

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE O ENSINO DE GENÉTICA COMO FORMA DE REDUÇÃO DAS DIFICULDADES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE BURITICUPU -MA.

Izamara da Silva de Oliveira¹; Artemisa Nazare Costa Borges ²; Elson Silva de Sousa ³; Maria Lorraine Fonseca Oliveira⁴; Francisca de Assis Rego da Costa Silva ⁵; Jesuino da Silva Costa Martins ⁶;

Resumo

A Revista Genética na Escola (RGE) é uma produção publicada semestralmente pela Sociedade Brasileira de Genética (SBG). Já foram publicados desde seu primeiro volume, em 2006, até 2023, 409 artigos. Estes artigos foram objeto de estudo desta pesquisa que visou caracterizar o perfil dos artigos da RGE com base em descritores qualitativos salientando as ideias e reflexões dos autores sobre o ensino de genética à luz de suas publicações na RGE. Assim, o presente estudo do tipo bibliométrico se desenvolveu por meio de uma metodologia com natureza de pesquisa básica com abordagem quanti-qualitativa, apresentando objetivo descritivo e procedimentos que a enquadra em uma análise sistematizada e bibliográfica. A possibilidade de uso das diversas estratégias didáticas apresentada na RGE apresenta-se como contribuição importantes para garantir o protagonismo do discente ao estudo de genética e um caminho para a prática docente em todos os níveis escolares.

Palavras-chave: Ensino; Genética; Conhecimento.

Introdução

A sociedade atual convive com dificuldades no ensino em virtude do forte aceitação e uso do modelo tradicional de ensino (Paula; Ferreira, 2023). Entre as razões destacam -se: a preparação docente, uso exclusivo dos livros didáticos, falta de laboratórios nas escolas, falta de equipamentos e material para aulas práticas e sobrecarga de trabalho dos professores, que devido ao salário insuficiente, acabam por complementar suas rendas cumprindo jornada de trabalho excessiva. Estas deficiências acabam por declinar a qualidade do ensino, o qual é responsável pela formação científica da maior parte da população brasileira (Moreno, 2007).

¹Estudante do Curso de Licenciatura em Biologia do IFMA, *campus* Buriticupu; E-mail: izamarasilva@acad.ifma.ed.br.

² Docente EBTT Biologia do IFMA, *campus* Buriticupu; E-mail: artemisa.borges@ifma.edu.br

³ Docente EBTT Biologia do IFMA, *campus* Buriticupu; E-mail: elson.silva@ifma.edu.br

⁴ Docente EBTT Biologia do IFES, *campus* Montanha; E-mail: maria.lorraine@ifes.edu.br

⁵ Licenciada em Biologia pelo IFMA, *campus* Buriticupu; E-mail: Francisca.silva@ifma.edu.br

⁶ Docente EBTT Biologia do IFMA, *campus* Buriticupu; E-mail: jesuino.martins@ifma.edu.br.

Com base nesta visão das condições do ensino, surge um questionamento: O que tem no campo educacional voltado ao ensino de Genética no Brasil e qual a importância deste ramo para a construção da criticidade nos educandos? Para ajudar responder a questão formulada, esta pesquisa assume a característica de um estudo de Análise Bibliométrica, preocupado com a descrição e a organização da produção vinculada ao ensino de Genética, tendo como principal material de análise a Revista Genética na Escola.

A Revista Genética na Escola da Sociedade Brasileira de Genética é de relevância nacional por ser um periódico especializado em métodos de ensino, trazendo em suas publicações pesquisas de todas as regiões do Brasil, contribuindo ricamente com o processo de ensino aprendizagem.

O ensino de genética é desafiador, mas o número grande de conceitos relacionados à área pode dificultar a compreensão por parte dos alunos (Brão; Pereira, 2015; Dias; Núñez; Ramos, 2010). A revista traz conceitos na área e formas que podem servir de caminho para se trabalhar os diversos temas da área, portanto o presente trabalho tem como objetivo principal analisar a revista Genética na Escola a partir de seus artigos publicados no período de 18 anos, iniciando em dois mil e seis e finalizando com sua publicação em dois mil e vinte e três.

A proposição deste levantamento pode apontar inovações para as lacunas existentes na construção do conhecimento dos alunos, trazendo dessa forma, contribuições para o campo do ensino de genética, que favorece a socialização com trabalhos significativos. Além disso, o presente estudo aponta para um caminho que retrata o panorama relativo à publicação na área, que permite criar ideias e levantar novos questionamentos sobre o valor do ensino de genética no Brasil ao examinar a importância de estratégias variadas de ensino em genética que facilitem o processo de ensino e aprendizagem.

Metodologia

O presente estudo investigativo se configurou como pesquisa básica de abordagem quanti-qualitativa, de objetivo descritivo e procedimentos metodológicos da pesquisa bibliográfica.

A pesquisa básica pretende produzir uma nova gama de conhecimentos, sendo que estes podem ser utilizados para o avanço da ciência mesmo não tendo previsão de sua aplicação prática. Mas o pesquisador busca sanar lacunas intelectuais em um dado campo pelo conhecimento que está sendo produzido (Gil, 2010).

O estudo teve embasamento na pesquisa bibliográfica sistematizada, a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído, principalmente, de livros e artigos científicos como os que foram analisados neste trabalho (Gil, 2010).

O universo da amostra da pesquisa é composto por todos os artigos e edições da Revista Genética da Escola - REG publicadas desde a publicação do volume em 2006 até o décimo primeiro volume em 2023, perfazendo um total de 409 artigos e 36 edições. A revista apresenta periodicidade semestral com os volumes publicados em março e setembro.

Embora, reconheçamos que outras revistas pudessem fazer parte do corpus desta investigação, essa amostra foi definida segundo critérios não-probabilísticos e por entender que a RGE seja a mais representativa do que se produz e divulga em termos acadêmicos e científicos especificamente sobre o ensino de genética. Inicialmente, foi realizado uma busca na internet <https://www.geneticanaescola.com/revista/issue/archive>, com o intuito de catalogar todos os artigos da RGE.

Terminada a etapa de catalogação, procedemos a extração de dados dos artigos com base nos seguintes descritores: ano, edição, seção, tema, conteúdos, materiais, palavras-chave, abordagem, objetivo, público-alvo e classificação dos materiais didáticos produzidos. Os dados coletados foram registrados numa planilha de dados por meio do Microsoft® Excel®.

Posteriormente à etapa de confecção da base de dados inicial, realizamos análises quanti-qualitativas das distribuições de frequência simples dos descritores definidos com o uso do Microsoft® Access® e Microsoft® Excel®.

Por fim, os resultados das análises são apresentados e discutidos na seção seguinte por meio de tabelas, reflexão autocrítica e diálogos com diversos autores que atuam em pesquisa sobre educação ou ensino de ciências.

Resultados e Discussão

A revista publica artigos originais de apoio ao ensino, apropriados para professores de Biologia da Educação Básica, público-alvo da revista. A caracterização das seções da revista é indicada no quadro 1.

Quadro 1 – Definições das secções da Revista Genética na Escola.

SECÇÕES	DEFINIÇÃO
Conceitos de Genética	As publicações envolvem as ideias mais centrais da Genética e da Biologia Evolutiva. Conceitos e definições mal compreendidos são abordados de forma dinâmica para atualizar ou redefinir conceitos.
Genética e Sociedade	As publicações relatam as relações entre o conhecimento científico e a tecnologia em vários setores da sociedade. Existem publicações sobre reflexões da história do conhecimento sobre Genética e o impacto ao longo do tempo.
Investigação no Ensino de Genética	Publicações relacionadas a investigação e o ensino.
Materiais Didáticos	As publicações envolvem materiais didáticos que tenham como foco a aprendizagem de conceitos e o protagonismo dos discentes.
Na Sala de aula	As publicações proporcionam a reflexão e socialização de atividades/sequências didáticas desenvolvidas em sala de aula, explicitando as experiências vivenciadas.
Resenhas	Atividades publicadas em sites diferentes da Revista com análise crítica e minuciosa das contribuições ao processo de ensino e aprendizagem.
Um Gene	informações científicas sobre a natureza e o funcionamento de genes específicos e que apresentem importância científica, tecnológica, histórica ou social

Fonte: Revista Genética na Escola (2023).

De acordo com Paula e Ferreira (2023), o ensino de Genética é baseado em conceitos e termos que geralmente são de difícil compreensão para a maioria dos estudantes. Há uma necessidade de diversificar fundamentos e metodologias de ensino para superar o modelo tradicional de ensino (Nascimento; Malheiro, 2023). Sendo assim, a caracterização da revista fomenta o uso de estratégias de superação da simples transmissão de conteúdo.

Considerando o escopo da revista, 148 publicações (36,16%) correspondem a secção materiais didáticos. A secção, investigação no ensino de genética apresentou 15 trabalhos publicados (3,67%). Destacamos que a partir de 2022 a revista deixou de receber trabalhos nesta temática (Tabela 1).

Tabela 1 – Quantificação dos artigos tomando por base as secções no período de 2006 – 2023.

Secções	Nº de Trabalhos	%
Conceito de Genética	41	10,02%
Genética e Sociedade	72	17,60%
Investigação no Ensino de Genética	15	3,67%
Materiais Didáticos	148	36,15%
Na Sala de aula	55	13,45%
Resenhas	37	9,05%
Um Gene	41	10,06%
Total	409	100%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Os conceitos de genética trabalhados em sala de aula nos livros didáticos fogem da realidade do estudante, dificultando a compreensão de conhecimentos relevantes no

contexto (Carvalho, 2013; Sasseron, 2015). Sendo assim, o uso de materiais didáticos oportuniza a participação ativa e efetiva dos discentes, em especial na abordagem do Ensino por Investigação que aproxima o estudante da cultura científica e colabora com a elucidação de conceitos biológicos utilizados na Genética por diminuir o distanciamento entre teoria e prática (Cardoso *et al.*, 2021; Mendes *et al.*, 2022).

Coadunamos com Nascimento e Malheiro (2023), na importância da utilização de modelos na melhoria efetiva no aprendizado dos alunos, principalmente quando tratam de temas de difícil compreensão, além de representarem instrumentos úteis na prática docente, interligando o saber puramente científico ao conhecimento escolar (Costa *et al.*, 2022; Santos; Soares; Ribeiro, 2020; Pizarini; Maciel, 2020).

A maioria das publicações focalizam o nível médio (35,67%) e superior (34,23%), este último principalmente para os cursos voltados a licenciatura, sendo pouca produção direcionada ao ensino de genética nas últimas séries do ensino fundamental (Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação do número de artigos e público-alvo da revista genética na escola no período de 2006 – 2023.

Nível de Ensino	N	%
Ensino médio	146	35,67%
Ensino Superior	140	34,23%
Ensino médio e Superior	91	22,25%
Ensino fundamental e médio	21	5,13%
Ensino Fundamental	9	2,20%
Não identificado	2	0,52%
Total	409	100%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Os conteúdos de genética voltados para o público-alvo apresentado na tabela anterior possuem campo diverso, com destaque para a genética molecular (38,39%). As áreas com maior frequência estão listadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Principais temas da revista genética na escola no período de 2006 – 2023.

Temas Centrais	N	%
Genética Molecular	150	36,67 %
Genética de Populações	66	16,14%
Genética Clássica	26	7,10%
Epidemiologia Genética	20	4,90%
História da Genética	16	3,9%
Demais áreas	131	31,29%
Total	409	100%

Fonte: Elaborada pelos autores (2023).

Como alternativa de estratégia as publicações relacionadas aos Jogos didáticos apresentaram maior frequência com 34,06%, sendo os jogos de cartas (42,86%) o mais frequente. As demais estratégias estão listadas na tabela 3.

Tabela 3 - Classificação dos materiais didáticos produzidos

Categorias	%
Jogos	34,06
Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação – TDICs	14,50
Construção / Montagem	18,11
Mapas, Tabelas, Diagramas, Painéis	15,22
Filmes/Documentários/Dramatização	9,40
Sequências Didáticas	5,08
Histórias em Quadrinhos	2,17
Aulas práticas	1,46
Total	100,0%

Fonte: Elaborada pelos autores

Os jogos digitais oportunizam a capacidade de aprender algo novo ou vivenciar novas experiências (Araújo; Leão, 2024). Este método ativo de ensino é baseado na gamificação e refere-se atualmente à utilização de elementos de jogos em atividades para aproximação dos estudantes com o objeto de estudo (Gaio, 2021; Junior *et al.*, 2020).

Ressalta-se que a utilização do lúdico é uma ferramenta pedagógica que pode colaborar para a compreensão, o desenvolvimento das competências e habilidades que irão contribuir para o entendimento do conteúdo trabalhado em sala de aula, e pode aproximar os conceitos da realidade do aluno (Santos, Silva, Rocha, 2020).

O processo de caracterização do perfil dos artigos apontou para o predomínio das seguintes temáticas abordadas pelos autores: ensino, DNA, jogo, Genética, atividade didática, gene, mutação, evolução. Essas temáticas foram encontradas nos artigos que trabalham com material didático, especificamente nas palavras-chave o que contabilizou um total de 852 (oitocentos e cinquenta e duas) palavras. Para melhor visualização uma nuvem de palavras foi gerada e apresentada na figura 1.

Referências

ARAÚJO, Markondes Lacerda; LEÃO, Marcelo Franco. Estado do conhecimento sobre a utilização de jogos sérios no ensino de ciência. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24015, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16692>

BRÃO, A. F. S.; PEREIRA, A. M. T. B. Biotécnetika: possibilidade do jogo no ensino de genética. **Revista Electrónica de Enseñanza e las Ciencias**, v. 14, n. 1, p. 55–76, 2015. Disponível em: http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen14/REEC_14_1_4_ex826.pdf

CARDOSO, T. C. et al. Biologia forense no ensino de genética molecular em três escolas estaduais de canto do buriti (PI). **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 3, p. e080–e080, 17 out. 2021. <https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n3.e080.id1270>.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

COSTA, Kuenia Consoelo Rodrigues da; SILVA, Patrícia da Cunha Gonzaga.; OLIVEIRA, Paulo Victor.; FARIAS, Pedro Levy Costa Catunda. A utilização de modelos didáticos para o ensino de paleontologia nas disciplinas de Ciências e Biologia. **Research, Society and Development**, v. 1, n. 5, 2022, e41511528082

DIAS, M. A. D.S; NÚÑEZ, I. B.; RAMOS, I. C. D. O. Dificuldades na aprendizagem dos conteúdos: uma leitura a partir dos resultados das provas de Biologia do vestibular da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2001 a 2008). **Revista Educação em Questão**, v. 37, n. 23, p. 219-243, 2010. Disponível em: <file:///C:/Users/vinyb/Downloads/mmaeditora,+660-1883-1-CE.pdf>.

GAIO, O. **Gamificação**. Curitiba: Contentus, 2021.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5º. ed. - São Paulo: Atlas, 2010.

JÚNIOR, G. P. dos S.; ESCUDEIRO, P.; MOURA, A.; LUCENA, S. A Gamificação e os Dispositivos Digitais no Ensino Secundário em Braga, Portugal. **Práxis Educacional**, v. 16, n. 41, p. 278-298, 2020. <http://doi.org/10.22481/praxisedu.v16i41.7264>.

MENDES, A. C. de O.; SILVA, A. P. da; BARBOSA, L. M. V.; OLIVEIRA, M. de F. A. de . OLATCG: Ferramenta de bioinformática para o ensino de genética no ensino médio. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. e22061, 2022. <https://doi.org/10.26571/reamec.v10i3.13954>

MORENO, Aline Braga. **Genética no Ensino Médio: dos Parâmetros Curriculares Nacionais à sala de aula**. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2007.

NASCIMENTO, Anderson Thiago do.; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Proposta didático-pedagógica para aulas de paleontologia: proposição de formação de professores

de ciências. **REAMEC –Rede Amazônica de Educação em Ciências**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23026, 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14673>

PAULA, Vinícius Sabino de. FERREIRA, Daniela Cristina. Jogos pedagógicos como ferramenta para elucidar as propriedades básicas da molécula de DNA. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 11, n. 1, e23051, jan./dez., 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14804>

PEZARINI, A. R.; MACIEL, M. D. Um modelo didático misto para a argumentação no ensino de ciências e biologia: para além das tendenciosidades. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 342-361, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.10800>

SANTOS, Bianca Martins; SILVA, Hélio Evangelista; ROSA, Rayane Casimiro. Relato de Experiência: atividades lúdicas e experimentais para o ensino de ondas. **Revista REAMEC**, Cuiabá (MT), v. 8, n. 2, p. 327-351, maio-agosto, 2020. Disponível em: [10.26571/reamec.v8i2.9368](https://doi.org/10.26571/reamec.v8i2.9368)

SANTOS, L. M. R. dos.; SOARES, E. C.; RIBEIRO, M. T. D. Modelos mentais de relação entre ciência e fé: desafios para a formação docente. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 3, p. 362-377, 2020. <https://doi.org/10.26571/reamec.v8i3.11092>

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 49–67, 2015. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>.