

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO ARAGUAIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ELIANE MARINHO DOS SANTOS SILVA

**O ENSINO DE GENÉTICA MENDELIANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA DE MATO
GROSSO SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES**

PONTAL DO ARAGUAIA-MT

2024

ELIANE MARINHO DOS SANTOS SILVA

**O ENSINO DE GENÉTICA MENDELIANA NA EDUCAÇÃO
BÁSICA DE MATO GROSSO SOB A PERSPECTIVA DE
PROFESSORES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
para obtenção de título de graduado em
Licenciatura Plena em Ciências Biológicas na
Universidade Federal de Mato Grosso Campus
Universitário do Araguaia.

Orientadora: Profa.Dra. Vanessa Veltrini Abril

PONTAL DO ARAGUAIA -MT

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

S237e Santos Silva, Eliane Marinho.
O ENSINO DE GENÉTICA MENDELIANA NA
EDUCAÇÃO BÁSICA DE MATO GROSSO SOB A
PERSPECTIVA DE PROFESSORES [recurso eletrônico] / Eliane
Marinho Santos Silva. -- Dados eletrônicos (1 arquivo : 46 f., il.
color., pdf). -- 2024.

Orientador: Vanessa Veltrini Abril..

TCC (graduação em Ciências Biológicas) - Universidade
Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Biológicas e da
Saúde, Barra do Garças, 2024.

Modo de acesso: World Wide Web: <https://bdm.ufmt.br>.

Inclui bibliografia.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DO ARAGUAIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

ATA DE DEFESA DE MONOGRAFIA

Aos 12 dias do mês de abril de 2024, às 14 horas, na Sala nº 12, Unidade I do Campus Universitário do Araguaia, a Banca Examinadora da Monografia da acadêmica **ELIANE MARINHO DOS SANTOS SILVA**, analisou o trabalho: “O ENSINO DE GENÉTICA MENDELIANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA DE MATO GROSSO SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES” sob orientação da professora **VANESSA VELTRINI ABRIL**. Após arguição e julgamento, a Monografia foi aprovada com nota 8,7 (oito vírgula sete). A discente deverá entregar quatro cópias digitais que serão entregues aos membros da banca e à Biblioteca do Campus do Araguaia. O prazo máximo para entrega do trabalho corrigido é 15 de abril do presente ano.

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Vanessa Veltrini Abril (Orientadora)

Documento assinado digitalmente
gov.br VANESSA VELTRINI ABRIL
Data: 15/04/2024 20:39:51-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Profa. Dra. Ayane de Souza Paiva

Documento assinado digitalmente
gov.br AYANE DE SOUZA PAIVA
Data: 15/04/2024 18:03:48-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Profa. Dra. Daniele Regina Gomes Ribeiro Brasil

Documento assinado digitalmente
gov.br DANIELLE REGINA GOMES RIBEIRO BRASIL
Data: 15/04/2024 14:36:50-0300
Verifique em <https://validar.jf.gov.br>

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a DEUS que me deu forças para não desistir em meio as adversidades ao longo desses anos em que lutei para concluir minha graduação. Ao meu esposo que foi meu braço direito em todos os momentos me incentivando a não desistir. Aos meus pais e irmãos que sempre acreditaram no meu potencial. Agradeço a minha orientadora professora Vanessa pela paciência e apoio no desenvolvimento deste trabalho. A todas as pessoas que sempre me apoiaram e torceram por mim.

DEDICATÓRIA

Dedico este
trabalho ao meu esposo
Wilton e aos meus filhos
Eric, Isac e Isabella, vocês
são a razão da minha vida.

Porque dele, por
ele, e para ele, são todas as
coisas! A ele seja a glória
eternamente! Amém!

Romanos 11:36

RESUMO

Entre os conteúdos de Biologia aplicados no ensino médio, os temas sobre genética estão entre os mais desafiadores, tanto para os alunos como para os professores, devido ao grande número de conceitos e às dificuldades de compreensão e assimilação. Tais dificuldades prejudicam a aquisição de conhecimentos científicos, o desenvolvimento do pensamento conceitual dos estudantes e a utilização destes conceitos em situações fora do contexto escolar. Considerando estes fatos, este estudo teve por objetivo avaliar o ensino de genética mendeliana na educação básica, buscando conhecer as práticas docentes relacionadas ao ensino de Genética Mendeliana e identificar as possíveis dificuldades e limitações sob a perspectiva de professores de Ciências e Biologia no Ensino Médio no Estado de Mato Grosso. Para tanto foi realizada uma pesquisa de levantamento de dados por meio de um questionário online direcionado a professores de Ciências e Biologia. Participaram desta pesquisa 46 professores atuantes na educação básica em diferentes municípios do estado. As análises quali-quantitativas de natureza descritiva e interpretativa das respostas revelaram que os professores de ciências e biologia que atuam na educação básica apresentam limitações e dificuldades no exercício de suas práticas docentes no ensino de genética mendeliana. Os dados apontam que apesar dos esforços para promover uma aprendizagem relevante, a maioria dos professores apresenta limitações para cumprir o cronograma de ensino e suprir as demandas de seus alunos. Os problemas identificados devem-se, em parte, aos fatores: formação inicial docente insatisfatória e formação continuada escassa, redução do número de aulas de biologia, defasagem de aprendizagem dos alunos nas séries anteriores e escassez de laboratório didático de ciências e materiais pedagógicos.

Palavras-chave: Ensino de Mendelismo; Metodologias de ensino; desafios e dificuldade no ensino; práticas docentes.

ABSTRACT

Among the Biology content applied in high school, topics on genetics are among the most challenging, both for students and teachers, due to the large number of concepts and difficulties in understanding and assimilating. Such difficulties hinder the acquisition of scientific knowledge, the development of students' conceptual thinking and the use of these concepts in situations outside the school context. Considering these facts, this study aimed to evaluate the teaching of Mendelian genetics in basic education, seeking to understand teaching practices related to the teaching of Mendelian Genetics and identify possible difficulties and limitations from the perspective of Science and Biology teachers in high school in State of Mato Grosso. To this end, a data collection survey was carried out using an online questionnaire aimed at Science and Biology teachers. 46 teachers working in basic education in different municipalities in the state participated in this research. Quali-quantitative analyzes of a descriptive and interpretative nature of the responses revealed that science and biology teachers who work in basic education have limitations and difficulties in carrying out their teaching practices in teaching Mendelian genetics. The data shows that despite efforts to promote relevant learning, most teachers have limitations in complying with the teaching schedule and meeting the demands of their students. The problems identified are due, in part, to the factors: unsatisfactory initial teacher training and scarce continuing training, reduction in the number of biology classes, student learning lag in previous grades and scarcity of teaching science laboratories and teaching materials.

Keywords: Teaching Mendelism; Teaching methodologies; challenges and difficulties in teaching; teaching practices.

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 - Municípios do Estado de Mato Grosso representados na pesquisa	7
Tabela 2 - Licenciatura cursada e distribuição de docentes por licenciatura.....	8
Tabela 3 - Propostas curriculares para orientação do ensino e frequência utilizadas.....	11
Tabela 4 - Frequência em que as fontes de informações são utilizadas	13
Tabela 5 - Resposta dos professores ao que diz respeito a formação continuada.....	13
Tabela 6 – Atividades pedagógicas usadas pelos docentes para facilitar o ensino de genética mendeliana.....	14
Tabela 7 - Fatores que dificultam o processo de aprendizagem do conteúdo de genética mendeliana.....	16

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 - Percentual de participantes pós-graduados por titulação acadêmica.....	9
Figura 2 - Tempo de atividade docente.....	9
Figura 3 – Justificativa das respostas quanto ao nível de conhecimento do conteúdo de genética mendeliana.....	12

LISTA DE QUADROS

	Página
Quadro 1 - Descrição das justificativas dadas pelos participantes em relação à licenciatura possibilitar formação crítica e reflexiva para a docência de biologia.....	10
Quadro 2 - Respostas dos docentes acerca dos recursos pedagógicos.....	15
Quadro 3 - Trechos das respostas de alguns dos participantes sobre a eficácia do ensino de genética em promover o desenvolvimento conceitual nos estudantes e prepará-los para o ensino superior.....	18

SUMÁRIO

	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	4
2.1 Revisão de literatura.....	4
2.2 Objeto de estudo e público-alvo	5
2.3 Natureza da pesquisa e instrumento de coleta de dados.....	5
2.3.1 Formulação e aplicação do questionário.....	5
2.4 Critérios de inclusão e exclusão.....	5
2.5 Análise de dados	6
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	6
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
REFERÊNCIAS.....	21
ANEXOS.....	24
A. TCLE.....	24
B. QUESTIONÁRIO.....	26
C. Normas para submissão na revista REnBio.....	28

Este trabalho está organizado no formato de artigo, planejado com a intenção de submetê-lo à Revista de Ensino de Biologia - RENBIO. Portanto, seguirá os padrões de referências e estrutural estabelecidos no anexo C.

O ENSINO DE GENÉTICA MENDELIANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA DE MATO GROSSO SOB A PERSPECTIVA DE PROFESSORES

THE TEACHING OF MENDELIAN GENETICS IN BASIC EDUCATION IN MATO GROSSO UNDER THE TEACHERS' PERSPECTIVE

LA ENSEÑANZA DE LA GENÉTICA MENDELIANA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA EN MATO GROSSO BAJO EL LA PERSPECTIVA DE LOS DOCENTES

Resumo: Entre os conteúdos de Biologia aplicados no ensino médio, os temas sobre genética estão entre os mais desafiadores, tanto para os alunos como para os professores, devido ao grande número de conceitos e às dificuldades de compreensão e assimilação. Tais dificuldades prejudicam a aquisição de conhecimentos científicos, o desenvolvimento do pensamento conceitual dos estudantes e a utilização destes conceitos em situações fora do contexto escolar. Considerando estes fatos, este estudo teve por objetivo avaliar o ensino de genética mendeliana na educação básica, buscando conhecer as práticas docentes relacionadas ao ensino de Genética Mendeliana e identificar as possíveis dificuldades e limitações sob a perspectiva de professores de Ciências e Biologia no Ensino Médio no Estado de Mato Grosso. Para tanto foi realizada uma pesquisa de levantamento de dados por meio de um questionário online direcionado a professores de Ciências e Biologia. Participaram desta pesquisa 46 professores atuantes na educação básica em diferentes municípios do estado. As análises quali quantitativas de natureza descritiva e interpretativa das respostas revelaram que os professores de ciências e biologia que atuam na educação básica apresentam limitações e dificuldades no exercício de suas práticas docentes no ensino de genética mendeliana. Os dados apontam que apesar dos esforços para promover uma aprendizagem relevante, a maioria dos professores apresenta limitações para cumprir o cronograma de ensino e suprir as demandas de seus alunos. Os problemas identificados devem-se, em parte, aos fatores: formação inicial docente insatisfatória e formação continuada escassa, redução do número de aulas de biologia, defasagem de aprendizagem dos alunos nas séries anteriores e escassez de laboratório didático de ciências e materiais pedagógicos.

Palavras-chave: Ensino de Mendelismo; Metodologias de ensino; desafios e dificuldade no ensino; práticas docentes.

Abstract: Among the Biology content applied in high school, topics on genetics are among the most challenging, both for students and teachers, due to the large number of concepts and difficulties in understanding and assimilating. Such difficulties hinder the acquisition of scientific knowledge, the development of students' conceptual thinking and the use of these concepts in situations outside the school context. Considering these facts, this study aimed to evaluate the teaching of Mendelian genetics in basic education, seeking to understand teaching practices related to the teaching of Mendelian Genetics and identify possible difficulties and limitations from the perspective of Science and Biology teachers in high school in State of Mato Grosso. To this end, a data collection survey was carried out using an online questionnaire aimed at Science and Biology teachers. 46 teachers working in basic education in different municipalities in the state participated in this research. Quali-quantitative analyzes of a descriptive and interpretative nature of the responses revealed that science and biology teachers who work in basic education have limitations and difficulties in carrying out their teaching practices in teaching Mendelian genetics. The data shows that despite efforts to promote relevant learning, most teachers have limitations in complying with the teaching schedule and meeting the demands of their students. The problems identified are due, in part, to the factors: unsatisfactory initial teacher training and scarce continuing training, reduction in the number of biology classes, student learning lag in previous grades and scarcity of teaching science laboratories and teaching materials.

Keywords: Teaching Mendelism; Teaching methodologies; challenges and difficulties in teaching; teaching practices.

Resumen: Dentro de los contenidos de Biología aplicados en la escuela secundaria, los temas sobre genética se encuentran entre los más desafiantes, tanto para estudiantes como para profesores, debido a la gran cantidad de conceptos y dificultades para comprenderlos y asimilarlos. Tales dificultades dificultan la adquisición de conocimientos científicos, el desarrollo del pensamiento conceptual de los estudiantes y el uso de estos conceptos en situaciones fuera del contexto escolar. Considerando estos hechos, este estudio tuvo como objetivo evaluar la enseñanza de la Genética Mendeliana en la educación básica, buscando comprender las prácticas docentes relacionadas con la enseñanza de la Genética Mendeliana e identificar posibles dificultades y limitaciones desde la perspectiva de los profesores de Ciencias y Biología de la enseñanza media del Estado de Mato Grosso. Para ello se realizó una encuesta de recogida de datos mediante un cuestionario online dirigido a profesores de Ciencias y Biología. En esta investigación participaron 46 docentes que laboran en educación básica en diferentes municipios del estado. Los análisis cuali-cuantitativos de carácter descriptivo e interpretativo de las respuestas revelaron que los docentes de ciencias y biología que trabajan en la educación básica tienen limitaciones y dificultades para realizar sus prácticas docentes en la enseñanza de la genética mendeliana. Los datos muestran que a pesar de los esfuerzos por promover aprendizajes relevantes, la mayoría de los docentes tienen limitaciones para cumplir con el horario docente y satisfacer las demandas de sus estudiantes. Los problemas identificados se deben, en parte, a los factores: insatisfactoria formación inicial docente y escasa formación continua, reducción del número de clases de biología, rezago en el aprendizaje de los estudiantes en grados anteriores y escasez de laboratorios de enseñanza de ciencias y materiales didácticos.

Palabras clave: Enseñanza del mendelismo; Metodologías de enseñanza; desafíos y dificultades en la enseñanza; prácticas docente.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a sociedade tem sido exposta a um número crescente e acelerado de descobertas científicas. A ciência progrediu a passos largos e trouxe novas informações e desafios aos pesquisadores. É importante estar sempre atento a essas novas descobertas e contribuir para o avanço da Ciência (Silva Júnior *et al.*, 2009).

Muitas dessas descobertas concentram-se no campo da biologia, o que faz com que professores de biologia e disciplinas afins se mantenham sempre atualizados sobre esses desenvolvimentos científicos para abordá-los em sala de aula de forma compreensível. Para que o indivíduo consiga se posicionar diante das novas tecnologias, ele precisa ser cientificamente alfabetizado (Justina e Rippel, 2003). No entanto, o que irá influenciar a aprendizagem dos estudantes, em todos os níveis de ensino, em vez de apenas decorar conteúdos que serão esquecidos facilmente após as avaliações, são as práticas de ensino adotadas pelos professores (Silva Júnior *et al.*, 2009).

A alfabetização científica (AC) é um conceito que surgiu no século XX, na década de 1950, e o professor Paul Hurd é considerado como o primeiro pesquisador a utilizar o termo "alfabetização científica". É um conceito contemporâneo que reflete o pensamento crítico das pessoas sobre a compreensão e aplicação da ciência. Embora haja inúmeras definições para o termo, existe um consenso de que a alfabetização científica requer a compreensão do vocabulário e dos conceitos da ciência, de sua natureza, bem como a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e a sociedade, que busca a formação de indivíduos capazes de compreender e mudar positivamente o mundo em que vivem. Para proporcionar alfabetização científica aos alunos, a escola deve promover um ensino que não apenas forneça a aprendizagem conceitual e o vocabulário necessários relacionados à ciência, mas também para discutir e considerar problemas reais da realidade em que estão inseridos, propiciando ao estudante o pensamento e a cultura científica (Da Costa *et al.*, 2015).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) determinam que os estudantes desenvolvam a capacidade de criticar e avaliar as ações humanas e identificar aspectos políticos, econômicos, éticos e morais relacionados à tecnologia e à ciência, assim como a sua utilização. Além disso, o PCNEM explica que o ensino de Biologia deve incluir questões atuais desenvolvidas nas pesquisas científicas e ter como objetivo fortalecer a relação entre ciência, tecnologia e sociedade estimulando assim a apropriação crítica do conteúdo (Brasil, 2000).

A Resolução CNE/98 propõe que os alunos compreendam as novas tecnologias e sua conexão com o conhecimento científico e os problemas que desejam resolver para que possam vincular as questões científicas e tecnológicas à sua vida, ao trabalho, e ao desenvolvimento do conhecimento e das sociedades. Diante do mundo moderno e de suas necessidades, não basta formar os jovens em competências específicas, é preciso mudar a forma de aprender utilizando novos métodos que favoreçam a criatividade, o pensamento lógico, o espírito crítico e colaborativo (Brasil, 1999).

A genética é a ciência responsável por estudar os mecanismos de hereditariedade e como as características são transmitidas entre as gerações (Klung *et al.*, 2010). Dentro da Biologia, a genética representa não apenas uma importante área de conhecimento, mas um caminho para

mudar a natureza descritiva, do ensino de biologia. O conhecimento dessa ciência não só auxilia na compreensão dos processos de herança genética, mas também na formação de um pensamento crítico diante das inúmeras inovações científicas (Justina e Rippel, 2003).

No currículo escolar, o estudo de genética pode estar dividido em três subdisciplinas principais: (i) a genética de transmissão, ou genética clássica, que estuda a relação entre os cromossomos e a hereditariedade, a organização e o mapeamento dos genes nos cromossomos e como um organismo herda e transmite seus genes para as gerações futuras; (ii) a genética molecular que estuda a natureza química, estrutura, organização e função do gene, ela inclui os processos celulares de replicação, transcrição, tradução e regulação gênica; (iii) a genética populacional que estuda a composição genética de grupos de organismos de mesma espécie (populações) e a variação desta composição nas populações ao longo do tempo (Pierce, 2016).

Os PCNEM enfatizam que entre as competências e habilidades a serem desenvolvidas, os estudantes do ensino médio sejam capazes de: descrever a estrutura e as características da molécula de DNA, saber relacioná-las a transmissão dos caracteres hereditários, compreender a relação entre as mutações e as alterações no código genético, desenvolver o conhecimento sobre as tecnologias de manipulação de DNA, os benefícios e os prováveis riscos que estas tecnologias podem trazer para a humanidade (Brasil, 2002).

Neste contexto, é importante que as aulas de genética no ensino básico possibilitem a compreensão das leis de Mendel, ou seja, o mecanismo de transmissão hereditária através de gerações, para que o aluno possa vinculá-lo a outras disciplinas e relacioná-lo com outros conteúdos (Fabrício *et al.*, 2006). Embora introduzido em um cenário que envolve inúmeros avanços biotecnológicos e científicos em constante transformação, o ensino de genética vem sendo apontado como a área mais difícil de ensinar e aprender (Silveira; Amabis, 2003).

Isto mostra um problema na organização curricular das escolas bem como na prática docente. Se o estudante não conseguir desenvolver uma compreensão ampla dos principais temas da genética, ele poderá chegar ao final do ensino médio considerando genética como simples “letras” (AA, aa), sem compreender que essas letras são a representação dos alelos que serão responsáveis pela transmissão de características através das gerações e o que eles significam para a vida (Brão; Pereira, 2015; Araújo; Carvalho; Lima, 2016).

Dentro desse cenário, cabe à instituição educacional abordar a Ciência de maneira sistêmica, transdisciplinar e contextualizada, proporcionando, assim, uma formação que possibilite aos indivíduos a apropriação dos conhecimentos que promovam a educação científica e o desenvolvimento conceitual (Pedracini *et al.*, 2007).

Contudo, percebe-se que raramente esta formação científica é feita de forma a dar ao aluno as bases necessárias para questionar e se posicionar diante dos problemas decorrentes do desenvolvimento da ciência e da tecnologia (Teodoro, 2017).

Entre as dificuldades encontradas no ensino relacionados à Genética, destacam-se a difícil assimilação dos conceitos abordados, que são considerados excessivos e frequentemente ensinados de maneira abstrata dificultando o entendimento, visto que parte dos docentes que atuam na educação básica não possui formação inicial na área de ciências e biologia e não dominam o conteúdo sobre genética nos materiais didáticos, o que acaba tornando a aprendizagem tediosa e resultando na falta de interesse dos estudantes (Araújo & Gusmão, 2017).

Dificuldades com o excesso de terminologias (gene, genótipo, fenótipo, mitose, meiose, relação gene - cromossomo - DNA, síntese de proteínas etc.), dificuldade de interpretação e relação de interdisciplinaridade da temática com outros conteúdos também são apontados (Temp & Bartholomei-Santos, 2018). Outras pesquisas indicam também que as dificuldades dos estudantes em relação aos conhecimentos relacionados à genética devem-se ao fato dos mesmos não possuírem uma base adequada para a aquisição do conhecimento. Observa-se que mesmo com a conclusão do ensino médio, grande parte dos estudantes possuem ideias indefinidas sobre os seres vivos, células e sua composição química, localização e função do material genético (Cantiello e Trivelato, 2002).

Estes dados nos levam a debater o porquê de o ensino ter obtido resultados tão contrários aos esperados em relação à apropriação e difusão dos conhecimentos científicos na vida cotidiana dos estudantes. Isto pode indicar que a “alfabetização científica” que ocorre na educação básica tem sido insuficiente para que os alunos aprimorem e utilizem os conceitos como ferramentas de pensamento em contextos fora do ambiente escolar (Coraza Nunes, 2006). Esta hipótese corrobora com as pesquisas de Pedracini *et al.* que conclui o seguinte:

Apesar de os alunos terem estudado os conceitos básicos referentes à estrutura e fisiologia dos seres vivos nos seus vários níveis de organização, ainda apresentam ideias espontâneas, algumas vezes, destituídas de significados sobre estes conteúdos. Para alguns estudantes “a vida” é o fator que caracteriza o ser vivo. Eis a fala que representa essa ideia: “Ser vivo tem vida e o ser não vivo não tem vida” (Pedracini *et al.*, 2007, p. 320).

As aulas práticas são essenciais no ensino de Ciências e Biologia, visto que nesse tipo de aula o aluno consegue associar o conteúdo teórico com o fenômeno vivenciado e é estimulado a criar hipóteses e buscar novas informações. Grande parte dos professores encontram dificuldades para aplicar atividades práticas devido ao tempo insuficiente para executar essas aulas, já que no ensino médio estas costumam ser de curta duração. Apesar da relevância do uso de aulas práticas, os professores muitas vezes optam por não realizar justificando-se pela falta de tempo, de estrutura adequada e materiais, por exemplo. Este argumento não impede a utilização de estratégias pedagógicas, já que o professor pode usar a sala de aula, o pátio, a quadra ou outros espaços disponíveis e dispor da criatividade para substituir os materiais de laboratório (Alfonso, 2019).

Essa problemática relacionada ao ensino de genética na educação básica se agravou com a aprovação da Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017, que estabelece diretrizes para o Novo Ensino Médio (NEM) nas escolas do Brasil. A lei determina que a carga horária destinada aos conteúdos da BNCC não pode exceder 1800 horas da carga horária total do Ensino Médio. Isso significa uma redução de 600 horas em comparação a carga horária praticada no Ensino Médio antes da reforma. Com isso, os conteúdos previstos para os três anos do Ensino Médio precisam ser ministrados em cerca de dois anos. O ensino de ciências sofreu um impacto negativo com essas mudanças. Aqueles que não escolherem o itinerário formativo de ciências da natureza

podem ter acesso insatisfatório aos conteúdos de ciências, prejudicando ainda mais a formação e desenvolvimento da educação científica (Pinheiro; Evangelista & Moradillo, 2020).

Apesar de a lei ter sido aprovada em 2017, a implantação do Novo Ensino Médio pelo Ministério da Educação começou no ano letivo de 2022. As mudanças foram realizadas por série e de forma gradual da seguinte maneira: 2022 implantação para o 1º ano do Ensino Médio (BNCC); 2023: implantação para os 1º e 2º anos do Ensino Médio (BNCC); 2024: implantação para todas as séries do Ensino Médio (BNCC para 1º e 2º anos e Itinerários Formativos para o 3º). Em relação à carga horária, houve a ampliação de 2400 para 3000 mil horas. Do total, pelo menos 1200 horas (40%) serão voltadas para os Itinerários Formativos (Brasil, 2021).

A aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino fundamental em 2017 trouxe mudanças, principalmente no ensino de ciências. Os conteúdos relativos ao ensino da genética iniciam-se no ensino fundamental no 9 ano, mais precisamente no eixo II da unidade temática: vida e evolução. As competências para a genética no ensino fundamental na BNCC são amplas a saber:

(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, 2017, p.347).

Estas competências acabam por exigir muito conhecimento prévio para desenvolver uma aprendizagem relevante, o que aumenta a necessidade de atividades que tenham como foco a alfabetização científica. Ou seja, essas habilidades exigidas parecem delinear a linha de chegada, mas a linha de partida, assim como todo o percurso até a linha de chegada, não parece estar bem definida. Entende-se que a meta é traçada sem priorizar os meios, o que é preocupante (Freitas, 2012).

Considerando a necessidade de ampliar os estudos voltados ao ensino básico, buscando melhor compreensão do atual contexto de ensino de ciências e Biologia, apontando os percalços encontrados no processo de ensino aprendizagem e contribuindo para o planejamento de estratégias que visem a superação destes problemas, neste trabalho, busca-se avaliar o ensino de genética mendeliana sob perspectiva de professores de ciências e biologia na educação básica do Estado de Mato Grosso.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Revisão de literatura

Em um primeiro momento fez-se um levantamento de artigos científicos visando identificar o que constava na literatura sobre o ensino de genética e as dificuldades no processo de ensino, especificamente sobre o conteúdo de Genética Mendeliana no ensino médio, e a partir de uma análise, construiu-se uma revisão literária para dar suporte a discussão da problemática ao longo deste estudo.

2.2 Objeto de estudo e público alvo

O público alvo desta pesquisa foram professores de Ciências e Biologia atuantes na educação básica em escolas no Estado de Mato Grosso, os quais vivenciam na prática a realidade sobre as problemáticas a serem identificadas e abordadas neste trabalho, e como objeto empírico de estudo, as práticas docentes relacionadas ao ensino de genética mendeliana.

2.3 Natureza da pesquisa e instrumento de coleta de dados

A pesquisa se caracteriza como uma pesquisa de levantamento (Gil, 2002), de natureza descritiva dos dados e abordagem qualiquantitativas (Guedes, 2005), com aplicação de um questionário semiestruturado no formato on-line.

2.3.1 Formulação e aplicação do questionário

O questionário semiestruturado contendo 24 perguntas abertas e fechadas foi desenvolvido pelas autoras deste estudo, buscando atender aos objetivos propostos na pesquisa. Após submissão a Plataforma Brasil, que é a base nacional e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos, e a aprovação (CAAE nº 76856824.1.0000.5587) junto ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Araguaia (CEP/ARAGUAIA), o questionário foi inserido na plataforma do Google Forms e apresentado via internet por aplicativos de mensagens de celular e e-mails, ficando disponível para acesso na plataforma entre os dias 03 de fevereiro de 2024 a 19 de março de 2024. Visando alcançar o maior número possível de professores, o formulário foi compartilhado com os egressos do curso de Ciências Biológicas do Araguaia.

Considerando que segundo informações do Instituto de Terras de Mato Grosso (INTERMAT) o Estado possui atualmente 141 municípios para ter a possibilidade de amostragem por várias regiões de Mato Grosso, as Diretorias Regionais de Educação (DREs) do Estado foram contactadas via e-mail, disponível no endereço eletrônico <https://www3.seduc.mt.gov.br/dres-apresentacao>, no qual foi feita uma apresentação do projeto com link do questionário com uma solicitação de divulgação e encaminhamento para os professores das Regionais de Ensino do Estado.

Todos os participantes da pesquisa receberam um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) atestando conhecimento sobre as informações a serem coletadas e concordando em participar. Os professores que aceitaram participar da pesquisa tiveram sua identidade preservada e estão representados ao longo deste trabalho pela letra (P) seguida do número (por exemplo: P1, P2, P3... P44) com o objetivo de facilitar a apresentação e discussão dos dados.

2.3.2 Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos na pesquisa professores de Ciências e Biologia, efetivos ou interinos, que estivessem em atividade na educação básica em escolas públicas do Estado de Mato Grosso e que aceitaram participar da pesquisa respondendo ao questionário via formulário online.

Professores que não aceitaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) ou que desistiram ao longo da aplicação do questionário foram excluídos das análises. Professores que não estejam em atividade em sala de aula e que responderam ao questionário também foram excluídos.

2.4 Análises de dados

A primeira etapa da análise dos dados foi a leitura flutuante das respostas para verificação dos critérios de inclusão e exclusão na pesquisa. Na segunda etapa da análise, realizou-se uma leitura mais aprofundada e os dados foram verificados, validados e tabulados. A partir da tabulação as variáveis quantitativas e as qualitativas foram analisadas e interpretadas. Os resultados foram organizados em 3 seções, correspondentes às encontradas no questionário: Perfil do professor, Práticas docentes e Perspectiva sobre o ensino de genética mendeliana.

Os dados qualitativos (questões abertas) foram tratados, obedecendo as seguintes etapas: leitura e organização dos dados, codificação (unidade de registro) e categorização (BARDIN, 2011). Após essas etapas os resultados foram revisados e sistematizados por tabulação e apresentados por descrição no texto e por tabelas e gráficos. Os dados quantitativos (questões fechadas) foram analisados por estatística descritiva e organizados e apresentados em tabelas e gráficos (Guedes, 2005).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Perfil do professor

A amostra inicial de profissionais que aceitaram o TCLE e acessaram o questionário foi de 46 professores. Após uma leitura flutuante das respostas, foram excluídos 02 participantes por não estarem em conformidade aos critérios de inclusão, restando uma amostra de 44 professores.

Dos 44 participantes, 36 professores (79,6%) identificaram sua cidade de origem no questionário, enquanto 9 participantes (20,4%), não forneceram esta informação. Tivemos uma participação de professores de 12% do total de municípios do Estado, ou seja, 17 municípios de Mato Grosso. O percentual de participantes para cada município representado está descrito na (Tabela 1).

Os participantes foram predominantemente mulheres (72,7%; N=32), com idades entre 25 e 58 anos, com média de 39 anos. Entre os homens (27,3%; N=12), as idades dos participantes variaram entre 26 e 44 anos e a média foi de 33 anos. Analisando a distribuição dos docentes por idade, verifica-se uma maior concentração nas faixas entre 30 a 39 anos (N=22) e entre 40 a 44 anos (N=12), o que representa 77.2%.

Tabela 1 - Municípios do Estado de Mato Grosso representados na pesquisa

Município	N	%
Água Boa	1	2,3
Barra do Bugres	1	2,3
Barra do Garças	7	15,9
Chapada dos Guimarães	3	6,8
Cuiabá	6	13,6
Diamantino	1	2,3
Espigão do Leste (Distrito do Município de São Félix do Araguaia)	1	2,3
Juína	1	2,3
Nobres	1	2,3
Nova Mutum	1	2,3
Nova Olímpia	1	2,3
Pontal do Araguaia	2	4,5
Ribeirãozinho	1	2,3
Rondonópolis	2	4,5
São José do Rio Claro	1	2,3
Tangará da Serra	2	4,5
Vila Rica	3	6,8
Não identificado	9	20,4
Total	44	100

Legenda: N = Número absoluto de participantes; % percentual de participante por município

Fonte: Elaborado pela autora.

Todos os docentes participantes são formados na modalidade licenciatura (Tabela 02), sendo que 6,8% (N=3), possuem Licenciatura em Ciências Físicas e Ciências Biológicas, (2,3%) N=1, possui Licenciatura em Ciências Biológicas com habilitação em Química e (2,3%) N=1, é Licenciado em Ciências da Natureza. É importante destacar que três participantes possuem Licenciatura em outras áreas como: Química (N=1), Letras/Espanhol (N=1) e Pedagogia (N=1). Todos estão de acordo com as exigências solicitadas para atuar na Educação Básica conforme a Lei n.12.796 de 4 de abril de 2013 que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a formação dos profissionais da educação, e determina que:

A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura plena, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nos cinco primeiros anos do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade normal (Brasil, 2013).

Tabela 2 - Licenciatura cursada e distribuição de docentes por licenciatura.

Licenciatura	N	%
Ciências Biológicas	36	81,9
Ciências Físicas e Ciências Biológicas	3	6,8
Ciências Biológicas + Habilitação em Química	1	2,3
Ciências da Natureza	1	2,3
Pedagogia	1	2,3
Letras/Espanhol	1	2,3
Química	1	2,3

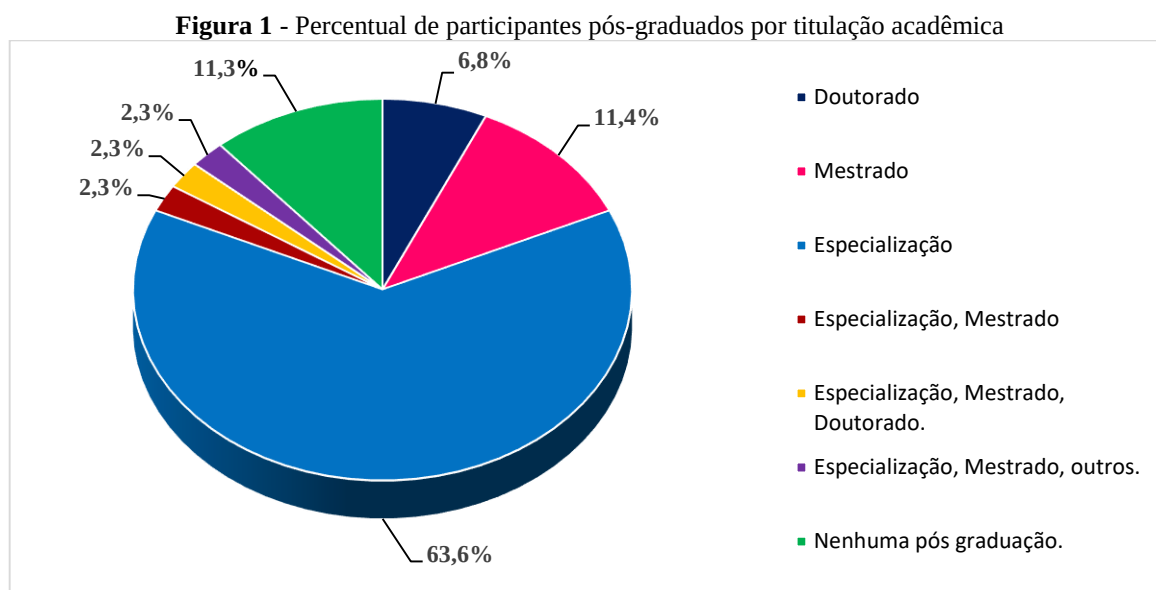
Legenda: N=Número absoluto de participantes; %= Percentual de docentes por licenciatura

Fonte: Elaborado pela autora.

Concordamos com Cunha e Krasilchik (2000), onde afirmam que, quanto às licenciaturas em biologia, estejam relacionadas ou não aos Bacharelados, incluindo os cursos bem conceituados, estão longe de formar adequadamente professores de ciências e Biologia para a educação básica devido ao seu currículo. O mesmo vale para os cursos de licenciaturas em física e química, pois os programas focam em áreas específicas. Para os formadores de professores, há uma insistência para que os cursos de biologia, química ou física priorizem a formação de professores, mas este não é o objetivo principal destes cursos, principalmente quando estes cursos possuem também a modalidade de Bacharelado. A solução oferecida pelas licenciaturas de curto prazo agravou a situação e enviou ao mercado especialistas habilitados, porém menos treinados em muitos aspectos.

Entre o total de participantes (N=44), observamos que 39% (N=18) possuem outra graduação em área não relacionada à Ciências Naturais ou Biologia, entre elas: Direito, História, Educação Física, Química, Psicologia, Engenharia de Alimentos, Engenharia Ambiental, Zootecnia e Pedagogia, sendo que a maior parte é graduada em Pedagogia (16%; N=7). Vale ressaltar que todos os que possuem segunda graduação também possuem a licenciatura em Ciências Biológicas. Vale ressaltar que não foi possível identificar se a Licenciatura cursada pelos participantes foi a primeira graduação.

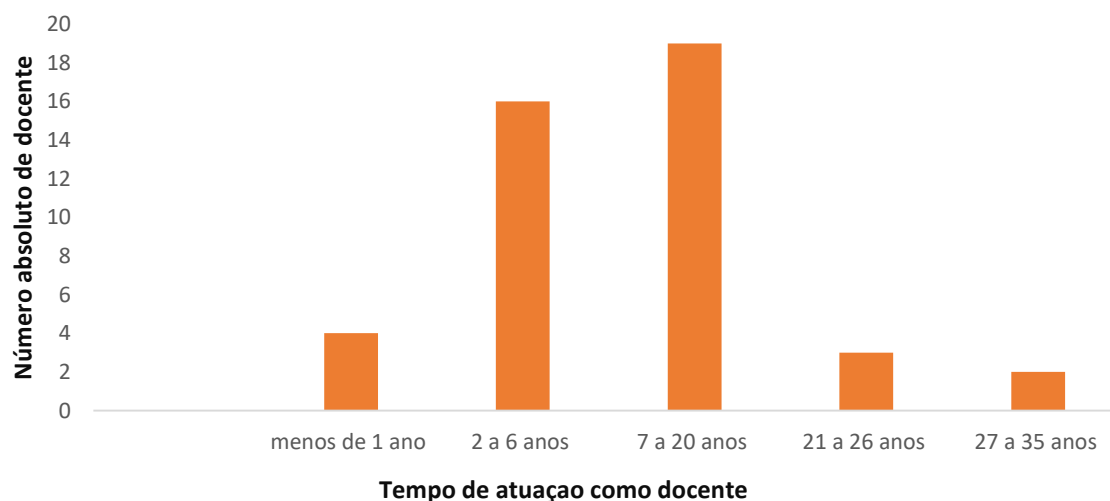
Em relação ao aperfeiçoamento profissional (Figura 1), 88,6% (N=39) relataram ter outra formação acadêmica (pós graduação), sendo a maior parte especialização (75%; N=33), e uma menor parcela mestrado (20,4%; N=9) e doutorado (9,3%; N=4), enquanto 11,36% (N=5) indicaram não possuir nenhum outro título de aperfeiçoamento profissional. Observamos que entre os participantes que não possuem uma segunda graduação o que corresponde a (61%; N=26), a maior parte (88,8%; N=24) possui um ou mais cursos de aperfeiçoamento (pós graduação), como, especialização, mestrado e doutorado.



Fonte: Elaborado pela autora.

Com relação ao tempo de atuação como docente, existe uma diversidade de tempo em atividade na profissão. Há professores com pouco tempo de exercício (1 mês, por exemplo) e outros com mais de 30 anos de atividade em sala de aula. A maioria exerce atividades docentes há mais de 7 anos (Figura 2).

Figura 2 – Numero de docente por tempo de atividade.



Fonte: Elaborado pela autora.

Concordamos com Freire & Ferreira (2014), que embora muitos acreditem que “quanto maior a experiência docente, melhor será o ensino-aprendizagem”; podemos assumir ao mesmo tempo que “quanto mais experiência prática, maior será o desgaste”. Ao longo dos anos de profissão, muitos professores vivenciaram tanto o esgotamento profissional quanto um processo de estagnação nos métodos de aprendizagem.

Quando questionados se a licenciatura escolhida possibilitou uma formação crítica e reflexiva para ser professor de biologia, 72,7% consideraram que sim, 13,6% consideram que não e 11,3% dos participantes consideram que a licenciatura contribuiu, no entanto não foi suficiente para desenvolver habilidades docentes, as quais só foram adquiridas quando inseridos no contexto e realidade da educação básica. Como os docentes aprendem a ensinar? E como eles adquirem o conhecimento sobre o ensino? O que os educadores devem ter em mente para ensinar e permitir que seus alunos aprendam e consolidem o conhecimento adquirido? Essas são indagações que podemos fazer a partir das justificativas dadas pelos participantes deste trabalho sobre o papel da graduação na formação crítica do professor. Para ilustrar, agrupamos as principais justificativas citadas pelos participantes no Quadro 1.

Quadro 1 - Descrição das justificativas de respostas dadas pelos participantes em relação à licenciatura permitir formação crítica e reflexiva para a docência.

Resposta	Justificativa
Sim, a licenciatura permitiu formação crítica/reflexiva para docência.	- Projetos de extensão e pesquisa que participou; - Disciplinas voltadas para a área da Biologia; - Temas voltados para o ensino; - Aplicação dos conteúdos esclarecedores; - Auxílio recebido dos professores.
A licenciatura não permitiu formação crítica/reflexiva para docência.	- Foi necessário aprimoramento formativos em outras áreas; - As disciplinas específicas de biologia e da prática docente eram desconectadas; - Só se aprende na prática; - Os cursos de Licenciaturas “não ensinam o que ensinar”.
Parcialmente.	“...Tive uma formação bem rígida e tradicional voltada muito mais para pesquisa, e a parte didática de ser professor para o ensino básico ficou a desejar. Acredito que a base crítica e reflexiva foi fraca, principalmente para atuar nos primeiros anos em sala de aula. Qual seria meu verdadeiro papel, como instigar os alunos a pensar e fazer boas escolhas?” (P38); 12 anos de atividade docente; atua em escola pública.

Fonte: Elaborado pela autora.

Tendo em vista o conhecimento específico e pedagógico do professor, muitos pesquisadores procuram entender as bases do conhecimento do educador fundamentado em diversas orientações teórico-metodológicas, buscando compreender como esse professor aprende e, conseqüentemente, como ensina (Teodoro, 2017). Entre esses pesquisadores podemos destacar (Shulman, 1986; Mikuzami, 2004).

Para estes autores, o alicerce do saber para o ensino é composto por um conjunto de entendimentos, conhecimentos, habilidades e disposições essenciais para que o educador consiga facilitar o processo de ensino e aprendizagem em diversas áreas, níveis, contextos e modalidades de ensino. Essa base engloba conhecimentos de natureza diversa, todos essenciais e imprescindíveis para o desempenho profissional. Ela é mais restrita nos cursos de formação inicial e se torna mais profunda e variada a partir da vivência profissional. Embora uma parte significativa do conhecimento profissional seja criada por especialistas universitários, esta base não é considerada conhecimento profissional a menos que seja utilizada eficientemente em contextos específicos e áreas práticas. A capacidade de ensinar determinados conteúdos exige um conhecimento sólido, flexível e competente do conteúdo da disciplina e a capacidade de criar apresentações e reflexões com base nesse conhecimento. O ensino começa quando o professor pensa sobre o que precisa ser aprendido e em como os alunos irão aprender.

3.2 Práticas docentes

Entre as propostas curriculares para a educação básica, utilizadas como orientações para definição de plano de ensino, assim como as sequências e a forma como os conteúdos devem ser trabalhados pelos professores, as citadas com maior frequência pelos participantes foram: (86,3%), Base Nacional Comum Curricular (BNCC); Sequência de assuntos propostos pelo livro didático do ensino médio (77,3%) e, Programa do ENEM (36,3%). As frequências de todas as propostas citadas pelos participantes estão representadas na (Tabela 3). Alguns professores relataram utilizar apenas uma única proposta curricular como orientação, por exemplo: BNCC (13,6%) N=6; sequência de assuntos propostos pelo livro didático do ensino médio (2,3%) N=1; e Programa proposto pela escola (2,3%) N=1.

Tabela 3 - Propostas curriculares para orientação do ensino e frequência utilizada.

Propostas curriculares	N	%
Base Nacional Comum Curricular (BNCC).	38	86,3
Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DNC).	9	20,4
Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).	11	25
PCN + Volume Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.	8	18,2
Programa proposto pela escola.	9	20,4
Programa das universidades para o vestibular.	6	13,6
Programa do ENEM.	16	36,3
Sequência de assuntos propostos pelo livro didático do ensino médio.	34	77,3

Legenda: N=Número absoluto de professores; %=Frequência em que cada proposta é utilizada.

Fonte: Elaborado pela autora.

Dentre as fontes utilizadas para elaboração das aulas sobre genética mendeliana, verificamos que as fontes usadas com maior frequência pelos docentes são: 88,6% usam livros didáticos de Ensino Básico; 68,1% usam material didático adotado pela escola (livro e/ou apostilas); 65,9% utilizam internet; 59% consultam material de apoio disponibilizado em portais oficiais (MEC, SEDUC etc.) e, 43,1% buscam por artigos científicos. São utilizados

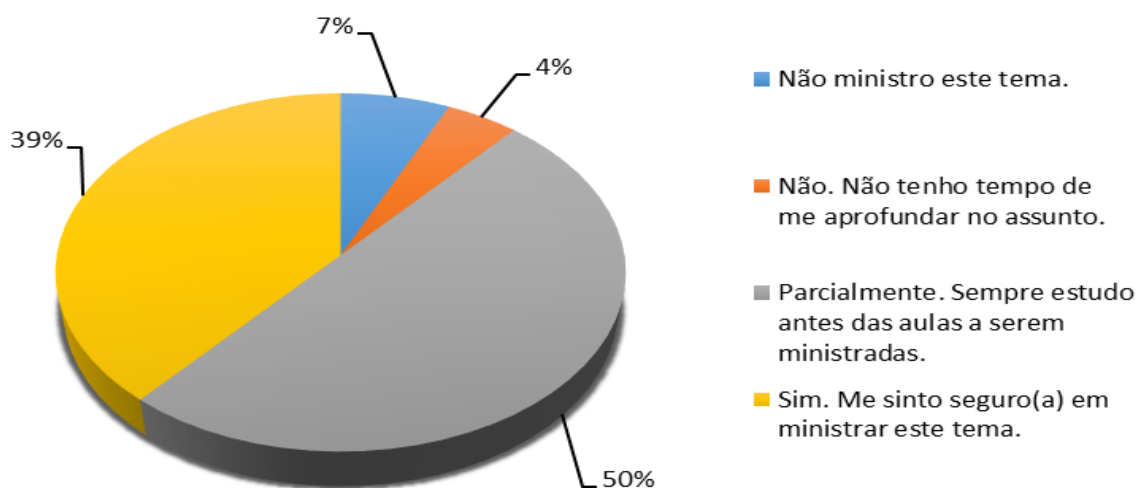
com menor frequência, jornais e revistas (29,5%), livros didáticos de Ensino Superior (22,7%) e outras fontes não mencionadas (6,8%).

A grande maioria dos professores optam por usar exclusivamente livros didáticos para planejar e desenvolver suas aulas (Krasilchik, 2008). Isso ocorre porque os livros didáticos orientam e facilitam o trabalho dos professores. Porém, muitos professores acabam por utilizar esses materiais sem questionar e apontar erros que frequentemente são encontrados nos livros didáticos. Pode haver muitas razões para que isso ocorra, tais como comodismo, falta de tempo, falta de apoio escolar, que incentivam os profissionais a seguir as orientações e opiniões expressas pelo autor são sem revisão das informações apresentadas no livro (Rodrigues, 2015). Nesse sentido concordamos com Souza *et al.*, (2016), que os professores não devem ficar reféns dos livros didáticos adotados pela escola como fonte de orientação e planejamento de suas aulas, mas que devem recorrer a outras fontes complementares confiáveis.

Considerando o nível de dificuldade do conteúdo de genética mendeliana proposto para o Ensino Médio, constatou-se que mais da metade dos participantes (54,5%) consideraram o conteúdo adequado. Apenas 4,5% dos participantes consideraram o conteúdo fácil, e os que consideraram difícil ou muito difícil somaram 25% e 2,2% respectivamente.

Ao serem questionados se o conhecimento do conteúdo é suficiente para ministrar aulas de Genética Mendeliana (Figura 3); 39% (N=17) consideram que sim; 4% (N=2) consideram que não; 50% (N=22) dos participantes consideram o seu nível de conhecimento parcialmente suficiente para ministrar aulas de Genética Mendeliana e, 7% (N=3) responderam não ministrar este conteúdo.

Figura 3 - Justificativa das respostas quanto ao nível de conhecimento ser suficiente para ministrar aulas de genética mendeliana.



Fonte: Elaborado pela autora.

No que diz respeito em como os participantes se mantêm atualizados sobre os avanços e descobertas da genética (Tabela 4), os dados evidenciam que a internet representa a principal ferramenta de informação (90,9%), seguido de artigos científicos (61,4%). Com menor frequência são utilizados pelos docentes, jornais e revistas 38,6% e televisão 31,8%. Verifica-

se que alguns participantes utilizam uma única fonte de informações sobre os avanços e descobertas da genética, como, artigos científicos (N=3) ou internet (N=5). Um participante (P42), afirmou não se atualizar sobre o tema.

Tabela 4 – Fontes utilizadas para atualização científica e frequência em que são citadas

Fontes utilizadas para atualização	N	%
Leitura de artigos científicos.	3	6,8
Leitura de artigos científicos, internet.	11	25
Leitura de artigos científicos, internet, televisão.	5	11,4
Leitura de artigos científicos, internet, jornais e revistas.	6	13,6
Leitura de artigos científicos, internet, televisão, jornais e revistas.	2	4,5
Internet, televisão, jornais e revistas.	5	11,4
Internet, jornais e revistas.	4	9
Internet, televisão.	2	4,5
Internet	5	11,4
Não costumo me atualizar sobre o tema.	1	2,3

Legenda: N=Número absoluto de participantes; %=Frequência em que as fontes de pesquisa são citadas.

Fonte: Elaborado pela autora

Como profissional da área da educação, o professor deve ser capaz de ensinar, dirigir processos educativos e criar e difundir conhecimentos científicos. Neste sentido, a sua formação deve centrar-se na articulação de estudos teóricos e atividades práticas relacionadas com o cotidiano das escolas, bem como os processos de investigação e pesquisa educacional (Silva *et al.*, 2012). O professor necessita não só de uma formação básica de qualidade, mas também de uma formação contínua que lhe permita manter-se atualizado sobre conteúdos pedagógicos e científicos, porque a ciência está em constante mudança e ele precisa de se atualizar e refletir sobre suas práticas docentes (Teodoro, 2017).

Agrupamos na Tabela 5 as afirmativas dos participantes no que diz respeito à formação continuada. Observa-se que apesar de 75% (N=33) dos participantes afirmarem que a escola oferece e possibilita sua participação em cursos, somente 65,9% (N=29) afirmaram sempre participar pois acham importante, e 6,8% (N=2), afirmaram já ter participado, mas acham cansativo e desnecessário.

Tabela 5 - Resposta dos professores ao que diz respeito a formação continuada.

Afirmativas	N	%
A escola oferece e possibilita minha participação em cursos.	10	23,3
A escola oferece e possibilita minha participação em cursos. Já participei, mas acho cansativo e desnecessário.	1	2,3
A escola oferece e possibilita minha participação em cursos. Sempre participo de cursos oferecidos pois acho de grande importância.	21	48,8
A escola oferece e possibilita minha participação em cursos. Nunca participei, pois não acho necessário. O meu nível de conhecimento é suficiente.	1	2,3
Já participei, mas acho cansativo e desnecessário.	2	4,6
Sempre participo de cursos oferecidos pois acho de grande importância.	8	18,7

Legenda: N=Número absoluto de participantes por resposta; %= Percentual de cada resposta dada pelos participantes.

Fonte: Elaborada pela autora.

Concordamos com Diniz *et al.*, (2005), em que a educação continuada muitas vezes é feita por meio de cursos, conferências e seminários, onde os professores atuam apenas como ouvintes, sem saber que têm muito a contribuir e não apenas a aprender. É necessário que a formação docente esteja contínua e permanentemente integrada no cotidiano escolar e que o professor tenha um papel ativo na formação continuada, e não apenas um espectador.

A educação continuada dá aos educadores a oportunidade de atualizar e desenvolver ainda mais as suas competências pedagógicas, garantindo que não fiquem presos aos livros escolares à medida que passam de detentores de conhecimento a transmissores do conhecimento (Cunha e Krasilchik, 2000).

Em relação ao uso de estratégias de ensino que facilitam o processo ensino-aprendizagem do conteúdo genética mendeliana (Tabela 6), observou-se que, os recursos citados com maior frequência pelos participantes foram: estudos dirigido/atividade em grupo (86,4%; N=38); filmes e documentários (68%; N=30) e, jogos e dinâmicas (65,9%; N=29). Percebe-se que as aulas experimentais/laboratório são realizadas por 34% (N=15) e aulas interdisciplinares apenas 20,4% (N=9).

Tabela 6 - Atividades pedagógicas utilizadas para facilitar o ensino de genética mendeliana.

Tipo de atividade realizada	N	%
Estudo dirigido/atividades em grupo.	38	86,4
Filmes e documentários.	30	68
Jogos e Dinâmicas.	29	65,9
Construção de modelos didáticos.	26	59
Seminários.	23	52,3
Testes vestibulares.	20	45,5
Experimentos/Laboratório	15	34
Aulas Interdisciplinares	9	20,4
Outras atividades.	5	11,3

Legenda: N= Número absoluto de professores; %= frequência de cada recurso citado pelos professores.

Fonte: Elaborado pela autora.

Embora tenha sido citado pelos participantes como ora sendo o recurso mais ofertado em algumas escolas, ora o mais escasso em outras (Quadro 2), verifica-se que as atividades experimentais/laboratório são pouco realizadas pelos docentes (Tabela 6). Merece ser destacado que 77,3% (N=34) dos participantes concordaram com a afirmação de que: A carga horária do professor interfere no desenvolvimento e preparação de abordagens de ensino diferenciadas. Tal afirmativa leva-nos a pressupor que seja este o motivo pelo qual as aulas experimentais/laboratório e as aulas interdisciplinares são realizadas em menor frequências, já que demandam um tempo maior para elaboração e desenvolvimento, enquanto estudos dirigidos/atividades em grupo, filmes e documentários sejam aplicados pela maioria dos professores já que podem ser planejados e desenvolvidos mais rapidamente.

Ao serem questionados se a escola oferece os recursos adequados que oportunizam a prática de metodologias diferenciadas (além das aulas expositivas) no processo de ensino em genética mendeliana, 54,5% (N=24) dos participantes responderam sim, 34,1% (N=15) responderam não, 4,5% (N=2) disseram parcialmente e, 6,8% (N=3) não responderam. No

quadro 2 agrupamos os recursos disponibilizados e os recursos não disponibilizados pela escola conforme especificado pelos participantes.

Quadro 2 - Respostas dos docentes acerca dos recursos pedagógicos.

Resposta	Recursos disponíveis
Sim, a escola disponibiliza recursos adequados que oportunizam as práticas de metodologias diferenciadas.	• Laboratórios; • Chromebooks; • Televisão em sala de aula; • Recursos multimídia e tecnológicos; • Robótica; • Cursos formativos; • Material estruturado; • Material de papelaria e pedagógico.
Resposta	Recursos escassos
Não, a escola não disponibiliza os recursos adequados que oportunizam as práticas de metodologias diferenciadas.	• Laboratório de ciências; • Materiais didáticos; • Estrutura física adequada; • Materiais específicos para práticas em genética; • Microscópios.

Fonte: Elaborado pela autora.

Entre os recursos disponíveis nas escolas apontados pelos participantes (N=24), os citados com maior frequência foram: laboratório (37,5%; N=9), *Chromebook* (29,1%; N=7), salas de aula equipada com televisor (20,8%; N=5), e recursos multimídia e tecnológicos (12,5%; N=3). Os recursos robótica, material estruturado e cursos formativos foram citados em menor frequência (8,4%).

Alguns relatos trouxeram importantes reflexões. O participante (P10) docente em escola pública, relatou que: “...*atualmente todas as escolas as quais atuo possuem Chromebook, o que possibilita a diversificação da prática educacional em sala com recursos tecnológicos.*” Já o participante (P30) docente em escola pública, relatou que a escola em que leciona, fez aquisição de vários materiais de laboratório no final do ano letivo de 2023, o que considera uma grande mudança e possibilita melhor planejamento das aulas práticas. A respeito dos cursos formativos, o participante (P14) relatou que são oferecidos cursos online na área de metodologias ativas com foco no ensino de ciências com exigência mínima de 200 horas/ano.

Entre os recursos que os participantes (N=15) afirmaram não serem disponibilizados pela escola, os mais escassos foram: laboratório (15,9%), materiais específicos para aulas práticas (9,1%) e estrutura física adequada (6,8%). Um ponto a ser destacado foram os relatos dos participantes que responderam que a escola oferece parcialmente condições para práticas diferenciadas (N=2). O docente (P40), relatou o seguinte: “...*a escola oferta Chromebook, televisão na sala que possibilita passar slides, assistir vídeos educativos. Mas falta material específico de ciências, não têm microscópio, modelos de células, se eu quiser tenho que comprar ou confeccionar.*” Já o docente (P38), fez um extenso relato em que faz uma comparação do início de sua atuação em rede pública, no ano de 2012 e os últimos 4 anos de atuação:

“...a escola onde iniciei à docência, não possuía nada além de biblioteca e sala de informática (que nem funcionava bem), para realizar aulas práticas por exemplo tinha que improvisar material, comprar por conta própria ou pedir para os alunos trazerem.” Ele afirma que nos últimos 4 anos também atuando na rede estadual de ensino, a maioria das escolas por onde passou não possuíam laboratório, mas atualmente apesar de não ter laboratório de ciências, está sendo possível trabalhar em espaços não formais e o *Chromebook* e os recursos tecnológicos disponíveis possibilitaram o acesso a sites que mostram as células, jogos e afins.

Os relatos destes dois participantes corroboram com o estudo de Alffonso (2019), em que ele relata que os professores muitas vezes optam por não realizar aulas práticas justificando-se pela falta de tempo, de estrutura adequada e materiais por exemplo, entretanto este argumento não impede a utilização de estratégias pedagógicas, já que o professor pode usar a sala de aula, o pátio, a quadra ou outros espaços disponíveis e dispor da criatividade para substituir os materiais de laboratório.

3.3 Perspectiva sobre o ensino de genética mendeliana.

Ao analisarmos as principais dificuldades dos alunos em compreender o conteúdo de genética mendeliana, observamos que 50% dos professores declararam que as dificuldades dos seus alunos são decorrentes de conhecimento prévio precário, a não compreensão dos conceitos da temática e o desinteresse pelo conteúdo. A confusão entre as terminologias, assim como a não compreensão por parte dos alunos sobre a relevância do conteúdo de genética e a dificuldade em entender a interdisciplinaridade entre os temas, também são fatores que geram dificuldades na aprendizagem. Os fatores que dificultam a aprendizagem em genética mendeliana sobe a visão do professor e a frequência citada estão descritas na Tabela 7.

Esses resultados corroboram com a pesquisa de Temp & Bartholomei-Santos (2018) onde evidencia que para muitos professores a dificuldade dos alunos na aprendizagem em genética está relacionada com o excesso de terminologias (gene, genótipo, fenótipo, mitose, meiose, relação gene - cromossomo - DNA, síntese de proteínas etc.), dificuldade de interpretação e relação com outros conteúdos e disciplinas como: matemática e química, por exemplo. Os autores também evidenciaram que o número de termos associados à genética tem se mostrado um fator prejudicial, mas que faz parte da disciplina. Ressaltam também que as informações transmitidas pela mídia ou pelo senso comum dificultam o aprendizado. Outro fator importante relatado pelos autores é que, embora os professores mencionam que abordar a genética por seu caráter transdisciplinar é crucial, poucos demonstraram isso na prática.

Tabela 7 - Fatores que dificultam o processo de aprendizagem no conteúdo de genética mendeliana.

Fatores de dificuldade	N	%
Conhecimento prévio precário	22	50
Não compreender os conceitos da temática.	22	50
Desinteresse pelo conteúdo.	22	50
Confusão entre as terminologias.	21	47,7
Não compreender a relevância da disciplina.	17	38,6
Não compreender os conteúdos interdisciplinares	15	34
Excesso de aulas expositivas	3	6,8
Outras dificuldades	3	6,8

Legenda: N= Número absoluto de participantes; %= Frequência em que cada variável é citada.

Fonte: Elaborado pela autora.

Além disso, concordamos com Cid (2005), onde o autor evidencia que o conhecimento que os alunos já possuem sobre estes conceitos ou processos pode interferir no processo de construção de significado e fazer com que o novo conhecimento se torne distorcido ou fragmentado.

Ao serem questionados a comentarem se o modo como o ensino de genética é organizado e conduzido tem sido eficaz em promover o desenvolvimento conceitual nos estudantes e prepará-los para o ensino superior, a maior parte dos professores responderam que não (40,9%; N=18). Entre os motivos, o mais comentado pelos docentes foi a redução do número de aulas (citado por 83%), defasagem de aprendizagem (citado por 17%), seguido da descontextualização da sequência do conteúdo e a pseudo aprendizagem (citado por 12%).

A respeito do número de aulas, atualmente reduzida para uma única aula semanal de 45 minutos, os docentes relataram que esse fator afeta consideravelmente o aprendizado, pois o tempo é insuficiente para abordar de maneira aprofundada todo o conteúdo que é considerado complexo pelos alunos e carregado de termos específicos de difícil compreensão e na maioria das vezes causa uma aversão e apatia pelo conteúdo de genética. Além disso, os professores consideram que a construção do conhecimento leva tempo e com um número de aulas insuficiente, o conteúdo acaba sendo ensinado de maneira superficial pois a maioria dos docentes tendem a priorizar a quantidade de conteúdo em detrimento da qualidade. Um professor ainda afirma o seguinte: “muitos alunos chegam ao ensino médio com dificuldades de aprendizagem (leitura, interpretação de texto, cálculos matemáticos e até mesmo a escrita), que deveriam ter sido sanados nos anos anteriores”

Para sanar essa defasagem os professores relatam que precisam adequar o conteúdo proposto para a realidade desses alunos para que eles possam prosseguir no aprendizado. Esses fatores acabam tornando o processo de ensino maçante e cria-se uma pseudo-aprendizagem com a finalidade óbvia de obter a média suficiente para aprovação final.

Entre os participantes que concordam que o modo como o ensino de genética é organizado e conduzido tem sido eficaz em promover o desenvolvimento conceitual nos estudantes e prepará-los para o ensino superior (22,7%) N=10, pode-se observar algumas justificativas como:

“Sim, é eficaz porque considero a defasagem que o aluno traz das séries anteriores, busco sanar as maiores dúvidas para prosseguir com o conteúdo”.

“Sim, devido ao conteúdo abordado e não devido ao tempo para ministrar os conteúdos”.

“Sim, está relacionado com a capacidade cognitiva dos alunos”.

Ademais, a maioria justificou que depende da habilidade e conhecimento do professor e de como ele trabalha os conteúdos. Agrupamos trechos das justificativas de alguns discentes no Quadro 3.

Quadro 3 - Trechos das respostas de alguns dos participantes sobre a eficácia do ensino de genética em promover o desenvolvimento conceitual nos estudantes e prepará-los para o ensino superior.

P-10	“Acredito que não...atualmente o sistema está caótico, quer resultados a todo custo com base em índices obtidos por avaliações externas. No meio do caminho, há uma cobrança ferrenha para cumprir/fechar os materiais estruturados, o que exige explorar uma gama de conceitos previstos para o ano letivo em 1h/aula semanal”.
P-30	“Acredito que para um ensino de Genética com maior eficácia, os professores precisam de mais tempo para conseguir suprir as demandas da sala e desenvolver um planejamento que possa contemplar todas as competências e habilidades necessárias para que os estudantes, de fato, estejam preparados para o ensino superior”.
P-34	“Não concordo. Não somente a esse conteúdo. O foco tem sido a aprovação, independente do conhecimento. Assim os alunos já sabem que não precisam estudar, pois serão aprovados do mesmo jeito”.
P-38	“Não, primeiramente vejo que muitos alunos não estão com interesse de ir para o ensino superior ou tomam consciência muitos anos depois. Sempre que inicio o conteúdo tento explicar para eles sobre a importância da genética para a sua vida, independente se vai ou não cursar uma graduação. Porém, quando entra no contexto da genética pura, DNA, transmissão de características, e cálculos genéticos, a maioria se sente confuso, pela gama de termos novos. Percebo que existe uma dificuldade de entender um problema genético devido a deficiência em matemática e interpretação de textos. E piora no ensino médio, visto que agora é 1 aula de biologia. Como falar de genética em menos de 8-10 aulas no bimestre e a enxurrada de conteúdo do ano letivo. O aluno que visa o ensino superior e muitas vezes não tem como pagar um cursinho acabam estudando por conta própria e tiram dúvidas com o professor”.

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre os participantes que responderam parcialmente ao questionamento supracitado (22,7%; N=10), a maioria das justificativas foi a redução do número de aulas para 1 aula por semana, o que acaba atrapalhando o desenvolvimento do processo de ensino aprendizagem. Outro dado que merece destaque é o relato de um participante (P29) que faz uma crítica ao atual modelo de ensino implantado no estado:

“Em parte, o atual sistema de ensino público coloca o profissional preso a certas condições de planejamentos de aula sobre os materiais ofertados pelo estado, a gestão no estado disponibiliza um único tipo de material didático e existe uma obrigatoriedade sobre o uso único e exclusivo do material, [...] o professor em algumas situações está limitado em questão de conteúdo que pode ser trabalhado de acordo com o material. [...] Um outro ponto é o cronograma e demanda de realizar as atividades e exercícios propostos pelo livro didático, prazos e tempo de aulas mais curtos, um outro fator agravante é a redução do quantitativo de aulas em biologia da BNCC, atualmente com uma carga horária de 1 aula por semana. O professor enfrenta um crescente desinteresse, a nova geração possui problemas de concentração e associação interpretativa com textos complexos e o entendimento dos termos técnicos e a etimologia das palavras nas áreas de ciências da natureza”

Segundo a Secretaria de Educação, o governo do Estado de Mato Grosso estruturou uma reforma no sistema de ensino, estabelecendo metas a serem cumpridas num prazo de 10 anos. Foram estabelecidas 30 políticas públicas, sendo a primeira delas o sistema estruturado de ensino formado por plataforma digital, materiais didáticos pedagógicos impresso e digital, além de serviços especializados de capacitação dos profissionais da educação (*in loco* e por

plataforma digital). A SEDUC implantou, desde o início de 2022, o Sistema Estruturado de Ensino em todo o estado. O conteúdo programático foi regionalizado, seguindo os padrões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento de Referência Curricular de Mato Grosso (DRC-MT).

O material didático foi desenvolvido pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e segundo a SEDUC, possui a metodologia já aplicada na rede particular e visa auxiliar professores e estudantes no processo de recomposição da aprendizagem. Composto por apostila, plataforma digital, aplicativo, avaliações semestrais, exercícios complementares, banco de perguntas e formação continuada com duração de 200 horas por ano. A plataforma virtual oferta o acesso aos conteúdos didáticos de todas as áreas do conhecimento, com possibilidade de pesquisa e aprimoramento do aprendizado, possibilitando a plena integração com o material estruturado de ensino, com disponibilização para a comunidade escolar (estudantes, familiares, diretores, coordenadores e professores). O Sistema Estruturado de Ensino pode ser acessado via Plataforma Plural em sala de aula por meio de *Chromebook*, celular, tablet ou computador. (SEDUC, 2023).

O citado modelo de educação apresentado pela SEDUC, evidencia uma discrepância com os dados analisados nesta pesquisa que revelam de um modo geral uma deficiência no processo de ensino aprendizagem de genética mendeliana na educação básica do Estado. Podemos concluir que entre as razões para esta deficiência estão: a baixa qualidade de aprendizagem já nos anos iniciais do ensino fundamental, o que causa defasagem no conhecimento prévio requerido no ensino médio; desinteresse dos alunos pelo conteúdo que é considerado extenso e de difícil compreensão; a redução do número de aulas de ciências e biologia, que impossibilita o professor se aprofundar nos conteúdos. Somam-se a esses fatores, a escassez de laboratório, materiais e recursos didáticos limitados ou insuficientes em muitas escolas; além de estruturas físicas inadequadas que dificultam ou impossibilitam os professores de aplicar práticas metodológicas diferenciadas.

Os resultados supracitados deixam evidente que providências precisam ser tomadas a fim de solucionar a desigualdade observada entre as diferentes escolas representadas neste estudo, que teoricamente deveriam apresentar resultados semelhantes quanto a qualidade do ensino visto que o sistema de ensino do Estado é comum a todas as escolas, o que nos leva ao seguinte questionamento: se teoricamente os componentes desta política pública diga-se “Sistema Estruturado de Ensino” foram ofertados de forma gradativa a toda rede de educação Estadual desde o ano de 2022, podemos pressupor que o sistema educacional precisar passar por avaliações diagnósticas a fim de identificar a causa desta discrepância entre os resultados. Nossa hipótese é de que, o sistema não esteja alcançando de fato toda a rede de ensino como afirma a SEDUC e nem tenha apresentado resultados tão satisfatórios, ou a segunda hipótese é de que existem falhas na gestão de algumas escolas que não estão se apropriando destes recursos ora disponibilizados (ou não) pela Secretaria de Educação. Entretanto só será possível solucionar a problemática quando o poder público de fato ouvir o que esse profissional docente tem a dizer sobre todo o processo que envolve a educação, seja a formação, a prática, o currículo, e metodologias, a atuação profissional, os fatores sociais, políticos e econômicos, dentre outros, pois afinal ele é o profissional que vivencia tudo isso. Nenhuma reforma no sistema de ensino pode ter sucesso sem a participação ativa do professor na ação educacional (Salazar, 2005).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo do pressuposto de conhecer as práticas docentes e os aspectos relacionados ao ensino de genética mendeliana na etapa final do ensino fundamental e no ensino médio, este estudo teve por objetivo, avaliar o ensino de genética mendeliana na educação básica sob a perspectiva do professor de ciências e biologia em escolas públicas e/ou particular no Estado de Mato Grosso de modo a identificar as possíveis dificuldades e limitações nos exercícios de suas práticas docentes. Este estudo pautou-se na metodologia de pesquisa de levantamento de dados de caráter qualitativo e quantitativo e natureza descritiva por meio de um questionário online direcionado a professores de Ciências e Biologia. Participaram desta pesquisa 46 professores atuantes na educação básica em diferentes municípios do Estado.

Deste modo, para elucidar as considerações finais deste estudo, resgatamos a pergunta norteadora: Os professores de Ciências e Biologia que lecionam para alunos na educação básica em escolas públicas e particulares enfrentam limitações e dificuldades para ensinar o conteúdo de Genética Mendeliana?

Os dados demonstraram que os professores de ciências e biologia que atuam na educação básica encontram limitações e dificuldades para ensinar genética mendeliana aos seus alunos. Constatamos, sob a visão da maioria dos professores, que as dificuldades relacionadas ao ensino de genética mendeliana são decorrentes de vários fatores que contribuem para dificultar o processo de ensino aprendizagem, deixando evidente a necessidade de uma reestruturação e aperfeiçoamento em relação às práticas para o ensino de genética nas escolas, uma vez que, trata-se de um dos temas centrais da biologia que vem ocupando uma posição de destaque sem precedentes na história da ciência.

Buscamos identificar as dificuldades ou limitações com o ensino dos conteúdos de genética mendeliana a partir dos relatos dos professores em exercício, envolvendo desde a sua formação inicial até as suas práticas docentes e experiências no processo de ensino e exercício de suas atividades, o que nos forneceu um panorama do atual cenário do ensino de ciências e biologia na educação básica, pois os dados revelaram não só as dificuldades com relação a complexidade do conteúdo em si e as dificuldades relacionadas aos alunos, como também revelou várias questões que influenciam diretamente na prática desse professor gerando dificuldades e limitações com o ensino dos conteúdos. Dentre estas questões temos; lacunas na formação inicial e continuada; número de aulas insuficiente para a quantidade de conteúdo e escassez de recursos e materiais pedagógicos.

Para os docentes as dificuldades específicas referentes aos alunos quanto ao conteúdo, estão relacionadas a: falta de conhecimento prévio essenciais para a compreensão dos conceitos; desinteresse pelos temas relacionados à genética mendeliana; não compreender a importância da disciplina. Estes dados permitem-nos reconhecer os principais obstáculos enfrentados pelos educadores no ensino de genética mendeliana e como esses obstáculos impactam os seus métodos de ensino, indicando que esta questão não se restringe somente a esta disciplina, mas abrange aspectos mais amplos no sistema educacional.

De certa forma o sistema colabora com a existência e permanência das dificuldades da profissão docente, não oferecendo muitas vezes as melhores condições de trabalho. O professor de ciências e biologia necessita de uma formação inicial eficaz com sólidos conhecimentos biológicos e pedagógicos, além de um ambiente adequado para realizar o trabalho docente,

recursos e materiais necessários para auxiliar suas aulas. Entretanto, nem todos os professores dispõem de todos esses elementos e muitos deles têm que lidar com salas de aulas lotadas, infraestruturas precárias sendo, além disso, pressionados pelas políticas públicas no cumprimento de metas.

Convém ainda ressaltar que diante de um período da história humana em que o conhecimento científico é substituído por pseudociência, torna-se imprescindível ter um professor capacitado e motivado, pois o contrário disso trará como consequência uma falha na transmissão do saber e apropriação do conhecimento científico pelo educando, que acarretará grandes prejuízos aos futuros profissionais formados.

Diante da metodologia proposta, percebe-se que este estudo trouxe limitações que poderiam ser melhor exploradas em uma amostra com maior abrangência de municípios, escolas e participantes, assim como, uma melhor formulação de questões que não foram abordadas nesta pesquisa. Indica-se que estudos posteriores possam ser realizados com professores, investigando estratégias e ferramentas que se mostrem efetivas para o ensino de genética mendeliana e que possam ser usadas como propostas de superação das dificuldades que interferem no processo de ensino e aprendizagem dos conceitos científicos.

REFERÊNCIAS

ALFFONSO, Carolina Moreira. **Práticas inovadoras no ensino de ciências e biologia: diversidade na adversidade.** *Revista Formação e Prática Docente*, n. 2, p. 69 - 75, 2019.

ARAÚJO, Adriano; Gusmão, Fábio. **As principais dificuldades encontradas no ensino de genética na educação básica brasileira.** *Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional*, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2017.

ARAÚJO, M. S.; Carvalho, B. A. P.; Lima, M. M. O. **A Genética no ensino médio: uma análise dos conhecimentos dos alunos de escolas públicas da rede estadual e federal em Floriano/PI.** *REnCiMa*, v. 9, n. 1, p. 19-30, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: MEC, 2017, 470 p.

BRASIL. Ministério da educação 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-521-de-13-de-julho-de-2021-331876769> acessado em 29 mar. 2024.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio: PCNEM. Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias – PCNEM.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999, 364p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências Humanas e suas tecnologias.** Brasília: MEC, 2000, 75p.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Vol. 2. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

BRÃO, A. F. S.; PEREIRA, A. M. T. B. **Biotecnética: possibilidades do jogo no ensino de genética.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*. v. 14, n. 1, p.55-76, 2015.

CANTIELLO, A. C.; TRIVELATO, S. L. F. **Dificuldades de vestibulandos em questões de genética.** *In: Congresso Nacional de Genética*, 48º, 2002, Águas de Lindoia. SBG – Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

CID, M; NETO, A. J. **Dificuldades de aprendizagem e conhecimento pedagógico do conteúdo:** o caso da genética. *Enseñanza de las Ciencias*. Número extra, p. 7002-554, 2005.

CORAZZA-NUNES, Maria Júlia *et al.* **Implicações da mediação docente nos processos de ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 5, n. 3, p. 522-533, 2006.

CUNHA, AM de O.; KRASILCHIK, Myriam. **A formação continuada de professores de ciências:** percepções a partir de uma experiência. *Reunião anual da ANPED*, v. 23, p. 1-14, 2000.

DA COSTA, Washington Luiz; RIBEIRO, Robson Fleming; DE FREITAS ZOMPERO, Andreia. **Alfabetização Científica:** diferentes abordagens e alguns direcionamentos para o Ensino de Ciências. *Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas*, v. 16, n. 5, p. 528-532, 2015.

DINIZ, R. E. da S; CAMPOS, L. M. L; SILVA, D. F; ESTEVES, M. C. da S. **Formação continuada de professores de Biologia:** os avanços recentes nos campos da ciência e da tecnologia e a sala de aula. Botucatu, São Paulo, 2005.

FABRICIO, Maria de Fátima Lima *et al.* **A compreensão das leis de Mendel por alunos de biologia na educação básica e na licenciatura.** *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 8, n. 1, p. 59-72, 2006.

FREIRE, E. S.; Ferreira, L. G. **Qualidade de Ensino e Formação de Professores:** inter-relação com o IDEB e a Prova Brasil. *Revista Meta: Avaliação*, v. 5, n. 15, p.298-326, 2014.

FREITAS, Rafaela Pinheiro Diniz *et al.* **Uma análise do conteúdo de genética no ensino fundamental conforme a BNCC, 2021.** *R. bras. Ens. Ci. Tecnol.*, Ponta Grossa, v. 14, n. 3, p. 22-40, set/dez, 2021. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/13747>

GIL, Antônio. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** Edição 5. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GUEDES, Terezinha Aparecida *et al.* **Estatística descritiva. Projeto de ensino aprender fazendo estatística**, p. 1-49, 2005.

GOUVEIA, A. B.; DA CRUZ, R. E.; DE OLIVEIRA, J. F.; DE CAMARGO, R. B. **Condições de trabalho docente, ensino de qualidade e custo-aluno-ano.** *Revista Brasileira de Política e Administração da Educação* - Periódico científico editado pela ANPAE, [S. l.], v. 22, n. 2, 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/rbpae/article/view/18883>. Acesso em: 10 marc. 2024.

Instituto de terras de Mato Grosso. Disponível em: <https://www.intermat.mt.gov.br/-/21666416-areas-estado-e-municipios> acessado em 19 mar. 2024.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della.; RIPPEL, Jorge Luiz. **Ensino de Genética: representações da ciência da hereditariedade no nível médio. IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003.

MACEDO, M. F; FONSECA, J; CONBOY, J; MARTINS, I. (2001). **Formação continua para la mudança conceptual de professores de biología.** *Revista de Educação*, 10(1), 61-73.

MIZUKAMI, M. da G. N. **Aprendizagem da docência:** algumas contribuições de L. S. Shulman. *Educação, [S. l.]*, v. 29, n. 2, p. 33–50, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reeducacao/article/view/3838>. Acesso em: 25 mar. 2024.

PEDRANCINI, Vanessa Daiana *et al.* **Ensino e aprendizagem de Biología no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las ciencias*, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

PIERCE, Benjamin A. **Genética:** um enfoque conceitual. 5ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

PINHEIRO, Bárbara Carine Soares; EVANGELISTA, Neima Alice Menezes; MORADILLO, Edilson Fortuna. **A reforma do “novo Ensino Médio”:** uma interpretação para o ensino de ciências com base na pedagogia histórico-crítica. *Debates em Educação, [S. l.]*, v. 12, n. 26, p. 242–260, 2020. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/7289>. Acesso em: Marc. 2024.

RODRIGUES, Larissa Zancan. **O Professor E O Uso Do Livro Didático De Biología.** Monografia (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Florianópolis, 2015.

SALAZAR, S. F. **El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente.** *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"* [en linea], v. 5, n. 2, p. 1-18, 2005. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44750211>

SHULMAN, Lee S. **Those who understand:** the knowledge growths in teaching. *Educational Researcher*, Vol. 15, No. 2 (Feb., 1986), pp. 4-14.

SILVA, Vania Fernandes; BASTOS, Fernando. **Formação de Professores de Ciências:** reflexões sobre a formação continuada. *ALEXANDRIA: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.5, n.2, p.150-188, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37718>

SILVEIRA, R. V. M.; AMABIS, J. M. **Como os estudantes do Ensino Médio relacionam os conceitos de localização e organização do material genético? In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 4, 2003, Bauru. Atas do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Bauru: ABRAPEC.

SILVA JUNIOR, Arildo Neris; BARBOSA, Jane Rangel Alves. **Repensando o ensino de ciências e de biologia na educação básica:** o caminho para a construção do conhecimento científico e biotecnológico. **Democratizar, Rio de Janeiro**, v. 3, n. 1, p. 1-15, 2009.

SOUSA, Edjéssica Siqueira *et al.* **A Genética em Sala de Aula:** Uma Análise das Percepções e Metodologias Empregadas por Professores das Escolas Públicas Estaduais de Jaguaribe Ceará. **Conexões - Ciência e Tecnologia**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 16-24, 2017. Disponível em: <https://conexoes.ifce.edu.br/index.php/conexoes/article/view/1106>.

TELES, V.; SOUZA, J.; DIAS, E. **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, 25 ago. 2020.

TEMP, Daiana Soneto; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat. **O ensino de Genética:** a visão de professores de Biologia. **Rev. Cient. Schola**, v. 2, n. 1, p. 83-95, 2018.

TEODORO, N. A. **Professores de Biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2017.

KLUG, W.; CUMMINGS, M. R.; SPENCER, C. A.; PALLADINO, M. A. **Conceitos de Genética.** 9. ed. São Paulo: Artmed, 2010.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia.** 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.

ANEXOS

A. TCLE

Prezado/a Professor/a Gostaríamos de convidá-lo(a) a participar como voluntário (a) da pesquisa "Práticas docentes no Ensino de Genética Mendeliana" Meu nome é Eliane Marinho dos Santos Silva, sou graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo Campus Universitário do Araguaia da Universidade Federal de Mato Grosso (CUA/UFMT). A Profa. Dra. Vanessa Veltrini Abril, docente deste mesmo curso, é a minha orientadora e a pesquisadora responsável por este projeto. Este documento se chama TCLE (Termo de Consentimento livre e esclarecido) e se refere ao projeto de pesquisa "Ensino de Genética Mendeliana na Educação Básica do Estado de Mato Grosso sob a perspectiva do professor" cujo objetivo é conhecer as práticas docentes aplicadas no ensino de Genética Mendeliana na educação Básica, possibilitando identificar as possíveis dificuldades e limitações acerca do ensino, oportunizando discussões e reflexões de melhorias no processo de ensino-aprendizagem e esclarecer a importância da necessidade de o professor se atualizar continuamente. A pesquisa será realizada por meio de um questionário online, constituído por 23 questões abertas e fechadas, divididas em duas seções (1) Perfil do Professor e (2) Sobre a Prática Docente. São perguntas simples que visam conhecer sua trajetória formativa; identificar as suas práticas docentes no ensino de genética mendeliana; bem como as principais dificuldades e desafios em relação a sua atuação docente. O tempo estimado para a conclusão do questionário é de, aproximadamente, 20 minutos, em dia e horário escolhido por você, conforme sua conveniência. Caso você não queira participar, não há problema algum. Você tem todo o direito de não querer participar da pesquisa, basta selecionar a opção correspondente no final desta página. Esclareço que em caso de recusa

na participação, não haverá penalização para nenhuma das partes. Caso aceite participar você precisará ler todo este documento, depois selecionar a opção correspondente no final dele (ACEITO PARTICIPAR ou NÃO ACEITO PARTICIPAR). As dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pela pesquisadora responsável, via e-mail (vanessa.abril@ufmt.br) ou através de contato telefônico para o número (66-3402- 1108 ou 66-3402-1126 ou 66-98112-2201). Você também poderá fazer contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Araguaia (CEP/ARAGUAIA), contato (66) 3402-0477, e-mail cephumanos.cua@ufmt.br.com, de terça- feira no período matutino e vespertino, quarta-feira – matutino e vespertino e quinta-feira – matutino, das 9:00 as 12:00 e das 13:00 as 16:00. O CEP/ARAGUAIA é uma entidade independente, de caráter consultivo, educativo e deliberativo, no âmbito de suas atribuições, criado para proteger o bem-estar dos/das participantes de pesquisa, em sua integridade e dignidade, visando contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos vigentes. Os riscos desta pesquisa são considerados mínimos, equivalentes àqueles encontrados na vida cotidiana e, envolvem cansaço ao responder o questionário, constrangimento ao se confrontar com alguma questão sensível ou que exponha alguma fragilidade sua. Para minimizar os riscos serão tomadas as seguintes providências: você poderá optar por não responder alguma questão ou interromper sua participação momentaneamente e retomá-la posteriormente, se assim o desejar, ou abandonar a pesquisa sem qualquer prejuízo. Além disso, os questionários são anônimos e os dados serão tratados de forma agregada, não permitindo a sua identificação individual. Ainda assim, caso algum constrangimento ou desconforto ocorra, você deverá entrar em contato com a pesquisadora responsável pelo telefone e/ou e-mail informados no final deste documento. Em termos de benefício direto por sua participação você terá a oportunidade de refletir sobre sua atuação e expor suas necessidades e dificuldades no exercício docente. Além disso, ao colaborar para que se conheça as práticas docentes no ensino de genética mendeliana, você poderá beneficiar-se futuramente e de forma indireta com a construção de melhores condições para sua atuação como docente e contribuir para reforçar e estimular pontos positivos no ensino de Genética na Educação Básica. Você poderá obter informações relacionadas a sua participação nesta pesquisa a qualquer momento que desejar, por meio do contato com a pesquisadora responsável. Sua participação na pesquisa será voluntária, portanto, não haverá despesas pessoais ou gratificação financeira decorrente da participação. Caso ocorra algum dano, o direito a pleitear indenização para reparação imediata ou futuro decorrentes da cooperação com a pesquisa, está garantido em Lei. Você também não terá nenhum custo extra para participar deste estudo, por se tratar de participação remota realizada a partir de meios já disponíveis a você. Para ter uma cópia deste TCLE, você poderá imprimi-lo, ou gerar uma cópia em pdf, ou solicitar que seja enviado ao seu e-mail uma versão deste documento. Os pesquisadores garantem e se comprometem com o sigilo e a confidencialidade de todas as informações fornecidas por você para este estudo. Da mesma forma, o tratamento dos dados coletados seguirá as determinações da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD – Lei 13.709/18). Considerando que você leu este documento e que obteve, dos pesquisadores, todas as informações necessárias sobre a pesquisa e sobre os tópicos que serão abordados no questionário, de forma a se sentir esclarecido, solicitamos o seu consentimento livre e espontâneo, expressando a sua participação na pesquisa “Ensino de Genética Mendeliana na Educação Básica do Estado de Mato Grosso sob a perspectiva do professor”. Caso você aceite participar da pesquisa, basta clicar na opção “Aceito”, e então terá acesso ao questionário. Caso não aceite participar, você deverá clicar na opção “Não aceito”, e a pesquisa será encerrada automaticamente. Agradecemos, antecipadamente, sua colaboração

☐ Aceito

☐ Não aceito

B. QUESTIONÁRIO

(1) Perfil do professor

Nome

Idade

Gênero ☐ feminino ☐ masculino

Qual licenciatura cursou?

Ano de conclusão?

Possui outra graduação?

☐ sim ☐ não

Se possui outra(s) graduação(s) especifique:

Além da graduação, possui alguma das formações acadêmicas abaixo? (É possível marcar mais de uma opção.)

☐ Especialização

☐ Mestrado

☐ Doutorado

☐ Outros

É professor em escola:

☐ escola pública

☐ escola privada

☐ em ambas

Tempo de serviço como docente?

Considera que a Licenciatura escolhida, possibilita/possibilitou uma formação crítica e reflexiva para ser professor(a) de Biologia? (Justifique).

Sua escola oferece os recursos adequados e necessários que oportunizam a prática de metodologias diferenciadas (além das aulas expositivas) no processo de ensino?

Se sim, quais?

Se não, o que falta?

No que se refere a formação continuada ou atualização, marque as opções abaixo.

(Você pode marcar mais de uma resposta.)

☐ A escola oferece e possibilita minha participação nos cursos.

☐ Sempre participo dos cursos oferecidos pois acho de extrema importância.

☐ Já participei, mas acho cansativo e desnecessário.

☐ Nunca participei, pois não acho necessário, já possuo a graduação.

☐ Não sei o que é formação continuada.

(2) Sobre a prática docente.

1. Como você avaliaria o conteúdo sobre genética Mendeliana desenvolvido em sala de aula?

☐ fácil

☐ muito fácil

☐ difícil

☐ muito difícil

☐ não ministrou este conteúdo

2. Em qual(s) das propostas abaixo você se orienta para definir o seu plano de ensino, assim como a sequência e a forma como os assuntos serão trabalhados durante suas aulas? (É possível marcar mais de uma resposta).

☐ Sequência de assuntos propostos pelo livro didático do ensino médio.

☐ Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

☐ PCN + Volume Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.

☐ Programa proposto pela escola.

- ☐ Programa das universidades para o vestibular.
 - ☐ Programa do ENEM.
 - ☐ Outros.
3. O seu conhecimento é suficiente para ministrar aulas de Genética Mendeliana?
- ☐ Sim. Me sinto seguro em ministrar este tema.
 - ☐ Parcialmente. Sempre estudo antes das aulas a serem ministradas
 - ☐ Não. Não tenho tempo de me aprofundar no assunto.
 - ☐ Não ministro este tema.
4. Quais conteúdos sobre genética mendeliana você ministra em suas turmas? (É possível marcar mais de uma resposta).
- ☐ Os cromossomos e a hereditariedade(9ºAno).
 - ☐ Material genético(9ºAno).
 - ☐ Conceitos de DNA, Cromossomo, gene e alelo(9ºAno)
 - ☐ Cromossomos homólogos e genes alelos(9ºAno).
 - ☐ Divisão celular (9º Ano).
 - ☐ Cariótipo humano (9ºAno)
 - ☐ Lei da Segregação dos Fatores ou Primeira Lei de Mendel (9ºAno)
 - ☐ Lei da segregação independente Lei da segregação independente ou Segunda Lei de Mendel (9ºAno).
 - ☐ Sistema sanguíneo ABO(9ºAno).
 - ☐ Hereditariedade(1ºAno)
 - ☐ Variabilidade genética(1ºAno).
 - ☐ Lei da herança genética(3ºAno).
 - ☐ Os conceitos de fenótipo e genótipo(3ºAno).
 - ☐ Heranças mendeliana(3oAno)
 - ☐ Herança dos grupos sanguíneos(3oano).
 - ☐ Herança ligada ao sexo(3oAno).
 - ☐ Lei da Segregação dos Fatores e Lei da Segregação Independente dos Genes(3oAno).
 - ☐ Ligações gênicas (3oAno).
 - ☐ Manipulação dos genes (3oAno).
 - ☐ Transgênicos (3ºAno).
 - ☐ Genoma humano (3ºAno).
5. Entre as diferentes atividades didáticas que podem ser desenvolvidas em sala de aula, selecione a(s) que você utiliza em suas aulas para ensinar Genética Mendeliana. (Você pode marcar mais de uma resposta.)
- ☐ Jogos e Dinâmicas.
 - ☐ Construção de modelos didáticos.
 - ☐ Seminários.
 - ☐ Estudo dirigido/atividades em grupo.
 - ☐ Filmes e documentários.
 - ☐ Testes vestibulares.
 - ☐ Aulas Interdisciplinares
 - ☐ Experimentos/Laboratório
 - ☐ Outras atividades.
6. Você acredita que as dificuldades dos alunos em compreender o conteúdo de Genética Mendeliana são decorrentes de:
- (É possível marcar mais de uma resposta).
- ☐ Excesso de aulas expositivas.
 - ☐ Confusão entre as terminologias.
 - ☐ Dificuldade de compreender assuntos que demandam conhecimento interdisciplinar.

- ☐ Dificuldade de compreender os conceitos da temática.
 - ☐ Desinteresse pelo conteúdo.
 - ☐ Falta de entendimento, por parte dos alunos, sobre a importância da disciplina.
 - ☐ Dificuldades relacionadas ao conhecimento prévio precário
 - ☐ Meus alunos não têm dificuldades para compreender o conteúdo de Genética Mendeliana.
 - ☐ Outros
7. Ao elaborar suas aulas sobre Genética Mendeliana, qual ou quais fontes você costuma utilizar?
- (É possível assinalar mais de uma opção).
- ☐ livros didáticos de ensino Básico
 - ☐ livros didáticos de ensino Superior
 - ☐ internet
 - ☐ artigos científicos
 - ☐ jornais e revistas
 - ☐ material de apoio disponibilizado em portais oficiais (MEC, SEDUC, etc)
 - ☐ Material didático adotado pela escola (livro e/ou apostilas)
 - ☐ outro
8. Como você costuma se manter atualizado sobre os avanços e descobertas da genética?
- ☐ Através de leitura de artigos científicos.
 - ☐ Pesquisa na internet.
 - ☐ Televisão.
 - ☐ Jornais e revistas.
 - ☐ Não costumo me atualizar sobre o assunto.
 - ☐ Outros
9. Assinale com concordância ou discordância para as afirmativas abaixo.
- ☐ O desempenho do estudante no aprendizado do conteúdo de Genética Mendeliana depende exclusivamente de sua capacidade pessoal, como sua inteligência, interesse e tempo de estudo.
 - ☐ A carga horária do professor interfere no desenvolvimento e preparação de atividades lúdicas .
 - ☐ A duração das aulas dificultam a aplicação de atividades lúdicas que demandam mais tempo.
 - ☐ Na construção do conhecimento científico é mais importante o produto do que o processo para construir esse conhecimento.
 - ☐ O principal objetivo da formação continuada do professor é suprir as lacunas da formação inicial.
10. Você considera que a maneira como o ensino de Genética é organizado e conduzido está sendo eficaz para promover o desenvolvimento conceitual nos estudantes e prepará-los para o ensino superior? (Comente sua resposta).

C. NORMAS PARA SUBMISSÃO NA REVISTA RENBIO.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

Diretrizes para Autores

Normas para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores deverão a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir.

As submissões que não estiverem de acordo com as normas não serão aceitas para o processo de avaliação. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".

Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega foram seguidas.

Os artigos submetidos devem ser enviados para uma das seções abaixo:

- Relatos de Experiência
- Artigos com Relatos de Pesquisa
- Ensaios
- Comunidade SBEnBio

Diretrizes para Autores

Normas de formatação da revista

Serão aceitos textos originais escritos em português, espanhol ou inglês.

Os artigos, devem ter entre 10 e 20 páginas em tamanho A4, devem ser submetidos em arquivo compatível com as extensões odf (Open Office), *.doc ou *.docx (MS Office), formatado com a fonte Times New Roman tamanho 12 e espaçamento 1,15 com todas as margens definidas em 2,5cm. As figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos. O resumo deve conter até 120 palavras e ser escrito nos três idiomas, (Português, Espanhol e Inglês). Conforme modelo em nosso template disponibilizado abaixo.

* O número máximo de autores/as por proposta não pode exceder cinco (5).

As ilustrações, tabelas, figuras e gráficos, com identificação da autoria, devem estar inseridas ao longo do texto, na posição em que devem ser publicadas, as citações diretas e as referências bibliográficas devem estar de acordo com as normas ABNT (NBR 10520 e NBR 6023).

É obrigatório que as informações do texto sejam inseridas em arquivo modelo: (TEMPLATE SUBMISSÃO DE ARTIGOS). https://sbenbio.org.br/download/TEMPLATE_REnBio.docx

Os autores devem ficar atentos aos preenchimentos das informações no template que disponibilizamos acima.

IMPORTANTE:

- A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
- O arquivo da submissão está em formato OpenOffice ou Microsoft Word.
- O texto tem entre 10 e 20 páginas em tamanho A4; está em espaço 1,15; usa uma fonte 12; as figuras e tabelas estão inseridas no texto, não no final do documento na forma de anexos.
- Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em Assegurando a avaliação pelos pares cega (<https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/avaliacaoporpares>) foram seguidas.
- As imagens devem estar com o formato em jpg ou png já no tamanho final. Não serão aceitas imagens com menos de 300 DPI de resolução ou com qualidade ruim.
- A revisão gramatical do texto é de responsabilidade dos autores que devem informar no final do template o nome e e-mail do responsável pela revisão.
- A comissão editorial não irá aceitar qualquer alteração no artigo no que se refere a inserção de autores que não foram inseridos na submissão inicial e tão pouco alterações na ordem dos autores.
- As palavras-chaves inseridas no sistema no ato da submissão devem ser as mesmas que constarão no resumo.

O texto enviado para a revista não deve conter qualquer informação que possa identificar seus/suas autores/as: os nomes dos/as autores/as e eventuais informações presentes em notas de rodapé, por exemplo, que possam identificar a autoria do trabalho devem ser removidos, bem como devem ser apagados os dados nas "propriedades do arquivo" que possam identificar autores/as e instituições.

* Por decisão da Comissão Editorial da REnBio, não serão aceitos a publicação de mais de um artigo do/a mesmo/a autor/a no intervalo de um ano.

Recomenda-se que as pesquisas que envolvam a participação de seres humanos estejam de acordo com a Resolução CNS 510/2016.

Em conformidade com as diretrizes do COPE (Committee on Publication Ethics), que visam incentivar a identificação de plágio, más práticas, fraudes, possíveis violações de ética e abertura de processos, informamos que os/as autores/as devem visitar o website do COPE <http://publicationethics.org> (<https://publicationethics.org>), que contém informações para autores/as e editores/as sobre a ética em pesquisa.

PROCESSO DE AVALIAÇÃO

Os trabalhos são enviados para avaliação sem identificação de autoria e imediatamente encaminhados aos avaliadores. O processo de seleção de artigos envolve a avaliação de dois especialistas ad hoc e dos membros do Conselho Editorial. O tempo estimado para avaliar e publicar os artigos é de 12 meses.

Declaração de Direito Autoral

Aviso de Direito Autoral Creative Commons

Autores/as que publicam nesta revista concordam com os seguintes termos:

- a. Autores/as mantém os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>) que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria e publicação inicial nesta revista.
- b. Autores/as têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não-exclusiva da versão do trabalho publicada nesta revista (ex.: publicar em repositório institucional ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial nesta revista.
- c. Autores/as têm permissão e são estimulados/as a publicar e distribuir seu trabalho online (ex.: em repositórios institucionais ou na sua página pessoal) a qualquer ponto antes ou durante o processo editorial, já que isso pode gerar alterações produtivas, bem como aumentar o impacto e a citação do trabalho publicado (Veja O Efeito do Acesso Livre (<http://opcit.eprints.org/oacitationbiblio.html>))