

O uso das metodologias ativas de aprendizagem e método interdisciplinar no ensino de microbiologia em um clube de ciências

Use of methodologies of learning and interdisciplinary method in the teaching of microbiology in a science club

Jessica Angela Pandini Klauck^{1*}, Josiane Carine Hammes¹, Angélica Patrícia Sommer Meurer¹, Araceli Scalcon¹, Gustavo Knetch Klein¹, Graziella Melissa de Vignali Florence Miola¹

RESUMO

As metodologias ativas de aprendizagem são práticas inovadoras que proporcionam ao estudante o protagonismo no desenvolvimento das atividades, além de permitirem a construção significativa do conhecimento e a interação entre os conteúdos. Este estudo teve como objetivo aplicar as metodologias ativas de aprendizagem e o método interdisciplinar para o ensino de microbiologia em um clube de ciências. Para tal, o módulo de microbiologia foi trabalhado de forma integrada nas disciplinas de ciências e inglês com as turmas do 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º ano do Ensino Fundamental II. Todas as práticas foram realizadas em equipes e empregou-se as metodologias ativas de aprendizagem, nas quais os estudantes realizaram os experimentos. Durante todas as etapas das atividades os estudantes mostraram-se ativos e engajados, sendo protagonistas de todas as atividades. Ao final, no fechamento das atividades, observou-se que compreenderam a interdisciplinaridade entre as disciplinas.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade; Práticas Inovadoras; Habilidades; Competências.

ABSTRACT

Active learning methodologies are innovative practices that provide the student with a leading role in the development of activities, in addition to allowing the significant construction of knowledge and the interaction between the contents. This study aimed to apply active learning methodologies and the interdisciplinary method for teaching microbiology in a science club. To this end, the microbiology module was worked in an integrated way in the science and English subjects with the 4th, 5th, 6th, 7th, 8th and 9th grade classes of Elementary School. All practices were carried out in teams and active learning methodologies were used, in which the students carried out the experiments. During all stages of activities, students were active and engaged, being protagonists of all activities. At the end of the activities, it was observed that they understood the interdisciplinarity between the disciplines.

Keywords: Interdisciplinarity; Innovative practices; Skills; Competencies.

¹ Instituição de afiliação 1. Associação de Ensino, Pesquisa e Extensão – Faculdade Biopark
*E-mail: jespandini@gmail.com

INTRODUÇÃO

O cenário educacional vem passando por mudanças ao longo do tempo que nos levam a reflexões referentes ao método de aprendizagem, bem como os recursos e estratégias que podem ser utilizados para a obtenção de um ensino de qualidade e significativo. Diante disso, os métodos educativos inovadores se destacam por promover uma aprendizagem mais dinâmica e com foco no estudante, além de possibilitar o desenvolvimento de habilidades e competências.

De acordo com Diesel et al. (2017), as metodologias ativas de aprendizagem são um exemplo de prática inovadora com foco nos estudantes, os quais são considerados protagonistas de sua própria aprendizagem, ou seja, são o centro do processo de ensino. Como consequência, os alunos desenvolvem sua autonomia, deixam de assumir uma postura passiva e passam a tomar decisões importantes. Também tornam-se aptos a problematizar e refletir sobre a realidade, possibilitando ao professor trabalhar com problemas reais e estimular os estudantes a buscarem soluções, trabalho em equipe, para desenvolver habilidades socioemocionais e favorecer a interação entre os alunos. Diesel et al. (2017) ainda destacam que professores são mediadores, facilitadores e ativadores da aprendizagem, os quais desenvolvem um papel crucial orientando e estimulando os estudantes na busca do conhecimento.

O método de aprendizagem ativa provoca um engajamento nos estudantes com a aplicação de atividades ou tarefas diversas que devem ser organizadas de maneira que proporcionem o desenvolvimento de habilidades e competências cognitivas relacionadas à elaboração de sínteses, análises, estabelecimento de relações, pesquisas e estímulo da criatividade, as quais são consideradas capacidades cognitivas de ordem superior (WUO, 2021).

Outro fator importante que pode aliar-se à prática das metodologias ativas é a interdisciplinaridade, que tem por objetivo fazer uma integração entre diferentes disciplinas, permitindo assim criar um diálogo e troca de informações entre elas. Além disso, a interdisciplinaridade busca a construção de um sujeito coletivo que trabalha em equipe, a partir da parceria e da integração das partes em relação ao todo em direção à compreensão do universo (BRISOLLA, 2020).

Fazendo uma reflexão sobre a interdisciplinaridade e as metodologias ativas de aprendizagem, podemos ressaltar a importância da dinâmica do trabalho em equipe, que desenvolve a autonomia na construção do próprio conhecimento e assim consegue compreender melhor a relação das partes na construção de um todo, onde as partes seriam as disciplinas em si e o todo seria o conhecimento transmitido, ou seja, onde o docente quer que os estudantes cheguem com o aprendizado.

Para Sousa e Coelho (2020), as metodologias ativas contribuem e criam condições que potencializam o desenvolvimento da interdisciplinaridade, pois proporcionam aos estudantes a vivência e a busca pela construção do conhecimento. Os mesmos autores apontam que as práticas interdisciplinares ainda são muito principiantes e não acontecem efetivamente como uma ação pedagógica, sendo necessário uma mudança dessa realidade por meio de pesquisas científicas que abarcam a interdisciplinaridade como foco.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi relatar a aplicação das metodologias ativas e método interdisciplinar de aprendizagem no ensino de microbiologia, aliando o conteúdo de ciências e inglês em um clube de ciências dentro de um parque tecnológico.

METODOLOGIA

O clube de ciências é um projeto inserido dentro do Parque Científico e Tecnológico de Biociências - BIOPARK, localizado na cidade de Toledo/PR. Esse projeto atende crianças e adolescentes em idade de 8 a 17 anos que frequentam em diferentes dias da semana no contraturno escolar, de acordo com o ano escolar que estão matriculadas. Neste projeto os alunos têm aula de Ciências, Inglês, Robótica e Empreendedorismo e desenvolvem aulas interdisciplinares além de pesquisa científica, desenvolvimento de produtos e experimentos práticos.

Um dos módulos trabalhado no clube de ciências é a microbiologia, que abrange conhecimentos simples desde a importância, forma e *habitat* dos microrganismos até o desenvolvimento de pesquisas científicas que envolvem o teste de diferentes produtos naturais como óleos essenciais e extratos de plantas frente a microrganismos de importância clínica.

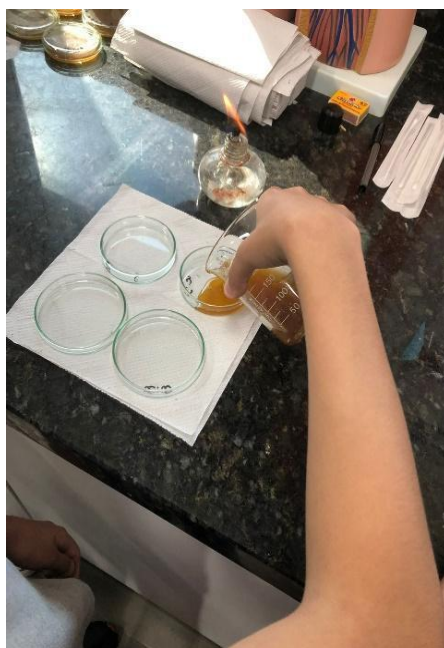
A fim de fazer uma integração das disciplinas de Ciências e Inglês, o módulo foi trabalhado de forma integrada com as turmas do 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º ano do Ensino

Fundamental. Em todas as práticas realizadas empregou-se o método ativo de aprendizagem, onde os alunos trabalharam em grupos de 4 a 5 estudantes.

Inicialmente, as professoras de ciências e de inglês fizeram uma revisão com todas as turmas, abordando pontos como a definição de microrganismos, onde estão presentes, utilização de bactérias e fungos nas indústrias e também microrganismos causadores de doenças. Enquanto a professora de ciências abordou o conteúdo em português, a professora de inglês ministrou o mesmo conteúdo em língua inglesa. Cabe ressaltar que ambas as professoras de ciências e de inglês são biólogas, estando a microbiologia, portanto, dentro de suas áreas de atuação.

Após a abordagem do conteúdo as turmas do 4º e 5º ano foram orientadas a prepararem um meio de cultura utilizando 12 gramas de gelatina incolor, 1 tablete de caldo de carne e 500 mL de água destilada (Figura 1). Posterior ao preparo, cada grupo escolheu um local para fazer um esfregaço com auxílio de um swab e inocular na superfície do meio preparado. Os locais escolhidos foram vaso sanitário, torneira do banheiro, máquina de venda automática de alimentos, cadeiras do refeitório, torneira, chão, calçado, corrimão, celular, orelha, maçaneta e modelo anatômico do laboratório. Após a inoculação, as placas foram mantidas em temperatura ambiente por sete dias. A prática também foi feita de forma conjunta com as disciplinas de ciências e inglês.

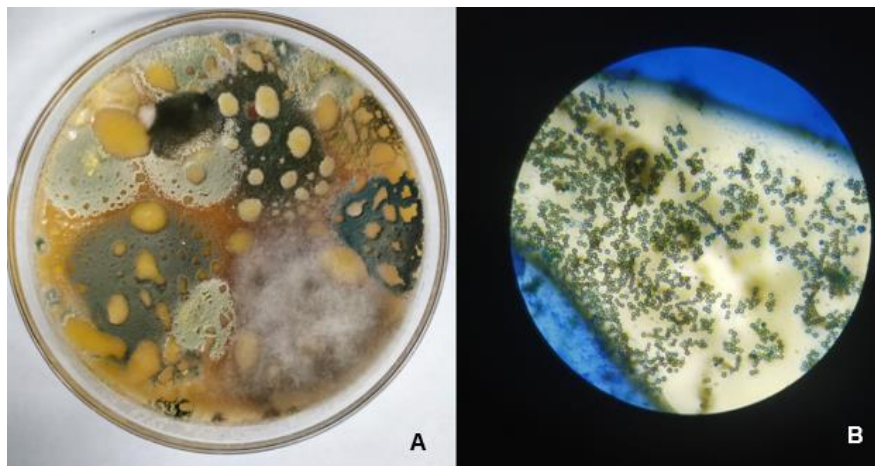
Figura 1 – Preparação do meio de cultura pelos estudantes



Fonte: Os autores (2022)

Na semana seguinte a turma retornou para observar o crescimento dos microrganismos na placa e a montarem lâminas com corante azul de metileno para visualizar no microscópio (Figura 2).

Figura 2 – Placa com crescimento de microrganismos (A); Lâmina visualizada em aumento de 400 x no microscópio óptico (B)



Fonte: Os autores (2022)

As turmas do 6º e 7º ano foram orientadas pelas professoras a realizar uma prática chamada de antibiograma no laboratório de microbiologia localizado na mesma instituição. A prática teve por objetivo avaliar o perfil de susceptibilidade e resistência de diferentes antibióticos a bactérias de importância clínica (Figura 3). Na semana seguinte, os alunos mediram os halos formados e fizeram uma classificação dos antibióticos testados. A prática também foi realizada em conjunto com as duas disciplinas.

Figura 3 – Prática do antibiograma realizada pelos estudantes



Fonte: Os autores (2022)

Por fim, com as turmas do 8º e 9º ano foi desenvolvida uma pesquisa para avaliar a ação antimicrobiana de óleos essenciais e extratos vegetais de diferentes plantas da região com a finalidade de obter dados científicos integrando também as duas disciplinas. Os dados foram analisados na semana seguinte pelos estudantes (Figura 4).

Figura 4 – Teste antimicrobiano com óleos essenciais e extratos vegetais de plantas



Fonte: Os autores (2022)

Ao final da aplicação das aulas em cada turma foi realizada uma roda de conversa onde os estudantes foram questionados sobre a relação das disciplinas de ciências e inglês, ou seja, se eles compreendiam o conteúdo de forma interdisciplinar e se o trabalho em conjunto das duas disciplinas facilitava o entendimento dos conceitos aplicados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes se envolveram ativamente em todas as aulas ministradas trabalhando em equipe e demonstraram um ótimo protagonismo na realização das atividades. As atividades práticas despertaram muita curiosidade nos alunos, principalmente na parte da montagem das lâminas dos microrganismos presentes nas placas e visualização no microscópio.

Bartzik e Zander (2016) relatam que as atividades práticas contribuem para a construção do pensamento e conhecimento científico por meio da experimentação. Nas aulas teóricas, os estudantes recebem informações do conteúdo por meio de explicações do professor, diferente das aulas práticas que propiciam o contato físico com o objeto de

análise, permitindo assim aos alunos o descobrimento do sentido da atividade, o objetivo e o conhecimento que a aula lhe proporcionará.

Barbosa et al. (2020) elaboraram uma proposta de intervenção composta por uma sequência didática, tendo como base aulas práticas, para registrar a importância da botânica na construção dos conhecimentos de estudantes do Ensino Fundamental e relataram que a aplicação das aulas práticas contribuiu significativamente a aprendizagem e podem ser alternativas inovadoras para o ensino, bem como para a resolução de problemas relacionados ao conteúdo abordado.

Para Silva et al. (2020) as atividades práticas são peças fundamentais no ensino de ciências e biologia pois permitem explorar o conhecimento científico, com a utilização de recursos que permitam ao estudante a construção do seu conhecimento, levando assim a uma aprendizagem significativa.

Segundo Krasilchik e Marandino (2004) e Pagel et al. (2015), as principais funções das aulas práticas no ensino de ciências e biologia são despertar e manter o interesse dos alunos, desenvolver a capacidade de solucionar problemas, compreender os conceitos básicos do conteúdo abordado, envolver os alunos em investigações científicas e desenvolver habilidades.

Interaminense (2019) cita que as aulas práticas realizadas nos laboratórios são importantes instrumentos de pesquisa, pois permitem ao estudante desenvolver a investigação científica por meio da experimentação e tornam o conteúdo teórico mais atraente, motivador e próximo da realidade dos alunos.

Além da parte prática, a aplicação das metodologias ativas proporcionou aos estudantes o desenvolvimento de todas as atividades práticas de forma participativa, onde os mesmos puderam realizar por conta própria tendo o professor como mentor e facilitador do processo de aprendizagem.

Lovato et al. (2018) aponta que nas metodologias ativas de aprendizagem o estudante é instigado a participar da aula e retirado de uma posição cômoda de mera recepção do conhecimento para um contexto onde poderá desenvolver novas competências, tais como iniciativa, criatividade, capacidade reflexiva, desenvolvimento da autoavaliação, cooperação para trabalhar em equipe, responsabilidade e ética.

Segura e Kalhil (2015) relatam que o ensino de ciências exige uma abordagem pedagógica inovadora que vai muito além da metodologia tradicional de ensino, a qual envolve a memorização excessiva de conteúdos. É necessário a aplicação de métodos e estratégias pedagógicas capazes de estabelecer relações entre os conhecimentos abordados em sala de aula e os saberes do cotidiano dos estudantes. Sendo assim, neste contexto as metodologias ativas se destacam como modelos de aprendizagem que permitem a formação de habilidades, competências, atitudes e valores nos estudantes.

As disciplinas de ciências e biologia apresentam um elevado potencial para proporcionar o processo de alfabetização científica, permitindo aos estudantes a compreensão das relações entre os conhecimentos científicos, a sociedade e o cotidiano, de forma a desenvolver uma postura crítica e autônoma, bem como estimular a relação dos conhecimentos de outras disciplinas (KRASILCHIK; MARANDINO, 2004; COSTA; VENTURI, 2021). Neste sentido, as metodologias ativas contribuem para a integração dos conteúdos, bem como para a aplicação dos conceitos de forma prática, facilitando assim a compreensão e o desenvolvimento do senso crítico.

Por fim, é importante ressaltar o conceito da interdisciplinaridade que foi aplicado de forma integrada, unindo as disciplinas de ciências e inglês. Segundo o relato dos estudantes, pode-se perceber que a maioria deles compreende a relação das disciplinas e enfatiza a importância do conteúdo de ciências, que proporciona novos conhecimentos e alinha a pesquisa e investigação científica, e do conteúdo de inglês que faz uma intermediação dos conceitos e práticas de pesquisa que são abordados em língua inglesa.

De acordo com Boff (2015) quando alinha-se a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) - modelo que fundamenta a aprendizagem em torno de projetos com o propósito de resolver questões desafiadoras - com o trabalho realizado nos clubes de ciências, direcionam-se as atividades para a interdisciplinaridade, uma vez que uma tarefa com problemas a serem esclarecidos, consegue sempre interligar inúmeras disciplinas nessa busca pela solução da questão.

Observou-se que, para os estudantes, desenvolver projetos como o relatado neste trabalho possibilita o aprendizado no que concerne a compreensão de conteúdos e assimilação de habilidades formativas de caráter interdisciplinar, justamente porque interliga-se várias disciplinas curriculares através de estudos num clube.

Os próprios estudantes conceberam que este projeto de aprendizado promoveu a interligação entre teoria e prática, além de relatarem terem adquirido novas competências e habilidades. Sendo assim, percebe-se que atividades desta natureza promovem conhecimentos entre diferentes disciplinas e desenvolvem habilidades do saber científico na busca por resolver problemas da comunidade em geral.

CONCLUSÃO

Foi possível perceber que durante todas as etapas desenvolvidas no módulo de microbiologia, houve uma forte integração, motivação, interesse e envolvimento dos estudantes, os quais foram protagonistas da sua própria aprendizagem, desenvolvendo assim uma autonomia dentro do laboratório, pois os mesmos puderam manipular os materiais e equipamentos e realizar toda a parte prática juntamente com sua equipe.

A investigação científica despertou uma grande curiosidade nos alunos e auxiliou de forma positiva na compreensão dos conceitos aplicados e na relação do conteúdo com a realidade, uma vez que os alunos do 6º, 7º, 8º e 9º ano puderam realizar uma pesquisa com microrganismos causadores de doenças e de grande importância no setor da saúde pública.

Através da roda de conversa realizada ao final das atividades, observou-se que a maior parte dos estudantes compreende a relação entre as duas disciplinas e percebe a importância e a integração que cada uma delas exerce no processo de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, M. C. P.; SANTOS, J. W. M.; SILVA, F. C. L.; GUILHERME, B. C. O. O ensino de botânica por meio de sequência didática: uma experiência no ensino de ciências com aulas práticas. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 7, p. 45105-45122, 2020.
- BARTZIK, F.; ZANDER, L. D. A importância das aulas práticas de ciências no ensino fundamental. **Revista Arquivo Brasileiro de Educação**, v. 4, n. 8, p. 31-38, 2016.
- BOFF, D. Aprendizagem Baseada em Projetos para Promover a Interdisciplinaridade no Ensino Médio. **Scientia Cum Industria**, v. 3, n. 3, p. 148-151, 2015.
- BRISOLLA, L. A prática pedagógica no ensino superior: planejamento, interdisciplinaridade e metodologias ativas. **Devir Educação**, v. 4, n. 1, p. 77-92, 2020.
- COSTA, L. V.; VENTURI, T. Metodologias ativas no ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia**, v. 4, n. 6, p. 417-436, 2021.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

INTERAMINENSE, B. K. S. A importância das aulas práticas no ensino da biologia: uma metodologia interativa. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.

KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

LOVATO, F. L. MICHELOTTI, A.; SILVA, C. B.; LORETTO, E. L. S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 14-24, 2015.

SEGURA, E.; KALHIL, J. B. A metodologia ativa como proposta para o ensino de ciências. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 3, p. 1-12, 2015.

SILVA, L. O.; SALES, R. A.; ANJOS, E. T. A. A aplicação de aulas práticas no ensino de ciências e biologia: uma análise crítica. **Revista Philologus**, v. 26, n. 78, p. 52-63, 2020.

SOUSA, F. A.; COELHO, M. N. As metodologias ativas como estratégias para desenvolver a interdisciplinaridade no ensino médio. **Revista Desafios**, v. 7, n. 3, p. 42-55, 2020.

WUO, M. **Conteúdos de aprendizagem, engajamento e métodos**. 1ª ed. São Paulo: Editora Cia do Ebook, 2021.

Recebido em: 11/10/2022

Aprovado em: 16/11/2022

Publicado em: 24/11/2022