



A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS (ABP) COMO METODOLOGIA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

JOSÉ ALEXON GOMES GONÇALVES

RESUMO

As metodologias ativas de ensino são ferramentas essenciais ao desenvolvimento de habilidades como a autonomia no processo de aprendizagem e a capacidade crítico-analítica, no que diz respeito às informações que trazem algum tipo de conhecimento, seja científico ou do senso comum. Para o ensino de Ciências e Biologia existem dois tipos de metodologias ativas preferíveis pelos docentes, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e o Ensino por Investigação, as quais tem maior proximidade com o método científico que está na essência dos conteúdos dessas disciplinas. O objetivo deste trabalho é analisar, por meio de revisão bibliográfica, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e seu potencial para o desenvolvimento do pensamento crítico-analítico enquanto ferramenta de ensino que trata questões diversas sobre o mundo em que vivemos.

Palavras-chave: aprendizagem; práticas pedagógicas; ciências biológicas; metodologia ativa; pensamento analítico.

1 INTRODUÇÃO

O cenário das práticas educativas na atualidade evolui, cada vez mais, no sentido da adoção de metodologias e estratégias de ensino que coloquem o aluno como participante ativo do seu processo de aprendizagem, bem como, visa o desenvolvimento crítico-reflexivo, frequentemente, associando temas clássicos das disciplinas curriculares com situações cotidianas, para um melhor discernimento dos conteúdos propostos.

Entretanto, não é raro encontrar metodologias de ensino tradicionais ainda sendo aplicadas nas escolas. Tais metodologias, geralmente, se baseiam apenas em aulas expositivas, colocando o professor como o principal agente no processo de ensino-aprendizagem e acabam privando o aluno de desenvolver sua autonomia no ato de aprender.

O pensamento crítico e o desenvolvimento de habilidades para a investigação, que buscam solucionar problemas reais da sociedade, são essencialmente importantes, especialmente quando se considera que, a todo momento, somos confrontados com situações do cotidiano em que precisamos tomar decisões ou posicionamentos assertivos para solucionar os problemas que permeiam nossa vida.

Tais problemas podem estar presentes em diversos âmbitos, na esfera política é essencial que saibamos analisar criticamente os discursos e as propostas de governo, no âmbito social nos deparamos com problemas como violência, vulnerabilidades, preconceitos, desigualdade econômica, sendo importante também que saibamos nos posicionar analiticamente frente a esses problemas para buscar soluções que nos beneficiem da melhor maneira.

O meio científico também entra em nosso contexto de vida quando, por exemplo, somos expostos a uma pandemia e precisamos analisar criticamente e, baseados em ciência, a eficácia

das vacinas para salvar vidas. Aqui, o pensamento crítico-científico é essencial para que não caiamos em *fake news*, as quais podem desencadear consequências desastrosas em nossas vidas.

Diante desta perspectiva, é interessante considerar que a base educacional que se tem hoje nas escolas, na maioria das vezes, é falha, especialmente quanto ao desenvolvimento do pensamento crítico-analítico e científico, o qual seria capaz de fazer com que os alunos se posicionassem com maior segurança frente às diversas questões corriqueiras.

Tais habilidades, podem ser trabalhadas em sala de aula através do uso de metodologias ativas, as quais, tornam as aulas mais dinâmicas e estimulam o aluno a buscar o conhecimento de forma mais ativa. As matérias que envolvem um conhecimento científico, como exemplo as de ciências e biologia, são as que mais abrem espaço para esse tipo de discussão, embora nada impeça que tais temas possam ser trabalhados de maneira interdisciplinar.

Desse modo, o presente trabalho tem por objetivo, analisar, mediante revisão bibliográfica, a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e seu potencial para o desenvolvimento do pensamento crítico-analítico e científico, enquanto ferramenta metodológica que trata de temas diversos, correlacionando-os aos conteúdos ministrados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização deste trabalho foi utilizada a metodologia de revisão bibliográfica. Assim, trata-se de uma pesquisa de natureza teórica em que foram utilizadas plataformas variadas para a compilação das informações.

Esse tipo de trabalho faz parte da pesquisa científica, possibilitando uma análise mais minuciosa de um campo teórico ou uma determinada área de conhecimento. Além de aprovisionar saberes, enfoques e contribuições sobre a área a ser estudada (FLOR *et al.*, 2022). Os trabalhos utilizados na elaboração desta pesquisa foram monografias, dissertações, resumos em anais de congressos e trabalhos acadêmicos que tratassem da temática a ser desenvolvida, os quais foram coletados de repositórios acadêmicos, periódicos, revistas eletrônicas e plataformas de pesquisa científica.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Metodologias ativas na educação

O uso de metodologias ativas no processo de ensino é uma ferramenta inovadora, que coloca o aluno como agente ativo na busca pelo conhecimento, desmistificando a ideia do professor como detentor do conhecimento.

Segundo Oliveira (2013), as metodologias ativas são capazes de tornar o conhecimento mais interativo, utilizando ferramentas como pesquisas, estudos e análises que contribuem para a tomada de decisões, objetivando solucionar problemas ou casos e instruir quanto à elaboração e realização de projetos.

Para o autor, as metodologias ativas podem ser utilizadas independentemente da disciplina, da idade dos estudantes e do nível de ensino, básico ou superior. Ressalta ainda que, o papel do professor nesse processo é atuar como facilitador do ensino, orientando as pesquisas e estimulando a busca pelo conhecimento através do despertar da curiosidade do aprendiz.

Diante deste cenário, em que o aprendizado assume novas características trazendo o aluno para o protagonismo da construção de seu conhecimento, Pozo e Crespo (2009) destacam que tais características representam uma sociedade que vivencia a era da informação, de uma multiplicidade do conhecimento e de uma aprendizagem contínua.

Os autores ressaltam que, o ensino tradicional que prioriza apenas os conhecimentos conceituais em detrimento dos conhecimentos procedimentais ou de atitudes, gera a falta de

interesse dos alunos, os quais não precisam apenas saber as informações, mas sim tornarem-se competentes em organizá-las e interpretá-las atribuindo-lhes sentido.

Essa forma de aprendizado torna o ensino mais dinâmico, ativo, produtivo e com maior possibilidade de retenção das informações que estão sendo trabalhadas em sala de aula. Nesse sentido, as metodologias ativas apresentam grande contribuição para a eficácia do processo de ensino-aprendizagem.

Sobre as metodologias ativas mais utilizadas para o ensino de Ciências e Biologia, Costa e Venturi (2021) constataram que a diversidade de metodologias ativas usadas para essas disciplinas, ainda tem pouca expressão nas salas de aula, de maneira que, quando são utilizadas, os docentes tem preferência pela adoção de apenas dois tipos de metodologia, que são o Ensino por Investigação e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).

Os autores atribuem essa preferência ao fato de que tais metodologias se aproximam mais das etapas do fazer científico. Assim, disciplinas que têm em sua abordagem conteúdos de cunho mais técnico e científico, a exemplo das Ciências e Biologia, encontram nessas metodologias uma proposta mais coerente com sua essência, facilitando a interação dos alunos em seu processo de aprendizagem.

No presente trabalho, optou-se por explorar a metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), por entender que, esta ferramenta é capaz de trazer para dentro da sala de aula, problemas reais com os quais os estudantes se deparam frequentemente em seus variados contextos de vida, correlacionando-os aos conteúdos disciplinares de maneira prática e promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais à vida em sociedade.

Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Dentre as metodologias ativas utilizadas, existe uma em específico que vem sendo bastante trabalhada no ensino de Ciências e Biologia, a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), especialmente por estimular a formação de um pensamento crítico-analítico através de uma busca em solucionar situações-problema presentes no cotidiano.

Tal competência é bastante requisitada no meio acadêmico-científico, bem como no ensino básico, possibilitando uma melhor compreensão e assimilação dos conteúdos que envolvem ciência e das disciplinas em geral.

Em relação ao uso de metodologias ativas voltadas ao ensino de Ciências, Basílio e Oliveira (2016), destacam que o processo de ensino-aprendizagem pode ter grande evolução quando se utilizam metodologias ativas, uma vez que estas contribuem para aproximar o conhecimento científico dos alunos com maior eficácia do que quando se utiliza apenas aulas expositivas.

Para os autores, o ensino de Ciências é facilitado pela existência de uma interdisciplinaridade ou ligação desta disciplina com várias outras disciplinas, bem como, com os avanços científicos que ocorrem à medida que a ciência evolui, trazendo inovações nas mais diversas áreas, as quais podem ser abordagens interessantes para temas de aulas.

Maseto (2004) constata que a ABP, na prática educacional, é uma ferramenta que desafia todo o corpo docente e pedagógico escolar, pois traz inovações para os currículos disciplinares. Nesse sentido, as disciplinas são trabalhadas por meio de situações-problemas que estimulam a aprendizagem.

A proposta é que estes problemas possibilitem uma integração da teoria com a prática e a realidade, sendo que, para esta finalidade são utilizadas ferramentas como pesquisas bibliográficas e pesquisas de campo (MASETO, 2004).

O passo a passo da ABP é descrito da seguinte forma: O professor apresenta um problema a um grupo de alunos. O problema é discutido. Hipóteses explicativas são levantadas. Objetivos de estudo são definidos. Pesquisas sobre o problema são realizadas e há uma nova

discussão em grupo sobre os novos conhecimentos adquiridos na pesquisa. O trabalho pode ser realizado em grupo ou individualmente. Grupos e fóruns de discussão atuam como laboratório de aprendizagem, pois essa interação permite melhores posicionamentos frente às críticas (CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004).

Autores contemporâneos como Freire (2000) e Libâneo (2013), já apresentavam teorias e propostas educacionais que podem ser entendidas como base para o desenvolvimento das diversas metodologias ativas de ensino hoje existentes, especialmente a ABP, uma vez que, o objetivo final destas propostas será sempre a transformação da sociedade através da educação. Assim, considerando a importância da ABP enquanto ferramenta de ensino que aproxima o conhecimento científico do aluno, é interessante discorrer sobre essa metodologia no âmbito do ensino de Ciências e Biologia e as diversas situações-problema que podem ser trabalhadas em sala e se correlacionem com tais disciplinas, promovendo a aquisição do pensamento crítico-científico para a tomada de decisões mais racionais e objetivas.

A utilização da ABP na resolução de situações-problema

Neste tópico será abordado o uso da ABP no âmbito escolar e os conteúdos que podem ser trabalhados em sala de aula por meio desta ferramenta. Pretende-se aqui, fornecer exemplos práticos de como esta metodologia pode ser explorada, prestando-se como fonte de inspiração na criação de roteiros programáticos a serem desenvolvidos pelos docentes.

Lopes *et al.* (2011), utilizando a ABP em uma turma de Ensino Médio no contexto da Educação Profissional Tecnológica, buscavam trabalhar conceitos básicos de Química e Bioquímica com os estudantes. Para isso, abordaram dois temas centrais para caracterizar a situação-problema.

O primeiro tema tratava dos efeitos toxicológicos de pesticidas organofosforados e carbamatos sobre a saúde humana, enquanto o segundo tema abordava a determinação da atividade da enzima acetilcolinesterase no plasma sanguíneo como indicador da exposição humana a esses pesticidas.

Essa atividade foi dividida em cinco etapas, sendo três destas etapas realizadas logo na primeira aula. Uma semana depois foi realizada a quarta etapa e, na semana de aula seguinte foi realizada a quinta etapa, totalizando 9 horas de trabalho, com 3 horas de duração cada aula. A primeira etapa consistiu no estabelecimento de relações com o problema. Nessa ocasião, foi feito um diálogo com os estudantes para sondar quais conhecimentos prévios eles possuíam sobre defensivos agrícolas, agrotóxicos, pesticidas, possíveis intoxicações que tais substâncias podem causar no homem e os impactos ambientais que podem provocar na natureza.

Ainda nessa etapa foi proposto um questionamento como forma de instigar os alunos a buscarem possíveis soluções. Basicamente, a questão ensejava uma situação-problema na qual os alunos, enquanto técnicos de análises clínicas e toxicológicas, deveriam investigar uma possível intoxicação de trabalhadores rurais a uma determinada substância tóxica.

A segunda etapa propôs o estabelecimento de um plano de trabalho para a resolução do problema. Nesta etapa, o professor propôs a elaboração de um quadro a ser construído pelos alunos. O quadro foi dividido em quatro colunas para que fossem preenchidas conforme às ideias e opiniões dos estudantes sobre a situação-problema.

Os tópicos de cada coluna eram: ideias (expressas pelos alunos para solução do problema), fatos (o que os alunos sabem sobre os pesticidas), questões de aprendizagem (aspectos que precisavam de aprofundamento para auxiliar na solução do problema), plano de ação (buscar informações em livros e artigos, trabalhar nas análises laboratoriais para buscar respostas).

A terceira etapa consistiu na abordagem do problema, a qual foi feita em grupos sob

orientação e supervisão do professor, incentivando o debate e exposição de ideias dentro de cada grupo, para que pudessem trabalhar seus conhecimentos prévios e as ideias de cada integrante, buscando possíveis soluções pra o problema.

Ainda nessa etapa os alunos tiveram um prazo de uma semana para realizarem estudos individuais, como forma de incentivar a autonomia na busca pelo conhecimento. Posteriormente, o resultado destes estudos individualizados seriam compartilhados com seus pares (membros do seu grupo), para que pudessem discutir e buscar soluções.

Na quarta etapa foi feito o reequacionamento do problema, ocasião em que foram apresentados relatórios dos trabalhos desenvolvidos nas etapas anteriores. Estes relatórios serviram como ferramenta de avaliação da aprendizagem e desempenho.

Debates foram realizados sobre as informações contidas nos relatórios, de modo que, após as discussões, foi proposto que os alunos fizessem uma nova análise do caso, inserindo novos questionamentos e avaliando a possibilidade de novos planos de ação. Cada grupo teve mais uma semana para elaborar a apresentação final do trabalho e explicar a resolução da situação-problema.

A quinta e última etapa consistiu na elaboração e apresentação dos produtos. A forma de avaliação de todo o trabalho levou em consideração o olhar do estudante sobre o seu próprio processo de aprendizagem (autoavaliação), bem como a análise de seus colegas sobre esse processo (heteroavaliação). Já a forma de avaliação do professor pautou-se em observações de desempenho dos alunos durante todo o trabalho, relatórios, pareceres escritos e leitura dos documentos apresentados pelos alunos.

Esse processo avaliativo é característico da ABP, ou seja, nessa metodologia não são utilizados os parâmetros tradicionais como provas, testes ou outras ferramentas que se baseiam em uma mensuração quantitativa do conhecimento mediante o uso de uma nota atribuída, pois entende-se que, nesses parâmetros, a memorização dos conteúdos seria o principal recurso que os alunos utilizariam para obter êxito.

Portanto, o objetivo da ABP é romper o paradigma do processo de avaliação com caráter somativo para passar a utilizar a avaliação com caráter formativo, a qual abrange todo o processo de busca pelo conhecimento por parte do aluno, bem como sua autonomia, trabalho em equipe, capacidade para o desenvolvimento de habilidades como a análise crítico-reflexiva, etc.

Andrade (2007), em trabalho de estudo de caso, utilizando a ABP, analisou a aplicação dessa metodologia no ensino de zoologia com alunos da terceira série do Ensino Médio e com a professora. Inicialmente, foram feitos questionários, entrevistas e coletas de material elaborado pelos alunos, através dos quais foram identificadas possibilidades para a aplicação da ABP.

A proposta se baseou na análise de três temas/problemas principais relacionados ao conteúdo de zoologia, que foram: Problema D - (doenças) causadas ou transmitidas ao homem (três dentre as mais comuns na população brasileira). Problema C - (classificação) taxonomia dos animais (características dos répteis, aves e mamíferos). Problema Ar - (artrópodes) características gerais do grupo dos artrópodes).

Para cada tema foi elaborada uma situação-problema com o intuito de promover discussões e aprendizados sobre cada assunto proposto. Através dessas discussões os alunos puderam elaborar hipóteses sobre possíveis soluções para cada questão, bem como, fazer pesquisas individuais para buscar mais informações que pudessem auxiliar na resolução da atividade.

O autor verificou que a utilização da ABP para o ensino de zoologia, possibilitou que os conteúdos fossem apresentados de forma contextualizada, permitindo o desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas e interação entre os alunos.

Foi constatado que, o êxito na aplicação dessa metodologia depende de certos fatores como, avaliar os limites da proposta com a quantidade de aulas disponíveis, compreender a

importância das atividades e estabelecer compromissos para a realização da mesma. O autor verificou que ainda existe a necessidade de uma familiarização, por parte dos alunos, com essas abordagens metodológicas que os coloquem como protagonistas de seu aprendizado.

Moutinho *et al.* (2014), realizaram trabalho de pesquisa que objetivou fazer um comparativo entre as metodologias da ABP e o ensino expositivo. Para essa análise foi feito o uso de um teste cognitivo em duas fases, após a exposição dos alunos a essas metodologias.

Na primeira fase o teste foi aplicado imediatamente ao contato dos alunos com as ferramentas metodológicas citadas e, na segunda fase, o teste foi aplicado três meses depois. Isso foi feito com o intuito de mensurar a retenção do conhecimento dos alunos expostos a cada metodologia de ensino.

O trabalho foi realizado com alunos de duas turmas de alunos de Ciências Naturais que frequentavam o 7º ano. Foi definido como grupo controle, os alunos que foram expostos à metodologia de ensino expositivo, enquanto os alunos que tiveram contato com a ABP formaram o grupo experimental.

Os dois tipos de metodologias trabalharam em cima de um assunto específico que tinha a seguinte temática: Fósseis e sua importância para a reconstituição de sua história na terra.

Os autores verificaram que, no grupo experimental (que utilizou a ABP), os alunos apresentaram melhora quanto à retenção de conhecimento da primeira fase para a segunda. Ao passo que, no grupo controle (que utilizou o ensino expositivo), essa melhora também foi detectada, mas com algum grau de diminuição na retenção do conhecimento de uma fase para outra.

Assim, os autores puderam constatar que, em ambos os grupos, os alunos demonstraram melhorias quanto ao nível cognitivo, além do fato de que, os alunos que foram sujeitos à metodologia da ABP mostraram resultados mais satisfatórios quanto ao nível de retenção do conhecimento.

É válido ressaltar que a ABP, assim como outras metodologias ativas, ainda apresentam pouca adesão na realidade de ensino atual, de modo que, o ensino tradicional que tem como base as aulas expositivas, ainda é predominante. Isso dificulta a familiarização dos alunos com metodologias mais inovadoras que proporcionem uma aula mais dinâmica e interativa.

4 CONCLUSÃO

Verifica-se que, a ABP, por se tratar de uma metodologia capaz de abordar assuntos variados para que passem pelo crivo analítico dos alunos, configura-se como uma ferramenta de ensino importante para além dos muros da escola, uma vez que, muitas situações-problema que são propostas podem ter real proximidade com o contexto de vida dos alunos, estimulando-os a um envolvimento maior na busca por soluções.

O professor, ao se debruçar sobre este trabalho poderá encontrar um material relevante que o estimule a fazer mais uso de metodologias ativas, como a ABP, que proporcionem aos seus alunos, o desenvolvimento de habilidades voltadas à autonomia no processo de aprendizagem e ao desenvolvimento do pensamento crítico-analítico e científico, tão necessários para a tomada de decisões importantes na vida desses estudantes.

O ensino de Ciências e Biologia permite a abordagem de temas variados, que mantenham correlação com os conteúdos ministrados. Assim, a ABP pode ser utilizada nessas disciplinas como estratégia de fixação dos conteúdos e desenvolvimento do senso crítico frente às questões propostas.

É válido ressaltar que, os exemplos práticos aqui expostos não se tratam de um modelo ou um passo a passo fixo a ser aplicado, de modo que, os métodos e os roteiros programáticos a serem desenvolvidos em sala de aula, deverão passar por uma análise de possibilidades, em que cada professor buscará formas criativas para aplicação da ABP, adaptando-a conforme a

realidade escolar e a disciplina que leciona.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. A. B. S. Possibilidades e limites da Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Médio. **Dissertação (Mestrado)** - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, 2007.

BASÍLIO, J. C.; OLIVEIRA, V. L. B. Metodologias ativas para o aprendizado em Ciências Naturais no Ensino Básico. **Cadernos PDE** - Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Versão Online ISBN 978-85-8015-093-3. Vol 1. 2016.

CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, p. 780-788. 2004.

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, 2021.

FLOR, T. O.; GONÇALVES, A. J. S.; JÚNIOR, A. J. V.; TRAJANO, V. S. Revisões de literatura como métodos de pesquisa: aproximações e divergências. **VI Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino de Ciências**. Anais do VI CONAPESC. 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia da indignação: cartas pedagógicas e outros escritos**. São Paulo: UNESP, 2000.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LOPES, R.M.; SILVA FILHO, M.V.; MARSDEN, M.; ALVES, N.G. Aprendizagem Baseada Em Problemas: Uma Experiência No Ensino De Qu-ímica Toxicológica. **Qu-ímica Nova**, v.34, n.7, p. 1275-1280, 2011.

MASETTO, M. T. PBL na Educação?. In: XIII Endipe – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino. Anais do XIII Endipe. v. 1. Curitiba. 2004.

MOUTINHO, S.; TORRES, J.; VASCONCELOS, C. Aprendizagem Baseada em Problemas e ensino expositivo: um estudo comparativo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, ISSN: 2236-2150 - v. 04, n. 01, p. 15-31, 2014.

OLIVEIRA, G. Estudo de Casos. In COSTA, OLIVEIRA e CECY, (Orgs) **Metodologias Ativas: aplicações e vivências em Educação Farmacêutica**. São Paulo. Abenfarbio. 2013.

POZO, J.; CRESPO, M. **A aprendizagem e o ensino de Ciências**. Do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artemed. 2009.