ISSN: 2358-8829

APROPRIAÇÃO CONCEITUAL EM GENÉTICA MOLECULAR E BIOTECNOLOGIA NO ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM FUNDADA NA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E NAS METODOLOGIAS ATIVAS

Dairla Luzianne Cândido de Araújo [1]
Rosélia Pereira Dinoah Aguiar [2]
Maria Luciene Andrade Silva [3]

INTRODUÇÃO

O ensino de Genética Molecular e Biotecnologia na Educação Básica representa um dos desafios pedagógicos mais complexos enfrentados por educadores contemporâneos, dada a alta abstração dos processos microscópicos e bioquímicos que constituem essa área do conhecimento (BANET; AYUSO, 2000; KRASILCHIK, 2008; JUSTINA; FERLA, 2017). Historicamente, tais conteúdos são ministrados de forma descontextualizada, reduzindo a complexidade de mecanismos fundamentais a um exercício de memorização mecânica e passiva.

A compreensão contemporânea da Ciência exige que os estudantes compreendam a dinâmica molecular não como fórmulas isoladas, mas como ferramentas explicativas do mundo biológico e tecnológico. Superar esses entraves constitui um passo indispensável para responder às exigências da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio. Diante do cenário de desconexão entre a teoria abstrata e o cotidiano escolar, a norma curricular propõe uma mudança de paradigma: exige que o estudo das transformações genéticas e das modernas tecnologias biológicas deixe de ser a mera memorização de códigos e termos para se converter em um exercício contínuo de investigação, posicionamento bioético e protagonismo científico.

[1]Mestranda do Curso de Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, dairla.candido@ufpe.br;
[2] Mestranda do Curso de Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, roselia.aguiar@ufpe.br;
[3] Mestre em Educação pela Universidade de Pernambuco – UPE, maluandrade3@hotmail.com

ISSN: 2358-8829

Para superar o desafio e o elevado grau de abstração no ensino de Genética e Biotecnologia, a práxis pedagógica pode ser ancorada na Teoria da Aprendizagem Significativa desenvolvida por David Ausubel. Essa perspectiva postula que o novo conhecimento só se consolida quando se relaciona, de maneira substancial e não arbitrária, a conceitos prévios já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz — os chamados subsunçores (AUSUBEL, 2003; MOREIRA, 2011). Em consonância com esse referencial, a integração das Metodologias Ativas surge como uma alternativa estratégica ao deslocar o estudante da posição de espectador para a de protagonista de sua própria aprendizagem (FREIRE, 1996; BACICH; MORAN, 2018; BERBEL, 2011).

Nesse contexto, este trabalho relata uma intervenção pedagógica pautada em metodologias ativas, desenvolvida no âmbito da Jornada de Pesquisa Escolar de uma Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) em Recife (PE), com estudantes do 3º ano. O objetivo central foi promover a aprendizagem significativa ao incentivar o protagonismo discente na pesquisa autônoma e na socialização de técnicas biotecnológicas como a Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) e o DNA Recombinante. Para a consolidação desse processo, os conteúdos previamente trabalhados em sala de aula — Replicação do DNA e Síntese Proteica — atuaram diretamente como subsunçores na estrutura cognitiva dos discentes, fornecendo a ancoragem teórica necessária para a compreensão e análise de aplicações práticas do cotidiano, tais como testes de paternidade, genotipagem forense e produção de insulina humana.

A adoção de metodologias ativas reposiciona o estudante como agente central do próprio aprendizado, incentivando uma postura investigativa e autônoma na busca por informações necessárias à construção do conhecimento (BACICH; MORAN, 2018). Nessa perspectiva, ao mobilizarem os conceitos prévios de genética trabalhados em sala de aula para investigar e compreender o funcionamento de técnicas da biotecnologia, os estudantes deixam a condição de receptores passivos e assumem o protagonismo científico, articulando a fundamentação teórica com a resolução de problemas e o estudo de aplicações práticas de maneira significativa. Eles construíram o conhecimento por meio de investigação e, em seguida, confeccionaram materiais para a divulgação científica das referidas técnicas.

Os resultados evidenciaram que a pesquisa ativa, a confecção de recursos didáticos e o exercício da transposição didática exigido na divulgação para a comunidade escolar consolidaram o domínio conceitual e o protagonismo discente. Conclui-se que o uso de metodologias ativas ancoradas nos conhecimentos prévios dos estudantes constitui uma

ISSN: 2358-8829

importante aliada para superar a abstração e consolidar a aprendizagem da Genética Molecular no Ensino Médio.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa aplicada de abordagem qualitativa, do tipo relato de experiência analítico-crítico de intervenção pedagógica. O percurso estruturou-se nas Metodologias Ativas e na Aprendizagem Baseada em Pesquisa (BACICH; MORAN, 2018; BERBEL, 2011), sob mediação pedagógica, dividido em três etapas: resgate dos conhecimentos prévios (*Replicação do DNA* e *Síntese Proteica*), investigação autônoma sobre as técnicas de PCR e DNA Recombinante com suas aplicações práticas (diagnósticos, genotipagem forense e insulina), e elaboração com socialização de materiais educativos. A avaliação do processo de ancoragem ocorreu via observação participante e análise das produções, verificando a capacidade dos estudantes de integrar a bioquímica celular às inovações biotecnológicas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação das metodologias ativas, mediante a pesquisa guiada pelo docente, transformou a postura dos estudantes de receptores passivos para sujeitos ativos na construção do conhecimento. Ao investigarem as técnicas de PCR e DNA Recombinante, os discentes coletaram, analisaram e sintetizaram dados para confeccionar seus próprios materiais explicativos. Essa elaboração prática exigiu a mobilização e a articulação dos conteúdos da genética molecular confirmando que os conhecimentos prévios atuaram de forma efetiva como ancoragem cognitiva (subsunsores) para dar sentido às novas informações biotecnológicas.

A socialização dos materiais produzidos evidenciou a superação da memorização mecânica, promovendo os processos de diferenciação progressiva e integração reconciliadora (Ausubel, 2003). Os estudantes conseguiram explicar com clareza a aplicação prática dos conceitos teóricos em temas do cotidiano, como testes de paternidade, genotipagem forense e produção de insulina humana. Esse protagonismo investigativo e a comunicação dos resultados consolidaram a apropriação conceitual, atendendo diretamente às diretrizes da Competência Específica 2 e da Habilidade EM13CNT208 da BNCC.

ISSN: 2358-8829

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intervenção pedagógica demonstrou que a integração entre as Metodologias Ativas e a Teoria da Aprendizagem Significativa potencializam o ensino de Genética Molecular no Ensino Médio. Ao utilizar a *Replicação do DNA* e a *Síntese Proteica* como ideias âncoras, a pesquisa guiada sobre PCR e DNA Recombinante promoveu a efetiva ancoragem conceitual, permitindo que os estudantes superassem a memorização mecânica e compreendessem as aplicações práticas da Biotecnologia. Além disso, o protagonismo na confecção de materiais pedagógicos e no compartilhamento do saber por meio da divulgação científica fortaleceu a autonomia, o pensamento crítico e o letramento científico dos discentes, ratificando a relevância de abordagens investigativas alinhadas à BNCC para a formação de cidadãos conscientes e comunicadores da ciência.

Palavras-chave: Genética Molecular, Biotecnologia, Metodologias Ativas, Aprendizagem Significativa, Divulgação Científica.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano, 2003.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

BANET, Enrique; AYUSO, Enrique. Teaching genetics at secondary school: A strategy for teaching about the location of inheritance information. **Science Education**, v. 84, n. 3, p. 313-351, 2000.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina**: Ciências Sociais e Humanas, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

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

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JUSTINA, Lourdes Aparecida Della; FERLA, Alana Colelo. O ensino de Genética na Educação Básica: desafios e perspectivas a partir da literatura acadêmica. **Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, e2642, 2017.

ISSN: 2358-8829

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo (EDUSP), 2008.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação na sala de aula**. Brasília: Editora da UnB, 2011.