



ANÁLISE DE UMA PROPOSTA DE ESTRATÉGIA DE ENSINO BASEADA EM UMA METODOLOGIA ATIVA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA, FÍSICA E BIOLOGIA

Marconi dos Santos Ribeiro Júnior [*]; Bruno Silva Leite [**]

RESUMO

Objetivou-se, nesse estudo, avaliar uma estratégia de ensino baseada em metodologia ativa para os cursos de licenciatura em Química, Física e Biologia em uma universidade federal. Realizou-se uma pesquisa qualitativa, desenvolvida em três etapas, em que foram analisadas as percepções de 42 estudantes de três cursos de licenciatura (Química, Física e Biologia). Os relatos evidenciaram que os estudantes expressaram percepções positivas sobre a experiência e reconheceram que as metodologias ativas estimulam o protagonismo do estudante, promovendo uma aprendizagem contextualizada e a interação entre pares. Vislumbra-se a importância de estimular e capacitar os futuros professores quanto ao uso de metodologias ativas em suas áreas de conhecimento, de modo a favorecer sua práxis e oportunizar uma aprendizagem mais significativa na área de formação.

Palavras-chave: Metodologias ativas. Formação de professores. Estratégia de ensino.

ANALYSIS OF A TEACHING STRATEGY PROPOSAL BASED ON AN ACTIVE METHODOLOGY IN THE TRAINING OF CHEMISTRY, PHYSICS AND BIOLOGY TEACHERS

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate a teaching strategy based on active methodology for undergraduate courses in Chemistry, Physics and Biology at a federal university. Qualitative research was carried out and developed in three stages, in which the perceptions of 42 students from three undergraduate courses (Chemistry, Physics, and Biology) were analyzed. The reports showed that students expressed positive perceptions about the experience and recognized that active methodologies encourage student protagonism, promoting contextualized learning and interaction between peers. There is importance to encouraging and training future teachers in the use of active methodologies in their areas of knowledge, in order to favor their praxis and provide opportunities for more meaningful learning in the area of training.

Keywords: Active methodologies. Teacher training. Teaching strategy.



**ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA DE ESTRATEGIA DOCENTE BASADA EN UNA
METODOLOGÍA ACTIVA EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE QUÍMICA,
FÍSICA Y BIOLOGÍA**

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar una estrategia de enseñanza basada en metodología activa para carreras de pregrado en Química, Física y Biología en una universidad federal. Se realizó una investigación cualitativa, desarrollada en tres etapas, en la que se analizaron las percepciones de 42 estudiantes de tres carreras de pregrado (Química, Física y Biología). Los informes mostraron que los estudiantes expresaron percepciones positivas sobre la experiencia y reconocieron que las metodologías activas fomentan el protagonismo de los estudiantes, promoviendo el aprendizaje contextualizado y la interacción entre pares. Se ve la importancia de incentivar y capacitar a los futuros docentes en el uso de metodologías activas en sus áreas de conocimiento, con el fin de favorecer su praxis y brindar oportunidades de aprendizajes más significativos en el área de formación.

Palabras clave: Metodologías activas. Formación docente. Estrategia de enseñanza.

INTRODUÇÃO

Pode-se afirmar com prudência que as metodologias ativas constituem um tema contemporâneo de grande importância para a aprimoração da formação de futuros professores. Dessa forma, é pertinente investigar se essas metodologias estão incorporadas nos projetos pedagógicos de cursos de licenciatura em Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) e compreender suas contribuições para a formação de professores nessa área. Isso é essencial, pois é fundamental que o professor, ao longo de sua formação, tenha acesso a esse conhecimento e entre em contato com o saber gerado por essas práticas pedagógicas metodológicas.

Por outro lado, no âmbito da pedagogia, especialmente nos processos de ensino e aprendizagem, é necessário que o professor (e futuro professor) conheça o caminho, o conteúdo, os recursos e os processos próprios para a construção do conhecimento que deve utilizar para que o estudante “possa aprender o conteúdo de forma mais rápida e eficiente” (Oliskovicz; Piva, 2012, p. 112). Esses caminhos e recursos são organizados dentro das estratégias didáticas (Reis; Leite, Leão, 2021) ou estratégias de ensino. Segundo Mercado



(2014), uma estratégia de ensino (didática) se configura como procedimentos e recursos didáticos utilizados pelo professor para envolver a participação do estudante, a partir de objetivos educacionais claros. Outros autores destacam que as estratégias de ensino são maneiras do professor intervir em sala de aula de modo a contribuir que o estudante mobilize seus esquemas operatórios de pensamento e participe ativamente das experiências de aprendizagem (Haydt, 2006; Martins, 2009; Reis; Leite, Leão, 2021).

Na visão de Stacciarini e Esperidião (1999), algumas tentativas de inovação nas estratégias de ensino ocorrem mais por causa do compromisso do próprio docente ou de um grupo deles, “do que pela estrutura, pela política educacional ou fundamentação filosófica acerca do perfil profissional que a instituição pretende formar” (Stacciarini; Esperidião, 1999, p. 60). Infere-se que as estratégias de ensino seriam posturas ou ações aplicadas pelos docentes na busca da construção do conhecimento de seus estudantes. Nesse contexto, proporcionar ao futuro educador, ao longo de sua formação, ensaios e práticas pedagógicas diversas pode contribuir para que esse profissional tenha mais opções dinâmicas em sala de aula. Conforme Gemignani (2012, p. 10) destaca, “é imprescindível, portanto, a formação de um docente prático-reflexivo, dotado de conhecimento e habilidades e, principalmente, capaz de refletir sobre sua prática docente”. Assim, é significativo que, durante sua formação, o professor tenha experiência com diferentes métodos, recursos de ensino e estratégias, que podem ser empregadas em sala de aula, incluindo o uso de metodologias ativas, ultrapassando o modelo tradicional de ensino conforme a situação em que ele se encontra.

No cenário atual da educação e na perspectiva de uma sociedade influenciada pelas tecnologias digitais, as Metodologias Ativas desempenham um papel importante como uma alternativa para o ensino formal. Nos processos de ensino e aprendizagem, por meio dessas metodologias, o estudante tem a oportunidade de construir ativamente seu conhecimento, sendo um ser pensante, reflexivo e autônomo, com orientação para descobertas por parte do professor (Moran, 2013). Diante desses aspectos, as Metodologias Ativas são adotadas como uma abordagem educacional inovadora em algumas situações específicas por professores que escolhem incorporá-las em sua prática docente, assim como em alguns Projetos Políticos Pedagógicos de Cursos de determinadas Instituições de Ensino Superior (IES).



Nesse contexto, ao buscar incorporar as metodologias ativas como uma abordagem pedagógica-metodológica voltada para aprimorar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula, acredita-se que adotar tais metodologias implica no desenvolvimento de habilidades práticas nos futuros professores. Essa abordagem representa uma mudança de paradigma, transformando o estudante em um participante ativo no processo de construção do próprio conhecimento. Com base nisso, o propósito deste estudo, parte de uma pesquisa de mestrado, foi avaliar uma estratégia de ensino baseada em metodologia ativa, Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), para os cursos de licenciatura em Química, Física e Biologia em uma universidade federal. Além disso, buscou-se identificar as contribuições da estratégia de ensino proposta e descrever as percepções dos estudantes em relação à estratégia aplicada.

METODOLOGIAS ATIVAS

Teóricos como Dewey (1950), Freire (1999), Rogers (1973), entre outros, ressaltavam, há muito tempo, a importância de suplantando a educação tradicional e focar a aprendizagem no estudante, envolvendo-o, motivando-o e criando um diálogo com ele. Esses autores discutiam o significado de organismo ativo, professor ativo, aluno ativo, escola ativa, aprendizagem ativa e autogestão há mais de meio século com perspectivas próprias e fundamentações consolidadas na área da Educação, contudo não se pode afirmar que exista uma convergência intencional no uso da palavra ativo por esses autores. O termo “ativo” tem evocado a ideia de algo dinâmico, em movimento, que age, que exerce uma ação. Nesse contexto, pesquisas têm discutido sobre metodologias ativas na Educação (Lovato; Michelotti; Loreto, 2018; França; Maknamara, 2020; Marques *et al.*, 2021; Leite, 2022). Segundo Leite (2021, p. 188), “as metodologias ativas têm sua base na Escola Nova, mas resgata os pressupostos presentes na pedagogia libertadora e na pedagogia histórico-crítica”. As metodologias ativas se baseiam em formas de “desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, visando às condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos” (Berbel, 2011, p. 29).



Com as metodologias ativas e suas ferramentas contemporâneas, as dinâmicas de aula tendem a ser mais ativas por parte dos estudantes. Sendo que, em modelos tradicionais, os estudantes possuem uma posição mais passiva, em muitos casos apenas acompanhando o que os professores apresentam. Os métodos tidos como tradicionais apoiam-se na autoridade, no professor, e a educação ativa como aquela que se fundamenta no aluno, nas suas motivações e interesses. As metodologias ativas são um conjunto de abordagens educacionais com o objetivo de posicionar os estudantes como protagonistas de seus processos de aprendizagem. E, por migrar o papel de principal agente dos processos educacionais do professor para o estudante, as metodologias ativas podem transformar o modelo de ensino tradicional (expositivo e não dialogado). Na visão de Diesel, Baldez e Martins (2017), a ideia de metodologia ativa está imersa como uma possibilidade de envolver o professor e estudante numa perspectiva de estimular a autoaprendizagem, a curiosidade, a proatividade dos estudantes num processo de pesquisar, refletir e analisar situações que requeiram a tomada de decisão.

É importante destacar para a necessidade de ir além do entendimento das metodologias ativas como apenas um recurso didático ou estratégia de ensino, é preciso compreender como esses métodos ditos ativos fazem em termos de posicionamento e produção de sujeitos múltiplos e específicos. E como essas metodologias são aplicadas pelo professor na construção do conhecimento dos estudantes, de modo que configurem as metodologias ativas como uma estratégia de ação efetiva. De acordo com Marques e colaboradores (2021), as metodologias ativas têm mudado a realidade da sala de aula, uma vez que o aprendizado ativo tem criado um ambiente de sala de aula mais aberto, colaborando para o desenvolvimento de algumas habilidades dos estudantes como a análise crítica e analítica.

A adoção de metodologias ativas no ensino das Ciências da Natureza tem se mostrado uma abordagem promissora e eficaz para promover uma aprendizagem mais participativa, contextualizada e significativa. Estudos realizados na área como Oliveira *et al.* (2020) que disserta sobre o desenvolvimento de distintas habilidades e Bondioli, Salgado e Vianna (2018) que evidenciam o aprendizado dos estudantes demonstrando autonomia, destacam a



importância da implementação dessas abordagens pedagógicas, visando engajar os alunos e desenvolver habilidades cognitivas, socioemocionais e práticas.

Para garantir uma postura de aprendizagem ativa dos estudantes, diferentes atividades, estímulos e modelos de educação são aplicados em sala. Eles podem variar de acordo com o objetivo da lição, com a disciplina entre outros fatores. Há uma diversidade de metodologias ativas (Bondioli; Vianna; Salgado, 2018; Diesel; Baldez; Martins, 2017; Leite, 2021), algumas são: Sala de aula invertida, ensino híbrido, gamificação, aprendizagem baseada em problemas, Design *Thinking*, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem por pares etc.

No que diz respeito à Aprendizagem baseada em problemas (ABP), ela representa um método de aprendizagem que tem por base a utilização de problemas como ponto de partida para a aquisição e integração de novos conhecimentos (Bender, 2014). Nesse processo, os problemas são um estímulo para a aprendizagem e para o desenvolvimento das habilidades de resolução. Delisle e Oliveira (2000, p. 5) definem que a ABP é “uma técnica de ensino que educa apresentando aos alunos uma situação que leva a um problema que tem de ser resolvido”. Já Barell (2007) traz a sua interpretação de que a ABP trabalha como a curiosidade leva à ação de fazer perguntas diante das dúvidas e incertezas sobre os fenômenos complexos do mundo e da vida cotidiana. A ABP é formativa à medida que estimula uma atitude ativa do estudante em busca do conhecimento e não meramente informativa como é o caso da prática pedagógica tradicional. Na ABP ocorre um processo de resolução de problemas (reais) que tem como ênfase a aprendizagem centrada no estudante, ou seja, tem o problema como elemento motivador do estudo e integrador do conhecimento (Bender, 2014).

CAMINHOS METODOLÓGICOS

Com o intuito de alcançar o objetivo delineado nesta pesquisa, foi optado o uso da abordagem qualitativa, visto que proporciona uma descrição, análise e avaliação dos dados de maneira articulada e aprofundada. Nessa perspectiva, a pesquisa se fundamenta na metodologia participante e documental, caracterizada pela “interação entre os pesquisadores e os membros das situações investigativas” (Gil, 2002, p. 55). Os aspectos qualitativos serão



destacados e analisados por meio de uma avaliação contínua, a qual, de acordo com Bogdan e Biklen (1994), abrange o acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes e suas narrativas sobre as habilidades adquiridas na resolução das atividades. Isso inclui interpretação, raciocínio lógico, cálculos matemáticos, superação de dificuldades no conteúdo, discussões promovidas, participação, argumentação e criticidade. O foco reside no processo em si, não se restringindo apenas ao produto final, e também na satisfação em relação à abordagem adotada.

A pesquisa foi realizada em três etapas. Inicialmente, na primeira etapa, deu-se a elaboração das estratégias de ensino que instruíram os discentes licenciandos ao uso de algumas metodologias ativas nas suas respectivas áreas. Nesta etapa, foi realizado um planejamento visando estruturar as propostas de acordo com o grau de exigência para sua incorporação nas práticas futuras do professor. A aplicação das estratégias contemplou uma fundamentação teórica da respectiva metodologia ativa, detalhando a sua aplicação em sala de aula, juntamente com a seleção de um conteúdo relevante do ensino médio relacionado ao curso em questão. Além disso, destaca-se que o material produzido foi direcionado especificamente aos estudantes participantes da pesquisa, visando fornecer recursos adequados para a sua aprendizagem e engajamento. Essa abordagem planejada buscou promover uma experiência enriquecedora e significativa para os estudantes, visando aprimorar o processo de ensino e aprendizagem.

A segunda etapa da pesquisa consistiu na aplicação das estratégias de ensino desenvolvidas para os cursos de licenciatura em Química, Física e Biologia de uma universidade federal. A seleção das turmas foi embasada na análise do Projeto Pedagógico de Curso (PPC), priorizando aquelas que apresentavam, de forma mais evidente, a utilização de metodologias ativas. Ademais, buscou-se escolher turmas que pertencessem ao mesmo turno e que estivessem em um período acadêmico avançado, de forma a garantir uma maior maturidade em relação às práticas de ensino. A partir da escolha das turmas, foi realizado o contato direto com os professores responsáveis pelas disciplinas selecionadas, nos quais foi apresentada a proposta de pesquisa e solicitada a participação. Nesse contato, também foram



discutidas questões logísticas, como disponibilidade de tempo e estimativa de número de alunos que poderiam participar das atividades propostas.

Na terceira etapa foram descritas as percepções dos estudantes sobre a estratégia aplicada. Para descrever as percepções, durante a aplicação da estratégia as ações dos estudantes foram registradas em áudio para, posteriormente, serem transcritas e analisadas. Dessa forma, foi possível obter informações mais genuínas e espontâneas sobre a experiência dos estudantes com a metodologia ativa. Além disso, para analisar as contribuições das estratégias elaboradas os estudantes foram questionados se concordavam com a estratégia proposta em sala de aula, indicando sua viabilidade, se utilizariam em suas práticas, justificando a resposta (Quadro 1). O questionário foi aplicado de forma presencial ao final da apresentação da estratégia.

QUADRO 1 – Questionamentos sobre a estratégia aplicada

- | |
|---|
| <p>1) Você concorda que a estratégia proposta é adequada para ensinar o conteúdo disciplinar?
() discordo totalmente () discordo () indiferente () concordo () concordo totalmente</p> <p>2) Você acredita que a estratégia proposta baseada em metodologias ativas é viável de ser aplicada em sala de aula?
() Sim. () Não. Comente sua resposta.</p> <p>3) Você utilizaria a estratégia proposta em sua prática pedagógica?
() Sim. () Não
Justifique sua resposta.</p> |
|---|

Fonte: Elaborado pelos autores

A descrição de alguns trechos das falas dos estudantes durante a aula realizada será apresentada nos resultados. Para garantir a confidencialidade dos participantes e facilitar a identificação de suas áreas de estudo, cada estudante será representado por uma sigla específica referente aos dados coletados na gravação em áudio. No total, 42 estudantes estavam envolvidos na pesquisa, sendo 14 pertencentes ao curso de licenciatura em Física, 12 ao curso de Química e 16 ao curso de Biologia. Os estudantes de Química foram identificados como Qn, os de Física como Fn e os de Biologia como Bn com, onde n representa a ordem de fala do estudante, por exemplo, Q01 significa que a fala é do estudante de Química, sendo o primeiro a ter a fala registrada.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

No intuito de elaborar diferentes estratégias de ensino para a aplicação das metodologias ativas na formação de professores dos cursos de licenciatura de Química, Física e Biologia de uma universidade federal, será descrito como essas estratégias foram construídas, dando-se ênfase ao protagonismo do estudante, como estabelece as discussões sobre as metodologias ativas. Além disso, considera-se que a motivação em sala de aula não é resultado de treino ou de instrução, mas de socialização por meio de estratégias de ensino. Ryan e Stiller (1991), enfatizam que a sala de aula desempenha um papel significativo na socialização cultural, sendo um ambiente onde ocorre o desenvolvimento cognitivo e são transmitidas lições afetivas profundas e duradouras. Esses autores também sugerem a importância de se criar um ambiente encorajador que valorize a autoexpressão dos alunos, levando em consideração suas necessidades internas e perspectivas pessoais.

Nesse sentido, dentro do contexto social da sala de aula, as ações do professor desempenham um papel crucial na definição do comportamento, desenvolvimento e nível de esforço, comprometimento e motivação esperados dos estudantes. Desse modo, é preciso que as estratégias de ensino, não apenas apresentem coerência didático-pedagógica, mas também possibilitem o engajamento, motivação e autonomia dos estudantes, como observado em práticas que envolvem metodologias ativas.

Os cursos de Licenciatura em Química, Física e Biologia da universidade têm buscado incorporar metodologias ativas no ensino, conforme a análise dos projetos pedagógicos dos cursos. Os PPC evidenciam a necessidade de uma abordagem inovadora, que promova a participação ativa dos estudantes, o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico e a aplicação dos conhecimentos em contextos reais. As ementas dos componentes curriculares destacam a utilização de estratégias como estudo de caso, simulações de aulas e resolução de problemas. Essas práticas pedagógicas visam proporcionar uma aprendizagem mais significativa, contextualizada e alinhada às demandas contemporâneas da educação em Ciências da Natureza. Na análise do PPC dos três cursos, observou-se que a metodologia ativa



mais presente nos documentos foi a aprendizagem baseada em problemas (ABP), seguido do Estudo de Caso.

Destarte, a pesquisa tinha como objetivo elaborar uma estratégia de ensino a ser aplicada em três turmas do ensino superior, respectivamente nas disciplinas que apresentaram o estudo das metodologias ativas nos cursos de Licenciatura em Química, Física e Ciências Biológicas. No Quadro 2 está descrita a estratégia de ensino proposta para a Química.

QUADRO 2 – Estratégia de ensino de Química

Metodologia Ativa: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Disciplinas possíveis:

- Metodologia do Ensino da Química

Problema:

Na contemporaneidade, um dos problemas está relacionado com o processo de armazenamento e conservação dos alimentos para que possam ser comercializados em vários países com a qualidade necessária ao consumo humano. Neste sentido, Mol e Santos (1998, p. 93) salientam que “o estudo do tempo e dos mecanismos das transformações químicas” contribuem para o progresso tecnológico da indústria alimentícia, no sentido de desenvolver métodos cada vez mais eficientes para a conservação de alimentos. Se você fosse responsável técnico por uma indústria de alimentos, quais métodos de conservação você indicaria para garantir a qualidade dos três alimentos citados abaixo?

- Mamão
- Maçã
- Leite

Conteúdo trabalhado: Ácidos e bases

Estratégia:

- ✓ Testes de Conservação: Verificar a influência de fatores intrínsecos e extrínsecos na conservação de alimentos. (Aula prática ou expositiva)
- ✓ Análise de pH de diferentes alimentos, comparação dos diferentes métodos de análise (pHmetro, fita).
- ✓ Comparação e discussão dos resultados observados até aqui seguido de um brainstorming sobre métodos de conservação finalizando com a apresentação do problema.
- ✓ Formação de grupos para a discussão e elaboração da proposta de método de conservação dos três alimentos.
- ✓ Apresentação e discussão das propostas dos grupos.
- ✓ Elaboração de uma proposta única de resolução do problema.

Fonte: Elaborado pelos autores

A motivação para a definição do problema apresentado está diretamente ligado às demandas atuais da sociedade, abordando a questão da conservação de alimentos para garantir a qualidade e segurança ao consumidor. Ao colocar os estudantes na posição de responsáveis técnicos por uma indústria de alimentos, a estratégia estimula a reflexão sobre métodos de conservação eficientes, incentivando-os a aplicar conhecimentos teóricos sobre ácidos e bases



na resolução de um problema concreto. O trabalho em grupos favorece a colaboração e a troca de ideias, além de estimular a criatividade na elaboração de propostas de métodos de conservação. A apresentação e discussão das propostas dos grupos proporcionam um espaço para que os alunos expressem suas opiniões e argumentem a favor das suas ideias.

Já o Quadro 3 apresenta a estratégia elaborada para o ensino de Física.

QUADRO 3 – Estratégia de ensino na Física

Metodologia Ativa: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Disciplinas possíveis:

- Metodologia do Ensino da Física

Problema:

A SpaceX está voltando para a plataforma de lançamento, desta vez para colocar um grupo de quatro cidadãos em órbita para uma viagem inédita à Estação Espacial Internacional (ISS na sigla em inglês).

A viagem foi organizada pela Axiom Space, uma startup privada que está reservando passeios com a SpaceX e coordenando voos para a ISS para quem puder pagar.

Você trabalha na Axiom Space e o vencedor de um concurso mega bilionário já tendo viajado todos os continentes, chega até você e diz que resolveu fazer um passeio diferente, dar uma volta no espaço em 10 dias, como você programaria essa viagem?

Conteúdo trabalhado: Gravitação universal

Estratégia:

- ✓ Apresentação de algumas fontes de pesquisa incluindo: vídeos, textos, imagens, revistas, blogs, reportagens, relacionados à temática Terra e Universo na perspectiva do turismo espacial, etc,
- ✓ Relembrar conceitos de gravitação universal;
- ✓ Contextualização problemática com exploração didática do cenário;
- ✓ Apresentação do aplicativo Stellarium para uma familiarização do espaço;
- ✓ Pesquisa individual acerca dos assuntos levantados;
- ✓ Apresentação da pesquisa individual para orientação e correção e retirada de dúvidas;
- ✓ Organizar grupos de trabalho para a formalização das propostas de construção utilizando os conceitos aprendidos;
- ✓ Apresentação e discussão das propostas apresentadas pelos grupos,
- ✓ Formalização de um consenso para a escolha de uma única proposta.

Fonte: Elaborado pelos autores

A estratégia teve como principal motivo proporcionar aos estudantes uma abordagem prática e desafiadora relacionada ao turismo espacial. A contextualização problemática proporciona uma conexão entre a situação apresentada e os conceitos de gravitação universal, lembrados durante a atividade. Por fim, a busca por um consenso para a escolha de uma única proposta de viagem espacial formaliza o processo de resolução do problema, incentivando a cooperação e a negociação entre os alunos.

Por último, o Quadro 4 descreve a estratégia desenvolvida para ser aplicada no ensino da Biologia.



QUADRO 4 – Estratégia de ensino na Biologia

Metodologia Ativa: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP)

Disciplinas possíveis:

- Metodologia do Ensino da Biologia

Problema:

Você trabalha como agente de endemias na Zona Rural da cidade de Igarassu, nesta região as pessoas trabalham na criação de peixes, suínos e na plantação de macaxeira. Você tem verificado a existência de três doenças endêmicas na região, sendo as características das mesmas: dores de cabeça intensas, desmaios, convulsões, náuseas, vômitos e tosse seca, febre, dor de cabeça, e algumas pessoas apresentam o baço e fígado aumentados como também calafrios, sensação de mal estar, dor muscular, de cabeça e cansaço.

Tendo em vista os sintomas descritos acima, como você ajudaria essas pessoas identificando o agente causador de cada doença, diagnosticando e informando como tratar a doença e a forma de prevenção para que não volte a ocorrer?

Conteúdo trabalhado: Protozoários, Platelminotos, Insetos, Moluscos

Estratégia:

- ✓ O aluno irá listar o que precisa ser estudado como doenças que podem ser transmitidas pela criação de porcos, doenças frequentes na região;
- ✓ Brainstorm acerca da criação desses animais, cuidados básicos para uma boa alimentação, doenças típicas da região, saneamento básico;
- ✓ Elaboração de hipóteses do que se pode ser estudado;
- ✓ Definição do que será estudado;
- ✓ Estudo individual trazendo uma pesquisa que o aluno trará para ser discutido em sala com a equipe;
- ✓ Formação de grupos para a discussão e elaboração das propostas,
- ✓ Apresentação e discussão das propostas dos grupos.

Fonte: Elaborado pelos autores

O problema apresentado, envolvendo a identificação, diagnóstico e prevenção de três doenças endêmicas na Zona Rural de Igarassu/PE, buscou abrir os olhos dos alunos para uma realidade que direta ou indiretamente está próxima dele devido a localização da universidade então, a finalidade dessa estratégia foi promover uma aprendizagem ativa e significativa, em que os estudantes sejam protagonistas do processo de investigação e resolução do problema apresentado. A abordagem centrada no problema buscou estimular o pensamento crítico e criativo dos estudantes, preparando-os para enfrentar situações reais e complexas no campo da Biologia e da saúde pública.

A aprendizagem baseada em problemas, estratégia escolhida para as três áreas (Química, Física e Biologia), proporciona um ambiente de ensino que simula situações reais, desafiando os estudantes a identificarem e compreenderem os problemas encontrados no



cotidiano. Ao trabalhar com casos autênticos, os estudantes são incentivados a analisar, questionar e propor soluções, promovendo uma aprendizagem significativa e contextualizada.

É importante reforçar que a implementação das estratégias de ensino elaboradas enfrentou desafios decorrentes de dois fatores: a realização da Copa do Mundo de futebol de 2022 e o calendário acadêmico da universidade. Com a chegada do evento esportivo, o calendário acadêmico sofreu ajustes significativos, uma vez que os dias e horários das disciplinas selecionadas coincidiram com os jogos da seleção brasileira, o que levou ao cancelamento das aulas nesses períodos. Além disso, após o término dos jogos, as turmas entraram em período de recesso de fim de ano e férias acadêmicas, dificultando ainda mais a aplicação das pesquisas em algumas turmas.

Esses fatores impactaram a execução das estratégias planejadas, exigindo adaptações para garantir uma implementação adequada das atividades de ensino propostas. Por causa dessas questões, a aplicação da estratégia de ensino (etapa 3) foi restrita apenas à turma do curso de Licenciatura em Química (Figura 1), enquanto nas outras turmas foi possível apenas a apresentação da proposta da estratégia, uma vez que, nenhum dos professores dos cursos de licenciatura em Física e licenciatura em Biologia disponibilizaram um horário para que a estratégia fosse aplicada com os discentes das respectivas turmas. Embora essa situação não seja ideal para a pesquisa, é importante que as limitações sejam consideradas para que os resultados possam ser interpretados corretamente. Por isso, é importante que as limitações sejam descritas de maneira clara.

FIGURA 1: Aplicação da estratégia de ensino na turma de Química.



Fonte: Dados da pesquisa.

A abordagem proposta (descrita no Quadro 2) ocorreu ao longo de quatro aulas de 50 minutos cada, abrangendo dois dias na mesma semana (duas aulas em cada dia), tendo o registro realizado em áudio das aulas. Inicialmente, foi apresentada uma situação-problema que abordava conceitos de ácido e base. Os alunos foram convidados a propor hipóteses para a resolução do problema com base em seus conhecimentos prévios. Após a leitura da situação-problema, os estudantes registraram suas hipóteses em blocos de anotações individuais.

As concepções prévias dos estudantes desempenharam um papel fundamental na formulação e confirmação das hipóteses elaboradas durante a resolução do problema, conduzido por meio de um experimento em que eles não seguiram um roteiro predefinido, mas sim desenvolveram o experimento por meio de questionamentos (Guimarães, 2009).

Na sequência, foram apresentadas aos estudantes algumas perguntas norteadoras relacionadas aos métodos de conservação de alimentos, abordando também os métodos industriais pertinentes ao conteúdo de ácidos e bases, considerado um dos temas-chave no âmbito da Química. Após a exposição dos conteúdos, os estudantes foram introduzidos ao problema que seria objeto de trabalho em grupo. Devido ao tamanho reduzido da turma e ao tempo, optou-se por formar duplas e passar para a parte prática da estratégia seguindo para a apresentação do problema proposto (Quadro 5).

QUADRO 5 – Problema proposto para a turma de Química

Revista Temas em Educação, João Pessoa, Brasil, v. 33, n. 1, p. 1-22, e-rte331202452, 2024.



Na contemporaneidade, um dos problemas está relacionado com o processo de armazenamento e conservação dos alimentos para que possam ser comercializados em vários países com a qualidade necessária ao consumo humano. Neste sentido, Mol e Santos (1998, p. 93) salientam que “o estudo do tempo e dos mecanismos das transformações químicas” contribuem para o progresso tecnológico da indústria alimentícia, no sentido de desenvolver métodos cada vez mais eficientes para a conservação de alimentos. Se você fosse responsável técnico por uma indústria de alimentos, quais métodos de conservação você indicaria para garantir a qualidade dos três alimentos citados abaixo?

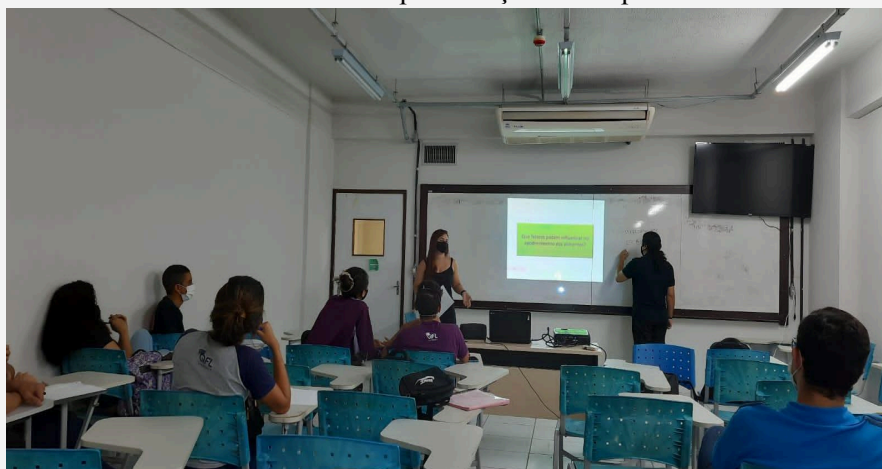
Mamão Maçã Leite

Fonte: Dados da pesquisa

Com o estabelecimento das duplas, os estudantes tiveram um intervalo de dois dias entre uma aula e outra para que buscassem informações e desenvolvessem uma solução a ser apresentada para todo o grupo em momento posterior. Essa abordagem permitiu que os estudantes mergulhassem no processo de resolução do problema de maneira mais aprofundada e colaborativa.

Na aula subsequente ocorreu a apresentação das duplas (Figura 2) e, à medida que cada par expunha suas propostas, procedeu-se um breve debate para avaliar a conformidade e o entendimento coletivo em relação ao conteúdo apresentado, bem como para elucidar eventuais dúvidas ou acolher sugestões. Esse momento permitiu que todos os estudantes contribuíssem de maneira ativa e colaborativa, favorecendo a construção de um consenso geral para a resolução do problema em questão.

FIGURA 2: Apresentação das duplas.



Fonte: Dados da pesquisa.



Em relação à aplicação da estratégia de ensino que foi pensada e elaborada de forma autônoma, alguns discentes compartilharam suas percepções sobre a abordagem metodológica empregada, que foram extraídas do registro em áudio da aula e merecem destaque. O Q4 enfatizou que a "principal dificuldade na utilização dessas metodologias é a timidez dos alunos, que os impede de interagir com os demais colegas". Nesse sentido, Q5 também ponderou sobre a questão, observando que a "dificuldade na utilização dessas metodologias, ao meu ver, reside na falta de participação por parte de alguns alunos devido à timidez, o que pode reduzir a interação no ambiente educacional". Tais colocações ressaltam a importância de compreender os desafios enfrentados pelos estudantes em relação à participação ativa nas metodologias ativas e destacam a necessidade de se promover um ambiente inclusivo e acolhedor para incentivar a interação e colaboração entre os estudantes. Ademais, segundo Reis, Leite e Leão (2021), é preciso alertar os professores sobre a importância de se falar de estratégias de ensino

Como os discentes da turma de Química participaram da aplicação da estratégia elaborada (etapa 3), eles responderam também às perguntas do Quadro 1 acerca da proposta da estratégia e viabilidade. Para os estudantes de Física e Biologia a estratégia proposta foi apenas apresentada e discutida, não sendo possível sua aplicação, conforme explicitado anteriormente.

Quando questionados se a estratégia proposta é adequada para ensinar algum conteúdo disciplinar (Pergunta 1), dos 42 estudantes participantes (12 do curso de licenciatura em Química, 14 do curso de licenciatura em Física e 16 do curso de licenciatura em Biologia), 85,7% concordaram, 9,5% concordaram totalmente e 4,2% responderam indiferente.

Ao serem questionados se acreditam que a estratégia proposta, fundamentada em metodologias ativas, é viável para ser aplicada (Pergunta 2), todos os estudantes de Física afirmaram que sim, 83,3% dos discentes de Química responderam positivamente e 93,5% dos estudantes de Biologia.

Em números gerais, 92,8% entendem que a estratégia é viável de ser aplicada em sala de aula. Alguns comentários foram: a "pelo que entendi, a adoção de metodologias que promovam a interação em grupos proporciona vantagens significativas, uma vez que fomenta



a colaboração mútua entre os estudantes, resultando em um processo de aprendizado mais efetivo para o discente” (F6). A resposta de F6 destaca a importância das metodologias que incentivam a interação em grupos como uma abordagem que traz vantagens significativas para o processo de ensino e aprendizagem. Ao promover a colaboração mútua entre os estudantes, essa estratégia cria um ambiente propício para a troca de conhecimentos, ideias e experiências, enriquecendo a aprendizagem do discente (Leite, 2021).

A participação ativa dos estudantes em atividades grupais estimula a construção coletiva de conhecimento, o desenvolvimento de habilidades sociais e a motivação para o aprendizado. Assim, Q7 entende que "Na minha área da Química, a utilização de aulas que envolvam ativamente os estudantes é uma estratégia valiosa, pois propicia uma aproximação dos estudantes com a teoria apresentada em sala de aula. Essa abordagem desperta a curiosidade, promovendo um ambiente propício ao aprendizado". Segundo Leite (2022), a inserção de metodologias ativas na prática educacional se configura como uma relevante estratégia de ensino e aprendizagem, especialmente quando conduzida pelo professor de forma a despertar o interesse dos estudantes e proporcionar situações investigativas que favoreçam a construção de conceitos. Por fim, segundo B16 “da forma que eu vi a apresentação, achei que é super válido usar metodologias ativas em uma proposta pedagógica porque ajuda muito aos alunos se motivarem e estarem envolvidos ativamente, por exemplo, no laboratório não podemos ter só teoria, tem que manusear os materiais, fazer os experimentos”. Segundo Santos e Dickman (2019), atividades em que o estudante se engaja ativamente, manipulando dispositivos, executando experimentos e coletando dados, revelam-se altamente benéficas para o processo de ensino e aprendizagem.

No que diz respeito à pergunta 3 (Você utilizaria a estratégia proposta em sua prática pedagógica?), 92,8% dos participantes (isto é, 39 estudantes) responderam que sim. Em relação às respostas por turmas, os dados mostram que: 83,3% dos discentes de Química responderam positivamente, 93,5% dos estudantes de Biologia responderam que sim e 100% dos estudantes de Física responderam que sim. Dentre as justificativas destacam-se as seguintes falas: “Eu vi que é possível envolver os alunos na aula quando usamos a ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas), essa metodologia ativa é muito interessante e como



professor eu consigo envolver meus alunos a fazerem as atividades, ao mesmo tempo que aprendem” (Q7), “A metodologia ativa é interessante para envolver e dar autonomia ao aluno, assim eu utilizaria essa proposta porque a aprendizagem baseada em problemas, traz um problema pro aluno que vai ficar interessado em resolver, eu fiquei” (F5) e “a proposta é interessante porque faz com que o aluno tente resolver, na biologia é preciso colocar os alunos na prática, entenderem e resolverem os problemas que vão surgindo, por isso eu utilizaria em minhas aulas essa estratégia” (B14). Nesse contexto, Grossi e Chamon (2020, p. 95), destacam que “as metodologias ativas consideram as diferentes formas de acesso ao conhecimento e valorizam as vivências e experiências prévias do aluno”, dessa forma, os estudantes são colocados no centro do processo de aprendizagem, contribuindo para a construção do conhecimento.

Ademais, considera-se que a adoção da aprendizagem baseada em problemas pode desempenhar um papel relevante na promoção da aprendizagem dos estudantes. Durante as análises, foi possível constatar que os estudantes demonstraram um interesse significativamente maior na atividade. Evidenciou-se, ainda o alto grau de envolvimento dos estudantes ao longo de todo o processo, bem como a constante manifestação de curiosidade através dos questionamentos levantados durante a aplicação da situação problema.

Além disso, foi perceptível que a abordagem da aprendizagem baseada em problemas não apenas despertou um maior interesse entre os estudantes, mas também fomentou um ambiente de colaboração e discussão enriquecedoras. Durante as análises realizadas, observou-se uma dinâmica participativa em que os estudantes não apenas interagem com o conteúdo da situação problema, mas também se engajavam ativamente em trocas de ideias e argumentações. Isso reforça a ideia de que a aprendizagem baseada em problemas não apenas promove o desenvolvimento individual do conhecimento, mas também incentiva uma construção coletiva do saber, onde os estudantes contribuem de maneira ativa e colaborativa para a busca de soluções e a compreensão mais profunda dos temas abordados.

Por fim, acredita-se que essa participação dos alunos esteja associada ao fato de a situação abordada refletir o contexto do cotidiano deles, o que desperta um interesse mais profundo em realizar pesquisas que comprovem suas próprias observações. Dessa forma, os



estudantes conseguem estabelecer conexões entre o conhecimento científico trabalhado em sala de aula e sua vivência diária, facilitando a compreensão dos conceitos abordados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As estratégias educacionais formuladas durante a pesquisa foram concebidas com o propósito de criar um ambiente de aprendizagem mais dinâmico e participativo para os estudantes. Estas estratégias têm como objetivo principal contribuir para o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe.

Nessa perspectiva, ao implementar a Aprendizagem Baseada em Problemas na turma de Química, os estudantes foram incentivados a abordar uma situação-problema relacionada ao cotidiano, promovendo a reflexão e a busca por soluções de maneira colaborativa. A avaliação das respostas dos estudantes revelou que a aplicação da ABP resultou em maior engajamento e interesse nas atividades acadêmicas. Além disso, os estudantes expressaram uma visão positiva em relação à experiência de aprender por meio da resolução de problemas, indicando que a estratégia foi eficaz em fomentar uma aprendizagem mais ativa e significativa.

Por meio das estratégias educacionais desenvolvidas e aplicadas, foi possível destacar a importância de promover uma maior interação entre estudantes e docentes, valorizando a participação ativa dos estudantes na construção do conhecimento. Essas conclusões sugerem que a incorporação de metodologias ativas na formação de professores pode contribuir significativamente para a melhoria da qualidade do ensino nas Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia).

Com base nos resultados obtidos durante a pesquisa, foi possível analisar o potencial da introdução de práticas pedagógicas fundamentadas em metodologias ativas na formação de professores nas Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) na universidade federal. As metodologias ativas demonstraram ser uma abordagem promissora para promover uma aprendizagem mais significativa, colaborativa e contextualizada, contribuindo para a promoção de uma aprendizagem mais participativa, significativa e efetiva por parte dos



estudantes. Ademais, foi observada a presença, ainda que discreta, de algumas metodologias ativas nos PPC dos cursos de Química, Física e Biologia.

Por fim, acredita-se que este trabalho contribuiu para a reflexão da importância da formação de professores no que diz respeito ao uso de estratégias de ensino fundamentadas em metodologias ativas e na percepção dos estudantes sobre suas futuras práticas. Os resultados obtidos com este trabalho serão importantes para que professores considerem, nos cursos de licenciatura em Química, Física e Biologia, a importância de incorporarem metodologias ativas, como a ABP e outras, em suas disciplinas.

Diante desse cenário, torna-se imperativo direcionar uma atenção mais cuidadosa a esses futuros docentes, com o intuito de capacitá-los para a aplicação efetiva dessas metodologias, já evidenciada em seus discursos, visando à ressignificação de suas práticas docentes. Essas questões podem ser abordadas em futuras pesquisas, visando identificar as potencialidades dessas metodologias ativas por meio de estratégias de ensino que promovam um processo mais participativo, engajado, dinâmico e ativo. Assim, como sugestão de pesquisas futuras recomenda-se um artigo que contemple exemplos de como a metodologia ativa pode ser aplicada a outros cursos da licenciatura, como Letras, Geografia, História e Matemática.

REFERÊNCIAS

BARELL, John F. **Problem-Based Learning**. An Inquiry Approach. Thousand Oaks: Corwin Press. 2007.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos**: Educação diferenciada para o século XXI. Porto Alegre: Penso, 2014.

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

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

BONDIOLI, Ana Cristina Cristina Vigliar; VIANNA, Simone Cristina Gonçalves; SALGADO, Maria Helena Veloso. Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Ciências: práticas pedagógicas e autonomia discente. **Caleidoscópio**, v. 10, n. 1, p. 23-26, 2018.



DELISLE, Robert; OLIVEIRA, Vitor. **Como realizar a Aprendizagem Baseada em Problemas**. Porto: ASA, 2000.

DEWEY, John. **Vida e Educação**. São Paulo: Nacional. 1950.

DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

FRANÇA, Raimundo Rodrigues de; MAKNAMARA, Marlécio. Metodologias ativas como significado transcendental de currículos de formação médica. **Educação em Revista**, v. 36, p. e219263, 2020.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. 36. ed, São Paulo: Paz e Terra, 1999

GEMIGNANI, Elizabeth Yu Me Yut. Formação de professores e metodologias ativas de ensino aprendizagem: ensinar para a compreensão. **Revista Fronteira da Educação**, v. 1, n. 2, 2012, p. 1-27.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GROSSI, Márcia Gorett Ribeiro; CHAMON, Camila Macedo. O potencial educativo do ensino híbrido enquanto uma metodologia ativa: um estudo de caso. **Revista Temas em Educação**, v. 29, n. 3, p. 93-117, 2020.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química nova na escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

HAYDT, Regina Célia C. **Curso de didática geral**. 8.ed. São Paulo: Ática, 2006.

LEITE, Bruno Silva. Tecnologias digitais e metodologias ativas: quais são conhecidas pelos professores e quais são possíveis na educação?. **VIDYA**, v. 41, n. 1, p. 185-202, 2021.

LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022.

LOVATO, Fabricio Luís; MICHELOTTI, Angela; LORETO, Elgion Lucio da Silva. Metodologias ativas de aprendizagem: uma breve revisão. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 2, p. 154-171, 2018.

MARQUES, Humberto Rodrigues; CAMPOS, Alyce Cardoso; ANDRADE, Daniela Meirelles; ZAMBALDE, André Luiz. Inovação no ensino: uma revisão sistemática das metodologias ativas de ensino-aprendizagem. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 26, p. 718-741, 2021.

MARTINS, Jorge S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas: Autores Associados, 2009.



MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Estratégias didáticas em aulas online no ensino superior. In: LINHARES, Ronaldo N.; PORTO, Cristiane; FREIRE, Valéria (Org.). **Mídia e educação: espaços e (co)relações de conhecimentos**. Aracaju: Edunet, 2014, p. 61-95.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2013. 174 p.

OLISKOVICZ, Katiucia; PIVA, Carla Dal. As estratégias didáticas no ensino superior. **Revista de Educação**, v. 15, n. 19, p. 111-127, 2012.

OLIVEIRA, Diana Clementino de; AMORIM, Samuel Ilo Fernandes de; TAUCEDA, Karen Cavalcanti; MOREIRA, Maria Rosilene Cândido. Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: significados e formas de aplicação na prática docente. **Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, Canoas, v. 9, n. 2, p. 1-15, 2020.

REIS, Rafaela da Silva; LEITE, Bruno Silva; LEÃO, Marcelo Brito Carneiro. Estratégias Didáticas envolvidas no uso das TIC: o que os professores dizem sobre seu uso em sala de aula?. **ETD - Educação Temática Digital**, v. 23, n. 2, p. 551-571, 2021.

ROGERS, Carl Ransom. **Liberdade para Aprender**. Belo Horizonte: Ed. Interlivros, 1973.

RYAN, Richard M.; STILLER, Jerome. The social contexts of internalization: Parent and teacher influences on autonomy, motivation and learning. **Advances in motivation and achievement**, v. 7, p. 115-149, 1991.

SANTOS, José Carlos dos; DICKMAN, Adriana Gomes. Experimentos reais e virtuais: proposta para o ensino de eletricidade para o nível médio. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 41, p. e20180161, 2019.

STACCIARINI, Jeanne Marie R.; ESPERIDIÃO, Elizabeth. Repensando estratégias de ensino no processo de aprendizagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 7, n. 5, p. 59-66, 1999.

SOBRE A AUTORIA:

[*] Mestre em Ensino das Ciências - UFRPE – <https://orcid.org/0009-0009-6365-3766> - marconijunior1@hotmail.com

[**] Doutor em Química Computacional pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) - Professor de Química e de Tecnologias no Ensino de Química da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) – <https://orcid.org/0000-0002-9402-936X> - e-mail

Submetido em: 05 de Março de 2024.

Aprovado em: Maio de 2024.

Publicado em: Junho de 2024.