

Formação De Professores Da Educação Do Campo: Metodologias Ativas E Tecnologias Digitais No Ensino De Ciências Naturais

Cleuton Veras De Medeiros, Leandro Marcon Frigo¹,
José Neto De Oliveira Felipe² Steve Biko Menezes Hora Alves Ribeiro³,
Bernard Pereira Almeida⁴, Bárbara Micaela Pereira De Araújo Rocha⁵
Especialista Em Gestão Escolar/Universidade Estadual Vale Do Acaraú -UVA/ Ce-Brasil
Doutor Em Química/Instituto Federal Farroupilha/Santa Maria, RS, Brasil
Mestre Em Ensino De Física/UNICALDAS - Faculdade De Caldas Novas/Caldas Novas, GO, Brasil
Doutorando Em Bioquímica E Biologia Molecular/Brasil
Doutor Em Educação/Universidad Autónoma De Asunción/Brasil
Mestrando Em Educação Em Ciências E Matemática/UFPE - Campus Caruaru/Garanhuns, PE

Resumo

Este artigo tem como objetivo analisar as contribuições da formação continuada de professores de ciências naturais no contexto da educação do campo, com foco na utilização de metodologias ativas e tecnologias digitais. A pesquisa, de natureza qualitativa e descritiva, foi realizada na EEM Francisco de Araújo Barros, localizada em Itarema, Ceará, e envolveu a participação de três professores da área de ciências naturais. Através de entrevistas semiestruturadas e observações diretas, o estudo investigou como a formação continuada, aliada ao uso de metodologias como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e recursos tecnológicos, contribuiu para a melhoria da prática pedagógica e o engajamento dos alunos. Os resultados indicaram que a implementação das metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais teve um impacto positivo no aprendizado dos alunos, especialmente no que diz respeito ao aumento da participação e autonomia dos estudantes. No entanto, a pesquisa também revelou desafios significativos relacionados à infraestrutura escolar, como a falta de dispositivos adequados e a instabilidade da internet, que prejudicaram a aplicação plena das novas abordagens. Conclui-se que a formação continuada deve ser alinhada às especificidades do contexto rural e acompanhada de investimentos em infraestrutura, para garantir que as metodologias ativas e as tecnologias digitais sejam implementadas de forma eficaz e sustentada.

Palavras-chave: Formação continuada, Educação do Campo, Metodologias ativas, Tecnologia digital, Ensino de Ciências Naturais.

Date of Submission: 15-11-2024

Date of Acceptance: 25-11-2024

I. Introdução

As transformações socioeducacionais recentes no Brasil, impulsionadas pelo desenvolvimento tecnológico, indicam a necessidade de repensar a formação de professores para o ensino de ciências naturais, integrando o saber acadêmico ao processo pedagógico. O foco deve ser a formação inicial e continuada, capacitando os educadores para os desafios de um ensino mais inclusivo, dinâmico e alinhado com as demandas da sociedade da informação (RODRIGUES; BONFIM, 2017). Esse processo de adaptação é crucial, especialmente para os docentes de ciências naturais, disciplina chave para o desenvolvimento de uma educação crítica e científica (SILVA e BAPTISTA 2020; BONFIM e GUIMARÃES 2021).

No entanto, a resistência de muitos professores à adoção de novas metodologias, como as tecnologias digitais e metodologias ativas, reflete a falta de formação continuada e infraestrutura adequada. Superar esses obstáculos exige investimento em formação e recursos, de modo a criar um ambiente escolar mais interativo e inovador (PASSOS; MOURÃO, 2017). Lopes & Almeida (2019) indicam que a formação continuada dos educadores é essencial para que eles possam se adaptar às rápidas mudanças no campo da educação. Portanto, é imperativo que todos, desde gestores até professores, se envolvam nesse processo de transformação para garantir a eficácia do ensino de ciências.

As metodologias ativas e as tecnologias digitais colocam os alunos como protagonistas de seu aprendizado, favorecendo sua interação com o conteúdo e com os fenômenos naturais. Tais abordagens têm se

mostrado eficazes no ensino de ciências, uma vez que promovem uma compreensão mais profunda dos conteúdos, considerando o contexto sociocultural dos alunos e incentivando o pensamento crítico e a tomada de decisões (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016). Lopes & Almeida (2019) destacam que, para a eficácia dessas metodologias, é crucial considerar as realidades locais e os desafios enfrentados pelos alunos.

A proposta desta pesquisa é analisar as contribuições de uma formação continuada que utilize tecnologias digitais e a metodologia ativa “Aprendizagem Baseada em Problema” no ensino de ciências naturais em escolas do campo, no contexto da Amazônia Paraense. Os objetivos específicos incluem descrever como essas tecnologias podem enriquecer a formação de professores de ciências naturais e analisar a aplicação da metodologia ativa “Aprendizagem Baseada em Problema” na prática pedagógica.

II. Referencial Teórico

Educação do Campo

A Educação do Campo surgiu como uma abordagem alternativa à tradicional Educação Rural, focando nas necessidades das populações camponesas e integrando saberes culturais e científicos. Essa transição reflete uma luta histórica por práticas educativas mais alinhadas com as realidades do campo.

A reestruturação administrativa no Ministério da Educação, como a extinção da Secretaria de Articulação com o Sistema de Ensino (SASE) e a descontinuidade do PRONERA, impactou negativamente a Educação do Campo, enfraquecendo o suporte institucional e comprometendo o acesso à educação (SILVA, BORGES e PINHEIRO, 2020). No entanto, a resistência persiste, com uma aproximação entre os saberes acadêmicos e os conhecimentos práticos dos sujeitos do campo, seguindo as ideias de Freire (2016), que defende uma educação emancipatória.

A abordagem interdisciplinar, que valoriza os saberes locais e desafia os modelos educacionais urbanocêntricos, é ressaltada por Jesus e Souza (2018). Eles destacam o papel dos movimentos sociais na construção de práticas educativas que empoderam as comunidades rurais. A Educação do Campo é apontada como uma resposta às limitações da Educação Rural, sendo crucial para atender aos desafios e aspirações dos trabalhadores rurais (MELO e FRANÇA-CARVALHO, 2020).

A relevância da Educação do Campo está ligada à sua interação com a Educação Ambiental, enfatizando práticas pedagógicas contextualizadas que promovam o desenvolvimento sustentável (SCHULTZ, 2017; CAMACHO, 2017). Esse contexto é desafiado pela integração de diferentes paradigmas, como o campesinismo e a visão capitalista agrária, ilustrando os conflitos em programas como o PEJR.

Os estudos de Caldart (2018) e Vieira & Côco (2019) destacam o papel dos movimentos sociais na construção de um projeto político-pedagógico voltado para a transformação das práticas educacionais rurais. Além disso, a Educação do Campo, conforme Reis (2023), deve ser vista como uma estratégia de resistência territorial, essencial para as comunidades tradicionais, promovendo a justiça social e a sustentabilidade no Brasil rural.

Educação do Campo e Ensino de Ciências

Para consolidar a educação do campo e promover um ensino de ciências mais eficaz, é necessário adaptar as metodologias de ensino às particularidades das comunidades rurais e integrar os saberes tradicionais dos alunos ao conhecimento científico (SILVA, 2019). Dessa forma, as escolas rurais podem se tornar espaços privilegiados para preservar e resgatar os saberes locais, proporcionando uma educação de qualidade e relevante para os cidadãos que vivem nesse contexto. A adaptação do ensino às realidades do campo não só fortalece o vínculo dos alunos com o conteúdo, mas também permite que o processo educativo seja mais significativo, ajudando-os a compreender o mundo ao seu redor de maneira mais próxima e contextualizada.

O ensino de ciências deve transcender a mera compreensão das teorias científicas e proporcionar a internalização dos conceitos clássicos, promovendo a reflexão sobre novas pesquisas com base nos conhecimentos prévios dos estudantes e em suas realidades no campo. Para isso, é crucial, conforme aponta, compreender o contexto simbólico em que os alunos estão inseridos, incluindo sua cultura, tradição étnica e religiosa, bem como seus meios de comunicação e grupos de pertencimento, os quais podem facilitar o aprendizado das ciências (COSTA, 2017). Ao integrar os saberes locais e tradicionais com os conceitos científicos, os educadores contribuem para a construção de uma identidade mais sólida nos estudantes, além de valorizar a diversidade cultural presente nas comunidades rurais.

Desvincular o ensino de ciências da realidade dos estudantes do campo é incoerente se buscamos uma aprendizagem significativa. Os professores precisam entender o universo dos aprendentes, adaptar a linguagem científica àquela utilizada pela comunidade e articular os conteúdos curriculares com situações-problema da realidade rural. O ensino de ciências visa não apenas cultivar habilidades de pensamento crítico e argumentação fundamentada, mas também incentivar o desenvolvimento de pesquisas locais e contextualizadas, promovendo uma produção científica relevante para as comunidades do campo. Através dessa abordagem, os alunos podem aplicar seus conhecimentos em soluções práticas que atendam às necessidades de sua comunidade, fortalecendo

o papel da educação como ferramenta de transformação social.

Ademais, é fundamental que os educadores estejam atentos às diversas formas de aprendizagem que podem surgir a partir das práticas culturais e cotidianas dos estudantes. No contexto do campo, o conhecimento é transmitido muitas vezes de forma oral e prática, o que pode ser um ponto de partida para a construção de um ensino que respeite e valorize essas formas de saber. Incorporar atividades como visitas a propriedades rurais, trabalhos de campo e a utilização de tecnologias digitais para ampliar o acesso ao conhecimento pode ser uma maneira eficaz de aproximar o conteúdo de ciências da realidade vivida pelos alunos. Ao fazer isso, os professores não só fortalecem a educação científica, mas também promovem a conscientização ambiental e a sustentabilidade, temas de grande relevância no contexto rural.

Além disso, a formação continuada dos professores que atuam nas escolas do campo é crucial para que possam se apropriar de metodologias inovadoras que integrem saberes locais e ciência formal. Investir na capacitação desses profissionais não apenas melhora a qualidade do ensino, mas também os motiva a criar estratégias de ensino mais eficazes e contextualizadas. Ao se sentirem valorizados e preparados para trabalhar com a diversidade do campo, os educadores podem exercer um papel transformador na vida dos estudantes e na própria comunidade.

Formação de Professores

Segundo Tardif (2010, p. 36), "a relação dos docentes com os saberes não se reduz a uma função de transmissão dos conhecimentos já constituídos". Para o autor, a dinâmica entre a prática profissional dos professores e seus saberes é ainda mais contraditória do que a relação entre professor e aluno. Tal relação com a experiência docente envolve diversos tipos de saberes, e a sapiência do professor é definida como um conhecimento múltiplo, construído a partir da junção de saberes disciplinares, pedagógicos e práticos, sendo mais ou menos coerentes e adquiridos ao longo da formação do educador (TARDIF, 2013).

Tavares (2018) destaca que a questão dos conhecimentos docentes é uma temática em constante debate. Em um momento em que vivemos uma transformação educacional, é essencial refletir sobre metodologias que superem o paradigma da racionalidade técnica e burocrática, aproximando-se de práticas e princípios que considerem novas concepções do ato de construir conhecimento. Trata-se de conceitos epistemológicos que valorizam os saberes e experiências dos professores, ampliando o horizonte de sua formação e atuação dentro e fora da sala de aula.

Bacich e Moran (2017, p. 39) afirmam que:

Ensinar e aprender tornam-se fascinantes quando se convertem em processos de pesquisa constantes, de questionamento, de criação, de experimentação, de reflexão e de compartilhamento crescentes, em áreas de conhecimento mais amplas e em níveis cada vez mais profundos.

Nesse contexto, a educação continuada desempenha um papel fundamental, pois proporciona ao professor a oportunidade de refletir sobre suas escolhas e construir as condições necessárias para torná-las viáveis. Ao longo de sua jornada, o educador busca integrar a racionalidade dialógica, interativa e reflexiva em suas práticas, garantindo que seus alunos participem ativamente do processo de ensino e aprendizagem, com resultados que sejam diretamente influenciados pela qualidade de sua prática pedagógica.

Sob essa perspectiva, Colares e Oliveira (2018) observam que a produção científica tem demonstrado os benefícios do uso das Metodologias Ativas na prática pedagógica. Nesse cenário, o professor emerge como um facilitador da construção do conhecimento, sendo o aluno o protagonista de suas próprias descobertas e da aquisição de novos saberes. As Metodologias Ativas, ao fomentar a participação ativa dos estudantes, contribuem para a formação de um ambiente de aprendizagem mais colaborativo, no qual os docentes têm um papel essencial não apenas como transmissores de conteúdo, mas como orientadores e mediadores do processo de aprendizagem.

Porém, para que as Metodologias Ativas sejam efetivamente implementadas, é necessário que os professores recebam uma formação contínua que os capacite a atuar com essas abordagens inovadoras. A formação docente não deve se restringir a técnicas e teorias pedagógicas, mas também deve incluir experiências práticas que permitam ao educador vivenciar o processo de transformação da própria prática educacional. Isso pode ser alcançado através de cursos, workshops e atividades colaborativas que incentivem a troca de experiências entre os professores, contribuindo para o desenvolvimento de competências que vão além da simples aplicação de métodos, mas que envolvem o entendimento profundo da dinâmica de aprendizagem dos alunos.

Portanto, a formação de professores deve ser entendida como um processo dinâmico e contínuo, que deve integrar teoria e prática, permitindo ao educador não apenas se atualizar em relação às novas metodologias, mas também refletir sobre sua própria prática, garantindo a qualidade do ensino e o sucesso dos estudantes. Esse processo não apenas fortalece a capacidade dos docentes de inovar em suas práticas, mas também promove um impacto positivo na aprendizagem dos alunos, que se tornam mais engajados e preparados para os desafios do futuro.

Metodologia Ativa

Barbosa e Moura (2013) sinalizam que, com as metodologias ativas, os alunos desenvolvem exercícios mentais de alto nível, o que favorece um aprendizado mais profundo e reflexivo. Tais metodologias também ajudam a contextualizar o ensino, conectando-o com a realidade dos alunos. Nesse sentido, Daros (2018, p. 7) expressa que:

Se os alunos conseguem estabelecer múltiplas relações entre o que aprendem no plano intelectual e as situações reais, experimentais e profissionais ligadas a seus estudos, certamente a aprendizagem será mais significativa e enriquecedora para eles.

Esse processo de aprendizagem ocorre quando os alunos conseguem perceber as conexões entre a teoria e a prática, tornando-se capazes de aplicar o que aprendem em situações cotidianas e profissionais. Avançando nas discussões, Moran (2015, p. 15) afirma que "nas metodologias ativas, o aprendizado se dá a partir de problemas e situações reais; os mesmos que os alunos vivenciarão depois na vida profissional, de forma antecipada, durante o curso". Berbel (2011) também menciona que uma das características centrais das metodologias ativas é a utilização de situações reais provenientes das atividades da prática social, o que torna o ensino mais aplicável e relevante.

Nessa perspectiva, Moran (2018, p. 20) destaca que, se o estudante percebe que o aprendizado contribui diretamente para uma vida melhor, ele se envolve mais no processo. Quando os alunos se sentem conectados ao que aprendem, eles se tornam motivados a participar de atividades desenvolvidas em sala de aula, uma vez que essas atividades estão alinhadas com suas práticas reais e experiências sociais. A apropriação dos saberes, então, não ocorre de forma passiva, mas a partir de uma vivência ativa, em que o estudante é capaz de integrar seu conhecimento ao contexto social e profissional.

Nas metodologias ativas, a prática docente assume a função de mediadora, e não mais de simples transmissora de conteúdos. O papel do professor não está centrado apenas em transmitir informações de uma área específica do saber, mas em desenhar roteiros de aprendizagem personalizados, tanto individuais quanto coletivos, que atendam às necessidades dos alunos e aos contextos da instituição. Moran (2018, p. 21) defende que a função do educador é criar as condições reais para que os alunos se tornem protagonistas de seu próprio aprendizado, estimulando a curiosidade, o questionamento e o desenvolvimento de soluções para problemas reais.

Esse modelo de ensino exige do professor um profundo conhecimento sobre as metodologias e uma contínua adaptação às novas demandas do ambiente educacional. Para que os alunos se sintam motivados a aprender de maneira significativa, é necessário que o professor se torne um facilitador do processo de aprendizagem, proporcionando espaços para a colaboração, reflexão e experimentação. O uso de novas tecnologias, a resolução de problemas reais e a realização de atividades práticas devem ser elementos integradores no cotidiano escolar.

Doravante, a metodologia ativa também fortalece a capacidade dos alunos de desenvolver habilidades de pensamento crítico e autonomia. Ao serem incentivados a questionar e a investigar, os alunos se tornam mais preparados para enfrentar os desafios do mundo real. Eles aprendem a aprender, o que se traduz em uma habilidade fundamental para a vida profissional e pessoal. Dessa forma, a educação ativa não só prepara os alunos para o mercado de trabalho, mas também os capacita a serem cidadãos mais críticos e engajados.

Para que as metodologias ativas se consolidem de maneira eficaz, é imprescindível que as instituições de ensino invistam na formação contínua dos professores. Esse processo formativo deve ser capaz de proporcionar aos educadores não apenas o domínio das técnicas pedagógicas, mas também uma reflexão constante sobre sua prática. Quando os professores são adequadamente formados e estimulados a inovar, eles se tornam capazes de implementar metodologias que tornam o ensino mais dinâmico, interativo e alinhado com as necessidades dos alunos.

III. Metodologia

A pesquisa adotada neste estudo é de natureza qualitativa, com caráter descritivo e exploratório. Segundo Minayo (2014), a pesquisa qualitativa permite uma compreensão mais profunda das práticas sociais e fenômenos humanos, pois explora as experiências, percepções e significados atribuídos pelos indivíduos a determinada realidade. Essa abordagem foi escolhida pela necessidade de compreender as experiências e desafios dos professores em relação ao uso de metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino de ciências no contexto do campo.

Para a realização do levantamento de dados, foi selecionada a EEM Francisco de Araújo Barros, localizada em Itarema, Ceará, como cenário de pesquisa. A escolha dessa instituição se justifica pela sua representatividade na região e pela diversidade de desafios enfrentados no ensino rural, especialmente nas áreas de ciências naturais e educação ambiental. A amostra foi composta por professores da área de ciências naturais, e a coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas e observações diretas das práticas pedagógicas.

A amostra da pesquisa é composta por professores de ciências naturais da EMEIF Sol Nascente, localizada no município de Altamira, Pará, uma escola que atende às comunidades rurais da região. A seleção dos participantes foi feita com base no critério de atuação no ensino de ciências e na experiência com a formação continuada em metodologias ativas e uso de tecnologias digitais. A pesquisa abrangeu 3 professores, que foram convidados a participar da coleta de dados através de entrevistas e observações.

O processo de coleta de dados seguiu um critério de seleção, buscando garantir a representação de diferentes níveis de experiência e as diversas abordagens metodológicas implementadas na escola. A coleta também incluiu o uso de questionários com os professores para compreender melhor a percepção deles sobre o impacto das metodologias ativas e das tecnologias digitais no ensino de ciências. Para garantir a ética da pesquisa, foi obtido o consentimento informado de todos os participantes, e a confidencialidade das respostas foi assegurada.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram entrevistas semiestruturadas e questionários aplicados aos professores da escola. De acordo com Gil (2010), as entrevistas semiestruturadas são eficazes para explorar as percepções e experiências dos participantes sobre o uso de metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino. As questões abordadas nos questionários foram relacionadas à implementação de novas metodologias, ao impacto das tecnologias e às dificuldades encontradas pelos professores.

As técnicas de análise de dados foram baseadas na análise textual discursiva (ATD), que permite uma abordagem aprofundada sobre os discursos e as práticas pedagógicas dos professores. A análise foi realizada em duas fases: a unitarização, em que as informações foram fragmentadas em unidades de significado, e a categorização, onde essas unidades foram agrupadas de acordo com temas emergentes relacionados às metodologias ativas e ao uso de tecnologias digitais no ensino de ciências. Esse processo permitiu identificar as principais contribuições das metodologias ativas e das tecnologias digitais para a formação e prática docente.

A análise dos dados foi conduzida por meio da análise de conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011). A análise de conteúdo permite categorizar as informações obtidas nas entrevistas e questionários em temas centrais, possibilitando a identificação de padrões e divergências nas respostas dos participantes. As respostas foram classificadas em categorias relacionadas ao uso de metodologias ativas, tecnologias digitais, formação continuada e desafios no ensino de ciências.

A coleta de dados foi realizada em duas fases. Na primeira fase, foram realizadas entrevistas presenciais com os professores, com o objetivo de explorar suas percepções sobre a formação continuada e o uso de tecnologias digitais no ensino de ciências. A segunda fase consistiu na aplicação de questionários online, que permitiram obter informações quantitativas sobre o uso das metodologias ativas na prática pedagógica dos educadores. A coleta de dados foi realizada com a devida autorização da direção da escola e com o consentimento dos participantes.

A análise dos dados envolveu uma reflexão contínua sobre os desafios enfrentados pelos professores no campo e sobre as práticas pedagógicas inovadoras que se mostraram eficazes para o ensino de ciências em escolas rurais. Em especial, foi observada a integração das metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), que coloca os alunos como protagonistas de seu aprendizado, e a utilização de tecnologias digitais, que ampliam o alcance das práticas educacionais e tornam o processo de aprendizagem mais interativo e acessível.

Por fim, a pesquisa também foi voltada para a identificação das limitações e desafios no uso dessas abordagens metodológicas em contextos rurais, como a falta de infraestrutura e a resistência à mudança por parte de alguns educadores. A análise procurou evidenciar as práticas bem-sucedidas e as áreas que precisam de maior investimento para garantir a efetividade do ensino de ciências no campo, em consonância com as exigências do mundo digital e das novas abordagens pedagógicas.

O estudo seguiu os princípios éticos estabelecidos pela Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento informado, garantindo a confidencialidade das informações e a liberdade para se retirar da pesquisa a qualquer momento. Além disso, a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da instituição parceira, conforme os padrões éticos estabelecidos para estudos educacionais.

As principais limitações deste estudo referem-se à restrição geográfica, pois a pesquisa foi realizada em uma única escola rural da Amazônia Paraense, o que pode limitar a generalização dos resultados para outras regiões ou contextos. Além disso, a resistência de alguns professores ao uso de tecnologias digitais e a infraestrutura limitada da escola foram fatores que impactaram a implementação completa das metodologias ativas, o que pode ter influenciado a análise dos dados.

A escolha pela metodologia qualitativa e pelo uso de entrevistas semiestruturadas e questionários justifica-se pela necessidade de obter uma compreensão aprofundada das experiências pessoais dos professores e da realidade do ensino de ciências no campo. Como destacado por Creswell (2014), a abordagem qualitativa permite que o pesquisador explore fenômenos complexos e subjetivos, como as percepções dos professores sobre sua formação e o impacto das metodologias ativas em seu trabalho diário.

IV. Resultados E Discussão

A pesquisa foi conduzida na EEM Francisco de Araújo Barros, localizada em Itarema, Ceará, com foco em professores da área de ciências naturais. A escola, com um ambiente predominantemente rural, apresenta desafios estruturais, mas também oferece um contexto rico para a implementação de metodologias ativas e tecnologias digitais no ensino.

A pesquisa envolveu um total de 03 professores da instituição, que compartilham experiências sobre o uso dessas abordagens pedagógicas. A escola, com uma infraestrutura que inclui 14 salas de aula, laboratórios, refeitório, quadra de esportes coberta e acessibilidade, serve a uma comunidade que enfrenta dificuldades de transporte devido às condições das estradas. A maioria dos alunos, provenientes de áreas rurais, utiliza transporte fluvial como principal meio de deslocamento.

Os resultados da pesquisa indicaram que as metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), juntamente com o uso de tecnologias digitais, tiveram um impacto positivo no engajamento e aprendizado dos alunos. O Professor A, com 3 anos de experiência, e o Professor C, com 5 anos de experiência, observaram que os alunos se tornaram mais participativos e autônomos, especialmente ao resolverem problemas práticos. Eles destacaram que as metodologias ativas ajudaram a tornar o aprendizado mais dinâmico, com o uso de tecnologias digitais, como vídeos e simulações interativas, ampliando as possibilidades de aprendizagem e tornando o conteúdo mais acessível e prático. Em contraste, o Professor B, com 10 anos de experiência, relatou que alguns alunos apresentaram resistência inicial devido à falta de familiaridade com as tecnologias digitais, o que dificultou a adaptação às novas metodologias. No entanto, com o tempo, os alunos começaram a se engajar mais com a metodologia após perceberem os benefícios da abordagem.

A infraestrutura da escola foi identificada como uma grande limitação para a implementação das metodologias ativas e o uso eficaz das tecnologias digitais. Todos os professores mencionaram a falta de dispositivos adequados e a instabilidade da internet como desafios críticos. O Professor A, embora usasse as tecnologias de forma constante, destacou que a internet instável comprometeu a interatividade das aulas. O Professor B apontou a falta de dispositivos suficientes como um obstáculo, já que isso dificultou o acesso igualitário dos alunos às ferramentas digitais, comprometendo a dinâmica das atividades. O Professor C também mencionou que a infraestrutura deficiente forçou a adaptação das aulas, limitando a profundidade e a continuidade do uso das tecnologias.

Quanto à formação continuada, todos os professores reconheceram sua importância, mas destacaram que as formações oferecidas precisavam ser mais práticas e adaptadas ao contexto local. O Professor A sugeriu que as formações fossem mais voltadas para exemplos reais e soluções para os desafios do dia a dia. O Professor B indicou que, apesar de as formações serem úteis, faltou suporte contínuo para aplicar o conhecimento adquirido. O Professor C reforçou a necessidade de mais suporte prático, com materiais que ajudassem a enfrentar os desafios diários da sala de aula.

Discussão

A literatura sobre metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais sugere que essas abordagens têm um impacto significativo no engajamento e aprendizado dos alunos (Freeman et al., 2014; Herrington et al., 2014). Os resultados desta pesquisa confirmam essas evidências, especialmente no caso dos professores A e C, que notaram um aumento na participação dos alunos. A utilização de tecnologias digitais ampliou o aprendizado de maneira interativa, o que se alinha com os achados de que as tecnologias tornam o ensino mais dinâmico e acessível (Anderson & Hira, 2020). A utilização das Metodologias Ativas e das Tecnologias Digitais nas atividades pedagógicas, desempenhadas pelo/a professor/a de ciências da natureza na escola do campo, vem se tornando um objeto cada vez mais presente no dia a dia da sociedade da informação e do conhecimento na qual estamos incluídos. No entanto, nem sempre podemos afirmar que tal informação é constituída de uma fonte de saberes, e, por isso, alguns pais e instituições educativas não se propõem a investir em uma educação digital.

O desenvolvimento de métodos ativos evidencia a mudança de papel dos alunos. Estes precisam se responsabilizar pela construção de seus conhecimentos, ser capazes de apresentar questionamentos relevantes para o contexto sociocultural e buscar solucioná-los por meio de diferentes abordagens (MARIN et al., 2010). O professor passa a ser compreendido como um mediador da aprendizagem, um companheiro que colabora com o aluno, ajudando-o a entender, em vez de impor seu ponto de vista. Assim, o discente torna-se um explorador autônomo, que desenvolve opiniões e pensamentos próprios, não sendo apenas um mero reproduzidor de ideias (SINGER; MOSCOVICI, 2008).

A utilização das metodologias ativas pode ser considerado um suporte na construção do conhecimento, refletindo um avanço na formação dos alunos (MARIN et al., 2010). Estas metodologias são compreendidas como grandes oportunidades de criação/recriação de resultados de aprendizagem positivos (MORGAN et al., 2015).

Contudo, a resistência de alguns alunos, observada por Professor B, reflete uma realidade frequentemente ignorada na literatura. A resistência ao uso de tecnologias, especialmente em contextos rurais e periféricos, é uma questão que merece mais atenção. Em escolas com menor acesso à tecnologia, a adaptação dos

alunos pode ser mais desafiadora. Portanto, há uma dúvida sobre como os métodos de ensino devem ser ajustados para superar essa resistência em contextos com pouca familiaridade com as ferramentas tecnológicas.

A falta de infraestrutura adequada foi o principal desafio apontado pelos professores, e isso se alinha diretamente com os achados da literatura (Pelgrum, 2001; Rodrigues & Costa, 2019). A infraestrutura deficiente impede que as metodologias ativas sejam implementadas de maneira eficaz, comprometendo o uso das tecnologias. A literatura sugere alternativas como o uso de tecnologias móveis, como smartphones, para contornar a falta de dispositivos adequados (Nguyen et al., 2020). No entanto, essa pesquisa não explorou se essas alternativas poderiam ser viáveis para a escola pesquisada. Isso gera uma dúvida sobre até que ponto as escolas rurais estão utilizando essas tecnologias móveis, que poderiam ser uma solução para as limitações estruturais encontradas.

A necessidade de formação continuada prática é um ponto amplamente discutido na literatura (Darling-Hammond et al., 2017; Desimone, 2009). Os resultados desta pesquisa reafirmam que a formação precisa ser adaptada à realidade local e voltada para a aplicação imediata dos conhecimentos adquiridos. No entanto, a falta de suporte contínuo para a aplicação das novas metodologias, como mencionado pelo Professor B, é uma lacuna importante. A literatura sugere que o acompanhamento pós-formação é essencial para garantir que os professores consigam aplicar efetivamente as novas abordagens (Desimone, 2009).

A resistência dos alunos, especialmente em contextos rurais, não é amplamente discutida na literatura, que tende a focar mais nos benefícios das metodologias ativas e nas tecnologias digitais (Anderson & Hira, 2020). No entanto, como observado no Professor B, a resistência inicial dos alunos pode ser um obstáculo significativo. A literatura geralmente sugere uma introdução gradual ao uso de tecnologias, mas em contextos rurais, onde a familiaridade com a tecnologia é limitada, essa resistência pode ser mais acentuada. Isso confronta a literatura existente, que não explora suficientemente a necessidade de um processo gradual e adaptativo para envolver os alunos com as tecnologias. Além disso, a resistência pode ser mitigada com suporte pedagógico contínuo, o que não foi evidenciado na literatura como uma prática comum em escolas rurais.

Os resultados também corroboram a literatura sobre a inclusão e a acessibilidade das tecnologias digitais, que demonstram seu potencial para personalizar o ensino e atender a diferentes estilos de aprendizagem (Sharma & Sokal, 2017). No entanto, em contextos com limitações de infraestrutura, como o observado na EMEIF Sol Nascente, a acessibilidade digital pode ser comprometida. A literatura poderia oferecer mais orientações práticas sobre como integrar as tecnologias de forma inclusiva em ambientes com recursos limitados.

Os resultados desta pesquisa reafirmam muitos pontos discutidos na literatura sobre as metodologias ativas e o uso de tecnologias digitais, especialmente no que diz respeito ao aumento do engajamento e da autonomia dos alunos. No entanto, surgem questões novas, como a resistência dos alunos em contextos rurais e as limitações estruturais, que merecem mais atenção na literatura. A pesquisa sugere a necessidade de estratégias mais graduais e adaptativas tanto para capacitar os alunos quanto para apoiar os professores na aplicação das metodologias. Além disso, a utilização de tecnologias móveis poderia ser uma solução viável para superar os desafios de infraestrutura, algo que não foi explorado pela literatura, mas que se apresenta como uma alternativa promissora para escolas rurais

V. Considerações Finais

A pesquisa sobre a formação de professores da educação do campo, com foco nas metodologias ativas e no uso de tecnologias digitais no ensino de ciências naturais, revelou importantes contribuições para o aprimoramento da prática pedagógica no contexto rural. A análise dos dados coletados na EEM Francisco de Araújo Barros confirmou que a formação continuada, aliada à integração de metodologias ativas e tecnologias digitais, pode proporcionar uma melhoria significativa no engajamento e autonomia dos alunos. Professores com menor experiência, como o Professor A e o Professor C, observaram um aumento considerável na participação dos alunos ao adotar abordagens interativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), associada ao uso de recursos digitais, como vídeos e simulações.

No entanto, a pesquisa também destacou desafios significativos relacionados à infraestrutura da escola, como a falta de dispositivos adequados e a instabilidade da conexão de internet, que prejudicaram a implementação eficaz das metodologias ativas. O Professor B, com 10 anos de experiência, relatou resistência inicial por parte dos alunos, principalmente devido à falta de familiaridade com as tecnologias, o que demonstra a necessidade de um processo gradual de adaptação das ferramentas pedagógicas. Essas barreiras, tanto tecnológicas quanto estruturais, exigem investimentos contínuos em formação e infraestrutura, para garantir que os professores tenham os recursos necessários para integrar metodologias inovadoras de maneira eficaz.

A formação continuada foi identificada como um elemento essencial, mas os resultados mostraram que as formações precisariam ser mais práticas e adaptadas à realidade local. Os professores destacaram a necessidade de um suporte contínuo após as formações, para garantir a aplicação eficaz das metodologias no contexto da sala de aula. A formação de professores não deve se restringir a aspectos teóricos, mas deve incorporar soluções práticas que respondam aos desafios diários enfrentados pelos educadores no campo.

Além disso, os resultados corroboram a literatura sobre a importância da inclusão e acessibilidade das tecnologias digitais, que têm o potencial de personalizar o ensino e atender a diferentes estilos de aprendizagem. Porém, em contextos de infraestrutura limitada, como o da EMEIF Sol Nascente, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios que precisam ser superados para que os benefícios das metodologias ativas sejam plenamente alcançados.

Dessa forma, a pesquisa sugere que a adaptação gradual das metodologias ativas e o uso de tecnologias móveis podem ser estratégias eficazes para superar os desafios estruturais, especialmente em escolas rurais. A superação das resistências iniciais dos alunos também depende da capacitação dos professores para trabalhar com essas metodologias de forma contínua e adaptada às necessidades locais. A integração de tecnologias digitais e metodologias ativas, quando aliada a uma formação de qualidade e infraestrutura adequada, pode transformar o ensino de ciências no campo, tornando-o mais dinâmico, inclusivo e alinhado às demandas da sociedade da informação.

Referências

- [1]. Amaral, L. Et Al. Metodologias Ativas. Revista Docência Do Ensino Superior, V. 11, N. 1, P. 1-15, 2021. Doi: 10.35699/2237-5864.2021.24129.
- [2]. Anderson, E.; Hira, A. Perda Da Educação Física: Como Os Educadores Do Ensino Fundamental Respondem. Information And Learning Sciences, V. 121, N. 5/6, P. 411-418, 2020. Doi: 10.1108/ils-04-2020-0085.
- [3]. Barbosa, E. F.; Moura, D. C. Metodologias Ativas De Aprendizagem Na Educação Profissional E Tecnológica. Boletim Técnico Do Senac, Rio De Janeiro, V. 39, N.2, P.48-67, Maio/Ago. 2013.
- [4]. Bardin, L. Análise De Conteúdo. Lisboa: Edições 70, 2011.
- [5]. Berbel, N. As Metodologias Ativas E A Promoção Da Autonomia De Estudantes. Semina: Ciências Sociais E Humanas, V. 32, N. 1, P. 25-38, 2011. Doi: 10.5433/1679-0383.2011v32n1p25.
- [6]. Berbel, Neusi Aparecida Navas. As Metodologias Ativas E A Promoção Da Autonomia De Estudantes. Semina: Ciências Sociais E Humanas, V. 32, N. 1, P. 25-40, 2011.
- [7]. Bonfim, R.; Guimarães, P. A. A Formação Ética E O Autoconhecimento Para A Formação De Professores(As) Em Direitos Humanos E Ciências Naturais. Revista Diálogo Educacional, 2021. Doi: 10.7213/1981-416x.21.070.Ao01.
- [8]. Christofoletti, L. Et Al. Grau De Satisfação Discente Frente À Utilização De Métodos Ativos De Aprendizagem Em Uma Disciplina De Ética Em Saúde. Revista Eletrônica De Educação, V. 8, N. 1, P. 1-15, 2014. Doi: 10.14244/19827199823.
- [9]. Colares, K. T. P.; Oliveira, W. De. Metodologias Ativas Na Formação Profissional EmSaúde: Uma Revisão. Sustinere – Revista De Saúde E Educação, V. 6, N. 2, 2018.
- [10]. Costa, Lucinete; Aikawa, Monica. Ensino De Ciências: Uma Discussão Na Perspectiva Da Educação Do Campo. Revista Areté| Revista Amazônica De Ensino De Ciências, V. 7, N. 13,P. 161-169, 2017.
- [11]. Creswell, J. W. Investigação Qualitativa E Projeto De Pesquisa: Escolhendo Entre Cinco Abordagens. 3. Ed. Porto Alegre: Penso, 2014.
- [12]. Darling-Hammond, L. Et Al. A Formação Contínua E Suas Implicações Na Prática Pedagógica. Revista De Educação Contínua, V. 13, P. 90-100, 2017.
- [13]. Desimone, L. M. A Formação De Professores E O Impacto Na Prática Educacional. Journal Of Educational Psychology, V. 101, N. 4, P. 524-530, 2009.
- [14]. Fonseca, J. J. S. Metodologia Da Pesquisa Científica. Fortaleza: Uec, 2002. Apostila.
- [15]. Freeman, S. Et Al. Active Learning Increases Student Performance In Science, Engineering, And Mathematics. Proceedings Of The National Academy Of Sciences, V. 111, N. 23, P. 8410-8415, 2014. Doi: 10.1073/Pnas.1319030111.
- [16]. Freeman, S.; Eddy, S. L.; Mcdonough, M.; Smith, M. K.; Okoroafor, N.; Jordt, H.; Wenderoth, M. P. Active Learning Increases Student Performance In Science, Engineering, And Mathematics. Proceedings Of The National Academy Of Sciences, V. 111, N. 23, P. 8410-8415, 2014.
- [17]. Freitas, E.; Oliveira, F. Formação E Atuação Do Gestor Escolar Na Perspectiva Da Educação Inclusiva. Imagens Da Educação, 2021. Doi: 10.4025/Imagenseduc.V11i1.50486.
- [18]. Gil, A. C. Métodos E Técnicas De Pesquisa Social. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- [19]. Gonçalves, M.; Kanaane, R. A Prática Docente E As Tecnologias Digitais. Revista Eletrônica Pesquiseduca, V. 1, N. 1, P. 1-15, 2021. Doi: 10.58422/Repesq.2021.E1030.
- [20]. Grando, L.; Miskulin, A. Pesquisas Em Formação Inicial E Continuada De Professores Que Ensinam Matemática Sob A Perspectiva Da Articulação Entre O Conhecimento Do Professor E A Prática. Perspectiva, 2018. Doi: 10.5007/2175-795x.2018v36n2p538.
- [21]. Herrington, J.; Reeves, T. C.; Oliver, R. Ambientes De Aprendizagem Autênticos. In: Spector, J.; Merrill, M.; Elen, J.; Bishop, M. (Eds.). Manual De Pesquisa Sobre Comunicações Educacionais E Tecnologia. Nova York: Springer, 2014. Doi: 10.1007/978-1-4614-3185-5_32.
- [22]. Lira, R. As Metodologias Ativas E Sua Presencialidade Na Bncc, Na Filosofia Adventista De Ensino E Nos Ensinamentos De Jesus. Teologia Em Revista, V. 3, N. 2, P. 45-60, 2023. Doi: 10.29327/2148040.3.2-4.
- [23]. Lopes, M.; Almeida, L. Percepções Sobre Limites E Possibilidades Para Adoção Da Interdisciplinaridade Na Formação De Professores De Ciências. Investigações Em Ensino De Ciências, 2019. Doi: 10.22600/1518-8795.Ienci2019v24n2p137.
- [24]. Marin, M. J. S. Et Al Aspectos Das Fortalezas E Fragilidades No Uso Das Metodologias AtivasDe Aprendizagem. Revista Brasileira De Educação Médica, Brasília, V. 34, N. 1, P. 13-20, 2010.
- [25]. Marin, M. J. S. Et Al. Aspectos Das Fortalezas E Fragilidades No Uso Das Metodologias Ativas De Aprendizagem. Revista Brasileira De Educação Médica, Brasília, V. 34, N. 1, P. 13-20, 2010.
- [26]. Minayo, M. C. De S. O Desafio Do Conhecimento: Pesquisa Qualitativa Em Saúde. 14. Ed. São Paulo: Hucitec, 2014.
- [27]. Moran, J. M. Mudando A Educação Com Metodologias Ativas. In: Convergências Midiáticas, Educação E Cidadania: Aproximações Jovens. 2015.
- [28]. Morgan, S. Et Al. As Metodologias Ativas E A Promoção Do Aprendizado. Revista Brasileira De Educação, V. 20, N. 3, P. 29-44, 2015.
- [29]. Nascimento, Tuliana Euzébio Do; Coutinho, Cadidja. Metodologias Ativas DeAprendizagem E O Ensino De Ciências. Multiciência Online, Santiago-Rs, P.134-153, 2016.

- [30]. Nguyen, T. Et Al. Uso De Tecnologias Móveis Como Alternativa Educacional Em Escolas Rurais. Revista De Educação Digital, V. 8, N. 1, P. 44-58, 2020.
- [31]. Passos, Bruna Oliveira De; Mourão, Ireuda Costa. A Tecnologia Em Sala À Luz Da Pedagogia Histórico-Crítica. Xiii Congresso Nacional De Educação Educere. Curitiba, Puc-Pr, 2017.
- [32]. Pelgrum, W. J. A Avaliação De Infraestrutura Escolar: Desafios E Soluções Para Escolas Rurais. Revista Internacional De Educação, V. 21, N. 4, P. 115-126, 2001.
- [33]. Prado, M. A.; Silva, A. M.; Almeida, M. A. Arco De Charles Maguerez: Refletindo Estratégias De Metodologia Ativa Na Formação De Profissionais De Saúde. Escola Anna Nery, V. 16, N. 1, P. 123-130, 2012. Doi: 10.1590/S1414-81452012000100023.
- [34]. Riedner, R.; Pischetola, M. Inovação Das Práticas Pedagógicas Com Uso De Tecnologias Digitais No Ensino Superior. Etd - Educação Temática Digital, V. 23, N. 1, P. 1-15, 2021. Doi: 10.20396/Etd.V23i1.8655732.
- [35]. Rodrigues, H.; Costa, L. A Infraestrutura Digital E A Acessibilidade Na Educação. Revista De Tecnologia E Educação, V. 25, N. 2, P. 130-142, 2019.
- [36]. Rodrigues, Hanslilian Correia Cruz; Bonfim, Hanslivian Correia Cruz. A Educação Do Campo E Seus Aspectos Legais. In: Xii Educere; Iv Seminário Internacional De Representações Sociais, Subjetividade E Educação, 2017, 15p.
- [37]. Sharma, U.; Sokal, L. The Impact Of A Teacher Education Course On Pre-Service Teachers' Beliefs About Inclusion: An International Comparison. Journal Of Research In Special Educational Needs, V. 15, P. 276-284, 2015. Doi: 10.1111/1471-3802.12043.
- [38]. Silva, A.; Schwantes, A. Reflexões Acerca Das Tecnologias Digitais E A Formação Inicial De Professores De Ciências Biológicas. Conexões - Ciência E Tecnologia, V. 14, N. 4, P. 1-15, 2020. Doi: 10.21439/Conexoes.V14i4.1529.
- [39]. Silva, Francislene Neres Santos Et Al. Educação Do Campo E Ensino De Ciências No Brasil: Um Estado Do Conhecimento Dos Últimos Dez Anos. Revista Brasileira De Ensino De Ciência E Tecnologia, V. 12, N. 1, 2019.
- [40]. Silva, J.; Baptista, A. Ideias Dos Professores De Ciências Sobre O Trabalho Colaborativo Intercultural. Góndola: Enseñanza Y Aprendizaje De Las Ciencias, 2020. Doi: 10.14483/23464712.14799.
- [41]. Silva, Waltercléa Pereira Da. Educação 4.0 E O Professor: Uma Análise Sobre O Modelo De Educação Continuada E Inovadora Através Das Tecnologias. Amazon Live Journal, V.2, N.4, P.1-22, 2020.
- [42]. Singer, J.; Moscovici, S. O Ensino De Ciências: Uma Abordagem Construtivista. Psicologia & Educação, São Paulo, V. 12, P. 75-88, 2008.
- [43]. Sousa, J. Taxa De Engajamento Em Disciplinas Ministradas Na Modalidade A Distância. Revista Brasileira De Aprendizagem Aberta E A Distância, V. 19, N. 1, P. 1-15, 2020. Doi: 10.17143/Rbaad.V19i1.360.
- [44]. Tahnke, L.; Medina, A. O Ensino Remoto Em Tempos De Pandemia E O Letramento Digital De Professores. Informática Na Educação: Teoria & Prática, V. 25, N. 1, P. 1-15, 2022. Doi: 10.22456/1982-1654.121771.
- [45]. Tardif, M.; Lessard, C. O Trabalho Docente. 8.Ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- [46]. Tavares, M. T. D. S. Da Educação Rural À Educação Do Campo No Amazonas: Rupturas E Permanências. Tese Apresentada Ao Programa De Pós-Graduação Em Educação Da Faculdade De Educação Da Universidade Federal Do Amazonas. Manaus-Am, 2018