

ALTERNATIVAS METODOLÓGICAS E SUAS CONTRIBUIÇÕES FRENTE A BIOLOGIA MOLECULAR NO ENSINO MÉDIO

*METHODOLOGICAL ALTERNATIVES AND THEIR CONTRIBUTIONS TO MOLECULAR
BIOLOGY IN HIGH SCHOOL*

Ivanna Aparecida de Oliveira Cabral

Professora na Rede Estadual de Ensino de Guaçuá, Guaçuá, ES, Brasil. E-mail: oliveira.ivanna@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.46550/amormundi.v4i1.167>

Recebido em: 19.12.2022

Aceito em: 18.01.2023

Resumo: As novas metodologias têm sido cada vez mais exploradas pelos professores, em todas as disciplinas, incluindo a Biologia Molecular, contribuindo para transformar a aula num momento mais dinâmico e participativo, levando os alunos a desenvolverem a imaginação, a observação e o senso crítico. A presente pesquisa tem como objetivo analisar de que forma as metodologias podem contribuir para a construção da aprendizagem no ensino de Biologia Molecular no ensino médio. Inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica com estudiosos dessa temática, tais como: Pinho (2006), Orlando *et al.* (2009), Moura (2013), dentre outros. Acredita-se que as metodologias são ferramentas atrativas, que adotada pelos professores dentro de um planejamento coerente é capaz de motivar o aluno para novas aprendizagens.

Palavras-chave: Biologia. Aulas práticas. Aprendizagem.

Abstract: New methodologies have been increasingly explored by teachers, in all disciplines, including Molecular Biology, helping to transform the classroom into a more dynamic and participatory moment, leading students to develop imagination, observation and critical thinking. This research aims to analyze how methodologies can contribute to the construction of learning in Molecular Biology teaching in high school. Initially, a bibliographical research was carried out with scholars of this theme, such as: Pinho (2006), Orlando *et al.* (2009), Moura (2013), among others. It is believed that the methodologies are an attractive tool, which, adopted by the teachers within a coherent planning, is capable of motivating the student to new learning.

Keywords: Biology. Practical classes. Learning.

1 Introdução

A biologia molecular que vem se modificando ao longo dos tempos, aproximando os alunos da realidade, levando-os a compreender seus fundamentos e demonstrando que ela pode estar próxima da realidade dos alunos. Dessa forma, observa-se que os professores estão cada dia mais procurando introduzir em suas aulas metodologias e práticas que possam fazer com que a disciplina possa ser mais prática e atrativa para o aluno e dessa forma colaborar



com a construção do conhecimento e com a participação dos alunos em sala de aula.

O aprendizado torna-se mais eficiente quando os professores trabalham concomitantemente aulas teóricas e práticas. Alguns mecanismos contribuem para uma prática pedagógica mais dialógica por meio das seguintes sugestões: utilização de métodos de ensino mais interativos, com aulas dinâmicas para maior participação dos alunos; revisão das estratégias de ensino e seja companheiro do aluno, não intimidador, que entenda o ponto de vista dos estudantes e os acolha.

É preciso despertar no aluno a curiosidade, a participação, a motivação, a criatividade e o desejo de aprender. Para tal, as aulas devem buscar ser dinâmicas, envolventes, para que os conteúdos possam ser melhor absorvidos pelos alunos.

Diante deste contexto, o objetivo da pesquisa é analisar de que forma as metodologias podem contribuir para a construção da aprendizagem no ensino de Biologia Molecular no ensino médio.

O aporte teórico da pesquisa contou com autores tais como: Pinho (2006), Orlando et al (2009), Moura (2013), dentre outros estudiosos da temática.

Acredita-se, portanto, que as novas metodologias são fortes instrumentos capazes de colaborar para a adoção de aulas mais motivadoras, dinâmicas e possam atrair o aluno e consequentemente colaborar para a construção de novos saberes.

2 Desenvolvimento

Os tecidos vivos há algumas décadas estava baseado quase que exclusivamente em observações de caráter morfológico, fossem a nível macroscópico ou microscópico. As alterações desses tecidos só poderiam ser identificadas somente por meio de modificações “em sua forma, tamanho, aparência e outras variáveis” (PINHO, 2006, p. 331).

Análises a nível molecular só vieram a existir após o desenvolvimento tecnológico. Uma das grandes contribuições para o advento dessa tecnologia surgiu a partir dos trabalhos realizados na década de 1950 por Watson e Crick. Estes pesquisadores ao definir a estrutura química da molécula de DNA, conseguiram diferenciar seres vivos da matéria inanimada.

A partir desta descoberta, outras foram realizadas e conseguiram demonstrar que o DNA era a principal molécula, a partir da qual seria possível compreender as principais características dos seres vivos. Após estes acontecimentos surgiu a área da biologia que se preocupa em estudar o mundo que vai além da célula, ou seja, o mundo submicroscópico das moléculas, como afirma Pinho (2006, p. 332) “nascia a biologia molecular”.

Assim como Pinho (2006), para Zaha (2003) a biologia é uma área recente, pois diante dos avanços tecnológicos que surgem a todo instante, ela vem se atualizando também.

A descoberta da molécula do DNA permitiu à ciência, segundo Pinho (2006, p. 332):

Uma melhor compreensão do ciclo finito da vida, descrito como o intervalo entre os processos de nascimento e morte, e mantido através de um constante funcionamento baseado na ação de moléculas, a qual seria o elemento básico das transformações morfológicas observadas de forma peculiar em cada ser vivo no reino animal ou vegetal.

Entretanto, hoje por meio do desenvolvimento tecnológico as transformações morfológicas podem ser observadas não apenas em animais e vegetais, mas em outros seres também, como bactérias, fungos, protozoários e vírus.

Portanto, pode-se afirmar que através da biologia molecular é possível compreender que as atividades indispensáveis a qualquer organismo vivo ocorrem no interior da célula e são realizadas por meio da leitura do DNA, que pode se duplicar quando necessário, pode ser transcrito em diferentes tipos de RNAs (ácido ribonucleico) no processo de transcrição gênica, molécula indispensável para produção de proteínas durante a tradução da informação genética contida no DNA.

Estes três processos são conhecidos por formar o dogma central da biologia molecular, onde o fluxo da informação genética é passado do DNA para o RNA através da transcrição gênica e deste para as proteínas por meio da tradução gênica.

Portanto, acredita-se na necessidade de se propor diferentes estratégias metodológicas para abordar os conteúdos referentes à biologia molecular, além de desenvolver material didático escolar para auxiliar o ensino deste tema e facilitar a aprendizagem dos alunos (CAMPOS; DINIZ, 2011, p. 65).

Atualmente verifica-se uma mudança na postura e na atuação dos professores, onde a maioria tem procurado aperfeiçoar e inovar sua didática aderindo a metodologias e estratégias que propiciem a participação efetiva do aluno. É preciso quebrar com as práticas tradicionais e fazer com que o aluno interaja com o conteúdo, questione, compare, reflita e dessa forma estará construindo novos saberes. Nesse contexto o professor é um incentivador, que fará a ponte entre o conteúdo e o conhecimento.

Na disciplina de Biologia Molecular as metodologias vêm sendo adotadas de forma relevante, rompendo com o tradicionalismo que existia na disciplina, demonstrando que ela é viva, interativa e quando bem trabalhada é um forte instrumento na formação do sujeito crítico, criativo e transformador da realidade que o cerca.

A escola vem demonstrando mudanças no que se refere a prática docente, a forma de conceber o conhecimento, buscando a adesão de novas metodologias e estratégias que possam contribuir para a formação holística do educando. O ensino, seja de qualquer disciplina, deve romper com as amarras do passado onde era e ainda é trabalhado de forma decorativa e transformar-se numa disciplina crítica e analítica, onde os alunos possam fazer a leitura crítica do mundo.

Essa mudança fez com que o professor percebesse a necessidade de rever as metodologias adotadas em seu cotidiano e buscar inová-las adaptando a realidade dos educandos de forma a atender suas expectativas, necessidades, limitações, habilidades, colaborando para a formação cidadã do educando.

De acordo com Junqueira et al (2017, p. 40):

Sabemos que o professor é peça fundamental nesse processo de mudança, cabendo a ele transformar a sala de aula num espaço de questionamentos, de debates, de reflexão, de argumentação, onde o aluno possa ser desafiado a participar ativamente da construção de novos saberes. É preciso estimular o aluno (a) a se tornar um ser crítico, capaz desde o início do processo da aprendizagem, de criar e construir o saber, de modo, que possa pensar o presente, o passado, e discutir, fazendo reflexões sobre o futuro que lhe pertence dentro da atual sociedade.

É preciso frisar que as escolas precisam inovar suas práticas e metodologias de forma que possam colaborar na construção do conhecimento por parte do educando, respeitando suas diferenças e ritmos de aprendizagem.

Para Moura (2013), o ensino de Biologia atualmente praticado, e mais especificamente, o ensino de conteúdos referentes à área de biologia molecular voltado para o ensino médio, é ministrado de forma extremamente fragmentada e descontextualizada. Dessa forma, a aprendizagem dos conteúdos curriculares nas aulas desta disciplina torna-se chata e entediante para os alunos, já que estão inseridos num intenso jogo de palavras, conceitos, e definições abstratas, de modo que eles não conseguem dar um sentido prático ao tema estudado.

Com relação à disciplina Biologia no ensino médio, ela está dividida por áreas (Citologia, Genética, Fisiologia, Anatomia, Histologia, Zoologia, Botânica, Ecologia, entre outras) e estas por sua vez, em conteúdos cada vez mais fragmentados e simplificados. No que diz respeito à área de Biologia molecular, atualmente percebe-se que o espírito redutor que nela impera, dificulta cada vez mais a aprendizagem dos alunos, visto que eles não conseguem correlacionar ou inter-relacionar os conteúdos trabalhados.

Atualmente o processo de ensino-aprendizagem nesta área da Biologia se encontra dissociado do conhecimento prático, o que causa desinteresse e desmotivação tanto para o corpo discente, quanto para o corpo docente. Para Moura et al (2013), a falta de motivação e de envolvimento dos alunos nos processos de aprendizagem é um dos grandes problemas presentes na educação contemporânea.

Neste sentido, para facilitar a aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos de Biologia molecular, Orlando et al. (2009, p. 2) ressalta que a abordagem desse tema no ensino médio “requer a elaboração de material didático de apoio ao conteúdo presente nos livros texto, já que emprega conceitos bastante abstratos e trabalha com aspectos microscópicos” e, as escolas de modo geral, principalmente as públicas, não dispõem de laboratórios com infraestrutura e materiais que permitam a observação e o estudo desses conteúdos.

Através dessa compreensão, os alunos tornam-se capazes de relacionar os conceitos e os processos que envolvem os conteúdos de biologia molecular, com os estudos sobre as leis de Mendel e as suas derivações, os alelos múltiplos, a herança quantitativa, a herança ligada ao sexo, a recombinação gênica e a ligação fatorial, assuntos que serão estudados nas séries seguintes do ensino médio. De posse de todos esses conhecimentos, os alunos ainda relacionam esses assuntos aos conteúdos tecnológicos que envolvem o tema de biologia molecular, como por exemplo: clonagem, engenharia genética e outras ligadas à manipulação do DNA (BRASIL, 2000).

Diante da importância e dos avanços desse conteúdo atualmente, é necessário que a escola proporcione ao aluno, oportunidade de entender os processos que estão relacionados com conteúdos de biologia molecular, já que ele faz parte do seu cotidiano.

Assim, é possível afirmar que facilita a aprendizagem da biologia molecular abordar os conteúdos pautados em uma perspectiva integradora entre teoria e prática, evitando as abordagens unilaterais da educação formal e tradicional. Para que isto ocorra, é preciso que o professor mude suas práticas pedagógicas para superar as dificuldades inseridas pela educação tradicionalista através de novas posturas implantadas em suas aulas, visando ajudar o aluno na compreensão dos assuntos referentes ao tema estudado.

Para que os conteúdos de biologia molecular sejam bem estudados, é preciso utilizar um tipo de abordagem que consiga integrar teoria e prática de maneira clara e compreensível, como por exemplo, através da construção de modelos didáticos tridimensionais pelos próprios alunos, tais como: exibição de vídeos demonstrativos e por meio de aulas práticas, dentre outros.

Com relação a esses modelos didáticos pode-se dizer que quando utilizado de maneira correta possibilita uma melhor compreensão e motivação em busca do conhecimento.

Segundo Campos e Diniz (2011), a escolha do material didático a ser utilizado depende de diversos fatores, dentre eles, a autora destaca: o conteúdo a ser ensinado, o tempo disponível, o público ao qual será aplicado. Entretanto, ela ainda ressalta que é preciso que os professores fiquem atentos para que o material utilizado seja um facilitador de aprendizagem e não um simples transmissor de conceitos.

De acordo com Cruz et al (2016, p. 147):

O conceito de modelo didático possibilita e ajuda a estabelecer o vínculo necessário entre o estudo teórico e a intervenção prática, de maneira que se torna uma ferramenta intelectual favorável na abordagem dos problemas educativos, pois propõe procedimentos que colaborem na formação de alunos e professores.

Desta forma, na literatura encontram-se diversos trabalhos que destacam a importância dos modelos didáticos como instrumentos facilitadores do ensino e da aprendizagem em Biologia, de modo especial de biologia molecular e da genética.

Quanto à exibição de vídeos demonstrativos, é importante observar que este recurso didático aproxima a escola das ferramentas tecnológicas, e à dificuldade de assimilação dos processos de duplicação do DNA, transcrição e tradução gênica. Segundo Griffiths (2008, p. 27) o vídeo “aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional”.

No entanto, apesar de ser muito útil em sala de aula, o professor precisa ter alguns cuidados tanto antes, quanto durante e após a sua exibição. Antes da exibição para os alunos o professor deve conhecer o vídeo utilizado, se ajustar ao material, assistir e conhecer o vídeo, verificar a qualidade da cópia, do som, deixando pronto para sua exibição e programar, com antecedência, comentários e questionamentos a serem trabalhados em sala de aula (SANTOS e KLOSS, 2010).

Para estes autores, o docente tomando esses cuidados torna-se capaz de despertar a atenção e curiosidade dos alunos, fazendo com que sejam capazes de observar e destacar o que mais o chama a atenção, o que ficou claro ou não com o vídeo apresentado, além de poder colocar da sua maneira como entendeu.

Desta forma, este tipo de recurso tecnológico torna tanto a atividade interessante, como também melhora o rendimento e a participação dos alunos na aula por permitir a interação e o debate sobre o assunto após a exibição do vídeo.

No que diz respeito à aula prática, cabe ressaltar a importância que este tipo de metodologia tem para o aprendizado do aluno, visto que é evidente o aumento de motivação e interesse por esse tipo de atividade.

Segundo De Robertis e Hib (2016), as aulas práticas podem ser como um contraponto das aulas teóricas, visto que é um excelente motivador no processo de obtenção de novos

conhecimentos, já que estas experiências facilitam a assimilação do conteúdo a ela relacionado pelos alunos, e descartam a ideia de que estas atividades são apenas ilustrações da teoria.

3 Conclusão

Este trabalho mostrou que os conteúdos de biologia molecular, por serem invisíveis aos olhos dos alunos, e por serem, na maioria das vezes apresentados de maneira descontextualizada, tornam-se alvo de desentendimento, abstração e desmotivação.

Buscando sanar estas dificuldades, acredita-se que a realização de abordagem pluridisciplinar e a utilização de recursos didático-pedagógicas inovadores (oficinas pedagógicas para construção de modelos didáticos, aulas práticas e aulas demonstrativas), como estratégias de ensino que facilitam o ensino e a aprendizagem.

Essas propostas metodológicas permitem que os alunos entendam o conteúdo com maior clareza, uma maior aproximação dos conteúdos com as atividades do cotidiano, e que os estudantes possam obter uma visão mais pluridisciplinar e contextualizada do assunto. Atrelada à construção do modelo didático, as aulas práticas aproximam o conteúdo da realidade dos alunos.

Desta forma, por meio das aulas práticas o aluno aprende de maneira mais eficiente porque há uma relação do conhecimento escolar com o conhecimento científico produzido na universidade.

Quanto às aulas demonstrativas por meio de vídeos, pode-se afirmar que essa metodologia facilita a compreensão dos alunos, facilitando a aprendizagem levando-os a construir seu próprio conhecimento devido à aproximação do conteúdo com o seu cotidiano. Portanto, estratégias de ensino tornam o conteúdo teórico em um conteúdo mais concreto, por relacioná-lo com a vida e o dia a dia do aluno e então motivar a busca pelo conhecimento.

Referências

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**: Ciências da Natureza, Matemáticas e suas Tecnologias. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília, 2000.

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ, E. da S. **A Prática como Fonte de Aprendizado e o Saber da Experiência**: o que dizem professores de Ciências e Biologia. Universidade Estadual Paulista (UNESP), São Paulo/SP, 2001.

CRUZ, T. F. A. et al. Aprender Ciências é divertido: contribuição de uma atividade de extensão. **Revista Ciência em Extensão**, v.12, n.4, p.141-149, 2016.

DE ROBERTIS, E. M. F; HIB, José. **Bases da Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro/RJ: Guanabara Koogan, 2016.

GRIFFITHS, Anthony J. F. et al. **Introdução à genética**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2008.

JUNQUEIRA, Luiz Carlos Uchôa; CARNEIRO, José. **Biologia Celular e Molecular**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2017.

MOURA, J.; DEUS, M. do S. M.; GONÇALVES, N. M. N.; PERON, A. P.: **Biologia / Genética**: O ensino de biologia, com enfoque a genética, das escolas públicas no Brasil – breve relato e reflexão, Seminário: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 34, n. 2, p. 167-174, jul. /dez. 2013.

ORLANDO, T. C. et al. Planejamento, Montagem e Aplicação de Modelos Didáticos para Abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por Graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**. São Paulo, V. 7, n. 1, 2009.

PINHO, M. de S. L. Pesquisa em biologia molecular: como fazer? **Rev. bras. Coloproctol.**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, 2006. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbc/v26n3/a16v26n3.pdf>>. Acesso em: 04 de junho de 2021.

SANTOS, P. R. dos; KLOSS, S. A criança e a mídia: a importância do uso do vídeo em escolas de Joacaba – SC. In: **CONGRESSO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO NA REGIÃO SUL**, 11, 2010. Comunicação, Cultura e Juventude. Novo Hamburgo, RS. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/regionais/sul2010/resumos/R20-0957_1.pdf>. Acesso em: 04 julho. 2021.

ZAHA, A. (org.). **Biologia Molecular Básica**. 3. ed. Mercado Aberto, Porto Alegre, 2003.