ISSN: 2358-8829

CONCEITOS DE GENÉTICA BÁSICA: SEQUÊNCIA DIDÁTICA EXPLORANDO O PROTAGONISMO E A INVESTIGAÇÃO

Niedja Kelly Preira da Silva[1]
Orientador do Trabalho Profa. Dra.Darlene Camati Persuhn .
[2]

INTRODUÇÃO

A genética é a área da Biologia responsável pelo estudo da hereditariedade e da transmissão das características biológicas entre gerações. Seus fundamentos envolvem o estudo dos genes, dos alelos e dos cromossomos. Nesse contexto, destacam-se as Leis de Mendel, especialmente a Primeira Lei, ou Lei da Segregação, que estabelece que os pares de alelos se separam durante a formação dos gametas, permitindo a transmissão das características hereditárias aos descendentes (GRIFFITHS et al., 2016; AMABIS, 2020). Os estudos de Gregor Mendel com plantas de ervilha demonstraram como determinadas características são transmitidas entre gerações. Além disso, o conhecimento sobre genética possibilita compreender o sistema sanguíneo ABO e o fator Rh, fundamentais para a identificação dos tipos sanguíneos e para a segurança em procedimentos médicos, como as transfusões de sangue (AMABIS, 2020).

O ensino de genética no Ensino Médio é essencial para desenvolver o pensamento científico e possibilitar que os estudantes compreendam questões relacionadas à saúde, à biotecnologia e à sociedade. Conforme os PCNs, o ensino de Biologia deve promover uma aprendizagem contextualizada, contemplando também aspectos éticos, sociais e ambientais dos avanços científicos (BRASIL, 2000).

Entretanto, a complexidade e a abstração dos conceitos genéticos podem dificultar a aprendizagem. Por isso, a utilização de sequências didáticas e metodologias ativas, como o ensino por investigação, constitui uma estratégia importante para estimular a participação, a autonomia e o protagonismo estudantil. Essas práticas permitem relacionar

[1] Graduando do Curso de Ciência Biológico da Universidade Federal da Paraíba- UFPB, niedjakelly8@gmail.com;
[2] Professora orientadora: Doutorado, Universidade Federal da Paraíba - UFPB, darlenecp@hotmail.com;

os conhecimentos científicos às situações cotidianas, favorecendo uma aprendizagem significativa (MORAES, 2011; BORGES et al., 2017).

Nesse processo, o uso de ferramentas digitais, como o Canva, contribui para tornar as aulas mais dinâmicas e interativas. A produção de infográficos, cartazes e apresentações pelos estudantes favorece a organização das informações, a criatividade, a colaboração e o desenvolvimento de habilidades digitais, colocando o aluno como protagonista da construção do conhecimento.

Outro desafio está relacionado à infraestrutura das escolas de ensino integral, pois a ausência de laboratórios, bibliotecas e recursos tecnológicos pode dificultar a realização de atividades práticas e inovadoras. Essas limitações, associadas às condições socioeconômicas dos estudantes e à necessidade de conciliar trabalho e estudo, também podem contribuir para a desmotivação e a evasão escolar (CARVALHO, 2018; COSTA, 2018).

Por fim, as tecnologias digitais, especialmente os smartphones, podem ampliar as possibilidades de aprendizagem por meio de pesquisas, aplicativos educativos e atividades colaborativas. Entretanto, seu uso precisa ser orientado e supervisionado pelo professor, garantindo que os recursos tecnológicos contribuam para a aprendizagem sem comprometer a concentração e a interação social dos estudantes.

Assim, o ensino de genética associado às sequências didáticas, às metodologias investigativas e às ferramentas digitais representa uma possibilidade de superar dificuldades de aprendizagem, fortalecer o protagonismo estudantil e promover uma educação mais participativa, contextualizada e significativa**.**

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A pesquisa, de abordagem qualitativa e caráter investigativo, foi desenvolvida por meio de uma sequência didática aplicada a duas turmas da 3ª série do Ensino Médio da Escola Ivan Bichara Sobreira, localizada no município de Lagoa de Dentro–PB. Inicialmente, foi apresentado o projeto aos estudantes, seguido de uma sondagem dos conhecimentos prévios por meio de um pré-teste, com questões relacionadas à hereditariedade, aos conceitos básicos de Genética, à Primeira Lei de Mendel e aos sistemas sanguíneos ABO e Rh. Em seguida, foram realizadas duas aulas expositivas dialogadas, utilizando recursos didáticos para apresentar os conteúdos e relacioná-los a

situações do cotidiano. Na etapa investigativa, desenvolvida ao longo de 16 aulas, foram propostas atividades práticas, identificação de características hereditárias, resolução de cruzamentos genéticos com o auxílio de quadros de Punnett e situações-problema envolvendo os sistemas ABO e Rh, incluindo compatibilidade sanguínea e análise de casos.

Ao término da sequência didática, foi aplicado um pós-teste para verificar a aprendizagem e comparar os conhecimentos apresentados inicialmente. A coleta de dados ocorreu por meio dos pré e pós-testes, da observação da participação dos estudantes e da análise das atividades produzidas. Os resultados foram examinados considerando o desempenho, a compreensão dos conceitos e a capacidade de aplicar os conhecimentos na resolução de problemas. Quanto aos aspectos éticos, foram previstos o consentimento dos participantes e de seus responsáveis, quando necessário, e a preservação de suas identidades. A utilização de imagens dos estudantes ficou condicionada à autorização correspondente, e a informação sobre aprovação pelo Comitê de Ética deverá ser incluída conforme o parecer oficial da pesquisa

REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico da pesquisa fundamenta-se nos conceitos básicos da Genética, com ênfase na hereditariedade, na transmissão das características biológicas, na Primeira Lei de Mendel e nos sistemas sanguíneos ABO e Rh. Considera-se que o ensino da Genética é fundamental para compreender fenômenos biológicos presentes no cotidiano, possibilitando aos estudantes relacionar os conhecimentos científicos às situações práticas. Nesse contexto, o ensino por investigação apresenta-se como uma estratégia que favorece a participação ativa dos alunos na construção do conhecimento, estimulando a curiosidade, a autonomia e o pensamento crítico.

A utilização de sequências didáticas e de atividades investigativas contribui para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais significativo, permitindo que os estudantes formulem hipóteses, analisem situações-problema e construam explicações com base nos conhecimentos científicos. Assim, a proposta busca superar práticas exclusivamente expositivas, valorizando o protagonismo estudantil no processo de aprendizagem da Genética.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação da sequência didática possibilitou observar o envolvimento dos estudantes nas atividades e avanços na compreensão dos conteúdos de Genética Básica. Na atividade sobre a Primeira Lei de Mendel, realizada por meio de cruzamentos genéticos com envelopes contendo características hereditárias e da utilização do quadro de Punnett, foram analisadas 14 atividades desenvolvidas em duplas, das quais 7 apresentaram respostas integralmente corretas. Esse resultado demonstra que parte dos estudantes conseguiu aplicar os conceitos de genótipo, fenótipo e hereditariedade na resolução das situações propostas, embora ainda tenham sido observadas dificuldades entre os participantes. Nas atividades relacionadas aos sistemas sanguíneos ABO e Rh, os estudantes trabalharam com tabelas de compatibilidade, regras de doação e recebimento de sangue e situações-problema.

Na avaliação dos grupos, 3 dos 5 grupos demonstraram compreensão adequada do fator Rh, enquanto 4 dos 5 grupos conseguiram aplicar corretamente as regras de compatibilidade sanguínea. Destacou-se também a atividade investigativa sobre uma possível troca de bebês em um hospital, na qual os estudantes analisaram os tipos sanguíneos dos pais e dos recém-nascidos, formularam hipóteses e apresentaram conclusões fundamentadas nos conhecimentos genéticos. A análise das atividades evidenciou que a utilização de situações-problema e estratégias investigativas favoreceu a participação, o trabalho em equipe e a aplicação dos conceitos científicos em contextos próximos da realidade. Os resultados reforçam a importância de práticas pedagógicas que ultrapassem a exposição teórica, estimulando o protagonismo dos estudantes e o desenvolvimento do raciocínio crítico no ensino de Genética**.**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da pesquisa permitiu compreender a importância de utilizar estratégias investigativas no ensino de Genética Básica, tornando a aprendizagem mais dinâmica e relacionada às situações do cotidiano dos estudantes. Os resultados demonstraram que as atividades práticas, os cruzamentos genéticos e os estudos de casos contribuíram para a compreensão de conceitos como hereditariedade, Primeira Lei de Mendel e sistemas sanguíneos ABO e Rh. Além disso, as situações-problema

favoreceram a participação, o trabalho em equipe, a formulação de hipóteses e o desenvolvimento do raciocínio crítico. Embora tenham sido identificadas dificuldades na resolução de algumas atividades, a sequência didática mostrou-se uma estratégia relevante para estimular o protagonismo estudantil e aproximar os conhecimentos científicos da realidade escolar. Dessa forma, espera-se que a proposta possa ser utilizada e adaptada por outros professores de Biologia, contribuindo para o aprimoramento das práticas pedagógicas. Recomenda-se, ainda, a realização de novas pesquisas que ampliem a aplicação de metodologias investigativas no ensino de Genética, explorando diferentes recursos didáticos e contextos educacionais.

Palavras-chave: educação; ensino investigativo; material didático.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pela força e sabedoria ao longo desta caminhada. À minha família, pelo amor, apoio e incentivo. À minha orientadora, Profa. Dra. Darlene Camati Persuhn, pelas orientações e contribuições. Ao PROFBIO, à UFPB e à CAPES, pela oportunidade de formação. À equipe gestora, aos colegas e estudantes da Escola Ivan Bichara Sobreira, pela colaboração e participação na realização deste trabalho. A todos que contribuíram para esta conquista, minha sincera gratidão.

REFERÊNCIAS

_. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Departamento de Políticas de Ensino Médio. **Orientações Curriculares do Ensino Médio.** Volume II – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEB, 2006.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <URL>. Acesso em: dia mês (abreviado) ano.

_____. Ministério da Saúde. Resolução nº 510, 07 abril, 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais cujos procedimentos metodológicos envolvam a utilização de dados diretamente obtidos com os participantes ou de informações identificáveis ou que possam acarretar riscos maiores do que os existentes na vida cotidiana, na forma definida nesta Resolução. Diário Oficial, Brasília, DF, 24 mai. 2016. Seção 1, p. 4

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Básica (SEB), Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Versão final. MEC/SEB, 2017.

_____. Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **PCN + Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 2002.

AMABIS, José Mariano et al. Moderna plus: **ciências da natureza e suas tecnologias**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2020.

BORGES-OSÓRIO, Maria R.; ROBINSON, Wanyce M. **Genética Humana** 3ed. Artmed Editora, 2013.

BRASIL, Ministério da Educação (MEC), Secretaria de Educação Média e Tecnológica (Semtec). **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.** Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e Suas Tecnologias. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm, 10 de abril de 2024.

CARVALHO, Rosita Edler. Removendo barreiras para a aprendizagem. **Porto Alegre: Mediação**, 2000.

CRESWELL, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 4th Edition. SAGE Publications.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 67. ed. – Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, Antonio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1991.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: Tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas,** 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em: https://doi.org/10.1590/s0034-75901995000300004. Acesso em: 16 jun. 2022.

GRIFFITHS, Anthony J.F; WESSLER,Susan.R;CARROLL,Sean B;DOEBLEY,J. **Introdução à genética**/Anthony 11. ed. – Rio de Janeiro: Guanabarra Koogan, 2016.

LOVATO, Fabricio Luís; DA SILVA LORETO, Elgion Lúcio; SEPEL, Lenira Maria Nunes. **Investigação Criminal como Contexto Gerador para a Aprendizagem de Genética.** Revista de Educação, Ciências e Matemática, v. 12, n. 1, 2022.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais.** São Paulo: EPU/EDUSP, 1980

MINGRONI-NETTO, Regina Célia. **Dominante ou recessivo?** Genética na Escola, Ribeirão Preto, Sociedade Brasileira de Genética, v. 7, n. 2, p. 28-33, 2012. Disponível em: <http://geneticanaescola.com.br/wphome/wpcontent/uploads/2012/10/Genetica-na-Escola-72-Artigo-01.pdf >. 01 setembro. 2023.

MOURA, J.; DEUS, M. S.M.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON, A. P. (2013). **Biologia/Genética: o ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão.** In Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/13398/13912>. Acesso em:

09 setembro. 2023.

MORAES, J. F. (2011). Métodos de Pesquisa em Educação. Editora Atlas.

POUPART, J; DESLAURIERS, J. P; GROULX, L. H; LAPERRIÈRE, A; MAYER, R; PIRES, A. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, 2008.

RICHARDSON, Roberto Jarry, **Pesquisa social: métodos e técnicas** / Roberto Jarry Richardson; colaboradores José Augusto de Souza Peres ... (et al.). -. 3. ed. - 14. reimpr. - São Paulo Atlas, 2012.

SANTOS, Gabriela; CORTE, Viviana. **Atividade Investigativa em um Programa de Educação para Estudantes com Altas Habilidades.** Anais da Semana de Biologia da UFES de Vitória, v. 2, p. 44-44, 2021.

TEMP, Daiana Sonego; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat. Genética e suas aplicações: identificando o conhecimento presente entre concluintes do ensino médio. **Ciência e Natura**, v. 36, n. 3, p. 358-372, 2014.

VILLAMAR, João Vitor Neves et al**. Sem corpo, sem crime: uma proposta de jogo didático**, como recurso no ensino de Genética. 2022.

CONECTADOS EM INVESTIGAÇÃO DISCOVERY. Investigação Forense - ID/ Investigação Discovery.YouTube,30de jan. de 2022. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=Wiq925raV5A.

BITNER,MATHÉ, B.C;MATTA,B.P;MORENO,P.Genética **Básica:** v. 2 / Blanche C. Bitner-Mathé. Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2005.

FERREIRA,W. B.**Desenvolvimento de software de jogo educativo a partir de oficinas investigativas: uma proposta articulada e interativa para a aprendizagem de conceitos de genética clássica.**João Pessoa,2019**.**

ROSSO, A.; TAGBLIEBER, J**. Métodos Ativos e Atividades de Ensino. Perpectiva–** Revista do Centro de Ciências e Educação, 10, 17. 1992. Disponível em:https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/download/9147/10689. Acesso

em: 18 jan. 2019.

ZANELLA, Liane Carly Hermes et al. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis: SEAD/UFSC, 2006.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo** . 2. ed. Lisboa: Edições 70, 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** . 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

JOHNSON, David W.; JOHNSON, Roger T. **Aprendendo juntos e sozinhos: aprendizagem cooperativa, competitiva e individualista** . 5. ed. Boston: Allyn & Bacon, 1999.

LIMA, Maria de Fátima. **Metodologia de projetos: teoria e prática** . São Paulo: Editora Moderna, 2014.

STAKE, Robert E. **A arte da pesquisa de estudo de caso** . Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 1995.

TIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação** . 3.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOA DE DENTRO. Lagoa de Dentro. Disponível em: https://lagoadedentro.pb.gov.br/. Acesso em: 16 out. 2024.

SILVA, L.; ALMEIDA, R. **Tecnologias digitais na educação**: Potencialidades e desafios. *Revista de Educação e Tecnologia* , v. 2, pág. 45-59, 2021.

MARTINS, JP; RAMOS, ML **Metodologias ativas e o uso de ferramentas digitais no ensino de ciências**. *Revista Brasileira de Educação em Ciências* , v. 1, pág. 78-95, 2019.

CARVALHO, R. Desafios e perspectivas das escolas de tempo integral no Brasil. *Revista Brasileira de Educação*, v. 23, n. 3, p. 45-58, 2018.

GOMES, M. A. Ensino integral no Brasil: Limitações e desafios na implementação de políticas públicas. *Educação em Foco*, v. 10, n. 2, p. 99-112, 2017.

SANTOS, L. S. A infraestrutura escolar e os desafios para a efetivação da educação integral. *Revista de Políticas Educacionais*, v. 15, n. 1, p. 37-51, 2019.

MCKINNEY, Jennifer A. *Genetics: A Concepts-Based Approach* . 2ª ed. Nova York: Wiley, 2020.4o mini

MARTINS, Ricardo. *Tecnologia e educação: o uso de celulares em sala de aula* . São Paulo: Editora XYZ, 2020.
SILVA, José; ALMEIDA, Karla. *Tecnologia na educação: desafios e oportunidades* . Rio de Janeiro: Editora ABC, 2021.
RANTALA, Marja; UUSITALO, Arto. *Educação e tecnologia na Finlândia: equilibrando a aprendizagem digital e tradicional* . Helsínquia: Associação Finlandesa de Investigação Educacional, 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Panorama do município de Lagoa de Dentro, Paraíba. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/lagoa-de-dentro/panorama. Acesso em: 20 nov. 2024.

CIDADES DO MEU BRASIL. Lagoa de Dentro - Paraíba. Disponível em: https://www.cidadesdomeubrasil.com.br. Acesso em: 20 nov. 2024.