

**METODOLOGIAS ATIVAS DE APRENDIZAGEM COMO PROPOSTA NO
PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE BIOLOGIA:
ANÁLISE INTERPRETATIVA POR MEIO DE UNIDADE DIDÁTICA**

**ACTIVE LEARNING METHODOLOGIES AS A PROPOSAL IN THE INITIAL
TRAINING PROCESS OF BIOLOGY TEACHERS: INTERPRETATIVE
ANALYSIS THROUGH A TEACHING UNIT**

Keile Calza¹

Carlos Eduardo Bitencourt Stange²

Resumo: Este trabalho tem como proposta apresentar o resultado de uma pesquisa de Mestrado em que se elaborou uma Unidade Didática com discentes do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) do Instituto Federal do Paraná, *campus* de Palmas - PR. O objetivo central foi analisar a importância das metodologias ativas de aprendizagem e a sua relação com a formação inicial docente, respondendo-se à pergunta: As metodologias ativas de aprendizagem constituem-se alternativas potencialmente significativas para o processo de formação inicial de professores de Biologia? Este estudo teve abordagem quali-quantitativa e é pautado na metodologia da pesquisa-ação, sendo os dados coletados por meio de seminários, entrevistas individuais e/ou grupo focal e avaliação escrita. Os resultados foram positivos, pois os discentes, por meio de seus argumentos, demonstraram indícios de aprendizagem; contudo, foi possível observar que eles necessitam de maior compreensão sobre conceitos e técnicas de aplicação das metodologias ativas de aprendizagem no ensino de Biologia.

Palavras-chave: Formação Docente; Método ativo; Ensino de Ciências.

Abstract: This work aims to present the results of a Master's degree research in which a Didactic Unit was created with students from the Biological Sciences Course (Bachelor's degree) at the Federal Institute of Paraná, Palmas campus - PR. The central objective was to analyze the importance of active learning methodologies and their relationship with initial teacher training, answering the question: Are active learning methodologies potentially significant alternatives for the initial training process of Biology teachers? This study had a qualitative-quantitative approach and is based on action research methodology, with data collected through seminars, individual interviews and/or focus groups and written evaluation. The results were positive, as the students, through their arguments, demonstrated signs of learning; however, it was possible to observe that they need greater understanding of concepts and techniques for applying active learning methodologies in teaching Biology.

Keywords: Teacher Training; Active method; Teaching sciences.

¹ Mestra em Ensino de Ciências Naturais e Matemática. Unicentro, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: keile39@outlook.com.

² Doutor em Educação: Metodologia de Ensino de Ciências (Universidad de Burgos - UBU, España), Doutor em Educação: Políticas e Gestão (Universidade Estadual de Maringá - UEM, Brasil). Unicentro, Guarapuava, Paraná, Brasil. E-mail: stange@unicentro.br.

1 Introdução

Ensinar não é apenas transmitir conhecimentos, mas criar possibilidades para que o aprendiz construa seu próprio aprendizado, a partir de experiências vivenciadas. Diante disso, o professor da contemporaneidade necessita ter habilidades para saber inovar as suas práticas e estar apto a trabalhar em sala de aula, apresentando novas possibilidades de ensino e adequando-se às novas concepções de educação que, atualmente, são exigidas pela sociedade globalizada e tecnológica.

Isso requer uma formação inicial e continuada concatenadas com as propostas e debates metodológicos atuais, que permitam aos sujeitos em formação ou em serviço buscar novos conhecimentos e novas alternativas para ensinar e aprender. Um caminho para isso é o reconhecimento das Metodologias Ativas (MAs) de aprendizagem e a compreensão de sua utilização em sala de aula, visando à melhoria da prática de ensino e propiciando ao educando uma participação ativa no processo de ensino, por meio do protagonismo e da construção do seu próprio aprendizado.

O ensino de Ciências, em geral, e de Biologia, em particular, passou por diversos contextos, desde uma concepção em que o saber era algo inquestionável, avançando-se para perspectivas interdisciplinares e, mais recentemente, já no século XXI, primando-se por uma “[...] visão global do mundo a partir de uma ação local, para alcançar a melhora da qualidade de vida do cidadão” (Machado; Meirelles, 2020, p. 1760). Na contemporaneidade, no que se refere ao Ensino Médio, os componentes curriculares da área de Ciências da Natureza passaram a se organizar em área do conhecimento ou itinerário formativo, denominando-se Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Nessa área, o objetivo é abordar a investigação como forma de envolvimento dos alunos na aprendizagem de processos, práticas e procedimentos científicos e tecnológicos (Brasil, 2018).

O ensino de Biologia, à luz das atuais conjunturas da sociedade contemporânea e das inovações técnicas e científicas, passa a ter diferentes conotações na formação do cidadão, tornando pouco significativa a simples memorização de conceitos sobre a vida e sobre os seres vivos. Para que o ensino de Biologia cumpra seu papel, ele precisa desenvolver no educando a criticidade, a autonomia, a capacidade de entendimento do

seu contexto social, a resolução de problemas, fazendo uso de conhecimentos prévios para a construção de novos conhecimentos.

Ensinar Biologia envolve trabalhar conteúdos significativos e atuais que podem desenvolver no aluno o gosto pela descoberta e pelo letramento científico; assim, é muito mais do que transmitir conteúdo ou se manter preso a livros didáticos. As escolas devem se adaptar aos novos tempos, deixando de lado o foco exclusivo no acúmulo de conteúdo para auxiliar os alunos em seu protagonismo na vida prática, tendo em vista que tal postura promove um processo de ensino e de aprendizagem contextualizado com a realidade discente, de forma a envolvê-los no ambiente escolar (Souza, 2017).

Nesse contexto se inserem as MAs, as quais têm se mostrado um importante recurso para se desenvolver competências e habilidades necessárias à formação do aluno (Santos *et al.*, 2020) e evocadas no texto da Base Nacional Comum Curricular - BNCC - (Brasil, 2018).

Tendo em vista que se trata de uma ciência experimental, uma das boas oportunidades para obter sucesso na aprendizagem é utilizar abordagens diferenciadas de ensino. Nessa perspectiva, Santos *et al.* (2020) mencionam que as MAs, no ensino de Biologia, devem ser utilizadas a fim de estimular o interesse dos alunos pela ciência, dar condições para atuarem de forma crítica com vistas à resolução de problemas por meio da investigação, desenvolver a autonomia e relacionar os conhecimentos científicos com o cotidiano, incluindo o entendimento do contexto social em que o educando está inserido.

Para tanto, é importante envolver os discentes na construção do conhecimento, de modo que façam parte desse processo, preparando-se para enfrentar e resolver problemas e analisar as consequências da ciência e da tecnologia na sociedade moderna (Krasilchik, 2011). No entanto, para atender às novas demandas educacionais, é preciso se adequar e proporcionar novas metodologias de ensino, sendo as MAs possibilidades de alcançar tais competências e habilidades tão necessárias ao ensino de Biologia.

Moran (2018, p. 4) afirma que as MAs “[...] são grandes diretrizes que orientam os processos de ensino e aprendizagem que se concretizam em estratégias, abordagens e técnicas concretas, específicas e diferenciadas [...]”, as quais tornam o aluno protagonista de seu aprendizado. O uso das MAs em sala de aula suscita professores preparados e engajados com o processo de aprendizagem. É preciso que sejam reforçadas as reflexões que valorizam as iniciativas de ruptura paradigmática nos processos de ensinar e de aprender e, acima de tudo, devem ter o compromisso com a formação de cidadãos

reflexivos, críticos e com condições de continuar a aprender e a produzir conhecimentos socialmente relevantes (Silva; Schirlo, 2014).

É fundamental, nesse sentido, que a “[...]formação inicial e continuada de professores esteja aberta à discussão e à aplicação de novas possibilidades metodológicas para o ensino e a aprendizagem, aliando-se às novas tecnologias digitais” (Pereira *et al.*, 2021, p. 44). Nessa direção, os projetos pedagógicos dos cursos de formação de professores precisam aprofundar a compreensão conceitual e prática de métodos ativos, dando subsídios e preparando os docentes para o desafio de ensinar uma geração que vive em um mundo, no qual a informação chega por diferentes meios digitais e em tempo real.

Com base nesse cenário, Diesel, Baldez e Martin (2017) afirmam que as MAs são um caminho possível para que os professores reflitam sobre a sua prática pedagógica, com vistas à formação de sujeitos críticos. Considerando a relevância das MAs, por meio de uma pesquisa vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGEN), da Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná (Unicentro), elaboramos e implantamos uma Unidade Didática (UD) com discentes do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) do Instituto Federal do Paraná (IFPR), *campus* de Palmas - PR, tendo como foco refletir sobre a importância das MAs e a sua relação com a formação docente. O objetivo central deste texto é, desse modo, analisar a importância das MAs de aprendizagem, relacionando-as à formação inicial docente. Nesse sentido, buscou-se responder à seguinte pergunta de pesquisa: As metodologias ativas de aprendizagem constituem-se alternativas, potencialmente, significativas para o processo de formação inicial de professores de Biologia?

Em termos metodológicos, este estudo tem abordagem quali-quantitativa e é pautado na metodologia da pesquisa-ação, sendo os dados coletados por meio de seminários, entrevistas individuais e/ou grupo focal e avaliação escrita. Para apresentar os resultados desta investigação, organizamos este artigo em seis seções: (i) introdução; (ii) referencial teórico, em que apresentamos os conceitos centrais relacionados às MAs; (iii) metodologia e estrutura da UD elaborada; (iv) análise e discussão dos dados; (v) considerações finais; (vi) referências.

2 Referencial Teórico

Para a compreensão da proposta do produto educacional, objeto deste trabalho, fez-se necessário estruturar três categorias de leitura sobre o referencial teórico, sendo

estas: (i) a importância das MAs para aprendizagem significativa; (ii) a contribuição das MAs para formação de professores; (iii) MAs de aprendizagem: meios possíveis para inovação no ensino de Biologia.

2.1 A importância das metodologias ativas para aprendizagem significativa

A Aprendizagem Significativa (AS) é uma teoria que foi desenvolvida pelo psicólogo David Ausubel, na década de 1960. A aprendizagem é significativa, conforme Ausubel (1982), quando existe um conhecimento potencialmente significativo acompanhado de uma atitude favorável, ou seja, quando o aluno estabelece associações entre os elementos novos e aqueles já presentes na sua estrutura cognitiva e encontra motivação e estímulo para de fato aprender.

Moreira pontua que a AS “[...] é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe” (MOREIRA, 2012, p. 2). Para que ocorra a AS, o conhecimento deve ser explorado em um ambiente diferente daquele que a aprendizagem ocorreu, em que os novos conhecimentos ou proposições possam realmente significar algo para o aprendiz.

Nessa perspectiva, Moran (2018, p. 2) argumenta que “A aprendizagem é ativa e significativa quando avançamos em espiral, de níveis mais simples para mais complexos de conhecimento e competência em todas as dimensões da vida”. Os alunos que vivenciam esse método, na visão de Ribeiro (2005), adquirem mais confiança em suas decisões, melhoram os relacionamentos com os colegas, desenvolvem o gosto para resolver problemas, têm a necessidade de vivenciar situações, planejar e executar projetos, aprender fazendo e, assim, ser protagonistas da aprendizagem.

De acordo com Pereira *et al.*,

São várias as possibilidades de aplicação das Metodologias Ativas, todas possuem potenciais capazes de levar os estudantes à aprendizagens para a autonomia. A sala de aula invertida, rotação por estação, aprendizagem baseada em projeto, a gamificação, entre outras, consistem em estratégias que buscam mudar os paradigmas do ensino e a lógica de organização tradicional. (Pereira *et al.*, 2021, p. 41).

Ao planejar qualquer atividade com as MAs, os objetivos de ensino devem estar claros para o professor e os objetivos da aprendizagem devem estar claros para os alunos durante todo o processo. O que é essencial para o desenvolvimento dessas práticas é que o aprendiz tenha a possibilidade de ser protagonista do seu percurso de aprendizagem,

com envolvimento direto, reflexivo e participativo em todas as etapas do processo de aprendizagem.

Não se trata mais de aprender a replicar as soluções dadas pelos professores aos problemas, mas de se preparar para novos desafios que exigem novos encaminhamentos e imaginação para soluções criativas (Masseto, 2011). Berbel (2011) relata que atitudes como oportunizar a escuta aos estudantes, valorizar suas opiniões, responder aos questionamentos e motivá-los são favorecedoras da criação de um ambiente favorável à aprendizagem.

As atividades pedagógicas de uma instituição de ensino “devem ser orientadas a apresentar forte contextualização e correlação com a realidade com o intuito de aplicar conteúdos efetivamente significativos para o desenvolvimento de competências úteis e necessárias à realização profissional e pessoal do estudante” (Camargo; Daros, 2018, p. 12).

Dessa forma, por meio do uso das MAs no ensino, provocam nos estudantes a busca pelo aprendizado. Também, desenvolve-se o interesse em aprender e compreender que o aprendizado não se restringe apenas aos muros da escola, mas, contrário a isso, o aprendizado os prepara para enfrentar as novas situações que possam ocorrer em seu dia a dia.

2.2 A contribuição das metodologias ativas para formação de professores

Todos os dias surgem novos desafios a serem superados pelos professores. Muitas mudanças vêm ocorrendo no âmbito da educação e uma exigência delas é a mudança do paradigma conservador. Assim, uma nova postura na prática pedagógica requer ações mais transformadoras, críticas e reflexivas.

Moran (2013, p. 83) assevera que a prática docente deve ser reflexiva, buscando potencializar o processo de ensino, uma vez que a aprendizagem deve “[...] ser significativa, desafiadora, problematizadora e instigante, a ponto de mobilizar o aluno e o grupo a buscar soluções possíveis para serem discutidas e concretizadas à luz de referências teórico-práticas”.

Ao refletir sobre a prática pedagógica, é importante compreender que, para atuar como professor, faz-se necessário “[...] ampliar o nível de percepção para compreender e enfrentar os novos desafios impostos à docência pelo mundo globalizado e mundializado” (Prigol; Behrens, 2019, p. 65). Behrens (2013, p. 73) complementa que

cabe ao docente “[...] refletir e realinhar sua prática pedagógica no sentido de criar possibilidades para instigar a aprendizagem do aluno, onde o foco passa da ênfase do ensinar para a ênfase do aprender”.

O professor agora tem o papel de estimular o aluno a desenvolver seu próprio aprendizado individualmente ou coletivamente, despertando para a pesquisa, para as descobertas e para a criticidade. O professor é “[...] mediador, consultor do aprendiz e a sala de aula passa a ser o local onde o aprendiz tem a presença do professor e dos colegas para auxiliá-lo na resolução de suas tarefas, na troca de ideias e na significação da informação” (Valente, 2018, p. 42).

Assim sendo, no cenário educacional atual, há uma tendência da questão das MAs, que são compreendidas “[...] como estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida” (Moran, 2018, p. 2). As MAs provocam uma transformação na prática pedagógica com relação à mudança da postura de transmissor para mediador e orientador das aprendizagens dos alunos.

Demo (2004) pondera que é importante que a educação seja transformadora e significativa e rompa com o marco conceitual da pedagogia tradicional. Entretanto, para isso, deverão ocorrer mudanças nos currículos para garantir que haja ressignificação na educação.

Corroborando desse pensamento, Gemignan (2012, p. 3) assevera:

A Universidade deve ser o lugar onde o estudante adquira habilidades educacionais, profissionais, analíticas e de trabalho, ou seja, saiba utilizar o pensamento científico. [...] Esse processo, no qual o docente é fundamental, leva o estudante a desenvolver habilidades analíticas que lhe permitirão planejar a correção de suas deficiências, assim como desenvolver novas estratégias de trabalho.

A universidade, por meio da formação de professores, pode contribuir de forma significativa nessa transição paradigmática ao promover novas ações que propiciem a construção coletiva de uma forma de interagir e de trabalhar com o conhecimento (Gemignani, 2012). Para essa pesquisadora,

Mais que possibilitar o domínio dos conhecimentos, cremos que há a necessidade de formar professores que aprendam a pensar, a correlacionar teoria e prática, a busca, de modo criativo e adequado às necessidades da sociedade, a resolução dos problemas que emergem no dia-a-dia da escola e no cotidiano. Professores aptos a agregar para si transformações em suas práticas, já que o método tradicional tem se mostrado ineficaz e ineficiente em função das exigências da realidade social, da urgência em ampliar o acesso

escolar e cultural da classe menos favorecida dado o avanço tecnológico e científico (Gemignani, 2012, p. 6).

À medida que os professores compreendem, assimilam e praticam novas concepções de ensino e aprendizagem por meio das MAs, inovando a sua ação pedagógica, os estudantes podem adquirir novas posturas e alterar a sua cultura e envolvimento nas aulas. Zabala (2017), citado por Ferreira e Morosini (2019), menciona que o ideal é que o docente alinhe o planejamento e as MAs das aulas à sua missão e à sua formação profissional e humana, preparando os estudantes aos constantes desafios da sociedade moderna. Para tanto, é necessário

[...] investimento em recursos, sejam estes, didáticos ou provenientes das tecnologias digitais para que assim, os docentes possam ter condições de pensar e planejar as atividades de sala de aula de maneira mais dinâmica e, envolventes para os estudantes (Darub; Silva, 2020, p. 9).

O processo de mudança de práticas pedagógicas tradicionais, tão presentes nas escolas e amplamente executadas, requer mecanismo sincrônico de transformações. Trata-se de uma alteração pedagógica e epistemológica que, para ser desenvolvida, precisa de formação adequada para a ampliação dos saberes docentes, recursos tecnológicos, estrutura e condições de trabalho (Camargo; Daros, 2018).

Considerar as MAs pelo prisma da inovação na formação de professores significa compreendê-la por meio de teorizações e de instrumentos que visam romper com um discurso autoritário, uma vez que a aprendizagem nunca é desenvolvida e empreendida de modo isolado, mas sim com base em cooperação e troca de experiências entre os sujeitos envolvidos (Palcha, 2019).

2.3 Metodologia ativas de aprendizagem: meios possíveis para inovação no ensino de Biologia

A implantação de MAs no ensino enfrenta certa rigidez das estruturas organizacionais, as quais se encontram despreparadas para as possíveis mudanças. Quando se fala em alterações, o surgimento de resistência por parte dos envolvidos no processo, tanto pelos docentes quanto pelos discentes, é natural. Isso ocorre porque ambos saem de sua zona de conforto para uma situação de resolução de problemas e de reflexões.

Moran (2015, p. 18) assim descreve essa realidade:

Desafios e atividades podem ser dosados, planejados e acompanhados e avaliados com apoio de tecnologias. Os desafios bem planejados contribuem

para mobilizar as competências desejadas, intelectuais, emocionais, pessoais e comunicacionais. Exigem pesquisar, avaliar situações, pontos de vista diferentes, fazer escolhas, assumir alguns riscos, aprender pela descoberta, caminhar do simples para o complexo. Nas etapas de formação, os alunos precisam de acompanhamento de profissionais mais experientes para ajudá-los a tornar conscientes alguns processos, a estabelecer conexões não percebidas, a superar etapas mais rapidamente, a confrontá-los com novas possibilidades.

Moran (2015, p. 18) menciona que teóricos como Dewey (1950), Freire (2009), Rogers (1973), Novack (1999) e outros “[...] enfatizam, há muito tempo, a importância de superar a educação bancária, tradicional e focar a aprendizagem no aluno, envolvendo-o, motivando-o e dialogando com ele”. O pesquisador complementa:

As escolas que nos mostram novos caminhos estão mudando o modelo disciplinar por modelos mais centrados em aprender ativamente com problemas, desafios relevantes, jogos, atividades e leituras, combinando tempos individuais e tempos coletivos; projetos pessoais e projetos de grupo. Isso exige uma mudança de configuração do currículo, da participação dos professores, da organização das atividades didáticas, da organização dos espaços e tempo (Moran, 2015, p. 19).

Assim, as escolas precisam se adequar a esses novos tempos, organizando seu currículo e suas estruturas para tornar os espaços exclusivamente fechados em algo mais flexível, aberto e dinâmico. Os professores podem preparar suas aulas sem a necessidade de um material exclusivamente pronto, mas recorrer a mecanismos que fomentem reflexões, tais como os projetos integradores, a sala de aula invertida, os jogos e outras ações.

Ressaltamos, contudo, que a mudança no processo de ensino e aprendizagem é árdua. Vivenciam-se dificuldades para desenvolver e aplicar as MAs, uma vez que algumas exigem investimento e uma reforma curricular que pode ser radical, pois busca a ruptura dos modelos tradicionais de ensino. Segundo Moran (2018, p. 29),

As instituições que atuam na educação formal terão relevância quando apresentarem modelos mais eficientes, atraentes e adaptados aos alunos de hoje; quando superarem os modelos conteudistas predominantes, em que tudo é previsto antes e é aplicado de uma forma igual para todos, ao mesmo tempo, de forma convencional.

Para esse pesquisador, as instituições que realmente apostam na educação, por meio de projetos pedagógicos e metodologias atualizados e profissionais capacitados para gerenciar atividades de aprendizagem mais complexas e desafiadoras, são as que prevalecerão.

3 Metodologia e Estrutura da Unidade Didática (UD)

A elaboração do Produto Educacional realizou-se no formato de Unidade Didática (UD), abordando os fundamentos e a importância das metodologias ativas de aprendizagem para a formação docente, com o intuito de levar conhecimento aos futuros docentes sobre as MAs. De acordo com Leitão (1976, p. 190),

Unidade Didática é um conjunto de objetivos do ensino (noções, habilidades, teorias e leis etc.) reunidos em torno de uma ideia central (eixo motivador), constituindo um pequeno todo integrado, a ser devidamente incorporado no conjunto de aquisições do indivíduo, através dos seus esquemas de assimilação

Planejada e organizada a UD, a sua implementação ocorreu com acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura), do Instituto Federal do Paraná (IFPR), *campus* de Palmas - PR. Para o desenvolvimento das atividades planejadas na UD, foram necessárias oito oficinas com aproximadamente duas a três horas de duração cada, no formato remoto e síncrono, por meio de plataformas digitais gratuitas. Essa ação configurou-se como curso de capacitação docente, perfazendo um total de 20 horas.

As oito oficinas ocorreram por meio da plataforma *Google Meet* (serviço de comunicação por vídeo, desenvolvido pelo *Google*). Também foram utilizadas outras ferramentas digitais gratuitas, tais como o *Google Classroom* (plataforma gratuita que utiliza um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas que procuram simplificar a criação, a distribuição e a avaliação de trabalhos), para a realização da Rotação por estações, e o *Google Forms* (aplicativo de gerenciamento de pesquisas lançado pelo *Google*), para realizar as entrevistas e uma avaliação. O universo da pesquisa contou com 16 discentes, com mais de 18 anos e inscritos no Programa de Iniciação à Docência (PIBID), Edital nº 137 de 28 de setembro de 2020. A pesquisa foi devidamente aprovada no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) com Seres Humanos do IFPR, sob o parecer nº 5.125.979, de 25 de novembro de 2021 e CAAEE: 52402521.6.0000.0106.

A coleta de dados da pesquisa ocorreu por meio da observação do professor, realizada de modo direto durante aplicação do seminário, de entrevistas individuais e grupos focais de oficinas e de uma avaliação escrita disponibilizada na plataforma *Google Forms*, ao final do percurso. Os acadêmicos foram nomeados por números de 1 a 16 para preservar a sua identidade no momento da análise dos resultados. Para aplicação dessa UD, recorreu-se a artigos e dissertações na área das MAs, tendo como marco teórico os

trabalhos de José Moran e outros relacionados na revisão de literatura. A seguir, no Quadro 1, explicamos, sinteticamente, as atividades desenvolvidas na UD e nas oficinas.

Oficina 1: Reconhecendo as metodologias ativas de aprendizagem
<p>Primeiramente, criou-se uma sala de aula virtual no <i>Google Classroom</i>. Em seguida, os alunos foram inseridos à plataforma educacional, o que permitiu gerar um link para as oficinas realizadas no formato remoto e síncrono. O link de acesso foi disponibilizado aos alunos por <i>e-mail</i> ou <i>WhatsApp</i> (esse procedimento foi o mesmo em todas as oficinas). Após o ingresso dos alunos na sala de aula virtual, iniciou-se com a explanação sobre como usar a plataforma do <i>Google Classroom</i> para o desenvolvimento das atividades. Posteriormente, questionou-se sobre o que são as MAs de aprendizagem e se já as utilizaram alguma vez durante a sua formação docente ou se reconhecem algumas de suas ferramentas.</p> <p>Após o debate, foi apresentado o conceito de metodologias ativas de aprendizagem, com base em José Moran e outros autores. Foram destacados os objetivos e algumas possibilidades de boas práticas com MAs no ensino e na aprendizagem. Os temas dessa oficina foram: Benefícios das MAs; Características gerais das MAs; Teoria da aprendizagem de Wiliian Glasser; Papel do professor mediador.</p> <p>Utilizou-se um vídeo com o título: <i>Evolução da Tecnologia na Educação</i>, o que deu base para debate sobre o tema em questão.</p> <p>Algumas ferramentas exploradas foram: Ensino Híbrido; Sala de Aula Invertida; Estudo de Caso, Resolução de Projeto e Problemas. A finalização desse momento, ocorreu com a proposição de questionamentos. A coleta de dados para a pesquisa ocorreu por meio desse questionamento realizadas na plataforma <i>Google Classroom</i>. Essas questões, abordaram a opinião dos acadêmicos sobre essas metodologias ativas de aprendizagem no ensino de Biologia.</p>
Oficina 2: Reconhecendo as metodologias ativas de aprendizagem
<p>A segunda oficina, iniciou-se com questionamentos sobre o significado da palavra Gamificação. Os objetivos das MAs foram expostos por meio de uma aula expositiva dialogada, destacando-se a diferença entre as ferramentas de aprendizagem, as vantagens e desvantagens de seu uso em sala de aula, especificamente no que diz respeito à Biologia. Foram exploradas duas ferramentas ou (tipos) de metodologias ativas de aprendizagem: <i>Storytelling</i> e <i>Cultura Maker</i>.</p> <p>O <i>Storytelling</i> é uma das ferramentas de MA, utilizada para abordar o conteúdo em forma de contação de histórias. Assim no primeiro momento, foram abordados os conceitos dessa ferramenta, em seguida, um vídeo sobre Especiação. Por meio dele, foi possível compreender como trabalhar conteúdos de Biologia a partir da contação de histórias.</p> <p>No espaço <i>Maker</i> ou Mão na Massa, o aprender fazendo defende a educação como um processo de reconstrução e reorganização das experiências adquiridas, sendo necessária a inserção do aluno nos problemas a serem abordados deixando espaço para que ele, individualmente ou em grupo, possa elaborar os passos do conhecimento. Essa ferramenta também foi apresentada aos acadêmicos, para que compreendessem a sua dinâmica. Um exemplo trabalhado foi fazer biscoitos com a turma.</p> <p>A coleta de dados dessa oficina, ocorreu por meio da observação do professor nos argumentos e nas reflexões dos alunos acerca desse tema.</p>
Oficina 3: Metodologia ativa de aprendizagem: Resolução de Problemas

A terceira oficina iniciou-se com a seguinte questão norteadora: Como aplicar à Resolução de Problemas? Logo, mostrou-se um vídeo explicativo que demonstrava os sete passos para a sua aplicação em sala de aula. Para entender na prática a aplicação da Resolução de Problemas, foi proposto um assunto sobre um caso ocorrido no município de Palmas (PR) e região (mofo branco que ataca a plantação de soja). Assim, foram estas as indagações: (i) Quem é o agente causador dessa doença?; (ii) Por que se percebe esse problema nessa região?; (iii) Quais as possíveis soluções para esse problema?

Os alunos foram divididos em grupos. Foram indicados sites para que os alunos buscassem informações. Após a pesquisa, os discentes sistematizaram das ideias, fizeram um levantamento das possíveis soluções e, por fim, socializaram com os demais acadêmicos os resultados da pesquisa. A avaliação ocorreu por meio da observação do professor e pelo desenvolvimento das ações propostas.

Oficina 4: Metodologia ativa de aprendizagem - Estudo de Caso

Para a quarta oficina, explanou-se sobre outra ferramenta de MAs, o Estudo de Caso. Posteriormente, foi fornecido aos alunos um texto intitulado “Praga no feijão” (<http://www.gpeqsc.com.br/casos/arquivos/colecao/colcaso01.pdf>), que relatava sobre um caso de ataque de pragas a uma plantação de feijão, recomendando-se possíveis soluções. Esse texto serviu de exemplo para o entendimento da aplicabilidade do Estudo de Caso no ensino de Biologia. Em um segundo momento, propôs-se a resolução de um Estudo de Caso sobre a extinção do Pica-Pau-bico-de-marfim (*Campephilus principalis*). Essa atividade foi organizada em grupos, utilizando-se textos, documentos, vídeos ou outros materiais para subsídio. A questão norteadora para a realização da atividade foi: Por qual motivo, em 29 de setembro de 2021, essa ave entrou para a lista de animais em extinção?

A avaliação ocorreu por meio do desenvolvimento da resolução do Caso e da participação no momento da socialização, desenvolvendo-se um quadro interativo no aplicativo *Jamboard*, para socialização.

Oficina 5: Metodologia ativa de aprendizagem - Rotação por estações

Para a quinta oficina, escolheu-se a Rotação por estação. Estes foram os passos da montagem das estações: escolha do tema; pesquisa de material na internet; abertura de uma sala de aula virtual na plataforma *Google Classroom*; montagem das estações e das atividades.

É necessário nessa metodologia, que o professor escolha o tema ou o conteúdo, organize as estações bem como, o número de estações. O número depende da quantidade de alunos por turma. Então, para realização dessa oficina, as quatro estações estavam preparadas com todo o conteúdo a ser trabalhado na plataforma *Google Classroom*. Os acadêmicos foram divididos em quatro equipes. Cada equipe realizou um rodízio, passando por todas as estações, estipulando-se um tempo de 30 minutos em cada uma delas. O tema escolhido foi: Estação 1 – Conhecendo as vacinas; Estação 2 – Tecnologia na produção das vacinas; Estação 3 – Imunidade x Vacina; Estação 4 – Mitos e verdades sobre as vacinas.

Em cada estação, os discentes realizaram diferentes atividades, sendo elas: questionários, leituras, assistir a vídeos, confecção de um mapa mental e produção de texto. Após, todos passaram pelas estações e realizaram as atividades propostas, fez-se uma plenária para discussão e reflexão sobre essa ferramenta.

Oficina 6: Seminário - Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Biologia

Propôs-se aos acadêmicos a partir da sexta oficina, a realização de um seminário. O seminário (cuja etimologia está ligada a semente, sementeira, vida nova, ideias novas),” é uma técnica de aprendizagem que permite ao estudante, desenvolver sua capacidade de pesquisa, de comunicação, de produção de conhecimento de organização e fundamentação de ideias, de elaboração de relatório de pesquisa, de forma coletiva” (Masetto, 2010, p. 111).

Nessa etapa, os alunos já tinham obtido informações sobre as MAs por meio das oficinas anteriores. Os acadêmicos foram divididos em grupos para realizar o seminário. Eles selecionaram um tema de interesse na área das Ciências biológicas e uma ferramenta de MAs. Posteriormente deveriam pesquisar sobre ela e planejarem como apresentá-la aos demais colegas em um seminário com duração de três horas aproximadamente. Na sexta oficina, um grupo de acadêmicos apresentou a Resolução de Problemas, explorando o tema da crise hídrica na região Sudoeste do Paraná, e outro grupo o Estudo de Caso, com base na situação das fortes chuvas que ocorreram na Bahia em novembro de 2021. A dinâmica ocorreu da seguinte forma: um grupo aplicou a atividade para os outros grupos participantes, que puderam observar e refletir sobre essa metodologia, observando os aspectos positivos e negativos de sua aplicabilidade, bem como as possíveis falhas no planejamento do tempo da atividade, do conteúdo e das atividades propostas.

A avaliação para esse momento ocorreu por meio do desenvolvimento e da apresentação do seminário, bem como a execução da atividade. Além disso, na plataforma *Google Classroom*, algumas questões foram propostas para que os acadêmicos respondessem para servir de base de coleta de dados da pesquisa: (i) As metodologias ativas constituem-se alternativas significativas para o processo de Formação de professores?; (ii) Você acredita que as MAs proporcionam melhorias no ensino e aprendizagem de Biologia?

Oficina 7 Seminário - Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Biologia

Na sétima oficina, prosseguiu-se com a apresentação do seminário. Outro grupo de acadêmicos escolheu a ferramenta de MAs - Rotação por Estação, para trabalhar o conteúdo sobre a doação de sangue. Logo em seguida, estudaram o tema, planejaram a atividade e organizaram as estações. A duração da aplicação foi de até duas horas para demonstrar a aplicabilidade da metodologia e a resolução das atividades propostas.

Para a realização dessa atividade, criou-se uma sala na plataforma *Google Classroom*. O grupo responsável organizou as estações, propondo um tempo para cada uma delas, bem como, as atividades a serem realizadas. Na estação 1, foram disponibilizados textos explicativos sobre tipos sanguíneos, um vídeo e uma atividade para completar a tabela de doação de sangue (compatibilidade e incompatibilidade sanguínea). Na estação 2, havia um texto jornalístico sobre a queda nas doações de sangue durante a pandemia da covid-19 e vídeos sobre a composição do sangue para subsídios de leitura. Na sequência, foi compartilhado um formulário no *Google Forms* para resolução de atividades. Na estação 3, foram ss dois vídeos a respeito da importância da doação de sangue e o texto: O que falta para o Brasil doar mais sangue? A atividade para essa estação foi a produção de um texto dissertativo.

Ao término da rotação em cada estação e das respectivas atividades, houve a socialização das ações realizadas, debate e reflexão. Por fim, propôs-se aos alunos analisassem os aspectos positivos e negativos do uso das MA no processo de ensino e aprendizagem, elencando pelo menos dois aspectos, para obtenção de dados para coleta de dados da pesquisa.

Oficina 8: Seminário - Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Biologia

Na última oficina, outro grupo explorou a Gamificação a partir do conteúdo sobre Vírus. Primeiramente, por meio da plataforma gratuita *Google Meet*, foi apresentado um vídeo explicativo sobre a dinâmica do jogo. Em seguida, solicitou-se que todos os participantes acessassem um site chamado *roll20* (site gratuito que consiste em um conjunto de ferramentas para jogar jogos de role-playing de mesa, também conhecido como tabletop virtual, que pode ser usado como auxílio para jogar pessoalmente ou remotamente online), para participarem de um jogo de estratégias de combate ao vírus, envolvendo pesquisas e testes). Para concluir a atividade, ocorreram discussões sobre essa metodologia, mencionando aspectos positivos e negativos da sua aplicabilidade, relacionando-a ao ensino de Biologia e à prática docente.

Ao final dessa oficina, uma questão foi levantada aos participantes da pesquisa para base de coleta de dados: As oficinas ministradas contribuíram para sua formação acadêmica?

Quadro 1: Organização das Oficinas

Fonte: Os autores (2023).

4 Análise e Discussão dos Dados

A pertinência em envolver os discentes em práticas de argumentação, abrange a capacidade de ouvir, comunicar e agir criticamente, o que os leva, a assumirem suas posições de forma esclarecida. Assim, a análise dos resultados ocorreu pela análise descritivo-interpretativa dos dados coletados, análogo ao modelo estrutural descritivo interpretativo, proposto por Stange, Moreira e Villagrà (2018).

No modelo estrutural proposto por Stange, Moreira e Villagrà (2018), são considerados o conteúdo do enunciado da questão, os objetivos em propô-la ao aluno, a resposta considerada ideal formulada pelo professor a partir da revisão de literatura e os conceitos necessários para considerar as respostas dos alunos, como possibilidade de variáveis dependentes a partir dos conceitos de aplicabilidade e de pertinência. A figura abaixo exemplifica:

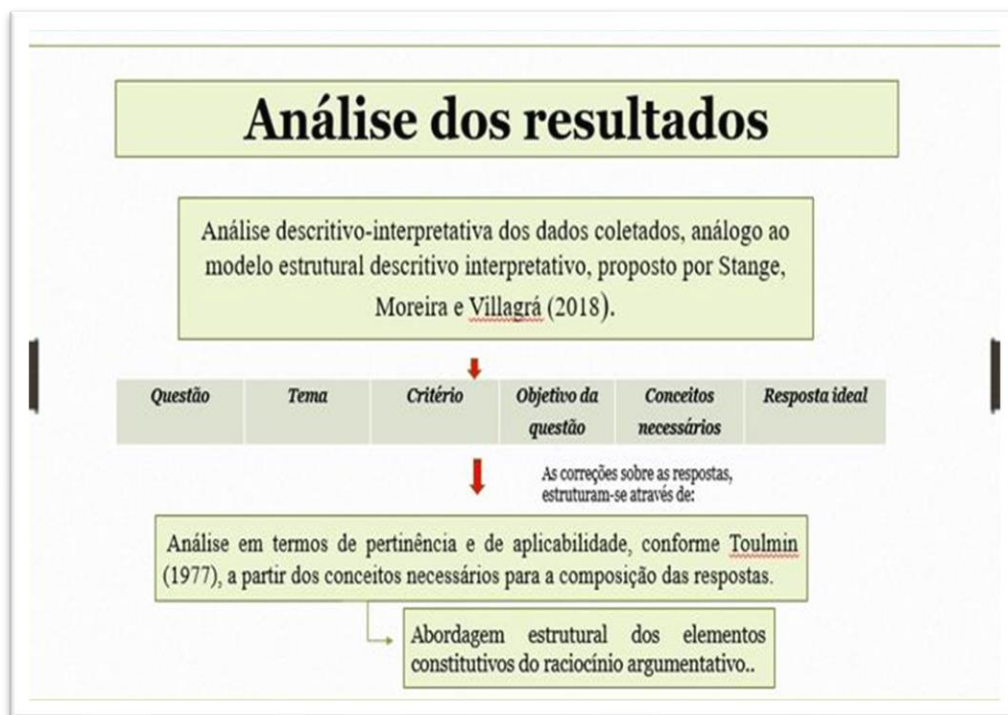


Figura 1: Análise dos Resultados

Fonte: Os autores (2023).

Com relação às repostas dos alunos, Stange, Moreira e Villagrà (2018, p. 182) explicam que as,

[...] correções sobre as respostas dos alunos, a baliza de análise em termos de pertinência e de aplicabilidade (TOULMIN, 1977) estrutura-se, nesta proposta, a partir dos conceitos necessários para a composição das respostas. É claro que cada aluno escreverá a seu modo e conteúdos o que compreendeu e então explicitará o sentido em sua linguagem escrita; Compete ao professor, de posse da resposta ideal e dos conceitos necessários relacionados a partir desta resposta, ponderando os objetivos e as relações conceituais integradoras, compreender e estabelecer juízo de pertinência e de aplicabilidade, *i.e.*, de coerência em razão do conteúdo, dos objetivos da aprendizagem e, em específico, dos objetivos da questão em análise.

O uso do Método de Toulmin favorece uma competência argumentativa, na qual os discentes podem se apropriar de estratégias para desenvolver a linguagem necessária para expressar suas ideias e o respeito pelo posicionamento justificado do outro. Os acadêmicos participantes da pesquisa, foram denominados por números de 1 a 16 para preservar a identidade.

Através das respostas aos questionamentos formulados, observamos que todos os acadêmicos concordam que as MAs são importantes para a formação docente. Tais posicionamentos evidenciam que os professores em formação reconhecem que as MAs geram mudanças na dinâmica do ensino e da aprendizagem, articulando seus

posicionamentos com os fatos e atingindo os objetivos da questão. Em seus argumentos, os estudantes conseguiram articular seus dados à justificativa e à conclusão.

Os acadêmicos, por meio de sua argumentação, demonstraram conhecimento da importância das MAs para a formação docente. Toulmin (2007) esclarece que, sempre que se pronuncia uma asserção, há uma alegação envolvida, a qual pode ser desafiada, o que obriga o locutor a provar aquilo que defende. Os acadêmicos 4, 10 e 13 mencionaram que metodologias inovadoras abrem um “leque de possibilidades” para a atuação docente em sala de aula, como denotam as palavras do Acadêmico 10: “Sim, já que com essas metodologias acaba-se abrindo um leque de opções que podem ser usadas na hora do professor exercer sua profissão” (Acadêmico 10).

Os acadêmicos também afirmaram que as oficinas que lhes foram ofertadas contribuíram para uma mudança de visão no que compete às metodologias de ensino, algo que pode auxiliá-los quando atuarem em sala de aula. Todavia, constatamos, pelas respostas, que predominaram os argumentos simples, constituídos por dado e conclusão. Tendo em vista que uma parte importante desta pesquisa foram as oficinas sobre ferramentas de MAs, os acadêmicos foram convidados a avaliar essa formação.

De maneira geral, os acadêmicos afirmaram que a UD aplicada em forma de oficinas contribuiu com a sua formação acadêmica, pois puderam reconhecer conceitos de MAs e as suas ferramentas. Alguns se limitaram a dizer somente que obtiveram mais conhecimento do assunto, a exemplo dos acadêmicos 2, 3, 4, 5, 8 e 13, e outros mencionaram como foram surpreendidos pelas oficinas, haja vista que desconheciam muitas das metodologias abordadas, além de conseguirem ver as coisas de outra maneira após a formação. Esses posicionamentos podem ser observados nas falas a seguir: “Sim, pois mostram como utilizar as metodologias ativas na prática docente” (Acadêmico 2); “Sim, é muito é ótimo aprender coisas novas para ser um professor mais ativo” (Acadêmico 5).

Ainda que esses acadêmicos estejam em diferentes níveis do curso de Licenciatura, eles demonstraram ter dificuldades para empreender uma argumentação mais elaborada, limitando-se, em sua maioria, a defender seu ponto de vista com base em uma argumentação básica, com apenas dois tipos de declarações: premissas e conclusões.

Por meio das palavras dos acadêmicos entrevistados durante as oficinas, verificamos que as MAs contribuem para um maior aprendizado e para uma autonomia discente, porém, há desafios com os quais os docentes precisam lidar, tais como a falta de infraestrutura das escolas, o tempo para realização de atividades diferenciadas e outros

percalços. Isso foi acenado pelo Acadêmico 11: “Infraestrutura, no presencial muitas vezes não possuímos internet ou materiais para realizar as atividades. E no online a internet pode pegar um pouco também para a realização” (Acadêmico 11).

A partir da sexta oficina ocorreu o seminário, o qual, de acordo com Veiga (2008), é uma técnica de ensino socializado, com o objetivo de o aluno se agrupar, investigar e discutir um ou mais temas. Na experiência em pauta, os acadêmicos escolheram temas atuais para aplicarem as ferramentas de MAs como por exemplo, a crise hídrica na região Sudoeste do Paraná, ocorrida em 2021. Moran (2017, p. 59) explica que “[...] o foco na aprendizagem baseada em problemas é a pesquisa de diversas causas possíveis para um problema”. Dentro da temática escolhida, o grupo teve êxito, pois se recomenda que, ao trabalhar essa ferramenta de MAs, o assunto escolhido se relacione ao cotidiano do estudante, ou seja, temas atuais ou regionais.

Com relação à aplicabilidade dessa metodologia, houve falha na execução da atividade, falta de preparo dos acadêmicos, o tempo da aplicação não foi suficiente, além de outros problemas, tais como a interrupção do sinal de internet, o que dificultou a participação integral dos acadêmicos.

O grupo que escolheu a MA Estudo de Caso também buscou uma temática atual no momento do seminário (as fortes chuvas ocorridas na Bahia em novembro de 2021). De acordo com Moreira e Souza (2016), as práticas pedagógicas devem atrair a atenção do estudante para questões científicas e proporcionar uma aprendizagem que favoreça o desenvolvimento da autonomia e a tomada de decisões. Assim, ao apresentarem o seminário, os discentes demonstraram conhecimento do assunto e desenvolveram bem a oralidade, porém, não incluíam dados científicos que constavam no material apresentado como fonte de pesquisa.

Na sétima oficina, outro grupo escolheu a MA Rotação por Estações, ferramenta explorada por meio do tema doação de sangue. O assunto foi escolhido em função do período vivenciado, à época, a pandemia da covid-19 e a falta de sangue nos Bancos de Sangue do país.

Essa MA é mais usual em ambientes de ensino presenciais, contudo, pode ser adaptada para forma remota e síncrona. O grupo desenvolveu as estações na plataforma *Google Classroom*, de modo virtual devido à pandemia. Na MA Rotação por Estações, segundo Andrade e Souza (2016), as estações precisam ser planejadas de forma que sejam independentes, sem exigência de algum pré-requisito ou exercício prévio, levando em consideração que cada grupo iniciará as atividades em uma estação diferente. O grupo em

questão seguiu as técnicas dessa MA, criando as estações e estipulando um tempo para cada uma, além de fornecerem material de apoio, como vídeos, textos e atividades a ser realizada pelos participantes.

Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) explicam que a Rotação por Estações é uma atividade em que os estudantes são organizados em grupos, realizando-se tarefas, conforme os objetivos propostos pelo professor. O grupo que optou por essa metodologia criou três estações, cada qual com um tempo determinado de 30 minutos para realização, permitindo-se que todos fizessem o rodízio.

Algo que constatamos é que o formato virtual dificulta a Rotação das estações, seguindo-se uma sequência organizada de estação 1, para estação 2 e para estação 3. Como elas já estão disponíveis na sala de aula virtual, o aluno pode pular etapas, se assim o desejar. Entretanto, não há meios de o professor saber se o aluno está realizando o rodízio sequencialmente, algo que é mais fácil observar no ensino presencial, em que o docente consegue administrar melhor a logística.

Com relação à aplicabilidade dessa MA, os acadêmicos a elaboraram adequadamente; os demais participaram ativamente, evidenciando o aprendizado e a criação de um espaço para discussões.

Na oitava oficina, outro grupo recorreu à Gamificação, estratégia de ensino executada por meio de regras claras (contrato didático), situação na qual o professor desafia e estimula os alunos a realizarem missões (Silva; Sales; Castro, 2019). Trata-se de uma prática que conta com a presença constante das características inerentes ao jogo, tais como a competição, os *feedbacks* instantâneos, a evolução e a consciência crítica da evolução. Moran (2015, p. 5) explica que “Jogos individuais ou para muitos jogadores, de competição, colaboração ou de estratégia, com etapas e habilidades bem definidas, tornam-se cada vez mais presentes em diversas áreas de conhecimento e níveis de ensino”.

O grupo escolheu o conteúdo sobre os vírus para essa metodologia. Eles elaboraram um jogo de estratégias, convidando os demais discentes a acessarem um site chamado *roll20* (site gratuito que consiste em um conjunto de ferramentas para jogar jogos de *role-playing* de mesa, também conhecido como *tabletop* virtual, que pode ser usado como auxílio para jogar pessoalmente ou remotamente *on-line*.) O grupo preocupou-se em apresentar um vídeo demonstrativo da ferramenta *role-playing*, para que os demais acadêmicos pudessem obter conhecimento de como acessar e conhecer o referido site. Esse momento foi bastante válido, porém, a dinâmica do jogo foi de difícil

entendimento pelos outros acadêmicos, que demonstraram dúvidas no momento da execução do jogo pela sua complexidade.

A respeito do conteúdo do jogo, foi relevante e pertinente ao momento vivenciado, mas não observamos a construção de novos aprendizados por meio da dinâmica do jogo. Pimentel (2018) alega que, no contexto da educação, a Gamificação deve ir além do conceito de engajamento, de motivação e da aprendizagem como sinônimo apenas de ‘diversão’. O grupo em questão desenvolveu a dinâmica do jogo e suas técnicas, contudo, deixou em segundo plano uma questão importante dessa ferramenta, que é a produção de novos conhecimentos e de novos conceitos. Compreender apenas a mecânica de um jogo não basta para usá-lo como proposta para o ensino e a aprendizagem. Segundo Silva, Sales e Castro (2019, p. 2), o “[...] objetivo é o elemento que direciona o participante de um jogo a se concentrar para atingir o propósito. Os objetivos devem ser claros, caso contrário, podem tornar o jogo confuso e difícil, conduzindo-o ao fracasso”.

De modo geral, os acadêmicos que participaram deste estudo compreenderam que as MAs podem fornecer elementos para um ensino mais inovador e apresentaram argumentos que comprovam que as oficinas contribuíram para o aprendizado de novos conceitos, para a mudança de paradigmas educacionais e para a sua formação docente.

5 Considerações Finais

A sociedade vive um momento histórico marcado por grandes transformações tecnológicas, e a velocidade praticamente instantânea da transmissão de informações faz com que haja um redimensionamento da sociedade, da cultura e do trabalho. A educação, de igual forma, tem sido afetada por tais mudanças, o que requer adequar os processos didáticos, pedagógicos e metodológicos.

A escola não pode mais apenas transmitir conteúdos, mas sim desenvolver no educando habilidades diferentes para o desenvolvimento cognitivo e atitudinal. Nesse sentido, tanto a escola quanto os professores precisam estar atentos a as mudanças do século XXI e encarar firmemente o que Carvalho e Gil-Pérez (2011, p. 14) denominam de “[...] necessidades formativas do professor de Ciências”.

Moran (2018) assevera que esse contexto provoca, na sala de aula, na atuação do professor e nas instituições a transformação do ensino, de modo a oferecer condições de aprendizagem em contextos de incertezas. Os professores necessitam, nesse momento, compreender que suas concepções de ensino devem estar adequadas ao momento

histórico vivenciado, impelindo-os a buscar formas e alternativas inovadoras para acompanhar o desenvolvimento da sociedade atual.

Sendo assim, um dos caminhos para isso é investir nos cursos de formação de professores, de tal modo que forneçam subsídios e fundamentos importantes para a compreensão e para a atuação profissional. São necessárias, ainda, políticas públicas que assegurem os direitos à educação em todos os níveis de ensino.

Diante desses novos desafios, a escola, os professores e os alunos precisam buscar novas formas de interagir no meio escolar e se adaptar a esses novos tempos. As MAs podem ser um caminho para o enfrentamento desse novo paradigma educacional. Não basta mais que o docente tenha somente o conhecimento do conteúdo para ministrar aulas; é preciso que ele reflita sobre a sua prática e esteja aberto a possíveis mudanças. Nessa perspectiva, as relações entre as MAs e as atividades pedagógicas significativas são alicerces para constituir um ensino pautado em descobertas, no letramento científico, como tentativa de minimizar os problemas de aprendizagem.

Moran (2015) defende que, por meio das MAs, o aprendizado ocorre a partir de problemas e situações reais, permitindo que os alunos sejam protagonistas e vejam a aplicabilidade do conhecimento científico.

No caso específico desta pesquisa, em que desenvolvemos uma UD com professores em formação inicial, constatamos que os participantes necessitam de mais informações e conhecimentos sobre práticas pedagógicas inovadoras. No entanto, mostraram-se dispostos a aprender, encarando as MAs como possibilidade para que o ensino, principalmente o de Biologia, seja mais significativo e atraente.

A realização das oficinas com esses futuros docentes abriu ‘portas’ para o conhecimento sobre as MAs; lançamos uma ‘semente’ para o futuro, capacitando-os e criando meios para o aperfeiçoamento profissional, com o intuito de aprimorar a práxis pedagógica sobre novas perspectivas.

Em cada etapa da aplicação da pesquisa, os acadêmicos mostraram-se atentos aos novos conhecimentos, contudo, evidenciaram, nos seminários, algumas dificuldades na elaboração das atividades e no tempo de aplicação, além da falta de planejamento das atividades, principalmente no grupo que usou a Gamificação.

Por meio das respostas durante os questionamentos e entrevistas, os acadêmicos indicaram que, nas escolas, há falta de recursos físicos, tecnológicos e financeiros, prejudicando o uso e a implantação de algumas MAs, na direção da afirmação de Moran

(2017, p. 63): “[...] pagamos um preço muito alto como sociedade por uma educação deficiente”.

Apesar da preocupação dos discentes em utilizar as MAs no ensino público, onde há faltas de recursos físicos e tecnológicos, verificamos que os discentes, por meio de seus argumentos, demonstraram indícios de aprendizagem sobre as MAs, embora necessitem de maior compreensão sobre conceitos e técnicas de aplicação das MA no ensino de Biologia, organizando melhor o plano de aula e o tempo de execução das atividades.

Desse modo, este trabalho contribuiu para o reconhecimento das MAs e para a reflexão acerca da importância de novas abordagens de ensino e aprendizagem no ensino de Biologia, reforçando que, como docentes, precisamos buscar formas mais ativas e significativas para realização de uma prática pedagógica inovadora, em que o ensino e a aprendizagem aconteçam de forma ativa e significativa.

Referências

- ANDRADE, M. C. F.; SOUZA, P. R. Modelos de rotação do ensino híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v. 9, n. 1, p. 3-16, 2016. DOI: <https://doi.org/10.18624/e-tech.v9i1.773>.
- AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 1. ed. São Paulo: Moraes, 1982.
- BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. **Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação**. 1 ed. Porto Alegre: Penso, 2015.
- BEHRENS, M. A. **O paradigma emergente e a prática pedagógica**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun., 2011. DOI: 10.5433/1679-0383.2011v32n1p25.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 jun. 2021.
- CAMARGO, F.; DAROS, T. **A Sala de Aula Inovadora: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARVALHO, A. M. P.; GIL-PÉREZ, D. **A formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DARUB, A. K. G. S.; SILVA, O. R. Formação de Professores em Metodologias Ativas. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS E CONGRESSO DE PESQUISADORES A DISTÂNCIA*, 1., 2020, São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: UFSCar, 2020, p. 1-13. Disponível em: <https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1396/1063>. Acesso em: 18 abr. 2022.

DEMO, P. **Professor do Futuro e Reconstrução do conhecimento**. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [s. l.], v. 14, n. 1, p. 268-28, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404.

FERREIRA, R.; MOROSINI, M. Metodologias ativas: as evidências da formação continuada de docentes no ensino superior. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 9, n. 10, p. 1–19, 2019. DOI: <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2019.2543>.

GEMIGNANI, E. Y. M. Y. Formação de Professores e Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem: Ensinar Para a Compreensão. **Revista Fronteira da Educação**, Recife, v. 1, n. 2, p. 1-27, jan. 2012. Disponível em: <http://www.frenteirasdaeducacao.org/index.php/fronteiras/article/view/14>. Acesso em: 18 set. 2022.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2011.

LEITÃO, V. A unidade didática. **Curriculum**, [s. l.], v. 15, n. 4, p. 19-26, 1976. Disponível em: <https://hml-bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/curriculum/article/view/62747>. Acesso em: 5 mar. 2023.

MACHADO, M. H.; MEIRELLES, R. M. S. Da “LDB” dos anos 1960 até a BNCC de 2018: breve relato histórico do ensino de Biologia no Brasil. **Debates em Educação**, [s. l.], v. 12, n. 27, p. 163-181, 2020. DOI: 10.28998/2175-6600.2020v12n27p163-181.

MASETTO, M. T. **O professor na hora da verdade: a prática docente no ensino superior**. São Paulo: Avercamp, 2010.

MASSETO, M. T. Inovação na aula universitária: espaço de pesquisa, construção de conhecimento interdisciplinar, espaço de aprendizagem e tecnologias de comunicação. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 29, n. 2, 597-620, jul./dez. 2011. DOI: 10.5007/2175-795X.2011v29n2p597.

MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. *In: MASETTO, M. (org.). Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 21. ed. São Paulo: Papyrus, 2013. p. 11-73.

MORAN, J. M. Mudando a educação com metodologias ativas. *In: SOUZA, C. A.; TORRES-MORALES, O. E. (orgs.). **Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. 1. ed. Ponta Grossa: UEPG, 2015. p. 15-33.*

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. *In: YAEGASHI, Solange e outros (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017. p. 23-35.*

MORAN, J. M. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-45.*

MOREIRA, L. C.; SOUZA, G. S. de. O uso de atividades investigativas como estratégia metodológica no ensino de microbiologia: um relato de experiência com estudantes do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, [s. l.], v.11, n. 3, p.1-17, 2016. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID320/v11_n3_a2016.pdf. Acesso em: 18 nov. 2022.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. 1. ed. Brasília: Editora da UnB. Revisado em 2012

PALCHA, L. S. O discurso sobre as metodologias ativas para o ensino de biologia: teorizações e trilhas na formação inicial de professores. **Quaestio**, Sorocaba, v. 22, n. 3, p. 917-938, set./dez., 2019 Disponível em: <http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/quaestio/article/view/3677/3851>. Acesso em: 18 nov. 2022.

PIMENTEL, F. S. C. Gamificação na educação, cunhando um conceito. *In: FOFONCA, E.; BRITO, G. S.; ESTEVAM, M.; CAMAS, N. P. V. (orgs.). **Metodologias pedagógicas inovadoras: contextos da educação básica e da educação superior**. vol. 1. Curitiba: Editora IFPR, 2018. p. 76-87*

PEREIRA, J. C.; MONTE, L. R. S.; SOUTO, C. C.; CARVALHO, A. H. M.; TEIXIERA, L. Z. S. Metodologias Ativas e Aprendizagem Significativa: Processo Educativo no Ensino em Saúde. **Ensino, Educação e Ciências Humanas**, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 11-19, 2021. DOI: 10.17921/2447-8733.2021v22n1p11-19

PRIGOL, E. L.; BEHRENS, M. A. Teoria Fundamentada: metodologia aplicada na pesquisa em educação. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84611, 2019. DOI: 10.1590/2175-623684611

RIBEIRO, R. C. **A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL): uma implementação na educação em engenharia**. 2005. 236f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005.

SANTOS, A. L. C.; SILVA, F. V. C.; SANTOS, L. G. T.; FEITOSA, A. A. F. M. A. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na

Paraíba. **Braz. J. of Develop.**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, abr. 2020.
DOI: 10.34117/bjdv6n4-386.

SILVA, S. de C. R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de Ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. **Imagens da Educação**, Maringá, v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/22694/pdf>. Acesso em: 18 mar. 2023.

SILVA, J. B.; SALES, G. L.; CASTRO, J. B. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s. l.], v. 41, n. 4, p. 1-9, 2019. DOI: 10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309.

SOUZA, A. R. Práticas de ensino contextualizadas: uma ferramenta pedagógica eficiente e eficaz. In: ENCONTRO ANPAE-ES, 11, 2017, Vitória. **Anais [...]**. Vitória: UFES, 2017. p. 1-2. Disponível em: <https://eventos.ufes.br/EEPAAE/IX-anpae-es/paper/view/2410>. Acesso em: 18 mar. 2023.

STANGE, C. E. B.; MOREIRA, M. A.; VILLAGRÁ, J. A. M. Proposta de um modelo estrutural descritivo interpretativo para a análise de testes (questionários) em investigação em ensino. **Ens. Tecnol. R.**, Londrina, v. 2, n. 2, p. 127-147, jul./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/etr/article/view/8299>. Acesso em: 18 mar. 2023.

TOULMIN, S. **La comprensión humana I. El uso colectivo y la evolución de los conceptos**. Madrid: Alianza, 1977.

TOULMIN, S. E. **Los usos de la argumentación**. 1. ed. Traducción: María Morrás y Victoria Pineda. Barcelona: Ediciones Península, 2007.

VALENTE, J. A. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: MORAN, J. M.; BACICHI, L. (orgs.). **Metodologias ativas para uma construção inovadora: uma abordagem teórico-prática**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 26-45.

VEIGA, I. P. A. Organização didática da aula: um projeto colaborativo de ação imediata. In: VEIGA, I. P. A. (org). **Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas**. 1. ed. Campinas: Papirus, 2008. p. 267-298.

Recebido em: 11 de abril de 2023

Aceito em: 19 de abril de 2024