensino de Biologia acerca do ensino de gen4tica na Educa33o B3sica.

### 1.4 OBJETIVOS ESPEC3FICOS

- a) Caracterizar a produ33o acad4mica do conte3do de gen4tica no ENEBIO.
- b) Analisar de que forma as pesquisas apresentadas se articulam com os princ3pios e abordagens do ensino de gen4tica na Educa33o B3sica.
- c) Identificar e discutir poss3veis lacunas no Ensino e aprendizagem de Gen4tica na Educa33o B3sica.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 REFLEXÕES ACERCA DO ENSINO DE CIÊNCIAS

O ensino em Ciências da Natureza no Brasil é um campo vasto e crucial para o desenvolvimento educacional do país, abrangendo disciplinas como Biologia, Química e Física. Desde o seu estabelecimento, é constatado que a disciplina ciências foi portadora da ideia de que iniciar os alunos na ciência por meio de uma abordagem integrada seria pedagogicamente vantajoso, uma vez que as várias disciplinas científicas integrantes compartilham um método comum, o que justificaria sua união (Ferreira, 2005). Seguindo essa lógica, é apontado por Macedo e Lopes (2002) que essa disciplina teria então assumido um papel introdutório aos conhecimentos científicos na educação brasileira.

Atualmente, a importância da interdisciplinaridade no ensino de ciências fica evidente diante da necessidade de promover uma formação mais ampla e crítica dos alunos. Conforme destacado por Catarino e Reis (2021), o conhecimento fragmentado não permite uma compreensão adequada da complexidade do mundo atual. É essencial adotar uma abordagem interdisciplinar que permita aos alunos compreender não apenas os conceitos científicos, mas também suas aplicações práticas e implicações sociais. E com isso, a formação de cidadãos capazes de enfrentar os desafios contemporâneos. É dada então a necessidade de um esforço significativo dos professores para integrar os diversos saberes da área a fim de oferecer uma abordagem mais interdisciplinar, o que seria um aspecto fundamental para integrar esses diferentes saberes disciplinares (Reis; Mortimer, 2020).

No contexto dos anos finais do ensino fundamental - nos quais há um único docente destinado às disciplinas que englobam Ciências da Natureza - o ensino de ciências se torna ainda mais relevante, pois oferece a oportunidade aos estudantes de expandir seu modo de pensar e comunicar (Razuck; Rotta, 2014). Para Sá e Varela (2004), ao realizar atividades de ciências, as crianças desenvolvem sua autonomia e capacidade de tomar decisões, compreendendo que a melhor forma de entender o mundo que as rodeia é através da experimentação, observação e reflexão. Além disso, nessa fase, os educadores também enfrentam desafios característicos da transição entre infância e adolescência, algo que impacta diretamente a elaboração de suas estratégias de ensino. Em contraste com o Ensino

Médio, onde essa imersão dos alunos na cultura científica já terá ocorrido, a formação irá se orientar mais direcionada para a preparação acadêmica e, posteriormente, inserção no mercado de trabalho (Reis; Mortimer, 2020).

O ensino de ciências no Brasil e no mundo passou por transformações significativas ao longo do século XX, especialmente após a Segunda Guerra Mundial. O pós-guerra foi marcado por grandes avanços tecnológicos e científicos que impactaram diretamente os currículos escolares, resultando em uma série de reformas no currículo americano de ensino que vieram a influenciar diversas outras nações, especialmente o Brasil. Durante esse período a educação científica passou a ser vista como vital para o desenvolvimento nacional (Baez, 1976; Krasilchik, 2000).

Em 1932 surgiram propostas que buscavam substituir os métodos tradicionais por metodologias ativas, promovendo maior liberdade e autonomia para o aluno. Mais a frente, na década de 60, centros de ciências foram criados pelo Ministério da Educação e Cultura. As mudanças vistas no período incluíam a atualização dos currículos para incorporar os avanços científicos da época, tornando o ensino mais relevante e eficaz. Nesse sentido, os métodos ativos visavam engajar os alunos para melhor preparo para o mundo acadêmico e para os desafios contemporâneos, refletindo depois, na necessidade de uma educação que acompanhasse o ritmo acelerado das inovações científicas e tecnológicas. Houve alguma resistência inicial dos sistemas educacionais e professores que foi enfrentada com programas de formação continuada e a diversificação das atividades dos centros de ciências, que passaram a incluir também a produção de recursos didáticos e materiais complementares para as aulas, trabalhando em conjunto com seu processo de implementação (Baez, 2005; Krasilchik, 2004).

Nos anos 80, a crise econômica e a transição política no Brasil tiveram um grande impacto na educação. Foi lançado o Subprograma Educação para Ciência (SPEC) para melhorar o ensino de ciências e matemática, com ênfase na formação continuada de professores e na adoção de novas metodologias (Resinentti, 2012). Até hoje a implementação dessas iniciativas continua sendo um desafio complexo, exigindo análise detalhada e pesquisa para atender as demandas educacionais contemporâneas (Krasilchik, 2004).

Além desse movimento de reforma no ensino de ciências no pós-guerra, conforme Fracalanza (1992), as pesquisas sobre ensino de ciências têm suas raízes

nesse período. A fundação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC) em 1946 e a criação dos centros de ciências na época também contribuíram significativamente para a formação de grupos de pesquisadores dedicados especificamente ao ensino de ciências. Além disso, a consolidação dos cursos de pós-graduação na área foi crucial para o desenvolvimento estrutural dessa área de pesquisa (Megid Neto, 1999).

Ao encontro destas discussões, Cachapuz *et al.*(2005) enfatiza que o surgimento do campo de pesquisa em ensino de ciências está intrinsecamente ligado à preocupação com o ensino da disciplina, à necessidade de uma educação científica acessível a todos os cidadãos e aos desafios inerentes a essa missão. Esses fatores impulsionaram movimentos de renovação e investigações sobre os problemas relativos ao ensino e à aprendizagem das Ciências, culminando na consolidação desse novo campo de pesquisa.

A didática das Ciências começou a se estabelecer como um domínio específico de conhecimento, caracterizado por uma comunidade científica ativa, órgãos de expressão, linhas de investigação bem definidas e a integração dos diferentes aspectos dos corpos de conhecimento na sala de aula e na formação de professores de Ciências. Até o final dos anos 80, essa pesquisa solidificou-se como uma disciplina científica reconhecida, impulsionada pela integração dos conhecimentos científicos à educação e pela organização de eventos e encontros de pesquisadores que foram fundamentais para o desenvolvimento do campo no Brasil. Eventos como o Encontro Nacional da Pesquisa em Educação e Ciência (ENPEC) e as reuniões regionais da SBEnBio surgiram a partir desse movimento (Nardi, 2005).

Para Teixeira (2008), diante do crescimento das investigações no campo do ensino de ciências, é crucial analisar suas consequências tanto para a área de pesquisa quanto para o ensino de ciências nas escolas brasileiras. É fundamental promover um processo reflexivo sobre a qualidade da pesquisa em ensino de ciências no Brasil, avaliando seu impacto na produção de conhecimento e na formação sólida de saberes. Além disso, Teixeira ressalta a importância de examinar a produção acadêmica, identificando contribuições, redundâncias, deficiências, lacunas e as novas demandas para futuras pesquisas. Um desafio ainda enfrentado é a divulgação limitada dos trabalhos acadêmicos, especialmente dissertações e teses, com estudos indicando um número insuficiente de investigações que mapeiam e analisam o conhecimento acumulado nessa área específica.

## 2.2 CONDUZINDO DIÁLOGOS NO ENSINO EM BIOLOGIA

A biologia, enquanto campo de estudo, é uma ciência relativamente recente, tendo sido formalmente reconhecida no século XIX. Antes disso, não havia uma disciplina específica chamada biologia, mas sim áreas como medicina, história natural e botânica (Mayr, 1998). Seu reconhecimento como ciência independente e distinta, principalmente da física, foi um processo marcado por debates intensos entre físicos e filósofos fisicalistas que restringiam o conceito de ciência àquelas fundamentadas na matemática. Embora a biologia tenha suas raízes nos estudos de Aristóteles, foi apenas com avanços em anatomia, embriologia e fisiologia no século XVI que ela começou a se consolidar. Ao longo dos anos, naturalistas e teólogos naturais estabeleceram os fundamentos da biologia moderna, ainda que esta só viesse a ser reconhecida como ciência mais tarde (Mayr, 2005).

A valorização contemporânea da biologia está intimamente ligada à sua emancipação como ciência, um processo analisado por Selles e Ferreira (2005). É destacado que a constituição da biologia como disciplina escolar está relacionada ao processo histórico de unificação das ciências biológicas e a fatores socioeconômicos, como a aplicação dos conhecimentos biológicos na indústria e agricultura (Selles; Ferreira, 2005).

Até a década de 1960, o programa de história natural adotado no ensino médio nas escolas brasileiras refletia fortemente a influência do ensino europeu, evidenciada pela adoção de livros didáticos e pela maior presença de professores estrangeiros no ensino superior (Krasilchik, 1995). Esse padrão de influência europeia também foi analisado por Romanelli (1986), que além de vinculada ao colonialismo refletia uma dependência cultural de seus modelos europeus importados. A partir desse período, o ensino de ciências e biologia passou por mudanças significativas, impulsionadas por novos direcionamentos políticos e econômicos após 1964. Romanelli também aponta que o progresso científico da época, aliado com a modernização industrial, levou uma descentralização das decisões curriculares e ao reconhecimento da educação como um fator-chave para o desenvolvimento nacional.

Na década seguinte, durante a ditadura militar, houve uma priorização de disciplinas técnicas mediante a formação básica em prol de uma profissionalização

para alimentar uma mão de obra voltada para indústrias estrangeiras, atendendo as necessidades imediatas do mercado de trabalho (Melo, 2012). Essa abordagem negligenciou uma formação integral dos estudantes, havendo uma defasagem entre o ensino que era oferecido e a ideia real do desenvolvimento econômico mais sustentado e diversificado (Romanelli, 1986). Ao final da década de 70, os movimentos a favor da democratização fortaleceram a visão de que a educação deveria fornecer tanto uma formação básica sólida quanto as bases para a formação de uma elite pronta para lidar com os problemas inerentes ao desenvolvimento (Krasilchik, 2004).

Foi na década de 90 que uma alta diversidade de projetos nacionais de ensino foi vista, mas, apesar disso, notou-se uma manutenção do viés descritivo no ensino de biologia, refletindo num ensino fragmentado e sem relacionar os seus conteúdos. Ao final da década, seguindo uma tendência internacional de formação de currículos nacionais, o Ministério da Educação estabeleceu os Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino fundamental. No que tange ao ensino de biologia, aspectos referentes ao cotidiano foram incorporados aos temas comumente incluídos na disciplina, além de aparecerem também nos chamados temas transversais. É nessa época também que a divisão entre competências e habilidades passa a aparecer nos documentos oficiais (Krasilchik, 2004).

Essas transformações resultaram na ampliação da abordagem tradicional da biologia, que deixou de se restringir apenas em botânica e zoologia, e passou a abranger uma ampla gama de temas, desde ecologia até a genética molecular. Posteriormente, influenciada por um movimento internacional, a educação em ciências também passou a priorizar a vivência dos alunos do processo de investigação científica por meio da prática do método científico em sala de aula (Cléa *et al.*, 2012).

A partir dos anos 80, as inovações na educação e pesquisa em ciências intensificaram-se com o movimento de democratização e o desenvolvimento científico e tecnológico no Brasil, levando à crítica enfática dos pressupostos das décadas anteriores. Esse período testemunhou a emergência de um novo ideário educacional que gradualmente incorporou princípios como as interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, além da crescente ênfase na Educação Ambiental, Ecologia Humana e na prática científica, com valorização dos aspectos cognitivos, cotidiano e cultura (Fracalanza, 1992). Concomitantemente, os movimentos sociais

da época buscavam não apenas a democratização, mas também a melhoria das condições sociais e econômicas do país. O avanço contínuo do desenvolvimento científico e tecnológico reiterou a importância do ensino de ciências na formação dos indivíduos em uma sociedade em constante transformação, refletindo-se em uma diversificação significativa dos projetos nacionais de ensino de biologia e ciências (Krasilchik, 1995).

A formação biológica contribui para que cada indivíduo compreenda e aprofunde as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, reconhecendo a importância da ciência e tecnologia no mundo atual. Isso capacita o cidadão a tomar decisões de interesse individual e coletivo com responsabilidade e respeito ao papel do ser humano na biosfera (Krasilchik, 2004). No entanto, nos últimos anos, os problemas relacionados ao entendimento da ciência se intensificaram. O negacionismo científico - antes restrito a uma minoria da população - passou a ganhar força e visibilidade. Tal fenômeno emerge junto com o advento da internet que acaba por fortalecer grupos identitários e o consumo desenfreado da desinformação. Diante disso, a necessidade de fortalecer o ensino de ciências nas escolas se torna urgente (Vilela; Selles, 2020). Isso implica em uma abordagem temática, investigativa e exploratória dos assuntos de ciências pelas escolas.

Nesse contexto, torna-se essencial refletir sobre o papel da educação em biologia e suas implicações para lidar com o negacionismo científico e as decisões incongruentes com as atuais demandas sociais e ambientais por qualidade de vida e igualdade para todos (Catarino; Reis, 2021).

Um dos espaços em que essa reflexão é possível, é nos encontros de discussão sobre a educação, sendo espaços férteis para a avaliação de como o ensino têm se dado no país. Um desses encontros é o Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Trata-se de um evento promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) com o objetivo de incentivar o intercâmbio de saberes na área do ensino de biologia. A SBEnBio surgiu num importante evento da área chamado Encontros Perspectivas do Ensino de Biologia (EPEB), promovido pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. Após alguns encontros regionais, a primeira edição nacional do evento ocorreu em 2005 e hoje caminha para sua nona edição (SBEnBio).

Desde sua primeira edição em 2005, o ENE BIO tem promovido diversas discussões centrais do ensino de biologia, dando determinados temas a cada uma

das edições feitas com o objetivo de trazer em pauta desde questões técnicas e didáticas até debates sobre políticas públicas e inclusão social. Por exemplo, a edição de 2010, realizada em Fortaleza, trouxe à tona temas polêmicos relacionados ao ensino de biologia, enquanto a edição de 2016 em Maringá, focou em "Políticas Públicas Educacionais - Impactos e Propostas ao Ensino de Biologia" (SBEnBio, 2024). Esses eventos não só incentivam a reflexão sobre os desafios contemporâneos da educação como criam um importante espaço para a troca de práticas, reflexões e vivências entre professores e estudantes da área para que possam se atualizar e, assim, melhorar o ensino de ciências e biologia como um todo (SBEnBio, 2005). Na tabela 01 indicamos as edições, ano, local e temas dos eventos.

**TABELA 1 - EDIÇÕES DO ENEBIO ENTRE OS ANOS DE 2005 E 2021, COM OS RESPECTIVOS TEMAS, CIDADES E ESTADOS ONDE OCORRERAM OS EVENTOS.**

<b>Edição Enebio</b>	<b>Ano</b>	<b>Cidade/Estado</b>	<b>Tema do evento</b>
I	2005	Rio de Janeiro/RJ	Ensino de Biologia: Conhecimentos e valores em disputa.
II	2007	Uberlândia/MG	10 anos da SBENBio e o ensino de Biologia no Brasil: histórias entrelaçadas.
III	2010	Fortaleza/CE	Temas polêmicos e o Ensino de Biologia.
IV	2012	Goiânia/GO	Repensando a experiência e os novos contextos formativos para o Ensino de Biologia.
V	2014	São Paulo/SP	Entrelaçando histórias, memórias e currículo no Ensino de Biologia.
VI	2016	Maringá/PR	Políticas Públicas Educacionais - Impactos e Propostas ao Ensino de Biologia.
VII	2018	Belém/PA	O que a vida tem a ensinar para o ensino de Biologia?
VIII	2021	Fortaleza/CE (Edição <i>On-line</i> )	Itinerários de Resistência: Pluralidade e Laicidade no Ensino de Ciências e Biologia.

Fonte: A Autora (2024)

A partir das informações apresentadas na tabela 1, observa-se o quanto o ENEBIO percorre diferentes realidades e carrega consigo a possibilidade de potencializar os diferentes saberes que aos poucos vão sendo consolidados pela comunidade acadêmica. Assim, com temáticas tão diversas, percebemos a

importância deste evento para a sociedade, no intuito de conduzir um olhar mais aberto e direcionado as vivências dos sujeitos, na busca de propor debates que de fato olhem para lacunas que emergem das convivências e experiências compartilhadas nas universidades, escolas e comunidades.

### 2.3 O CONTEÚDO DE GENÉTICA NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

A genética é a disciplina da biologia que estuda o DNA e os padrões de herança das características herdáveis dos organismos (Snustad; Simmons, 2017). Por mais que ela atraia a atenção dos alunos, é frequentemente considerada um conteúdo de difícil aprendizagem dada a sua característica mais abstrata e com uma extensa terminologia específica e técnica (Nascimento, 2003). Em estudo com estudantes universitários do Brasil e de Portugal, Klautau-guimarães *et al.* (2009) relata essa mesma dificuldade com os conceitos e com o grau de abstração inerentes da matéria. Além disso, a descontinuidade no ensino dos conteúdos de genética contribui para a construção de concepções errôneas acerca de seus conceitos (Belmiro; Barros 2017). Com efeito, conteúdos como organelas e DNA são abordados no 1º ano do Ensino Médio enquanto que temas relativos a genética e hereditariedade só são tratados no 3º ano do Ensino Médio (Braga, 2020).

Ao analisar como os livros didáticos aprovados pelo Plano Nacional do Livro Didático abordaram características humanas, Prochazka e Franzolin (2018) notaram que essas características eram pouco abordadas e, quando abordadas, eram geralmente tratadas como monogênicas e pouco se levava em conta as influências ambientais na determinação delas.

Em pesquisa com adolescentes dos anos finais do ensino médio, Rippel (2002) relata a dificuldade na compreensão dos conceitos relacionados à genética por parte dos estudantes. A exemplo, 76,27% dos alunos reconheciam que animais possuem informação genética, mas apenas 8,47% entendiam que isso também era verdade para os vírus. Em outro estudo realizado por Araújo *et al.* (2018) em uma escola pública no Piauí revelou que 64% dos alunos enfrentam desafios com os termos científicos de genética, além da dificuldade em aplicar tais conceitos. O estudo também destacou uma falta de uma base sólida no ensino fundamental para o entendimento da genética Mendeliana.

Essas dificuldades se agravam ainda mais quando aliadas a um modelo

tradicional de ensino baseado na transmissão de conhecimento que não contextualiza e prioriza uma aprendizagem significativa por parte dos estudantes, fazendo com que estes apelem a mera memorização dos termos (Temp; Santos, 2018).

Nos últimos anos as discussões acerca do ensino de genética no ensino básico têm se intensificado e ganhado relevância por diversos motivos, incluindo a pandemia de Covid-19, que deixou temas relacionados à biologia molecular em voga (vide as vacinas), destacando a importância desses conhecimentos na sociedade contemporânea (Gambin; Scheid; Leite, 2021). Além disso, a criação da Base Nacional Curricular Comum (BNCC) no Brasil tem sido outro marco significativo, proporcionando diretrizes para a estruturação dos currículos escolares e garantindo o direito à educação do cidadão, proporcionando também espaço para a abordagem de temas atuais e relevantes sem impedir que os conhecimentos sejam socializados (Leite; Ritter, 2017).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), precursor da BNCC, foram introduzidos com o objetivo de estabelecer um currículo fundamentado em uma proposta de base nacional comum (Brasil, 1997). Na época, tais parâmetros tiveram um impacto relevante no currículo teórico, embora tenham sido criticados por alguns professores por supostamente promover uma tentativa de homogeneização do ensino e por se distanciar da participação efetiva da escola na elaboração dos materiais educacionais e em um projeto educativo mais envolvente mais abrangente (Krasilchik, 2004). Para Lopes (2002), a implementação dos PCN também despertou preocupações acerca de uma possível ênfase excessiva na preparação para o mercado de trabalho, em detrimento de uma formação cultural mais ampla e capaz de transformar as relações sociais.

Em 2017, foi homologada a BNCC, compreendendo três etapas de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Norteando e direcionando todas as aprendizagens que os alunos devem adquirir durante toda a educação básica, participando como protagonista no que diz respeito às atividades dos componentes curriculares (Longhini, 2012).

No que descreve a área de Ciências da Natureza, a BNCC afirma que “A abordagem investigativa deve promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido” (BRASIL, 2018, p.551). O

documento é dividido em grandes áreas do conhecimento, nas diferentes etapas de ensino da Educação Básica. Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias há algumas habilidades que contemplem o ensino de genética. No Ensino Fundamental, Unidade Temática Vida e Universo, 9º ano é destacado:

**(EF09CI08)** Associar os gametas à transmissão das características hereditárias, estabelecendo relações entre ancestrais e descendentes.  
**(EF09CI09)** Discutir as ideias de Mendel sobre hereditariedade (fatores hereditários, segregação, gametas, fecundação), considerando-as para resolver problemas envolvendo a transmissão de características hereditárias em diferentes organismos (BRASIL, 2018, p. 351).

Para tanto, com relação ao Ensino Médio, foi possível destacar uma Competência Específica:

**(EM13CNT304)** Analisar e debater situações controversas sobre a aplicação de conhecimentos da área de Ciências da Natureza (tais como tecnologias do DNA, tratamentos com células-tronco, neurotecnologias, produção de tecnologias de defesa, estratégias de controle de pragas, entre outros), com base em argumentos consistentes, legais, éticos e responsáveis, distinguindo diferentes pontos de vista (BRASIL, 2018, p. 559).

É em meio a esse contexto que diversos trabalhos recentes vêm explorando o uso de metodologias alternativas que tornem a aprendizagem da genética mais significativa e contextualizada. Nessa ideia, entende-se a importância de materiais que auxiliem na construção do conhecimento pelo aluno. Os recursos didáticos entram como ótimos possibilitadores para o exercício de uma relação pedagógica de ensino-aprendizagem (Bravim, 2006).

Em definição, recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino. Para Souza (2007), as transformações sociais e políticas, em conjunto com o desenvolvimento da psicologia foram cruciais para os estudos sobre o papel da educação. Teorias pedagógicas que viessem a justificar o uso de materiais em sala de aula ganharam muita força ao longo dos anos, o que também estimulou sua diversificação.

A partir disso, o uso de recursos didáticos possibilita uma fuga do processo de ensino-aprendizagem pautado na concepção tradicional, sendo uma oportunidade para que os estudantes se envolvam em seu processo de ensino de maneira mais ativa (Castoldi; Polinarski, 2009). O professor terá papel de moderador no despertar da aprendizagem significativa por parte de seus estudantes. E o uso desses

recursos deve sempre priorizar o desenvolvimento do aluno, por meio do aperfeiçoamento de seus métodos (Oliveira, 2023).

A exemplo, Teles, Souza e Dias (2020) propuseram um jogo didático para o ensino da 1ª Lei de Mendel, encontrando uma melhora significativa na aprendizagem e na interação entre os estudantes. Resultados semelhantes foram encontrados em estudo de Brito, Silva e Alvarenga (2021), que através da elaboração de uma sequência didática baseada na aprendizagem significativa relataram que houve uma melhora no entendimento do conteúdo e nas relações interpessoais dos alunos.

Reconhecendo, também, a dificuldade do conteúdo, Pereira, Cunha e Lima (2020) desenvolveram uma sequência de atividades baseadas em metodologias ativas para o ensino de temas principais da genética, encontrando resultados positivos na aprendizagem dos estudantes e concluindo que o uso de estratégias alternativas é uma opção interessante para os professores.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1 TIPO DE PESQUISA

O presente trabalho se caracteriza como um estudo qualitativo, baseado em uma revisão sistemática da literatura. Conforme Gil (2002), esse tipo de revisão baseia-se na análise de materiais já publicados, como livros, artigos e outros documentos que abordam o tema de estudo. Visando proporcionar uma revisão abrangente e crítica sobre um determinado assunto, a pesquisa bibliográfica reúne informações coletadas de forma sistemática para fundamentar a análise e interpretação dos dados.

Segundo Bardin (1977), a análise documental é essencial para o desenvolvimento de uma compreensão profunda e detalhada dos fenômenos investigados, permitindo a extração de informações valiosas de fontes previamente elaboradas. A autora também menciona que essa operação transforma a informação contida nos documentos acumulados, permitindo seu armazenamento de maneira variável e facilitando o acesso a essa informação, a organização e a recuperação da informação com base em critérios comuns ou analogias no conteúdo dos documentos.

Essa abordagem em particular, pode agregar muito em contextos educacionais, onde essa análise de documentos pode revelar tendências, padrões e lacunas nas práticas de ensino e pesquisa (Cellard, 2008).

#### 3.2 CONSTITUIÇÃO DOS DADOS

Os dados foram constituídos por meio da análise dos anais das edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) de 2005 a 2021. Esses documentos foram acessados por meio dos repositórios digitais da Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). Os critérios de inclusão para seleção e mapeamento dos trabalhos foram pesquisas que apresentavam no título e/ou resumo (caso disponível) e/ou palavras-chave o termo “Genética”.

Visto que nos anais do I e II ENE BIOS não houve o uso de resumos ou palavras-chave na composição dos trabalhos, o critério de inclusão foi estendido também para títulos e conteúdos que houvessem não necessariamente o termo “Genética” mas também termos que envolvam os conteúdos da mesma. A utilização

desses termos correlatos é essencial para garantir a abrangência da coleta de dados, conforme sugerido por Cellard (2008). Os termos mais próximos que foram encontrados e considerados para esses dois eventos foram: Hereditariedade; Gene; Teoria da Evolução; Transfusões; Divisão celular; e Biotecnologia.

Todos os trabalhos foram inicialmente classificados com base nos critérios de inclusão estabelecidos. Essa etapa garantiu que apenas trabalhos relevantes para o ensino de Genética fossem considerados. Para orientar a análise dos documentos, foram definidos descritores e categorias a priori baseados na literatura e nos objetivos de pesquisa.

Entre os descritores gerais, consideraram-se o ano de publicação, os autores, a instituição de ensino superior envolvida no trabalho, se essa é pública ou particular, bem como o estado e a região brasileira. Também foram levados em conta o conteúdo relacionado à Genética (Conceitos Básicos; Lei de Mendel, Biotecnologia; Doenças Genéticas; Genética Molecular; Divisão Celular; Genética e Saúde; Genética de Populações; e Genética e Sociedade) e o contexto escolar em que se inserem, seja no Ensino Fundamental, Médio, Superior, EJA ou Ensino Especial.

### 3.3 ORGANIZAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir da constituição dos dados obtidos neste estudo, a pesquisa se organiza em dois momentos para discutir elementos que caracterizam e conduzem o processo de análise realizado posteriormente. Sendo assim, no primeiro momento os trabalhos que foram mapeados durante o período de 2005 a 2023 foram organizados a partir de descritores gerais, conduzindo informações acerca de quais regiões brasileiras e estados as pesquisas abordando a temática genética tem se consolidado mais, as instituições de ensino superior envolvidas, os autores que mais se destacaram nas produções, as principais temáticas trabalhadas no contexto escolar e em qual modalidade de ensino esses trabalhos majoritariamente se desenvolvem. O segundo momento reverbera em uma análise mais direcionada por meio de três categorias *a priori* que caracterizam melhor as discussões elucidadas neste estudo.

Utilizamos a análise de conteúdo (Bardin, 1977) para evidenciar as discussões que mediante as leituras realizadas mostraram-se fundamentais para a

discussão dos resultados deste estudo. A análise de conteúdo alinha os trabalhos encontrados com os objetivos da pesquisa, sendo assim, a primeira etapa (organização da análise) desta parte da pesquisa inicia com a leitura e organização dos trabalhos que foram mapeados. A segunda parte envolve a codificação dos trabalhos, que busca trazer características do texto por meio das leituras e interpretações realizadas que dialogam com as proposições/intencionalidades do pesquisador (Bardin, 1977). Os resultados foram organizados em uma matriz para análise com o programa *Excel*, permitindo uma comparação sistemática entre trabalhos e as outras informações levantadas. Facilitando a síntese e identificação dos achados mais relevantes.

Por fim o terceiro momento, que refere-se a categorização que organiza os principais elementos constitutivos que embasam as principais discussões da pesquisa, em uma representação simplificada e organizada dos dados que foram organizados na etapa de codificação. Nesta pesquisa, foram definidas categorias *a priori*, respectivamente intituladas :i) Diálogos tecidos na formação inicial/continuada de professores; ii) Desenvolvimento de práticas pedagógicas/didáticas; iii) Pesquisas de natureza teórica.

A construção do metatexto das categorias entrelaçam as discussões do referencial teórico e das pesquisas que foram mapeadas nesta revisão bibliográfica. Assim, visando apresentar de forma sucinta o que cada categoria busca apresentar, a primeira categoria intitulada “diálogos tecidos na formação inicial/continuada de professores”, engloba todos os trabalhos que tratam da formação de professores, seja formação inicial ou continuada. São incluídos aqui trabalhos que discutem desde práticas pedagógicas até propostas formativas voltadas para a capacitação docente, tanto em nível teórico quanto prático.

A segunda categoria descrita como “desenvolvimento de práticas pedagógicas/didáticas” abrange todos os trabalhos identificados que se dedicam ao desenvolvimento de práticas pedagógicas e didáticas no ensino de Genética. São incluídos estudos que tratam de métodos e estratégias de ensino até a avaliação e proposta de novos recursos e sequências didáticas. Sempre com foco em facilitar de alguma forma o processo de ensino-aprendizagem.

Por fim, a terceira categoria apresentada como “Pesquisas de natureza teórica” reúne investigações com foco em análises críticas e comparativas de conteúdos curriculares, propostas oficiais e o uso de materiais didáticos, como

manuais e livros escolares, além de contemplar estudos que exploram entrevistas. Essas pesquisas revisam diretrizes curriculares e metodologias aplicadas, destacando questões pedagógicas que influenciam o ensino e a aprendizagem da Genética.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos trabalhos apresentados em diferentes edições do ENEBIO entre 2005 e 2021 revelou um total de 4045 trabalhos, sendo selecionados para uma posterior análise 118 que apresentavam no título e/ou resumo (caso disponível) e/ou palavras-chave o termo “Genética”. A tabela 2 apresenta o número de trabalhos apresentados nas edições do ENEBIO entre 2005 e 2021. Esse levantamento visa quantificar a produção acadêmica e observar se há uma evolução quantitativa ao longo dos anos, o que pode indicar um aumento de interesse e relevância do tema no contexto educacional brasileiro.

**TABELA 2 – CARACTERIZAÇÃO DAS EDIÇÕES DO ENEBIO RELACIONADOS AO ENSINO DE GENÉTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA.**

Edição Enebio	Ano	Total de trabalhos	Trabalhos Mapeados n(%)
I	2005	283	12(4.24)
II	2007	217	6(2.76)
III	2010	417	16(3.84)
IV	2012	327	8(2.45)
V	2014	568	14(2.46)
VI	2016	699	19(2.72)
VII	2018	902	19(2.11)
VIII	2021	632	24(3.8)
<b>Total</b>		<b>4045</b>	<b>118(2.92)</b>

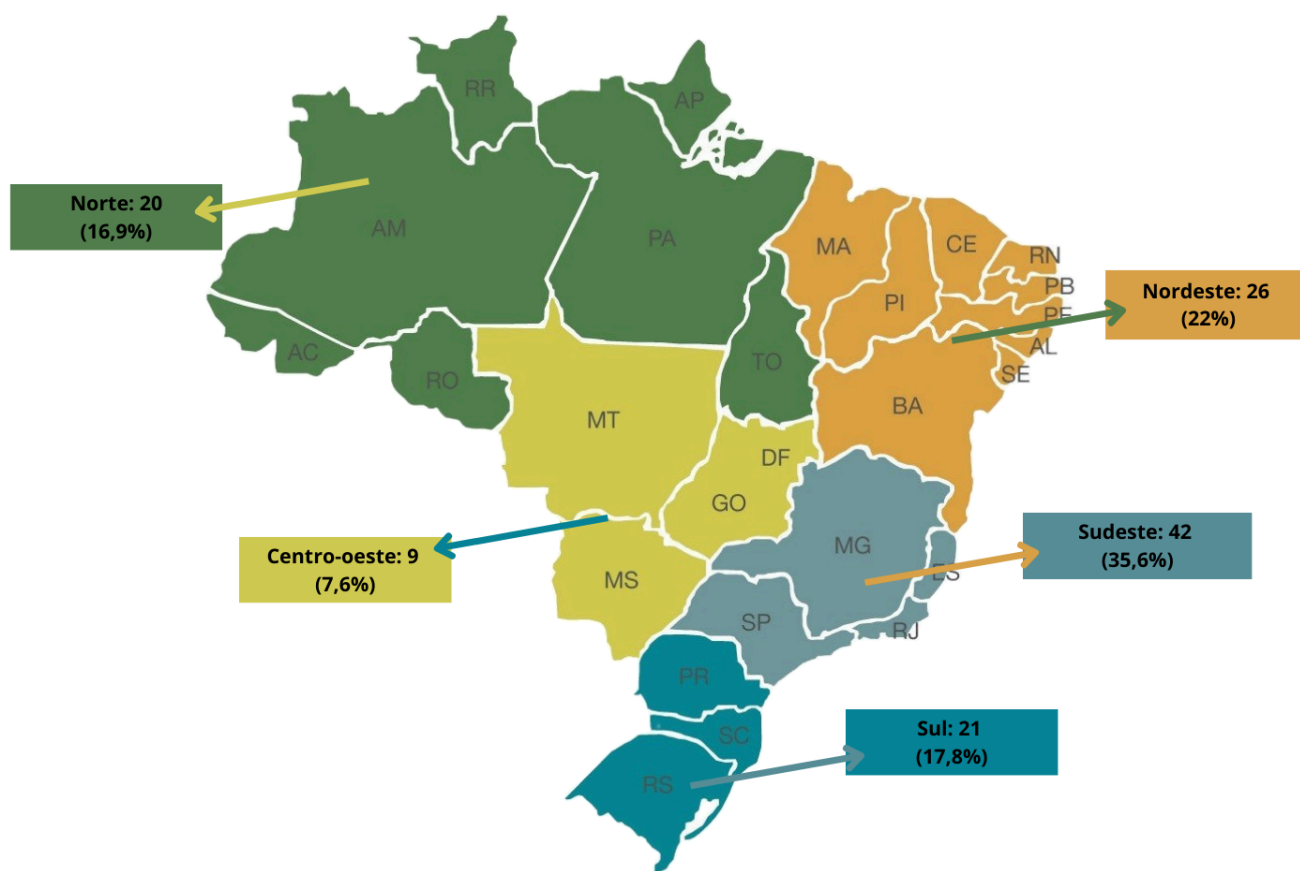
Fonte: A Autora (2024)

Observa-se que as edições de 2016, 2018 e 2021 foram as que mais tiveram trabalhos publicados, refletindo-se na maior quantidade de trabalhos mapeados nestes anos também. A proporção de trabalhos mapeados em relação ao total de trabalhos apresentados varia entre 2% e 4% ao longo dos anos. Representando 2,92% do número total de trabalhos considerando todos os anos do evento.

Embora as edições mais recentes tenham registrado um maior número de submissões e trabalhos mapeados, a proporção de trabalhos relacionados à genética se manteve constante. Esse padrão sugere que, apesar do aumento geral de submissões, o tema da genética ainda se mantém nas discussões das pesquisas.

Acerca dos 118 trabalhos que foram selecionados para análise foi realizado um mapeamento quanto à distribuição geográfica dos trabalhos selecionados:

**FIGURA 01 – DISTRIBUIÇÃO DOS 118 TRABALHOS MAPEADOS NAS 8 EDIÇÕES DO ENEBIO DE 2005 A 2022.**



Fonte: A Autora (2024)

Como possível visualizar na figura 1, as regiões sudeste e nordeste se mantêm como aquelas que mais vincularam pesquisas a essa temática. Essa distribuição pode refletir a localização de programas de pós-graduação e centros de pesquisa mais consolidados nessas regiões, facilitando a produção acadêmica e a disseminação de pesquisas no campo do ensino de Biologia. Ao ampliar este cenário, foram mapeadas 18 unidades federativas, incluindo o Distrito Federal, conforme elucida a Tabela 3 abaixo.

**TABELA 3 – DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS MAPEADOS POR REGIÃO E ESTADO NAS EDIÇÕES DO ENEBIO.**

Região	Estado	Aparições	Porcentagem
Sul	RS	8	6,8%
	PR	7	5,9%

	SC	5	5,1%
<b>Centro-Oeste</b>	DF	7	5,9%
	GO	1	0,8%
	MS	1	0,8%
<b>Sudeste</b>	SP	11	9,3%
	RJ	23	19,5%
	MG	8	6,8%
<b>Nordeste</b>	BA	12	10,2%
	CE	5	3,4%
	SE	2	1,7%
	MA	1	0,8%
	PI	3	2,5%
	PB	1	0,8%
	PE	3	2,5%
<b>Norte</b>	AM	1	1,7%
	PA	19	15,3%
	<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100,0%</b>

Fonte: A Autora (2024)

Assim, embora as regiões sudeste e nordeste se destaquem como locais com mais trabalhos apresentados à temática em estudo, mediante a análise observou-se que o estado do Pará da região norte é o segundo que mais se destacou nas produções. Desta forma, evidenciamos o quão importante esse resultado da análise apresenta, revelando novos olhares e direcionamentos da produção acadêmica mediante a análise de eventos.

Ressaltamos que o ENEBIO, apresenta uma característica muito importante de fazer essa proposta da realização do evento em várias regiões brasileiras, isso de certa forma contribui para o engajamento da divulgação das pesquisas que se desenvolvem nos estados a qual vão sediar este evento. Na região sudeste, por exemplo, a realização de eventos já no princípio em cidades como Rio de Janeiro (2005), Uberlândia (2007) e São Paulo (2014) certamente contribuiu para essa alta representatividade.

A análise desses dados destaca a importância de promover uma distribuição mais equitativa dos recursos e oportunidades de pesquisa em todo o país, incentivando a produção acadêmica que possa refletir as diversidades e especificidades regionais. A realização do evento online em 2021 também

demonstra um potencial para ampliar o alcance e a participação de pesquisadores de diversas regiões, facilitando uma maior diversidade na produção acadêmica.

A distribuição dos trabalhos por instituições de origem revela uma concentração em algumas universidades específicas, mas ao todo foram 52 instituições identificadas (Tabela 4).

**TABELA 4 - INSTITUIÇÕES PRODUTORAS COM MAIOR NÚMERO DE TRABALHOS MAPEADOS NAS EDIÇÕES.**

<b>Estado</b>	<b>Instituição</b>	<b>Aparições</b>	<b>Porcentagem</b>
PA	UFOPA	11	9.3%
RJ	IFRJ	7	5.9%
RJ	UFRJ	5	4.2%
BA	UESB	5	4.2%

Fonte: A Autora (2024)

A Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) destaca-se com 11 trabalhos, representando 9,3% do total de trabalhos mapeados, sendo a instituição com maior número de contribuições. Logo em seguida, o Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ) aparece com sete trabalhos, correspondendo a 5,9% do total. Tanto a Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) quanto a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) somam cinco trabalhos cada, o que equivale a 4,2% dos trabalhos mapeados para cada instituição. Esses dados sugerem a atuação de grupos de pesquisa consolidados nessas instituições, o que pode indicar um foco relevante em suas áreas de estudo.

Outra análise realizada foi em relação aos pesquisadores que mais tiveram participações nas pesquisas apresentadas. Foram identificados 118 autores diferentes, mas alguns se sobressaem em frequência. Tânia Goldbach, com oito trabalhos (6,8%), e Thiago Saide Martins Merhy, com quatro trabalhos (3,4%), ambos do IFRJ, destacam-se na primeira e terceira posição em relação a produção acadêmica, o que reflete um campo de pesquisa robusto dentro dessa instituição. Gabriel Iketani, da UFOPA, assim como Goldbach, contribui com oito trabalhos (6,8%), corroborando o papel de liderança da UFOPA na área. A presença recorrente desses autores associados a instituições com maior número de trabalhos evidencia não apenas a quantidade, mas também a relevância da produção científica em determinadas regiões e instituições.

Além disso, a análise da distribuição dos trabalhos por modalidade de

instituição revelou que a maioria dos trabalhos mapeados provém de instituições públicas. Dos 118 trabalhos mapeados, 105 (89%) foram originados em instituições públicas, enquanto apenas 13 (11%) são oriundos de instituições particulares. Esse dado reforça a predominância das universidades e institutos federais e estaduais como os principais produtores de conhecimento e pesquisa no campo do ensino de Genética no Brasil, evidenciando o papel das universidades públicas na promoção da pesquisa e formação de professores. Essa dominância do setor público pode estar associada ao investimento em pesquisa e à organização dos grupos acadêmicos nas universidades públicas.

Falando-se então de contexto de ensino, evidenciado na Tabela 5, fica bem clara a atenção desproporcional que é dada para cada um dos trabalhos, existindo uma ênfase na Genética dentro do Ensino Médio e Superior, enquanto outras áreas, como o Ensino Fundamental e modalidades específicas, permanecem sub-exploradas. Os estudos voltados exclusivamente ao Ensino Médio, representaram 59 dos 118 trabalhos, sendo isso 50% dos trabalhos mapeados. Em seguida, observaram-se 17 trabalhos focando apenas o Ensino Superior, enquanto apenas 7 estão relacionados exclusivamente ao Ensino Fundamental. Falando-se de educação básica, os resultados confirmam a tendência do conteúdo de genética ser mais aprofundado no Ensino Médio que no Ensino Fundamental.

**TABELA 5 - DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS POR NÍVEL DE ENSINO.**

<b>Contexto de Ensino</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Porcentagem</b>
Ensino Médio	59	50%
Ensino Superior	17	14,4%
Ensino Fundamental	6	5%
Ensino Médio e Ensino Superior	5	4,2%
Educação Inclusiva	7	5,9%
Ensino Fundamental e Ensino Médio	7	5,8%
EJA (Educação de Jovens e Adultos)	2	1,6%
Formação Continuada de Professores	7	5,9%
Geral	8	6,7%
<b>Total</b>	<b>118</b>	<b>100%</b>

Fonte: A Autora (2024)

Os oito trabalhos classificados como “Nível de Ensino Geral” indicam um grupo de estudo que se enquadra na pesquisa do ensino de genética sem focar em

um contexto de ensino em específico. Foram trabalhos que abordaram questões mais amplas e teóricas.

Os trabalhos envolvendo Educação Inclusiva e a Educação Continuada de Professores (sete trabalhos), revelam o interesse crescente em fomentar estratégias pedagógicas que incluam a diversidade de alunos, promovendo um ensino mais acessível e adaptado de biologia. Estudos e trabalhos voltados e desenvolvidos para o EJA foram apenas dois, indicando um espaço para mais investigações e propostas pedagógicas envolvendo esse segmento no ensino de genética.

Observa-se, na tabela 6, que a maior frequência de trabalhos se concentra nas categorias Conceitos Básicos (28,8%), Genética Molecular (22,9%) e Genética e Sociedade (17,8%). Apenas essas três categorias juntas correspondem já a cerca de 69,5% do total de trabalhos analisados, indicando uma tendência dos estudos em focar nos fundamentos da genética, nos processos moleculares e nas interações entre genética e aspectos sociais.

**TABELA 6 – DISTRIBUIÇÃO DOS TRABALHOS SEGUNDO AS CATEGORIAS DOS CONTEÚDOS DE GENÉTICA PRIVILEGIADOS.**

<b>Conteúdo Privilegiado</b>	<b>Trabalhos</b>	<b>Critérios</b>
<b>Conceitos Básicos</b>	34 (28,8%)	Fundamentos e princípios introdutórios da genética, incluindo terminologias essenciais (DNA, RNA, Gene, etc.) e conceitos de hereditariedade.
<b>Genética Molecular</b>	27 (22,9%)	Processos moleculares relacionados ao material genético, como estrutura e função do DNA/RNA, replicação, transcrição e tradução.
<b>Genética e Sociedade</b>	21 (17,8%)	Interação entre genética e aspectos sociais, éticos ou legais, incluindo o impacto social das descobertas genéticas.
<b>Lei de Mendel</b>	15 (12,7%)	Princípios mendelianos, como dominância, segregação e assortimento independente em padrões de herança.
<b>Doenças Genéticas</b>	6 (5,1%)	Doenças causadas por alterações genéticas, abrangendo mecanismos, padrões de herança, diagnóstico e tratamentos.

<b>Divisão Celular</b>	4 (3,4%)	Mitose, meiose e ciclo celular, enfatizando como esses processos influenciam a hereditariedade e a variabilidade genética.
<b>Biotecnologia</b>	3 (2,5%)	Aplicações biotecnológicas em genética, como engenharia genética, clonagem e edição gênica
<b>Genética de Populações</b>	4 (3,4%)	Genética em nível populacional, incluindo frequência alélica, deriva genética e seleção natural.
<b>Genética e Saúde</b>	4 (3,4%)	Relacionam genética mais diretamente com práticas de saúde
<b>Total</b>	<b>118 (100%)</b>	-

Fonte: A Autora (2024)

A maior quantidade de trabalhos em Conceitos Básicos reflete uma dada preocupação no ensino básico em fortalecer os fundamentos da genética, algo essencial para a compreensão de conteúdos mais avançados e ainda mais abstratos. Essa ênfase nos conceitos básicos de genética segue a importância destacada por Nascimento (2003) e Cirne (2013) sobre a construção de um conhecimento sólido em conteúdos iniciais de genética.

A abordagem de Genética Molecular como segundo tema mais frequente indica um interesse em aprofundar conhecimentos sobre os processos moleculares, alinhando-se com os avanços científicos recentes e novas tecnologias e facilitando o ensino do tema. O conteúdo de genética e Sociedade mostra a relevância de contextualizar o ensino de genética em temas atuais e sociais. A interação entre genética e aspectos éticos, legais e sociais é visto pela maioria desses trabalhos como fundamental para formar cidadãos críticos e conscientes, capazes de refletir sobre o impacto das descobertas genéticas na sociedade.

A produção acadêmica privilegiando esses tópicos pode refletir os desafios no ensino de temas mais complexos ou emergentes, bem como limitações nos recursos disponíveis para abordá-los de maneira eficaz. Além disso, pode indicar uma preferência também por conteúdos que sejam mais facilmente integrados ao contexto escolar e à realidade dos alunos fazendo associação a questões contemporâneas. Além disso, foram encontradas articulações com conteúdos transversais, como a ética em pesquisas genéticas, expandindo as discussões em sala de aula.

As categorias com menor frequência foram: Biotecnologia (2,5%), Genética de Populações (3,4%) e Genética e Saúde (3,4%). Essas áreas podem ser mais exploradas em futuras pesquisas e práticas educacionais. A baixa representatividade desses temas aponta uma oportunidade de diversificar os conteúdos abordados, podendo continuar abordando assuntos emergentes e tecnológicos que são relevantes para a sociedade atual.

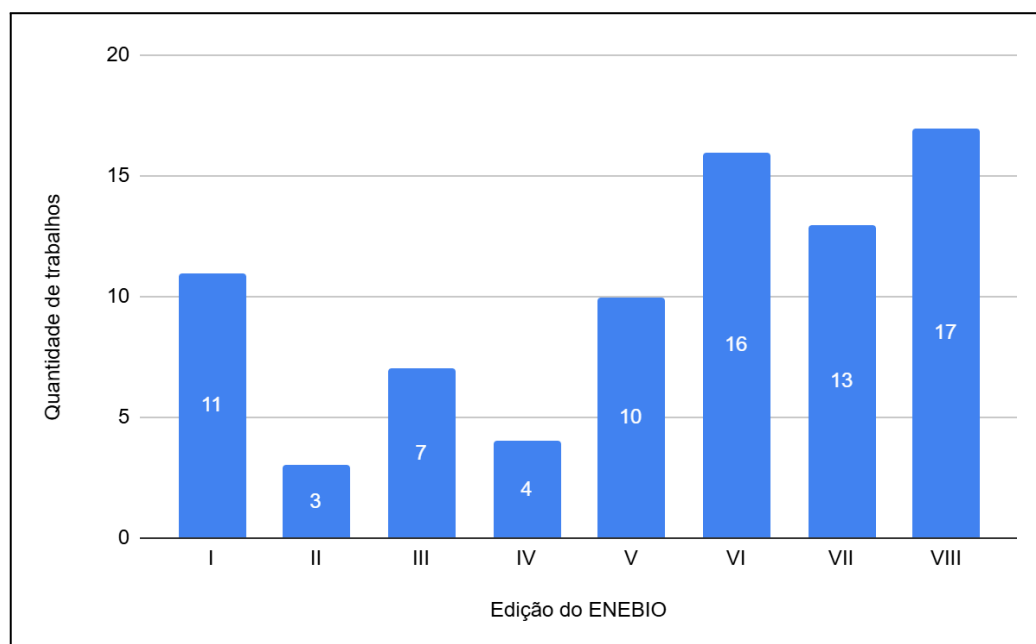
## **5.1 CATEGORIAS DE PROPOSTA**

A categorização das propostas presentes nos trabalhos mapeados refletiu a diversidade de enfoques e metodologias abordadas. Também foram considerados títulos e objetivos propostos para categorização. Foram identificadas desde cursos e atividades de formação inicial e continuada para professores, revisões bibliográficas, análises documentais de livros didáticos, propostas de materiais didáticos e práticas pedagógicas desenvolvidas na educação.

### **5.1.1 Desenvolvimento de práticas pedagógicas/didáticas.**

Ao todo nessa categoria foram identificados cerca de 81 trabalhos (Tabela 09), representando a maior parcela (68,64%) dos trabalhos analisados. Este item se direciona no desenvolvimento e na aplicação envolvendo práticas pedagógicas/didáticas para o ensino de Genética. O gráfico 1 descreve a distribuição desses trabalhos ao longo das edições do ENEBIO.

**GRÁFICO 1 – NÚMERO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS NA CATEGORIA “DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS/DIDÁTICA”**



Fonte: A Autora (2024)

Ao longo das edições, observa-se um aumento gradual na quantidade de trabalhos, com destaque para a VIII edição, que contou com 17 trabalhos, representando o maior volume registrado, sendo inclusive 70% do total de trabalhos mapeados para essa edição. Esse aumento sugere um crescente interesse e dedicação por parte dos pesquisadores em explorar novas metodologias para o ensino de Genética.

Na busca de ampliar essas compreensões a Tabela 7 abaixo conduz algumas caracterizações dos trabalhos mapeados.

**TABELA 7– CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS NA CATEGORIA “DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS/DIDÁTICA”.**

Problematização	Caracterização	Documentos
<b>Modelos Didáticos</b>	Estudos que exploram a criação e o uso de modelos físicos ou visuais para representar conceitos genéticos complexos, facilitando a compreensão prática.	02, 04, 16, 25, 29, 32, 36, 41, 47, 48, 49, 50, 52, 58, 61, 62, 64, 66, 69, 75, 81
<b>Recursos Lúdicos e Jogos Educativos</b>	Trabalhos que aplicam jogos e atividades lúdicas para ensinar genética.	22, 19, 14, 15, 17, 18, 30, 35, 39, 42, 45, 46, 51, 53, 55, 59, 60, 65, 67, 77, 78

<b>Sequências Didáticas</b>	Inclui estudos que estruturam o conteúdo genético em etapas progressivas e contextualizadas, promovendo a construção gradual do conhecimento.	08,01, 03, 05, 11, 12, 31, 33, 34, 40, 43, 54, 57, 76
<b>Metodologias Gerais (Não Lúdicas)</b>	<b>Ativas</b> Envolve práticas que colocam o aluno como protagonista, como a aprendizagem baseada em problemas e experimentação, para aprofundar o entendimento de genética de forma participativa e reflexiva, englobando as metodologias ativas que não são lúdicas.	06, 09, 21, 23, 24,26, 27, 37, 38, 44, 56, 71, 72, 74
<b>Espaços não-formais</b>	Utilizam ambientes fora da sala de aula, como museus e visitas técnicas, para contextualizar o ensino de genética em cenários reais e aplicados.	07, 20, 63
<b>Recursos Audiovisuais</b>	Estudos que fazem uso de vídeos, animações, filmes e outras multimídias para tornar conceitos genéticos mais acessíveis e dinâmicos por meio de recursos visuais.	10, 13, 28, 68, 70, 73, 79, 80

---

Fonte: A Autora (2024)

Nessa categoria é compilado uma ampla gama de propostas metodológicas. Entre elas estão os trabalhos com modelos didáticos, que se mostrou uma das subcategorias mais frequentes com 21. O trabalho de Coelho *et al.* (2005), por exemplo, cria modelos didáticos de moléculas de DNA e RNA tentaram envolver os alunos de forma prática e interativa ao aprendizado, ao mesmo tempo que ajudava a facilitar a visualização de um conteúdo tão abstrato.

Ainda nesse conjunto de trabalhos com modelos didáticos, o trabalho “Lac 3D: um recurso didático tridimensional para o ensino do operon da lactose” de Iketani *et al.* (2021) junto com mais outros 5 trabalhos na mesma categoria representaram 6 dos 7 trabalhos (destacados na tabela 5) voltados para a Educação inclusiva em toda a análise. Tal trabalho teve o objetivo de criar um modelo didático tátil com biologia molecular para auxiliar na educação em genética para pessoas cegas ou com baixa visão. Os outros 5 trabalhos encontrados também seguiram com essa ideia, focando nesse auxílio para produção e aplicação desse tipo de material didático.

Já o trabalho de Viana *et al.* (2018) tem como tema doenças genéticas articulado a um jogo de baralho, visando objetivos similares em facilitar o ensino como os modelos didáticos, mas dessa forma voltado para uma abordagem mais lúdica. Os trabalhos como esse envolvendo recursos lúdicos foram 21 também, empatando com a quantidade de trabalhos envolvendo modelos didáticos.

As Sequências didáticas também foram uma estratégia amplamente utilizada nos trabalhos, foram identificados 14 trabalhos abordando essa categoria. No Trabalho de Freitas e Silva (2005), foi desenvolvida e aplicada uma sequência didática com base nos três momentos pedagógicos de Delizoicov (2007) e o tema “Genética e Sociedade” para integrar o ensino de genética no contexto cultural dos alunos de forma interdisciplinar e contextualizada. A genética foi articulada a uma discussão sobre a representação de diferentes culturas na mídia.

Os trabalhos categorizados com Metodologias Ativas Gerais (Não Lúdicas) destacam-se por colocar o aluno como protagonista do aprendizado, muitas vezes estimulando-o a criar materiais de ensino ou estimular discussões, as metodologias ativas consideradas para esse grupo não deveriam ter objetivos ou estratégias lúdicas. Foram 14 trabalhos encontrados, um deles foi o trabalho de Santos *et al.* (2021) que descreve a aplicação de metodologias ativas de aprendizagem (MAA) para ensinar conteúdos de genética mendeliana e meiose, comparando o desempenho dos alunos antes e depois da intervenção, trabalhando também a criação de mapas conceituais.

Para estratégias utilizando recursos audiovisuais, foram identificados trabalhos como o de Rosse, Melim e Alves-oliveira (2021) que utilizam do filme “A Cinco Passos De Você” como ferramenta didática como base para discussões e sensibilização para os conceitos de fibrose cística e genética, promovendo uma compreensão mais ampla e reflexiva sobre a doença e seus aspectos genéticos para alunos do ensino Fundamental.

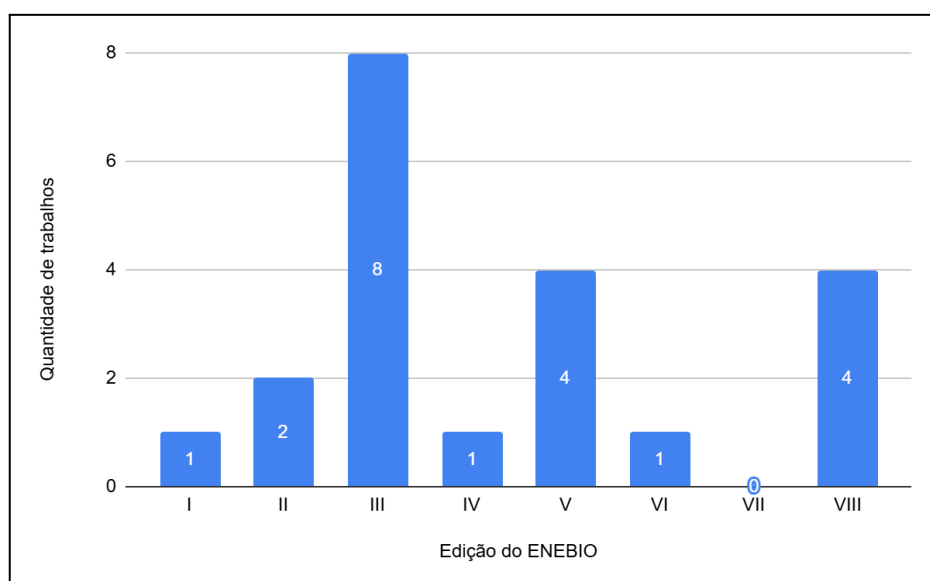
Por fim, a utilização dos “Espaços não-formais” foi a menos utilizada nos trabalhos analisados, sendo representada por apenas três estudos que priorizaram esse enfoque. Um desses estudos é o relato de experiência de Progênio *et al.* (2018), que descreve a atuação da Liga Acadêmica de Genética da UFPA (LAGEN) como um modelo de divulgação científica e fortalecimento do ensino de genética, tendo como diferencial o uso de oficinas fora de sala para facilitar a compreensão e atrair o interesse de alunos e da sociedade em geral.

Essas metodologias ativas e recursos didáticos são de muita importância para facilitar o ensino de conteúdos complexos como a genética, que frequentemente apresentam desafios devido ao seu caráter abstrato (Nascimento, 2003). Essa dificuldade que inclusive foi frequentemente mencionada nos trabalhos mapeados, e especialmente quando abordado o desenvolvimento de práticas didáticas, reforça a necessidade de propostas pedagógicas inovadoras e contextualizadas. Conforme já destacado por Temp e Santos (2008), essas propostas são essenciais para garantir uma aprendizagem significativa e engajadora, capaz assim de superar as barreiras inerentes ao ensino tradicional.

### 5.1.3 Pesquisas de natureza teórica.

Na categoria “Pesquisas de Natureza Teórica”, foram identificados 21 trabalhos (13,55%) que priorizam abordagens teóricas, abrangendo a análise de livros didáticos e materiais educacionais, a produção acadêmica, análise dos conceitos e conteúdos específicos na genética e a percepção desses conceitos e conhecimentos prévios. O gráfico 2 apresenta no decorrer das edições do ENEBIO a distribuição dos trabalhos que se configuram neste cenários.

**GRÁFICO 2 – NÚMERO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS NA CATEGORIA “PESQUISAS DE NATUREZA TEÓRICA”.**



Fonte: A Autora (2024)

O gráfico 2 destaca a III edição, que apresentou o maior número de

pesquisas (8 trabalhos), refletindo um aumento na produção acadêmica voltada para a análise teórica, documental e bibliográfica. Edições subsequentes mostram uma distribuição irregular, com um leve crescimento na V e VIII edições, que contaram com 4 trabalhos cada.

Conforme destacado na Tabela 8, ao se abordar o conteúdo, os estudos dessa categoria refletem a relevância de investigações voltadas para o aprimoramento conceitual e pedagógico no ensino.

**TABELA 8 – CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS NA CATEGORIA “PESQUISAS DE NATUREZA TEÓRICA”.**

<b>Problemática</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Trabalhos</b>
<b>Análise de Livros Didáticos e Materiais Educacionais</b>	Analisam o conteúdo e a abordagem dos livros didáticos de biologia em temas como genética e evolução, reconhecendo sua importância no ensino. Investigam a adequação conceitual, a qualidade visual, as metodologias e atividades propostas, destacando suas importâncias para compreensão de conceitos complexos e o alinhamento com as diretrizes curriculares oficiais.	82, 83, 84, 87, 88, 89
<b>Análise de Produção Acadêmica e Currículos</b>	Estes estudos analisam a produção acadêmica sobre o ensino de genética e biologia, focando em publicações científicas, dissertações, teses e documentos oficiais. Investigam práticas e metodologias pedagógicas e como o ensino desses temas se alinha às políticas curriculares e desafios educacionais contemporâneos.	85, 86, 92, 94, 95, 96, 99, 100, 101
<b>Análise de Conceitos e Conteúdos Específicos</b>	Examina a abordagem de conceitos específicos e conteúdos detalhados no ensino de biologia. A análise visa identificar como esses tópicos são tratados em materiais educacionais e práticas pedagógicas.	102
<b>Percepção de conceitos e Conhecimentos Prévios</b>	Os estudos avaliam as concepções iniciais e as lacunas conceituais entre estudantes de diferentes níveis, com o objetivo de adaptar o ensino e facilitar o planejamento pedagógico.	90, 91, 93, 97, 98

Fonte: A Autora (2024)

Entre as problemáticas abordadas, os trabalhos que analisam livros didáticos e materiais educacionais se destacam, representando 6 trabalhos na categoria. No trabalho de Gusmão e Goldbach (2010) é apresentada uma análise detalhada das atividades prático-experimentais propostas nos livros didáticos de genética envolvendo conceitos básicos, com ênfase na qualidade pedagógica e na adequação ao nível dos estudantes. Analisando as atividades por tipologia, materiais necessários, forma de realização, entre outros aspectos, as autoras notaram uma predominância em atividades de construção de modelos e pesquisas bibliográficas, com uma forma protocolada muito presente, limitando a iniciativa investigativa nos estudantes. Seguindo a linha de análise de materiais didáticos, Freitas *et al.* (2010)

examinam as imagens utilizadas em livros didáticos aprovados pelo PNLEM, focando no fluxo da informação gênica. Os autores destacam a importância de aprimorar o uso de ilustrações nos livros didáticos para facilitar o aprendizado após observarem que muitas imagens possuem limitações didáticas.

Seguindo a linha de análise de produção acadêmica e de currículos, foram identificados 9 trabalhos, sendo o maior grupo da categoria de pesquisas. O trabalho de Machado e Maciel (2010) utiliza metodologia de análise documental e bibliográfica para examinar documentos como a LDB, DCNEM, PCN, PCN+ e OCEM, analisando como o ensino de genética está alinhado com as propostas oficiais curriculares. A pesquisa articula essa análise com a importância da alfabetização científica para a compreensão de conceitos genéticos e sua aplicação na educação básica, trazendo uma reflexão crítica sobre as diretrizes curriculares, evidenciando possíveis lacunas entre as propostas teóricas e a realidade da sala de aula num quesito de discutir a genética na sociedade.

Outro foco importante dessa categoria é a percepção de conceitos e conhecimentos prévios de estudantes com 5 trabalhos. Esses estudos avaliam as concepções iniciais dos estudantes sobre genética, identificando lacunas conceituais, mas sem aplicar determinada intervenção. Como o trabalho de Guimarães *et al.* (2010), um estudo comparativo entre alunos de ensino médio e universitários, que destacou deficiências conceituais em ambos os grupos em temas aplicados à genética.

A análise de conceitos e conteúdos específicos embora tenha sido identificada em apenas um trabalho. Essa linha investigativa busca compreender como um tópico em específico - como no caso do trabalho de Amaral (2021) o tópico da doença fibrose cística - poderia ser adaptado ao ensino, sendo abordado com embasamento teórico. No trabalho de Amaral (2021), é compilado narrativas de pacientes e familiares vítimas da doença para humanizar e tornar mais inclusivo o ensino de genética.

Segundo Cachapuz *et al.* (2005), as pesquisas teóricas são essenciais para consolidar a didática das ciências como um campo específico de investigação, permitindo uma compreensão mais profunda das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. Nesse sentido, os trabalhos encontrados nesta categoria refletem a importância de análises e reflexões teóricas para o aprimoramento do ensino.

Conforme Teixeira (2008), a análise crítica do ensino de ciências é

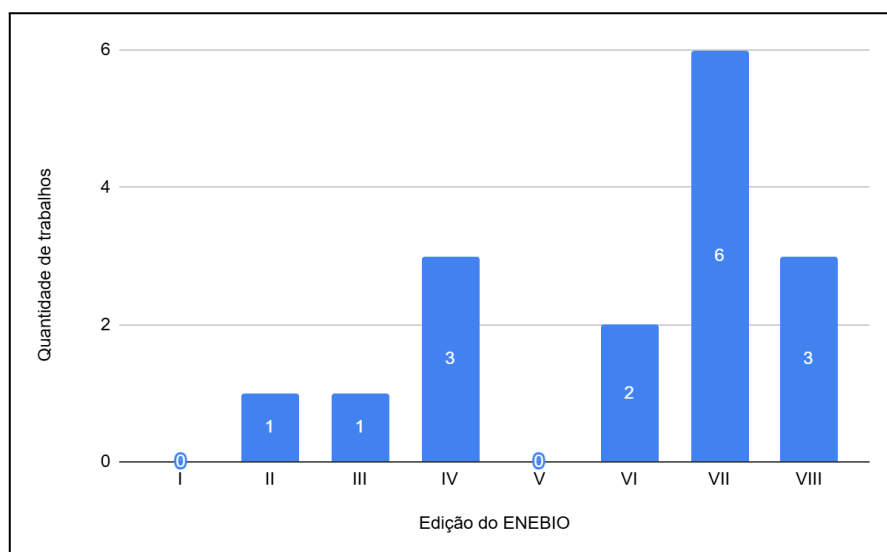
fundamental para identificar e melhorar práticas pedagógicas, segundo o autor é importante que os estudos em ensino de ciências não apenas produzam novos conhecimentos, mas também analisem criticamente os avanços e desafios encontrados, identificando lacunas e deficiências nas práticas pedagógicas. Isso se alinha com os trabalhos mapeados, em que a necessidade de reflexão é evidente para investigar o alinhamento entre propostas curriculares e a realidade.

### 5.1.1 Diálogos tecidos na formação inicial/continuada de professores.

Foram identificados cerca de 16 trabalhos, com foco na formação inicial e/ou continuada de professores nos trabalhos mapeados (17,79%) que foram apresentados no Gráfico 3. Esses estudos destacam a importância de oferecer uma formação sólida e reflexiva para os docentes, que muitas vezes enfrentam desafios ao lidar com conteúdos complexos e dinâmicos como a Genética. Essas características já apontadas por Reis e Mortimer (2020) como fundamentais no ensino, enfatizam a necessidade de capacitar os professores para lidar com conteúdos complexos, e os trabalhos nessa categoria dialogam diretamente com essa formação.

O gráfico 3 expõe um aumento na produção dos trabalhos relacionada à formação de professores ao longo das edições.

**GRÁFICO 3 – NÚMERO DE TRABALHOS IDENTIFICADOS NA CATEGORIA “DIÁLOGOS TECIDOS NA FORMAÇÃO INICIAL/CONTINUADA DE PROFESSORES”.**



Fonte: A Autora (2024)

Sendo assim, destaca-se a VII edição do evento, que apresentou o maior número de trabalhos, com seis entre todas as edições, corroborando com o aumento da relevância atribuída ao tema. Essa edição também foi a que teve a maior quantidade de trabalhos submetidos ao evento, com 902 trabalhos.

Conforme classificado na Tabela 9, os 8 estudos com a Formação Inicial de Professores em Cursos de Licenciatura analisam práticas de ensino em estágios supervisionados com integração entre teoria e prática. Esses trabalhos discutem a relação entre disciplinas pedagógicas e conteúdos biológicos, buscando preparar futuros professores para os desafios do ensino de genética. Um exemplo é o trabalho de Paula *et al.* (2018), que investiga a contribuição da disciplina de Metodologia do Ensino de Biologia na formação inicial, destacando como ela promove reflexões pedagógicas e práticas eficazes no ensino de genética.

Outro exemplo é o trabalho de Frizzo e Araújo (2012) que exploram abordagens práticas para o ensino de genética clássica e molecular na formação continuada, promovendo aulas mais dinâmicas e atrativas para professores em formação. Visando desenvolvê-los para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, auxiliando na formação didático-pedagógica sólida para os professores, a fim de que possam aplicar efetivamente essas estratégias.

TABELA 9 – CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS TRABALHOS NA CATEGORIA “DIÁLOGOS TECIDOS NA FORMAÇÃO INICIAL/CONTINUADA DE PROFESSORES”.

<b>Problematização</b>	<b>Caracterização</b>	<b>Documentos</b>
Formação Inicial de Professores em Cursos de Licenciatura	Abrange estudos sobre cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, com foco na prática de ensino, estágios supervisionados e integração teoria-prática. Analisa a relação entre disciplinas pedagógicas e conteúdos, preparando futuros professores para os desafios do ensino.	105, 106, 110, 112, 113, 115, 117, 118
Programas de Formação Continuada e Atualização Docente	Inclui estudos que analisam iniciativas e práticas de formação continuada para professores, abordando cursos, oficinas e outras estratégias que aprimoram práticas pedagógicas e mantêm os docentes atualizados frente aos avanços científicos.	103, 104, 108, 109, 111
Análise de Materiais Educacionais e Recursos Pedagógicos	Abrange estudos que avaliam a criação e o uso de recursos pedagógicos por professores.	107, 114, 117

Fonte: A Autora (2024)

Já os estudos classificados como Programas de Formação Continuada e Atualização Docente analisam cursos, oficinas e outras estratégias que problematizam e ampliam os conhecimentos dos professores já formados em práticas pedagógicas e sobre o conteúdo de genética. Foram 5 trabalhos que privilegiaram esse objetivo. O trabalho de Fernandes Júnior, Miranda e Limeira aborda a formação continuada de professores do Ensino Médio, promovendo reflexões críticas sobre as interrelações entre ciência, tecnologia e sociedade (CTS). Durante os encontros, os professores participaram de práticas dialógicas e interativas que conectaram conteúdos biológicos, como biotecnologia e genética, a questões sociopolíticas, éticas e ambientais.

Por fim, os estudos com Análise de Materiais Educacionais e Recursos Pedagógicos tiveram mais o enfoque de avaliar o uso por professores e auxiliá-los quanto a essa estratégia em específico. O trabalho de Silva, Carneiro-Leão e Jófile (2012) utiliza uma abordagem qualitativa para investigar o uso de jogos didáticos como ferramenta pedagógica na formação inicial e continuada de professores. O estudo mostra que os jogos podem ser um recurso valioso para mediar o ensino de conteúdos complexos, como os de expressão gênica e biologia molecular, para incentivar o engajamento com os alunos, facilitando a compreensão.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da revisão e análise da produção de genética no ENEBIO ao longo dos anos foi possível identificar alguns padrões nas abordagens pedagógicas, práticas de ensino e formação docente quando em um contexto de genética.

Foi revelado uma predominância de estudos voltados para o Ensino Médio, com foco nas dificuldades inerentes do conteúdo que é mais aprofundado nesse último período do ensino básico. Ao mesmo tempo, também se destacou um crescente uso de metodologias ativas e recursos didáticos, como jogos e outros modelos para tornar o ensino de genética mais acessível e marcante aos estudantes.

No que tange a formação de professores, os estudos focados em práticas pedagógicas inovadoras demonstram o potencial de transformação no ensino de genética, refletindo a necessidade de preparar os professores para enfrentar os desafios do ensino de ciências no Brasil.

A maioria dos trabalhos se concentrou em temas como Conceitos Básicos e Genética Molecular, refletindo a busca por metodologias que facilitem a compreensão desses conteúdos tão abstratos. Embora temas como Biotecnologia e Genética de Populações tenham recebido menos atenção, esses tópicos emergentes representam oportunidades para aprofundamento, especialmente dado o potencial do uso da contextualização e da interdisciplinaridade no ensino desses tópicos. Além de conectar os conteúdos científicos às questões contemporâneas para um aprendizado mais relevante.

A análise também destacou a importância de eventos acadêmicos como o ENEBIO para fortalecer a rede de pesquisadores e professores, promovendo um espaço de colaboração entre diferentes regiões e instituições do país, o que é essencial para a evolução contínua do ensino de ciências no Brasil. Isso além do papel fundamental das instituições públicas de ensino fortemente evidenciado na análise, o que reforça seu protagonismo na promoção da pesquisa na educação e na formação de docentes qualificados.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. *et al.* A genética no contexto de sala de aula: Dificuldades e desafios em uma escola pública de Floriano-Pi. **REnCiMa**, São Paulo n. 9, p. 19–30, 2018.

BAEZ, A. V. **Innovation in science education worldwide**, Paris: The UNESCO Press, 1976.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70. 1977.

BELMIRO, M. S.; BARROS, M. D. M. de. Ensino de genética no ensino médio: uma análise estatística das concepções prévias de estudantes pré universitários. **Revista Práxis**, v. 9, n. 17, p. 96-102, 2017.

BRAGA, R. G. **O estudo da herança genética com viés investigativo e abordagem da inclusão escolar**: Análise e construção de uma sequência didática. 2020. 108 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

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

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRAVIM, E. **Os recursos didáticos e sua função mediadora nas aulas de matemática**: um estudo de caso na aldeia indígena Tupinikim Pau-Brasil do Espírito Santo. 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Espírito Santo, 2007.

BRITO, K. M. D.; SILVA, J. N. M.; ALVARENGA, E. M. Abordagem sobre aprendizagem significativa: práticas pedagógicas no ensino de Genética para alunos do ensino médio. **Revista de Educación en Biología**, v. 24, n. 1, p. 119–133, 2021.

CACHAPUZ, A. *et al.* **A emergência da Didática das Ciências como campo específico de conhecimentos**: A necessária renovação do ensino das Ciências. São Paulo: Cortez, 2005.

CATARINO, G. F. DE C.; REIS, J. C. DE O. A pesquisa em ensino de ciências e a educação científica em tempos de pandemia: reflexões sobre a natureza da ciência e interdisciplinaridade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 27, 2021. DOI. 10.1590/1516-731320210033

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de Recursos didático pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, 2009, Ponta Grossa. **Anais**. p. 684-692.

CELLARD, A. A análise documental. *In*: Poupart, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 295-316.

CIRNE, A. D. P. P. **Dificuldades de aprendizagem sobre conceitos de genética no ensino fundamental**. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências Naturais e Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

CLÉA, A. *et al.* História da formação de professores: Diálogos com a disciplina escolar de ciências no ensino fundamental 1. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, 2012.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

FERREIRA, M. S. **A história da disciplina escolar de ciências no Colégio Pedro II (1960-1980)**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

FRACALANZA, D. C. **Crise ambiental e ensino de Ecologia: o conflito na relação homem- mundo natural**. Campinas, 1992. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas.

GAMBIN, K. C.; SCHEID, N. M. J.; LEITE, F. D. A. Estado do conhecimento sobre ensino de genética em pesquisa *Stricto Sensu*. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC**, v. 11, n. 3, p. 62–77, 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2002.

KLAUTAU-GUIMARÃES, M. N.; MOREIRA, A.; ROCHA, D. M. S.; OLIVEIRA, S. F.; JESUS, H.; CORREIA, A. Relação entre herança genética, reprodução e meiose: um estudo das concepções de estudantes universitários do Brasil e Portugal. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, p. 2260-2263, 2009.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo de ciências**. São Paulo: EPU, 1987.

KRASILCHIK, M. The ecology of science education: Brazil 1950-90. **International Journal of Science Education**, UK, 1995, v. 17, n. 4, pp. 413-423.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Edusp, 2004.

LEITE, R. F.; RITTER, O. M. S. Algumas representações de ciência na BNCC – Base Nacional Comum Curricular: área de Ciências da Natureza. **Temas & Matizes**, Cascavel, v. 11, n. 20, p. 1-7, 2017.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.3, n.1, p. 45-61, 2001.

LONGHINI, I. M. Diferentes contextos do ensino de biologia no Brasil de 1970 a 2010. **Educação e Fronteiras**, v. 2, n. 6, p. 56–72, 2012.

LOPES, A. C. Os parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio e a submissão ao mundo produtivo: o caso do conceito de contextualização. **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 80, p. 386–400, 2002.

MACEDO, E.; LOPES, A. C. A estabilidade do currículo disciplinar: o caso das ciências. *In*: MACEDO, E.; LOPES, A. C. **Disciplinas e integração curricular: história e políticas**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1998.

MAYR, E. **Biologia, ciência única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental**. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1999.

MELO, J. M. S. A educação brasileira durante a Ditadura Militar. *In*: **História da Educação no Brasil**. 2. ed., Fortaleza, 2012. p. 75-79.

NARDI, R. **A área de ensino de ciências no Brasil: Fatores que determinaram sua constituição e suas características segundo pesquisadores brasileiros**. 166 f. Tese (Livre-Docência). Faculdade de Ciências, Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2005.

NASCIMENTO, J. F. M. **A genética se faz presente no vestibular da Universidade Federal De Santa Catarina**. 162 f. Dissertação (Mestrado em Educação e Ciências) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

OLIVEIRA, H. H. S. **A Importância dos recursos didáticos como facilitadores do processo de aprendizagem no ensino de ciências e biologia: Uma análise a partir do PIBID nas escolas de ensino fundamental de Tomé-Açu/Pa**. Tomé-Açu: Universidade Federal Rural Da Amazônia, 2023.

PEREIRA, S. D. S.; CUNHA, J. S. D.; LIMA, E. M. Estratégias didático-pedagógicas para o ensino-aprendizagem de genética. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 25, n. 1, 2020. p. 41.

PROCHAZKA, L. D. S.; FRANZOLIN, F. A genética humana nos livros didáticos brasileiros e o determinismo genético. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 24, n. 1, p. 111–124, 2018. DOI. 10.1590/1516-731320180010008.

RAZUCK, R. C. S. R.; ROTTA, J. C. G. O curso de licenciatura em Ciências Naturais e a organização de seus estágios supervisionados. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 739-750, 2014.

REIS, R. D. C.; MORTIMER, E. F. Um Estudo Sobre Licenciaturas Em Ciências Da Natureza No Brasil. **Educação em Revista**, v. 36, 2020. DOI. 10.1590/0102-4698205692

- RIPPEL, J. L.; BARRADAS, C. M.; JUSTINA, L. A. D. As concepções sobre a genética básica apresentadas pelos alunos concluintes do ensino médio de Cascavel/PR. *In: SALÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 14, 2002, Porto Alegre. **Resumos**. Porto Alegre: UFRGS, 2002, p. 332.
- ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil (1930/1973)**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1986.
- SÁ, J.; VARELA, P. **Livro 1: Crianças Aprendem a Pensar Ciências: uma abordagem interdisciplinar**. Portugal: Porto Editora. 2004.
- SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. *In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. & Amorim, A. C. R. (Org.). Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: EDUFF, 2005. p. 50-62.
- SOUZA, S. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. *[S.l.]*: **Arq Mudi**, v. 11, n. 2, p. 110-113, 2007.
- SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia. Disponível em: <<https://www.sbenbio.org.br/>>. Acesso em: 6 fev. 2024.
- SBEnBio - Sociedade Brasileira de Ensino de Biologia. **Prefácio dos Anais do III Encontro Nacional de Biologia e III Encontro Regional de Ensino em Biologia**. Rio de Janeiro. 2005.
- Sistema Estadual de Ensino do Paraná (SEED). **Referencial Curricular para o Ensino Médio do Paraná**. 2021.
- SNUSTAD, D. P. SIMMONS, M. J. **Fundamentos da genética**. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em Ensino de Biologia no Brasil (1972-2004): um estudo baseado em dissertações e teses**. 2009. 406 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. Disponível em: <https://hdl.handle.net/20.500.12733/1609924>. Acesso em: 20 jun. 2024.
- TELES, V. D. S. SOUZA, J. S. D.; DIAS, E. S. O lúdico no ensino de Genética: proposição e aplicação de jogo didático como estratégia para o ensino da 1ª lei de Mendel. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 2, p. 311–333, 2020.
- TEMP, D. S.; SANTOS, M. L. B. O ensino de genética: a visão de professores de biologia. **Revista Científica Schola**, v. 2, n. 1, p. 83-95, 2018.
- VILELA, M. L.; SELLES, S. E. É possível uma educação em ciências crítica em tempos de negacionismo científico? **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1722–1747, 2020.

## ANEXO 1 – RELAÇÃO DE TRABALHOS MAPEADOS

01	Introduzindo A Genética No Ensino Fundamental: Uma Experiência De Prática De Ensino Realizada No Cap/Ufrj	MARIA <i>et al.</i> 2005
02	Confecção De Modelos Ele Dna E Rna Para O Ensino De Genética Molecular Em Turmas De 7ª Série	COELHO, E. R. S. & GODINHO, R. M. C., 2005
03	Genética Numa Perspectiva Cultural	FREITAS, D. S. & SILVA, G. B. da, 2005
04	A Utilização De Modelos Didáticos Nas Aulas De Genética No Ensino Médio: Representação De Co-Dominância e de Dominância Completa	AMARAL, A. Q. & JUSTINA, L. A. D., 2005
05	O Ensino De Genética No Nível Médio Utilizando Artigos De Jornal	MORGADO, F. D., ALMEIDA, G. S. S. de & LIRAJANUZZI, C. M., 2005
06	Uma Estratégia Didática Interativa E A Compreensão Da Transmissão Dos Caracteres Hereditários Na Meiose	ALVES-FILHA, A. T. & OLIVEIRA, G. F. de, 2005
07	Dna-50: Uma Viagem Pelo Tempo Ao Aprender Genética	OLIVEIRA, A. V. C. F. & SANTOS, J. R. dos, 2005
08	A Pedagogia Freiriana Adaptada Ao Ensino De Genética	ANJOS, C. R. DOS & FERRARI, N., 2005
09	O Papel Das Atividades Práticas - Laboratoriais No Ensino De Genética	DE SOUZA <i>et al.</i> , 2005
10	O Cinema E O Ensino De Genética	MAESTRELLI, S. R. P. & FERRARI, N., 2005
11	Gene Desenvolvimental: Melhorando O Ensino Universitário De Biologia Através De Problemáticas que envolvem um novo conceito de Gene	COFRE, J., XAVIER, A. L. & GARCIA, G. T., 2005
12	"Por Que As Células Se Dividem?": Idéias Dos Estudantes Do Primeiro Ano Do Ensino Médio Como Subsídio Para O Trabalho Docente	MACIEL, C. M. & NASCIMENTO, T. G., 2007
13	O Uso De Objetos De Aprendizagem No Ensino De Genética	MOURA <i>et al.</i> , 2007
14	Jogando Com O Código Genético: Uma Abordagem Lúdica Para O Ensino Médio	BACZINSKI <i>et al.</i> , 2007
15	"Dna Júnior": Atividade Lúdica Para O Ensino De Genética	XAVIER, M. A. & SANTANA, T. A., 2010

16	Modelos Didáticos-Pedagógicos: Estratégias Inovadoras Para O Ensino De Biologia	VILHENA <i>et al.</i> , 2010
17	Jogos Didáticos Como Ferramenta Alternativa No Ensino Da Genética	PEREIRA, A. F., JÓFILI, Z. M. S. & CARNEIRO-LEÃO, A. M. A., 2010
18	Ensino Do Conteúdo De Genética No Ensino Médio Por Meio De Modelos Lúdicos	SANTOS <i>et al.</i> , 2010
19	Brincando Com A Genética E Evolução: A Ludicidade No Desenvolvimento De Saberes Significativos	FREITAS <i>et al.</i> , 2010
20	Falando Sobre Genética: O Uso De Uma Exposição E De Um Jogo Para Superar Dificuldades De Aprendizagem Por Estudantes De Ensino Médio Em Um Ambiente De Ensino Não-Formal	GASTAL <i>et al.</i> , 2010
21	Construindo Saberes: Aulas Que Associam Conteúdos De Genética À Estratégias De Ensino-Aprendizagem	VIEIRA, V., 2010
22	Produção De Jogo: Uma Proposta Alternativa Didático-Lúdica Para O Ensino-Aprendizado De Biologia Molecular E Forense Para O Ensino Médio	SANTOS <i>et al.</i> , 2012
23	Aprendendo Genética Com A Extração De Dna	SORGE <i>et al.</i> , 2012
24	Estratégias Que Facilitam O Ensino De Genética	CARVALHO, H. N. de & QUEIROZ, M. S., 2012
25	Relato Sobre Iniciação À Docência Em Ensino De Genética: O Uso De Modelo Didático Utilizando <i>Drosophila Melanogaster</i> No Ensino Médio	OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2012
26	A Contribuição Do Pibid Biologia Para O Ensino Do Conteúdo De Genética Nas Escolas Estaduais Getúlio Vargas E Padre Anchieta, Em Florianópolis-Sc.	HAYATA, M. A., KUNZLER, A. & LESSMANN, C., 2014
27	Desvendando O Dna De Allium Cepa Para Aprender Genética	PIOTROWSKI <i>et al.</i> , 2014
28	Simulação Computacional Do Processo De Síntese Proteica: Potencialidades Investigativas De Um Roteiro Estruturado	MATOS, S. A. & GREGÓRIO, E. A., 2014
29	Modelos Didáticos De Dna, Rna, Ribossomos E Processos Moleculares Para O Ensino De Genética Do Ensino Médio	PEREIRA <i>et al.</i> , 2014
30	Proposta De Jogo Didático: “As Descobertas De Mendel”	ROCHA, D. P. & GOMES, L. R., 2014
31	Ensino Por Investigação E Alfabetização Científica: Relato De Experiência E Análise Das Atividades Do Pibid Biologia Ufabc (2011 - 2014)	NASCIMENTO, A. P. do, CIRINO, D. W. & GHILARDI-LOPES, N. P., 2014
32	Nedicóide: Um Modelo Didático Para Abordagem Integrada Da Temática Genética No Ensino Médio	GOLDBACH <i>et al.</i> , 2014
33	O Ensino De Genética Mendeliana Na Educação Básica: Uma Proposta De Sequência Didática Utilizando Experimentos Controlados Em <i>Drosophila Melanogaster</i>	REIS <i>et al.</i> , 2014

34	Percepções De Uma Professora Sobre A Aplicação Do Enfoque Cts Em Aula De Genética No Ensino Médio	SOUSA, G. P. & TEIXEIRA, P. M. M., 2014
35	Um Jogo De Bolinhas: Entendendo O Teorema De Hardy-Weinberg	COSTA, A. B. S. & SILVA, E. P. da, 2014
36	A Genética Ao Alcance Das Mãos: Confeção E Utilização De Modelos Táteis Para A Inclusão De Alunos Com Deficiência Visual No Ensino Regular	LIAÑO, G. A., SANTOS, L. D. dos & VARANDA, L. L., 2016
37	Filosofia Para Crianças Como Modelo Para Ensinar Conceitos Básicos De Biologia Celular E Genética Para Alunos Dos 7º. Ano/ 8ª. Série Do Ensino Fundamental	ALENCAR, L. A. & FERREIRA, L. B. M., 2016
38	Despertando Interesse Por Genética Através Do Uso De Materiais Lúdicos Em Espaços Não Formais De Educação	FERREIRA <i>et al.</i> , 2016
39	O Monge Que Plantava Ervilhas: Um Recurso Didático Sobre Genética E Humanização Das Ciências	MELO, J. R. de & FERREIRA, L. B. M., 2016
40	Educação Em Genética: Uma Proposta Para O Ensino Da Expressão Gênica A Partir De Diferentes Estratégias Didáticas	BARBOSA <i>et al.</i> , 2016
41	Proposta De Modelo Da Dupla Hélice Do Dna Em Um Contexto Histórico	SOUTO, U. R., SANTOS, J. R. dos & BORGES, A. A., 2016
42	O Sistema Abo Em Um Jogo Com Cartas: Uma Proposta Para Auxiliar No Processo De Ensino E Aprendizagem	RAFAELA GIACOMEL RAUBER, R. G., SILVA, C. F. M. da, & OLIVEIRA, J. M. P. de, 2016
43	Tópicos De Genética Numa Perspectiva Cts: As Contribuições E Limites De Uma Sequência Didática Para O 3º Ano Do Ensino Médio	BARROS, R. V., TEIXEIRA, P. M. M. & SOUZA, A. L. B. de, 2016
44	Elaboração De Estratégias Didáticas Por Alunos: Contribuições Para A Aprendizagem Em Biologia Do Ensino Médio	PEREIRA-FERREIRA <i>et al.</i> , 2016
45	Biotecnética: O Jogo	BRÃO, A. F. S., 2016
46	A Biologia Forense No Jogo Didático: Uma Ferramenta Motivacional Para O Ensino De Genética Em Uma Abordagem Investigativa	NEVES, M. A. & NEVES, M. L. R. C., 2016
47	O Ensino Do Fluxo De Informação Gênica Mediado Por Modelos Didáticos: Do Dna À Proteína	SOUSA <i>et al.</i> , 2016
48	O Uso De Um Recurso Didático Como Subsídio Para O Ensino De Genética	BARROS, G. D. & SILVA, D. M. S., 2016

49	Modelização: Um Caminho Facilitador No Ensino De Genética	BARROS, J. S. de & OLIVEIRA, V. L. B. de, 2016
50	Construção De Modelos Facilitadores Para O Ensino E Aprendizagem Do Tema “Fluxo Da Informação Genética”: Cordão Triplo Do Fluxo Gênico	GOLDBACH <i>et al.</i> , 2016
51	Colorindo A Genética Quantitativa	BRÃO, A. F. S., 2016
52	Construção De Recursos Didáticos Como Estratégia Metodológica Para O Ensino De Genética Em Uma Escola De Ensino Público No Município De Santarém-Pa.	ELEUTÉRIO <i>et al.</i> , 2018
53	Atividade Lúdica “Formando Gametas”: Ferramenta Para Revisão De Conteúdo Referente À 1ª E 2ª Leis De Mendel	SOUZA <i>et al.</i> , 2018
54	O Uso De Textos De Divulgação Científica Em Aulas De Genética Na Educação Básica	SANTOS <i>et al.</i> , 2018
55	Baralho Genético Das Síndromes: Uma Alternativa Metodológica Para O Ensino De Doenças Genéticas.	VIANA <i>et al.</i> , 2018
56	Variação De Estratégias Para O Ensino Aprendizagem De Genética	LIMA, E. M. & PEREIRA, S. S. & CUNHA, J. S., 2018
57	A Genética Da Vida Real: Os Três Momentos Pedagógicos No Ensino De Alterações Cromossômicas	FIGUEIREDO, P. S. de & RODRIGUES, N. S., 2018
58	Modelos De Dna, Rna E Hemácias Do Sistema Abo Humanos Para Ensino Inclusivo De Biologia	MORENO, G. M., CORDOVA, B. C. & OLIVEIRA, R. I. R. de, 2018
59	Limites E Potencialidades Do Jogo “Influxo”: Trabalhando Com O Tema “Fluxo Da Informação Genética”	GOLDBACH <i>et al.</i> , 2018
60	Aprendizagem Ativa De Biologia Através Do Aplicativo Plickers	IKETANI, G., SILVA, C. A. M. & SILVA, K. C. A., 2018
61	Maleta Da Genética: Uma Ferramenta Facilitadora No Ensino – Aprendizagem	MACHADO <i>et al.</i> , 2018
62	Livretato: Uma Ferramenta De Instrução Para Auxiliar O Ensino De Genética De Forma Lúdica E Inclusiva Através Do Tato.	MELO <i>et al.</i> , 2018
63	Relato De Experiência Sobre A Liga Acadêmica De Genética Da Ufpa Na Divulgação Científica E Melhor Entendimento Da Genética	PROGÊNIO <i>et al.</i> , 2018
64	Biografia De Mendel: Uma Proposta Metodológica Para O Ensino Intercultural De Genética Mendeliana	SOUZA <i>et al.</i> , 2018
65	Montagem De Heredogramas: Atividade Lúdica Para O Ensino De Genética Na Ela	COSTA <i>et al.</i> , 2021

66	Cariótipo 3d: Um Recurso Tridimensional Para O Ensino De Deficientes Visuais, Sobre Os Conceitos Do Tema Cariótipo.	PAIXÃO, P. T. S. P. da & IKETANI, G., 2021
67	Jogo De Dominó Como Ferramenta Para Aprendizagem Em Genética	SILVA <i>et al.</i> , 2021
68	Utilização Do Filme "A Cinco Passos De Você" Como Instrumento Didático Para O Ensino De Genética	ROSSE, C. G., MELIM, L. C. M. & ALVES-OLIVEIRA, M. F., 2021
69	Material Didático: Diversidade Genética E A Migração Humana Na Trilha Do Dna Mitocondrial	FREITAS <i>et al.</i> , 2021
70	Uso Do Software Genética De Populações No Ensino De Biologia E Evolução: Um Relato De Experiência	MACEDO, J. M. A., DUTRA, C. M. V. O. & ANDRADE, L. P., 2021
71	Uso De Metodologias Ativas No Ensino De Genética: Uma Experiência No Interior Da Bahia	SANTOS <i>et al.</i> , 2021
72	O Uso De Dinâmicas: Os Desafios Frente À Indisciplina	ABREU, L. S. & FREIRE, A. C. & SOUZA, A. O., 2021
73	Utilização De Quizzes No Powerpoint Como Ferramenta Didática	RODRIGUES, A. R. O., FERREIRA-RODRIGUES, K. D. C. & LIMA, W. P. G., 2021
74	Análise De Metodologias No Ensino De Genética De Escolas Da Rede Estadual De Santarém-Pará	VIANA, C. S., 2021
75	Avaliação Do Modelo Nedicóide Como Potencializador Do Ensino De Genética: Um Relato Das Falas De Dinamizadores	PAIXÃO, T. & GOLDBACH, T., 2021
76	Diversidade No Ambiente Escolar: Vivências E Violências	WOPPE, N. & FERNANDES, H. L., 2021
77	O Lúdico No Ensino De Biologia: Um Relato De Experiência Vivenciado No Programa Residência Pedagógica	NASCIMENTO <i>et al.</i> , 2021
78	Adaptative: Jogo Educacional Complexo Como Inovação Educacional Para O Ensino De Biologia	VASCONCELOS <i>et al.</i> , 2021
79	Mitose, A Saga Cebola: Curta-Metragem Como Recurso Didático Para O Ensino De Biologia No Oeste Do Pará, Brasil	JESUS, A. K. S. de, SILVA, K. C. A. da & OLIVEIRA, A. F. de, 2021
80	Ensino Remoto De Genética Em Tempos De Pandemia: Relato De Experiência	PEREIRA, A. J., 2021
81	Lac 3d: Um Recurso Didático Tridimensional Para O Ensino Do Operon Da Lactose	IKETANI <i>et al.</i> , 2021
82	Os Livros De Genética Utilizados Na Formação Dos Professores De Biologia	LEITE, R. C. M., FERRARI, N. & DELIZOICOV, D., 2007

83	O Que Trazem Os Manuais Didáticos Do Ensino Fundamental E Médio Sobre A Teoria Da Evolução.	BERNARDO, M. R., SANTOS, A. C. S. dos & MAGALHÃES, L. M. S., 2007
84	O Tema "Transfusões" No Livro Didático De Biologia: Inverdades ou Omissões?	CLEMONEZ, D. S. & LIMA, E. E. de, 2010
85	Investigações Das Publicações Científicas Sobre Ensino De Genética E Biologia Molecular No Brasil	MELO, J. R. F. de & CARMO, E. M., 2010
86	Ensino De Genética X Propostas Oficiais: Revisão Bibliográfica	MACHADO, A. V. & MACIEL, M. D. 2010
87	Análise Dos Temas Genética E Evolução Biológica Nos Livros Didáticos De Biologia Do Ensino Médio: Competências E Conteúdos	MACIEL <i>et al.</i> , 2010
88	Levantamento E Análise Das Propostas De Atividades Práticas Referentes À Temática Genética E Afins Nos Livros Didáticos De Biologia (Pnlem/Mec-2009)	GUSMÃO, G. A. S. B. de & GOLDBACH, T., 2010
89	Análise Das Imagens Sobre O Fluxo Da Informação Gênica Apresentadas Em Livros Didáticos De Biologia	FREITAS, M. S. de, SANTOS, N. N. A. & SETÚVAL, F. A. R., 2010
90	Estudo Comparativo De Conhecimentos Prévios Dos Conceitos Básicos Da Área De Genética Entre Os Alunos Universitários E Os Alunos De Ensino Médio De Dourados-Ms	PASCHOAL, A.; GRISOLIA, A. B. & ANTUNES, F., 2010
91	Diferentes Células De Um Mesmo Indivíduo Apresentam A Mesma Informação Genética? A Compreensão De Estudantes Do Ensino Médio E Universitário	GUIMARÃES <i>et al.</i> , 2010
92	Um Olhar Sobre A Produção Acadêmica Brasileira Voltada Para O Ensino De Genética E Temas Correlatos: Construção De Teias E Saberes	GOLDBACH <i>et al.</i> , 2012
93	Concepções Prévias Do Ensino De Jovens E Adultos (Eja) Sobre Conceitos Básicos Da Genética: Mutações, Genes, Cromossomos.	AMENO <i>et al.</i> , 2014
94	Reflexões Sobre A Experimentação No Ensino De Genética Expressa Nas Publicações Da Revista Genética Na Escola	ARAÚJO, M. C. P. de & MADKE, P., 2014
95	O Ensino De Biologia E O Currículo Oficial Do Estado De São Paulo: Uma Análise Crítica	BONZANINI, T. K., BRANCALLEÃO, N. & ALMEIDA, J. R. de, 2014
96	História Da Ciência E Ensino Da Genética: Uma Análise Dos Anais Dos Vii E Viii Encontros Nacionais Do Ensino De Ciências	BIZZO, N. M. V., PEREIRA, H. M. R. & SILVA, A. P. Z., 2014

97	Identificando O Conhecimento De Genética Entre Calouros Universitários	TEMP, D. S., NICOLETTI, E. R. & BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L., 2016
98	Percepções Dos Discentes Da Rede Estadual Sobre O Ensino De Genética No Município De Chapadinha-Ma	LIMA, F. S. & CANTANHEDE, A. M., 2021
99	A Produção Acadêmica Sobre O Livro Didático De Biologia: Um Olhar Para Periódicos	NETO, A. L. & MIGUEL, K. S., 2021
100	Livro Didático E A Produção Acadêmica Sobre O Ensino De Genética: Um Olhar Para As Publicações No Enpec	MONTALVÃO NETO, A. L., 2021
101	Pesquisa Em Ensino De Genética: Um Panorama Sobre A Produção Científica	OTTO, M, 2021
102	Doenças Raras E A Educação Em Saúde - Um Olhar Para Além Da Genética	AMARAL, M. B., 2021
103	Integrar Ciência, Tecnologia E Sociedade: Um Desafio No Ensino De Biologia	FERNANDES JÚNIOR, S., MIRANDA, R. B. & LIMEIRA, J. A. R. , 2007
104	Os Avanços Recentes Da Genética Como Temas Para A Formação Continuada De Professores De Ciências: Discussão De Uma Proposta	BONZANINI, T. K. & BASTOS, F., 2009
105	Concepção De Ciência De Licenciandos Em Biologia A Partir Da Abordagem Histórica Do Descobrimto Do Dna	GIOVANETTI, A. P., PILEGGI, S. A. V. & TOLENTINO, P. C., 2012
106	Reflexões Sobre O Conhecimento De Genética Na Formação De Professores De Biologia	FRIZZO, G. & ARAUJO, M. C. P. de, 2012
107	As Contribuições Dos Jogos Didáticos Na Formação De Conceitos Abstratos Da Biologia	SILVA, V. F., CARNEIRO-LEÃO, A. M. A. & JÓFILI, Z. M. S., 2012
108	Compartilhando Experiências: Construção De Um Curso De Formação Continuada Para Professores De Biologia Por Meio Da Educação a Distância	MARQUES, K. C. D., PERSICH, G. O. & TOLENTINO-NETO, L. C. B. de, 2016
109	Oficina De Genética “Isolando E Visualizando O Dna, A Molécula Da Vida” Para Professores Da Educação Básica E Alunos Bolsistas Do Pibid De Biologia Da Facedi/UECE	PEREIRA, A. J., 2016
110	Genética: Passado, Presente E Futuro(S) – Relato De Uma Prática Docente	ANDRÉ, J. W. & GOMES, M. L. e, 2018
111	As Diversas Abordagens Sobre Ensino De Biologia E Células-Tronco Na Formação De Professores	FERREIRA, S., SANTOS, M. T. & MIRALHA, T., 2018
112	Monitoria Acadêmica Como Motivador A Iniciação À Docência No Curso De Licenciatura Em Ciências Biológicas Da Facedi/UECE	SOUSA, L. T. de & PEREIRA, A. J., 2018

113	Uma Análise Da Disciplina De Metodologia Do Ensino De Biologia Da Universidade Federal De Lavras-Mg Na Formação Inicial De Professores De Biologia	PAULA, A. A. de ,TEMOTEO, P. A. O. & NASCIMENTO JUNIOR, A. F., 2018
114	A Elaboração Do Jogo Didático 'interações Gênicas' E As Suas Contribuições Para A Formação Docente Inicial Em Biologia	SETÚVAL, F. A. R., SILVA, A. M. da & SOUSA, D. S., 2018
115	Experiências E Observações De Uma Monitora Durante O Ensino Inclusivo De Genética Básica Na Graduação	SILVA, C. A. M. & IKETANI, G., 2018
116	Mapa Conceitual Dinâmico No Contexto Ensino-Aprendizagem De Biociências Na Formação De Professores Em Nível Médio	SOUZA, M. S. M de, 2021
117	Mesa-Redonda Online Encurtando Distâncias Na Pandemia Da Covid-19: Desmistificando O Ensino De Evolução	ALEIXO, L. A., 2021
118	Questões Culturais Nos Discursos De Professores/As De Biologia Em Formação Inicial	ROSA, I. S. C. & ALMEIDA, R. O. de, 2021