O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS COM ÊNFASE NA PESQUISA CIENTÍFICA

Jessica Angela Pandini Klauck[1], Araceli Scalcon[2], Graziella Melissa de Vignali Florence Miola[2]

[1]Associação de Ensino, Pesquisa e Extensão – Biopark Educação, Toledo, Brasil (jespandini@gmail.com)
[2] Associação de Ensino, Pesquisa e Extensão – Biopark Educação, Toledo, Brasil

Resumo: As metodologias ativas de aprendizagem são práticas que proporcionam ao estudante ser protagonista de sua aprendizagem, retirando-o de uma posição puramente receptora de informações para um contexto onde poderá desenvolver habilidades e competências. No ensino de ciências, essas metodologias podem tornar a aprendizagem mais significativa, sendo o método científico e a prática da pesquisa científica uma das formas de abordar essa prática fazendo a integração dos conhecimentos dos conceitos das disciplinas trabalhadas em sala com a aplicação em tempo real fazendo com que os estudantes possam adquirir novos conhecimentos e pensar de maneira lógica sobre os fatos cotidianos e a resolução de problemas práticos. Desta forma, o objetivo deste trabalho, foi relatar uma experiência pedagógica em sala de aula em um projeto de pesquisa científica sobre o controle biológico do inseto *Alphitobius diaperinus*, conhecido como cascudinho dos aviários bem como demonstrar os benefícios que o mesmo exerce no processo de ensino, e aprendizagem na construção do conhecimento. O projeto foi desenvolvido por alunos do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental II do Clube de Ciências do Parque Científico e Tecnológico de Biociências (BIOPARK) com um total de 28 estudantes divididos em 6 grupos. Os alunos escolheram trabalhar com o extrato aquoso de duas plantas para o controle do inseto a *Pereskia aculeata* M. e *Althernantera brasiliana* L. O delineamento experimental foi feito em 5 repetições com 30 larvas do inseto em cada e um controle. A leitura dos resultados foi feita após 7 dias com o cálculo da média da mortalidade dos insetos. Os alunos participaram ativamente de todas as etapas da pesquisa e propuseram fazer apresentações para discutir os resultados encontrados. É importante ressaltar o planejamento do professor que trabalhou a interdisciplinaridade, abordando conceitos de biologia, química e matemática, não de uma forma separada, mas sim totalmente conectados e articulados na pesquisa e para aplicação das metodologias ativas, onde os próprios estudantes desenvolveram todas as etapas do projeto. Outro ponto importante foi o desenvolvimento de habilidades e competências, tais como pensamento crítico, curiosidade, criatividade, capacidade analítica e a resolução de problemas, utilizando o conhecimento técnico sobre o assunto.

Palavras-chave: Aprendizagem; Método científico; Protagonismo; Habilidades; Competências.

INTRODUÇÃO

As metodologias ativas são práticas realizadas em sala de aula pelos docentes posicionando os estudantes como protagonistas da trilha de aprendizagem e os docentes são os mediadores ou facilitadores do processo. O estudante é instigado a participar ativamente da aula por meio de ferramentas pedagógicas que a metodologia ativa proporciona, retirando-o de uma posição cômoda, puramente receptora de informações para um contexto em que poderá alcançar novas competências através das habilidades desenvolvidas durante o processo, tornando-se assim a peça principal do processo de ensino-aprendizagem (Borges e Alencar, 2014; Lovato *et al.*, 2018).

No ensino de ciências, as metodologias ativas podem ser inseridas com o objetivo de tornar a aprendizagem mais significativa, ou seja, o estudante aplica o conhecimento adquirido naquele momento em uma atividade alusiva ao conteúdo trabalhado, podendo ser dentro de um laboratório ou mesmo em sala de aula, além de despertar habilidades como

curiosidade, criatividade, capacidade analítica, senso crítico, dentre outras. Segundo Nascimento e Coutinho (2016), um dos desafios no ensino de Ciências é construir e aplicar princípios que permitam que o estudante interaja com o assunto abordado em aula, direcionando a aprendizagem para uma situação cultural mais ampla, e possibilitando o estudante tomar decisões fundamentadas e críticas.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) 2022, o método científico e a prática da pesquisa científica em sala de aula, integrando o conhecimento dos conceitos das disciplinas trabalhadas com a aplicabilidade em tempo real, proporcionam aos alunos a aquisição de novos conhecimentos, onde os mesmos começam a pensar de maneira lógica sobre os fatos cotidianos e a resolução de problemas práticos. Alinhado a isso, surge a ideia da aprendizagem baseada em problemas ou projetos (ABP), que serve como estratégia para que os estudantes trabalhem com o objetivo de solucionar um problema a partir de um determinado contexto, fazendo com que o mesmo, passe a ser protagonista do seu próprio aprendizado, através da busca de soluções e novos conhecimentos, mas com o papel bem desenhado da atuação do docente em sala de aula (Barbosa e Moura, 2013; Nascimento e Coutinho, 2016).

O Clube de Ciências do Parque Científico e Tecnológico de Biociências (BIOPARK) é um laboratório, com diversos equipamentos e materiais no qual os estudantes aprendem na prática e constroem seu próprio aprendizado no ensino de ciências realizando projetos/atividades que despertam habilidades e atitudes, como criatividade, curiosidade, capacidade analítica, senso crítico, resolução de problemas, dentre outras. Neste ambiente educativo a pesquisa científica é ativamente trabalhada nas aulas, principalmente voltada a solução de problemas dentro dos projetos, sendo demandas reais locais, regionais ou nacionais.

Um exemplo de pesquisa realizada no Clube de Ciências, é a busca de produtos alternativos para o controle biológico do inseto *Alphitobius diaperinus*, conhecido popularmente como cascudinho dos aviários. Este inseto é considerado uma praga no setor da avicultura, prejudicando a conversão alimentar dos frangos, perda de produtividade e mortalidade devido ao inseto ser vetor de bactérias patogênicas principalmente do gênero *Salmonella* spp.

Considerando a importância das metodologias ativas alinhada ao ensino da pesquisa científica, este trabalho teve como objetivo relatar a experiência pedagógica no projeto do controle biológico do cascudinho, trabalhado ativamente com uma turma do Clube de Ciências bem como demonstrar os benefícios que o mesmo exerce no processo de ensino e aprendizagem na construção do conhecimento dentro deste método disruptivo.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto do cascudinho teve início em março do ano de 2021 com o levantamento de dados sobre os locais de coleta das larvas e adultos do inseto. Para que o projeto de pesquisa pudesse ser executado pelos estudantes em laboratório, foi submetido ao comitê de ética toda a documentação necessária para a execução.

O projeto teve aprovação do comitê de ética no mês de fevereiro de 2022 (CAAE 54441521.7.0000.5219) e assim iniciou-se a pesquisa com a turma de alunos 6º e 7º ano do Ensino Fundamental II com um total de 28 alunos divididos em 6 grupos. Nas primeiras aulas foi realizado uma fundamentação teórica sobre o tema com a abordagem do problema do cascudinho, ciclo de vida do inseto, quais os prejuízos na produção de aves, controle com inseticidas químicos, importância do setor da avicultura na região e também sobre os compostos químicos presentes nas plantas que poderiam ser estudadas para a preparação de extratos com possível potencial inseticida.

Os estudantes optaram por testar duas plantas, a *Pereskia aculeata* M., conhecida popularmente como ora-pro-nobis e *Althernantera brasiliana* L., conhecida popularmente como penicilina para fazer os extratos. As plantas foram coletadas, secadas em estufa a 35º e trituradas para após serem preparados os extratos com água destilada na concentração de 10 mg/mL, tudo feito pelos alunos nas aulas do Clube.

Os testes foram feitos com as larvas do cascudinho em quintuplicata com 30 insetos por repetição e um controle. Foi incorporado 1 mL de cada extrato em 2 gramas de ração de frango que foram submetidas à secagem em estufa para a total evaporação da água e retirada da umidade. No controle foi adicionado apenas água destilada com o mesmo procedimento de secagem dos tratamentos.

A leitura do experimento foi realizada após 7 dias pelos alunos que registraram todos os dados no caderno e calcularam a média final da mortalidade dos insetos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os alunos desenvolveram a pesquisa em equipes e além de realizarem toda a metodologia científica norteada e mentorada pelo docente, propuseram fazer apresentações dos resultados no Clube de Ciências utilizando um flip-chart para registrar e discutir os dados. A figura 1 representa a execução do experimento em sala de aula e a figura 2 representa algumas placas do experimento com os insetos e a figura 3 representa o protagonismo de

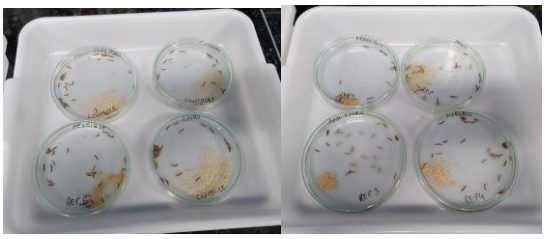
alguns alunos apresentando dados dos resultados da pesquisa.

Figura1. Alunos do Clube de Ciências



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Figura 2. Placas do experimento do cascudinho feitas pelos alunos do Clube de Ciências



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Figura 3. Alunos do Clube de Ciências apresentado os resultados da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

De acordo com as figuras acima é possível verificar que os alunos se envolveram ativamente com a pesquisa e executaram todas as etapas, inclusive a interpretação e discussão dos resultados. Para Freire (2011) e Oliveira *et al*. (2020), a aprendizagem ativa torna a forma de aprender mais participativa onde os alunos constroem seu próprio conhecimento e desenvolvem competências e habilidades. Além da participação ativa dos alunos é importante ressaltar a articulação das disciplinas de biologia com o estudo do inseto, química com o levantamento bibliográfico dos compostos químicos presentes nos extratos das plantas e matemática com o cálculo da média da mortalidade das larvas e adultos do inseto.

Segundo Blaszko *et al*. (2020), para que haja um redirecionamento da prática pedagógica, ou seja, para que o ensino rompa paradigmas tradicionais e assuma um papel transformador, é necessário três pressupostos indispensáveis: a prática de planejamento intencional, ou seja, saber onde o estudante está e onde vai chegar no processo de aprendizagem, interdisciplinaridade como elemento que transcende a visão fragmentada do conhecimento e das metodologias ativas como meio para se introduzir projetos e formas diversificadas de ensinar e aprender.

Para a realização deste projeto de pesquisa, é importante ressaltar que houve um planejamento do processo de ensino e aprendizagem, o docente precisa ter a sensibilidade de identificar, quais as competências que os estudantes precisam ter ao final da pesquisa bem como as habilidades que os mesmos irão desenvolver. A interdisciplinaridade foi um fator que fez parte desde o início até o final da pesquisa, integrando os conhecimentos e fazendo com que os alunos pudessem entender a importância de cada disciplina para a pesquisa, além das metodologias ativas que foram aplicadas em todas as etapas fazendo com que os estudantes participassem ativamente como protagonistas de sua própria aprendizagem.

Além disso, o projeto foi planejado para desenvolver competências e habilidades como as *Soft Skills* e *Hard Skills*. Para Andrade (2016) e Silva *et al*. (2020), as *Soft Skills* são competências que competem à personalidade e o comportamento profissional de cada indivíduo. São aptidões mentais, sociais e emocionais, habilidades particulares e aprimoram-se de acordo com a cultura, experiência e educação de cada pessoa. Já as *Hard Skills* são habilidades técnicas necessárias para o desenvolvimento do trabalho, sendo estas últimas complementadas pelas habilidades *Soft Skills*.

Em relação às habilidades e competências, pode-se ressaltar o desenvolvimento de *Soft Skills* como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade e capacidade analítica e *Hard Skills* como o conhecimento técnico sobre o assunto. Ressalta-se que durante o desenvolvimento da pesquisa os alunos trabalharam em equipes onde discutiram e analisaram o problema como um todo, fizeram pesquisas, buscaram soluções além de toda a parte de desenvolvimento/aplicação da metodologia, análise e interpretação dos resultados.

CONCLUSÃO

As metodologias ativas de aprendizagem são práticas pedagógicas focadas no estudante, fazendo com que o mesmo participe ativamente do processo de construção de seu próprio conhecimento, além de ser estimulado constantemente a desenvolver habilidades e competências.

Durante todo o desenvolvimento da pesquisa, foi possível verificar o envolvimento e o protagonismo dos estudantes em todas as etapas, desde o conhecimento sobre o assunto, pesquisa bibliográfica, produção dos extratos, execução do experimento, análise até a interpretação dos resultados.

É importante destacar o planejamento do professor que traçou os objetivos do ensino e aprendizagem, direcionando constantemente os estudantes à interdisciplinaridade, abordando conceitos de biologia, química e matemática, não de uma forma separada, mas sim totalmente conectados e articulados na pesquisa e para aplicação das metodologias ativas, onde os próprios estudantes desenvolveram todas as etapas do projeto, sempre com a mentoria do docente que tem como premissa nortear o estudante para alcançar as competências esperadas.

Desta forma, os estudantes aprenderam de uma forma mais significativa, na medida que os conteúdos eram contextualizados em aula pelo docente os estudantes relacionavam com a prática e logo realizavam as experiências propostas no início do projeto, tornando aplicável o conhecimento.

Apresentaram e discutiram os resultados da pesquisa demonstrando um ótimo protagonismo e interesse em todas as etapas realizadas, além de terem desenvolvido o pensamento crítico, a curiosidade e criatividade, a capacidade analítica e a resolução de problemas, utilizando o conhecimento técnico sobre o assunto.

AGRADECIMENTOS

À Instituição de Ensino, por proporcionar um ambiente educativo com todos os recursos e materiais necessários para o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. S. C. **A Influência das Soft Skills na Atuação do Gestor: A Percepção dos Profissionais de Gestão de Pessoas**. 2016. Dissertação (Mestrado Executivo em Gestão Empresarial). 128 f.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, p.48-67, 2013.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. **A pesquisa científica em sala de aula como prática de aprendizagem, inovação e transformação social**. 2022. Disponível em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/implementacao/praticas/caderno-de-praticas/ensino medio/118-a-pesquisa-cientifica-em-sala-de-aulacomo-pratica-de-aprendizagem-inovacao-e-transformacao-social>. Acesso em 12 de junho de 2022.

BLASZKO, C. E.; CLARO, A. L.; UJIIE, N. T. A contribuição das metodologias ativas para a prática pedagógica dos professores universitários. **Educação & Formação**, v. 6, p. 1-17, 2021.

BORGES, T.S; ALENCAR, G.; Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, n. 4, p. 119-143, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

LOVATO, F. L.; MICHELOTTI, A.; SILVA, C. B.; LORETTO, E. L. S. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, p. 155-171, 2018.

NASCIMENTO, T. E.; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de ciências. **Multiciência Online**, p. 134-153, 2016.

OLIVEIRA, S. L.; SIQUEIRA, A. F.; ROMÃO, E. C. Aprendizagem baseada em projetos no ensino médio: estudo comparative entre métodos de Ensino. **Bolema**, v. 34, p. 764-785, 2020.

SILVA, B. X. F.; NETO, V. C.; GRITTI, N. H. S. *Soft skills*: rumo ao sucesso no mundo profissional. **Interface Tecnológica**, v. 17, p. 829-842, 2020.