METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II

MELISSA MIRANDA RACHID MIRAGAIA

RESUMO
As metodologias ativas destacam-se no ensino de ciências por promoverem uma aprendizagem mais significativa e engajadora, colocando os alunos como protagonistas de seu próprio aprendizado. Ao contrário do modelo tradicional, onde os alunos são receptores passivos de informações, as metodologias, como Aprendizagem Baseada em Problemas, Aprendizagem por Projetos, Aprendizagem por meio de jogos, Aulas Invertidas, Experimentação e laboratório, Grupo de verbalização e observação, storytelling, Instrução por pares e Rotação por estações, incentivam a curiosidade, a investigação e a experimentação, desenvolvendo habilidades como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe. As Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) complementam essas metodologias, tornando o ensino mais interativo e personalizado, além de trazer experiências imersivas e interativas que ajudam na compreensão de conceitos abstratos e na visualização de processos complexos. As TDICs facilitam a personalização da aprendizagem, adaptandose às necessidades individuais dos alunos e preparando-os para um mundo cada vez mais tecnológico. No entanto, a implementação eficaz dessas abordagens exige formação adequada dos professores e suporte institucional. A mudança cultural nas escolas e a adaptação contínua das práticas pedagógicas são fundamentais para o sucesso dessas metodologias. A adoção das metodologias ativas representa um avanço na educação, contribuindo para a formação de alunos mais preparados para os desafios do século XXI. A revisão bibliográfica confirma a eficácia dessas abordagens, mas ressalta a necessidade de suporte adequado e de uma mudança na abordagem tradicional de ensino para sua implementação bem-sucedida.

Palavras-chave Metodologias ativas; Protagonismo; TDICs; Ciências.

INTRODUÇÃO

No panorama educacional contemporâneo, a busca por metodologias que promovam uma aprendizagem significativa e engajadora tem sido uma constante. Nesse contexto, as metodologias ativas despontam como uma abordagem inovadora e eficaz no ensino de ciências. A aplicação das metodologias ativas gera maior engajamento dos alunos, auxiliando na construção do conhecimento e gerando uma aprendizagem estabelecida (Freeman et al., 2014).

O ensino de ciências é uma área em constante evolução, onde a busca por metodologias que promovam uma aprendizagem significativa e contextualizada tem sido uma prioridade. Nesse contexto, as metodologias ativas têm ganhado destaque, oferecendo uma abordagem dinâmica e participativa que envolve os alunos de forma ativa em seu próprio processo de aprendizagem. Como salientou o educador John Dewey (1938), "a verdadeira aprendizagem ocorre quando os alunos se tornam os protagonistas do seu próprio conhecimento". Essa abordagem contrasta com o modelo tradicional de ensino, onde o papel do aluno muitas vezes se limita à recepção passiva de informações.

Ao utilizar metodologias ativas, os educadores têm a oportunidade de estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas, como enfatizado pelo psicólogo Lev Vygotsky (1978), "a aprendizagem significativa ocorre quando os alunos são desafiados a refletir, questionar e aplicar o conhecimento em situações do mundo real". Neste contexto, este trabalho busca explorar o impacto das metodologias ativas no ensino de ciências, destacando sua importância na promoção de uma educação mais engajadora e eficaz.

As metodologias ativas vêm ganhando destaque na educação contemporânea, especialmente no ensino de Ciências, devido à sua abordagem centrada no aluno e ao incentivo ao desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas. Diferente das metodologias tradicionais, onde o professor é o principal agente transmissor de conhecimento, estas promovem uma participação mais ativa dos estudantes no processo de aprendizagem, colocando-os como protagonistas na construção do conhecimento

A implementação de metodologias ativas no ensino de ciências representa um avanço na forma como os conteúdos são abordados em sala de aula. Já que, certos conteúdos se tornam abstratos para o entendimento do aluno, sendo necessário o uso de metodologias ativas que vão na contramão das tradicionais, que além de considerarem os conhecimentos prévios dos alunos, também tornam o ensino mais dinâmico e compreensível. Sendo assim, o aluno se torna agente ativo pela busca da construção de seu próprio conhecimento, sendo instigado a investigar, experimentar e criar o pensamento crítico (Lima e Santos, 2020). Além disso, as metodologias ativas ajudam a tornar o aprendizado mais significativo e relevante para os alunos, conectando os conteúdos científicos ao seu cotidiano e interesses pessoais.

Neste contexto, torna-se relevante explorar não apenas os benefícios pedagógicos das metodologias ativas, mas também os desafios e as estratégias para sua efetivação no contexto escolar.

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) estão associadas às metodologias ativas, as quais têm os estudantes como protagonistas da construção de seu conhecimento, além de chamarem mais a atenção dos alunos, já que essa geração está intimamente ligada com a tecnologia (Bes et al., 2019). Ademais, a aplicação das metodologias ativas e do uso das TDICs são dinâmicas e fluidas e devem sempre estar de acordo com o currículo.

Sendo assim, a aprendizagem através da metodologia ativa acontece quando o estudante interage através de discussões, pesquisas, soluções de dúvidas e questionamentos, e dessa forma acaba tomando uma posição de protagonista do seu conhecimento.

Dessa forma, a implementação de metodologias ativas no ensino de Ciências não só melhora o desempenho acadêmico, mas também prepara os estudantes para enfrentar os desafios do mundo moderno de maneira mais eficaz e autônoma.

Entretanto, para a aplicação das metodologias ativas, há necessidade de formação e capacitação dos docentes, para que estes, além de se apropriarem do conhecimento e das diferentes técnicas utilizadas na metodologia ativa, também entendam o papel de facilitador e mediador na construção de conhecimento dos alunos.

Diante desse cenário, este artigo propõe uma reflexão sobre a aplicação das metodologias ativas no ensino de ciências, analisando sua contribuição para o desenvolvimento de competências científicas, bem como os desafios e as possibilidades de sua implementação na prática educativa.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No contexto atual da educação, as metodologias ativas têm ganhado destaque como uma abordagem que visa promover uma aprendizagem mais significativa e participativa. Essas metodologias se caracterizam por colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, incentivando sua participação ativa, a autonomia e o desenvolvimento de habilidades como o pensamento crítico e a resolução de problemas.

Segundo Moran (2018), as metodologias ativas "dão ênfase ao papel de protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo". Com isso, modificou-se a escola tradicional, onde o professor se colocava na frente da sala e os alunos sentados individualmente em fileira, e somente o professor era o detentor do conhecimento. Nas metodologias ativas há uma reorganização do espaço e movimentação dos alunos e professores, onde os estudantes são protagonistas e estão no centro do processo de aprendizagem.

IMPORTÂNCIA DAS METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

No ensino de ciências, as metodologias ativas são especialmente relevantes, uma vez que permitem aos estudantes uma maior interação com os conteúdos, estimulando a curiosidade, a investigação e a experimentação. As metodologias ativas possibilitam um ensino de ciências mais contextualizado e próximo da realidade dos estudantes (Freeman et al., 2014).

As metodologias ativas no ensino de ciências são abordagens que colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem, incentivando a participação ativa, a colaboração e a reflexão crítica. Estas metodologias são contrastantes com os métodos tradicionais de ensino, onde o professor é a principal fonte

de conhecimento e os alunos têm um papel mais passivo.

Ao utilizar metodologias ativas, os alunos desenvolvem habilidades de pensamento crítico e resolução de problemas. Eles aprendem a analisar dados, formular hipóteses, conduzir experimentos e interpretar resultados, habilidades essenciais para o estudo das Ciências. Ademais, as metodologias ativas promovem a aprendizagem significativa ao conectar o conteúdo científico com situações do mundo real. Isso ajuda os alunos a verem a relevância do que estão aprendendo e a aplicarem o conhecimento de forma prática e contextualizada, além de incentivar as habilidades sociais, de comunicação e trabalho em equipe, essenciais para a prática científica.

São exemplos de estratégias utilizadas na metodologia ativas que podem ser utilizadas no ensino de ciências:

Aprendizagem Baseada em Problemas: É uma abordagem onde o processo de aprendizagem é iniciado com um problema a ser resolvido pelos alunos. Estudos indicam que a estratégia aumenta o engajamento dos alunos e melhora a retenção de conhecimentos, além de desenvolver habilidades de resolução de problemas e pensamento crítico (Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004). Os alunos enfrentam problemas reais e complexos que precisam ser resolvidos através da pesquisa e aplicação do conhecimento científico (Barrows, 1986), inclusive utilizando as TDIC´s para realizar as pesquisas online.

Aprendizagem por Projetos: Envolve a criação de projetos, a partir da elaboração de tarefas, atividades, missões e desafios, que exigem a aplicação de diversos conceitos científicos, desenvolvendo as capacidades de escolha, promovendo a integração do conhecimento (Blumenfeld et al., 1991). Além disso, permite que o professor elabore questões norteadoras provocativas, que despertem o interesse nos alunos, para que estes integrem diferentes conteúdos e disciplinas, sintetizando e avaliando as informações. (Bes et al., 2019)

Este tipo estratégia desenvolve competências como o pensamento crítico, o protagonismo do aluno e o trabalho em equipe (Bes et al., 2019), além de aplicar o conhecimento em contextos reais.

Aprendizagem por meio de jogos: Envolve desenvolvimento cognitivo e conecção entre o ambiente do jogo com o conhecimento abordado na sala, além de trabalhar habilidades socioemocionais. Os estudantes são estimulados a atingir determinados objetivos através de fases, além disso o uso de tecnologias instiga a atenção do aluno (Bes et al., 2019).

Aulas Invertidas: Ocorre uma inversão do espaço escolar tradicional e utilização das TDIC´s, onde os alunos estudam os conteúdos teóricos em casa, os quais são disponibilizados previamente, podendo ser em um ambiente virtual, e utilizam o tempo de aula para atividades práticas, discussões e resolução de problemas e dúvidas (Bergmann & Sams, 2012). Dessa forma, o aluno se torna ativo no processo de ensino e aprendizagem e o professor assume o papel de orientador e mediador do aprendizado (Bes et al., 2019).

Experimentação e Laboratórios: Atividades experimentais permitem que os alunos coloquem em prática os conceitos teóricos, desenvolvendo habilidades práticas e observacionais (Hofstein & Lunetta, 2004), além de desenvolverem letramento científico e crítico sobre os acontecimentos do cotidiano.

Grupo de observação e grupo de verbalização: Primeiramente o professor introduz o assunto, em forma de vídeo, ou texto para leitura prévia e elabora perguntas orientadoras, e separa os alunos em dois grupos, denominando o grupo da verbalização e o da observação. Formam-se duas rodas, com o grupo da verbalização ao centro e da observação ao redor. Os integrantes do grupo da verbalização são responsáveis por discutir, argumentar e expor ideias em relação ao tema, promovendo uma troca de conhecimento entre os estudantes, e o grupo de observação observa e faz anotações, após, o grupo de observação compartilha as percepções e feedback sobre as discussões. Posteriormente há inversão dos grupos e discussão sobre o tema, ao final o professor analisa o aprendizado dos alunos conforme o que foi discutido (Bes et al., 2019).

Contação de história ou Storytelling: utiliza a narrativa como uma ferramenta pedagógica para engajar os alunos e facilitar a aprendizagem. Nesse método, os conceitos e conteúdos são apresentados através de histórias envolventes que conectam o material didático ao contexto real e às experiências pessoais dos estudantes. Essa abordagem estimula a imaginação, a empatia e a retenção de informa-

ções, tornando o aprendizado mais significativo e memorável. Ao criar ou ouvir histórias, os alunos desenvolvem habilidades importantes como a comunicação, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas. Além disso, o Storytelling promove a participação ativa dos alunos, incentivando-os a explorar e construir conhecimento de maneira colaborativa e criativa, o que reforça a compreensão e a aplicação prática dos conteúdos estudados (Bes et al., 2019).

Instrução por pares ou Peer instruction: Essa estratégia tem como objetivos o desenvolvimento da autonomia e a criticidade do aluno, pode ser utilizada para o professor entender onde estão as dificuldades dos alunos. Sendo assim, o professor no primeiro momento faz uma breve explicação sobre o tema, o qual já foi desmobilizado anteriormente para o estudante, e logo aplica questões para os alunos refletirem, discutirem e se apropriarem do conteúdo. Os estudantes em primeiro momento resolvem as questões individualmente e depois discutem entre os colegas, chegando a um consenso, podendo esse ser por meio de votação, sobre as respostas que julgam estarem corretas e o professor dá um retorno sobre o que acertaram e assim identifica quais são as dificuldades (Crouch, C. H., & Mazur, E., 2001). Essa estratégia permite o uso de cartões impressos em papel, slides, e sites da web (Bes et al., 2019).

Rotação por estações: é uma abordagem pedagógica em que os alunos se movem entre diferentes estações de aprendizado durante a aula, cada uma com atividades distintas. Essa estratégia permite que os estudantes participem de uma variedade de atividades de aprendizagem em um único período de aula, promovendo a autonomia, organização do tempo e o engajamento. Cada estação pode incluir diferentes métodos, como trabalho em grupo, atividades individuais, atividades de pesquisa com o uso de TDIC´s, mão na massa (aprender fazendo), apresentação, brainstorming, instrução direta do professor, entre outras, onde os alunos devem concluir todas as estações independente dos grupos. A rotação por estações é eficaz para atender diferentes estilos de aprendizagem, facilitando a diferenciação do ensino e a personalização da educação, sendo importante que cada estação tenha começo, meio e fim com um tipo de avaliação em cada estação. Podendo assim, aumentar a motivação dos alunos e melhorar a compreensão dos conteúdos ao fornecer múltiplas formas de interação com o material de estudo (Bes et al., 2019).

Com isso, existem várias estratégias utilizadas dentro das metodologias ativas, se diferenciando conforme suas abordagens, objetivos e técnicas.

As metodologias ativas, como a estratégias de aprendizagem baseada em problemas e a aprendizagem por projetos, tornam os alunos responsáveis por sua própria aprendizagem, o que aumenta a motivação e o interesse pelas disciplinas científicas (Johnson et al., 1998). Além disso, a gamificação no ensino de ciências pode aumentar o engajamento dos alunos, utilizando elementos de jogos para motivar e melhorar a aprendizagem, como recompensas por alcançar objetivos ou competições saudáveis entre pares.

Os alunos, ao participarem ativamente do processo de aprendizagem, desenvolvem habilidades essenciais como pensamento crítico, resolução de problemas e capacidade de análise (Prince, 2004). Essas competências são fundamentais para a compreensão e aplicação do conhecimento científico.

As metodologias ativas são flexíveis e podem ser adaptadas a diferentes contextos de ensino, níveis de escolaridade e estilos de aprendizagem. Isso permite que os professores atendam às necessidades individuais dos alunos e promovam uma educação mais inclusiva.

A abordagem ativa permite que os alunos conectem os conceitos científicos a contextos do mundo real. Isso torna a aprendizagem mais relevante e significativa, facilitando a retenção de informações e a compreensão profunda dos conteúdos (Freeman et al., 2014).

Ademais, as metodologias ativas frequentemente envolvem atividades em grupo, promovendo a colaboração e o trabalho em equipe. Isso ajuda os estudantes a desenvolverem habilidades sociais e a aprenderem a trabalhar de forma eficaz com outras pessoas, o que é essencial tanto na ciência quanto em outras áreas (Johnson & Johnson, 2009).

Ao serem ativos em seu processo de aprendizagem, os alunos ganham autonomia e aprendem a ser responsáveis por seu próprio progresso. Eles se tornam mais independentes e

capazes de autogerir suas atividades acadêmicas, além de desenvolverem o pensamento crítico, o que é benéfico para sua formação acadêmica e pessoal (Bonwell & Eison, 1991). Também há possibilidade de Feedback contínuo e imediato, tanto por parte dos professores para com os alunos, quanto vice e versa, o que permite que os alunos identifiquem suas dificuldades e façam os ajustes necessários para melhorar seu desempenho (Hattie & Timperley, 2007).

O uso de metodologias ativas também permite a exploração de outros espaços dentro da escola, potencializando ainda mais o aprendizado ao permitir que os alunos saiam da tradicional sala de aula e se envolvam em atividades educacionais em ambientes diversos (Ritchhart, Church, & Morrison, 2011). Por exemplo, laboratórios, bibliotecas, jardins, e espaços ao ar livre podem ser utilizados para atividades práticas e projetos interdisciplinares que estimulam a curiosidade e a investigação. Esses espaços alternativos oferecem oportunidades para novas experiências, onde os alunos podem aplicar teorias aprendidas em sala de aula em contextos reais, promovendo um aprendizado mais concreto e significativo (Beard & Wilson, 2006). Além disso, a mudança de ambiente pode aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes, tornando o processo educativo mais dinâmico e interativo. Ao explorar esses diferentes espaços, as metodologias ativas favorecem uma abordagem holística do ensino, que considera o ambiente como um componente vital para o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos alunos (Beard & Wilson, 2006).

Sendo assim, O uso de metodologias ativas estimula a inovação no ensino de ciências, permitindo que professores explorem diferentes abordagens e ferramentas tecnológicas. Isso torna o ensino mais dinâmico e adaptado às necessidades dos estudantes (Prince & Felder, 2007).

USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O advento das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) tem revolucionado a forma como o conhecimento é acessado, compartilhado e construído. No contexto educacional, as TDIC´s têm sido cada vez mais incorporadas às práticas pedagógicas, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem.

As TDIC´s englobam ferramentas como computadores, tablets, internet, softwares educacionais e plataformas de aprendizagem online, que oferecem recursos interativos e multimodais para alunos e professores. Essas tecnologias permitem acesso instantâneo a uma vasta quantidade de informações e materiais didáticos, facilitando a pesquisa, a colaboração e a comunicação. Além disso, proporcionam um ambiente de aprendizado mais dinâmico e flexível, adaptando-se às necessidades individuais dos estudantes e promovendo um aprendizado mais ativo e envolvente.

O uso de tecnologias digitais no ensino de ciências pode proporcionar experiências mais dinâmicas e interativas, permitindo a simulação de experimentos, a visualização de fenômenos complexos e o acesso a uma variedade de recursos multimídia. As TDIC´s aumentam o engajamento e a motivação dos alunos ao tornarem a aprendizagem mais interativa e envolvente. Ferramentas como simulações, realidade aumentada e vídeos interativos capturam a atenção dos estudantes, facilitando a compreensão de conceitos complexos (Bergmann & Sams, 2012). Além disso, permitem a personalização da aprendizagem, adaptando os conteúdos às necessidades e ritmos individuais dos alunos. Plataformas de aprendizagem adaptativa utilizam dados para ajustar o conteúdo e proporcionar experiências de aprendizagem mais eficazes (Means et al., 2010).

Ainda, o uso das TDICs auxilia no desenvolvimento das habilidades digitais dos alunos, preparando-os para um mundo cada vez mais tecnológico, e para o mercado de trabalho, o qual está cada vez mais integrado com a tecnologia. Eles aprendem a utilizar ferramentas digitais de forma crítica e produtiva, o que é vital para suas futuras carreiras (Voogt & Pareja Roblin, 2012). Means et al. (2010) também mostram que o uso de TDIC´s pode personalizar a aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos. Alunos que utilizam essas tecnologias desenvolvem habilidades críticas como resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade e colaboração.

O ensino de ciências, certas vezes por ser abstrato, demanda de muitas imagens, figu-

ras, vídeos e esquemas para que seja mais facilmente compreendido, assim as TDIC´s podem ser utilizadas para fazer simulações, realidade aumentada e realidade virtual que permitem que os alunos explorem de maneira mais didática os fenômenos científicos, os quais seriam inacessíveis em uma sala de aula tradicional. Essas tecnologias oferecem experiências imersivas e interativas que ajudam na compreensão de conceitos abstratos e na visualização de processos complexos (Liu et al., 2014).

Por fim, as TDIC´s promovem a colaboração e a comunicação entre alunos e professores, facilitando o trabalho em grupo e o compartilhamento de informações. Ferramentas como fóruns de discussão, chats e ambientes virtuais de aprendizagem permitem que os estudantes troquem ideias, façam perguntas e resolvam problemas juntos, mesmo fora do ambiente escolar. Essa interação contínua e colaborativa é fundamental para o desenvolvimento de habilidades sociais e de trabalho em equipe, que são essenciais no mundo científico e profissional.

METODOLOGIA

A metodologia ativa tem como principal objetivo tornar o aluno protagonista pelo próprio aprendizado. Nesta metodologia, o professor assume papel de orientador e mediador, facilitando o processo de aprendizagem do aluno e colocando o no centro do processo educativo.

Assim, elaborou-se um estudo exploratório, utilizando-se as referências bibliográficas adotadas para investigar e melhor entender o impacto das metodologias ativas aliadas ao uso de tecnologias digitais no ensino de ciências, revelando um crescente interesse e consenso sobre a eficácia de tal abordagem.

RESULTADOS

Os resultados obtidos sugerem que as metodologias ativas, aliadas ao uso de tecnologias digitais tiveram um impacto positivo no processo de ensino e aprendizagem de ciências. Os alunos demonstram um maior engajamento e interesse nas aulas, além de apresentarem uma compreensão mais aprofundada dos conceitos abordados.

A adoção de metodologias ativas no ensino de ciências não só melhora o desempenho acadêmico dos alunos, mas também desenvolve habilidades essenciais para o século XXI, como o pensamento crítico, a resolução de problemas, a colaboração e a autonomia (Prince, 2004; Freeman et al., 2014). Prince (2004) destaca que as metodologias ativas são eficazes em promover a aprendizagem significativa e o envolvimento dos alunos.

DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, é possível inferir que o uso de metodologias ativas aliadas ao uso de tecnologias digitais pode contribuir significativamente para a melhoria do ensino de ciências. A interatividade, a contextualização e a possibilidade de experimentação proporcionadas por essas abordagens favorecem uma aprendizagem mais significativa e duradoura.

As metodologias ativas no ensino de ciências representam uma mudança paradigmática, afastando-se da educação tradicional centrada no professor para uma abordagem mais centrada no aluno. Essas metodologias incentivam os alunos a se tornarem participantes ativos em seu próprio processo de aprendizagem, colaborando com colegas, realizando pesquisas e aplicando o conhecimento em situações práticas. Por exemplo, a aprendizagem baseada em problemas (PBL) desafia os alunos a resolverem problemas complexos e reais, o que desenvolve habilidades de pensamento crítico e aplicação prática de teorias científicas.

As metodologias ativas são particularmente valiosas no ensino de ciências devido à sua capacidade de simular o processo científico real. Os alunos aprendem a formular hipóteses, realizar experimentos, coletar e analisar dados, e chegar a conclusões baseadas em evidências, além do letramento científico. Isso não apenas reforça o conteúdo científico, mas também prepara os alunos para o pensamento crítico e a resolução de problemas em diversas situações da vida real, habilidades essenciais no mundo moderno. Ao permitir que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizado, essas metodologias incentivam a exploração, a experimentação e a aplicação dos conhecimentos adquiridos em situações reais.

Ao incentivar a participação ativa dos alunos, a investigação, a colaboração e a resolução de

problemas, essas metodologias não apenas tornam as aulas mais dinâmicas e interessantes, mas também preparam os estudantes de forma mais eficaz para os desafios do mundo contemporâneo. Incorporar metodologias ativas no ensino de ciências é, portanto, não apenas uma escolha pedagógica inteligente, mas também um passo significativo em direção à formação de cidadãos críticos, criativos e bem preparados para contribuir positivamente para a sociedade. Ao trabalhar em projetos colaborativos ou discutir conceitos científicos com os colegas, os alunos desenvolvem habilidades sociais e aprendem a valorizar diferentes perspectivas e abordagens. Esse tipo de aprendizagem também prepara os estudantes para enfrentar desafios complexos e inesperados, capacitando-os a aplicar o conhecimento científico de maneira criativa e inovadora.

Ademais, o uso das metodologias ativas permite a exploração de outros espaços dentro do ambiente escolar, como o laboratório de ciências, o pátio, o jardim, entre outros presentes, além de modificar o próprio espaço dentro da sala de aula, onde os alunos podem sentar-se em grupos, em rodas, em forma de "U", ou seja, diferente dos modelos tradicionais de exposição de aula em que os alunos sentam enfileirados e o professor fica à frente da sala.

No entanto, é importante ressaltar que a eficácia das metodologias ativas no ensino de ciências está diretamente relacionada à formação e ao suporte oferecido aos professores. É necessária uma mudança significativa na abordagem pedagógica dos educadores, que precisam estar dispostos a adotar novas estratégias e tecnologias, além de investimento na capacitação docente e na disponibilização de recursos tecnológicos adequados para que essas práticas possam ser implementadas de forma efetiva e sustentável nas escolas.

Além disso, é fundamental promover uma reflexão contínua sobre as práticas pedagógicas, buscando sempre inovar e adaptar os métodos de ensino às necessidades e características dos alunos.

CONCLUSÃO

As metodologias ativas transformam o ensino de ciências, tornando-o mais interativo, dinâmico e centrado no aluno. Elas não apenas melhoram a compreensão dos conteúdos científicos e aproximam os conceitos científicos da realidade diária dos estudantes, mas também preparam os estudantes para enfrentar desafios do mundo real, desenvolvendo habilidades essenciais para vida em sociedade. Essas metodologias promovem um aprendizado mais envolvente e interativo, permitindo que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda e aplicável dos conceitos científicos.

A adoção dessas metodologias representa um avanço significativo na educação, contribuindo para a formação de cidadãos críticos, criativos e preparados para a constante evolução da ciência e da tecnologia.

A revisão bibliográfica confirma que as metodologias ativas são eficazes no ensino de ciências, proporcionando uma aprendizagem mais significativa e desenvolvendo habilidades essenciais nos alunos. No entanto, a implementação dessas metodologias requer um suporte adequado e uma mudança na abordagem tradicional de ensino.

Apesar dos benefícios, a implementação bem-sucedida de metodologias ativas apresenta desafios, como a necessidade de formação adequada para os professores e a resistência às mudanças nos métodos tradicionais de ensino (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010). Ertmer e Ottenbreit-Leftwich (2010) argumentam que o sucesso na implementação dessas metodologias depende do apoio institucional e de uma mudança cultural nas escolas. Além disso, é necessário um ambiente educacional que valorize e suporte a inovação pedagógica, fornecendo os recursos e o suporte necessários para que as metodologias ativas possam ser integradas de forma sustentável. Em suma, a transição para metodologias ativas no ensino de ciências pode ser desafiadora, mas os benefícios potenciais para o aprendizado dos alunos e para o desenvolvimento de habilidades críticas tornam essa mudança uma prioridade educacional valiosa.

REFERÊNCIAS

Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. Medical Education, 20(6), 481-486.

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class

Every Day. International Society for Technology in Education.
Bes, P., Pereira, A. D. S. F., Pessi, I. G., Cerigatto, M. P., & Machado, L. R. (2019). Metodologias para aprendizagem ativa. Porto Alegre: SAGAH.
Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. Educational psychologist, 26(3-4), 369-398.
Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ASHE-ERIC Higher Education Reports.
Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer Instruction: Ten years of experience and results. American Journal of Physics, 69(9), 970-977.
Dewey, J. (1986, September). Experience and education. In The educational forum (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.
Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. Journal of Research on Technology in Education, 42(3), 255-284.
Ferrarini, R., Saheb, D., & Torres, P. L. (2019). Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. Revista Educação em Questão, 57(52).
Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. Proceedings of the National Academy of Sciences, 111(23), 8410-8415.
Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. Review of Educational Research, 77(1), 81-112.
Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? Educational psychology review, 16(3), 235-266.
Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. Science education, 88(1), 28-54.
Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: Social interdependence theory and cooperative learning. Educational researcher, 38(5), 365-379.
Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1998). Cooperative learning returns to college: What evidence is there that it works? Change: The magazine of higher learning, 30(4), 26-35.
Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative learning: Improving university instruction by basing practice on validated theory. Journal on Excellence in College Teaching, 25(3-4), 85-118.
Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition. The New Media Consortium.
Lima, M. E., & Santos, M. L. (2020). Metodologias ativas na educação: implicações para a prática pedagógica. Revista de Educação e Pesquisa, 12(2), 150-167.
Liu, X., Cheng, I., & Huang, L. (2014). The effect of simulation on the learning of computer architecture and organization. Computers & Education, 73, 69-80.
Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2010). Evaluation of evidencebased practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies. US Department of Education.
Moran, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem profunda. In: MORAN, José; BACICH, Lilian (Org.). Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma aborda-gem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.
Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. Journal of engineering education, 93(3), 223-231.
Prince, M., & Felder, R. (2007). The many faces of inductive teaching and learning. Journal of College Science Teaching, 36(5), 14.
Voogt, J., & Pareja Roblin, N. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. Journal of Curriculum Studies, 44(3), 299-321.
Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). Mind in society: Development of higher psychological processes. Harvard university press.