

Metodologias ativas no ensino de Ciências: desafios e possibilidades na prática docente

Active methodologies in Science teaching: challenges and possibilities in teaching practice

Metodologías activas en la enseñanza de las Ciencias: desafíos y posibilidades en la práctica docente

Recebido: 09/12/2022 | Revisado: 25/12/2022 | Aceitado: 26/12/2022 | Publicado: 01/01/2023

Waldirene Pereira Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4201-9514>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: waldirene.araujo@ifma.edu.br

Luiz Paulo Silva Ramos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0424-6289>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, Brasil

E-mail: ramos.paulo@acad.ifma.edu.br

Resumo

A disciplina de Ciências mostra-se usualmente como uma matéria que possui excesso de metodologias expositivas na rede pública de ensino, uma vez que persistem obstáculos estruturais para a efetivação da integração de metodologias ativas e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), seja na escola ou em ambientes externos. Quais são as metodologias ativas empregadas no ensino fundamental que são capazes de promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem de Ciências? A presente pesquisa tem como objetivo geral analisar a utilização de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Ciências de escolas públicas de um município brasileiro da Mesorregião do Leste Maranhense. O caminho metodológico deste trabalho passou inicialmente pelo crivo exploratório de artigos e documentos afins sobre metodologias ativas. E, seguiu posteriormente em uma pesquisa de campo com sete professores de Ciências atuantes nos espaços urbanos ou rurais, em uma abordagem descritiva e qualitativa, por meio de formulário eletrônico alocado no Google Docs. O trabalho apontou a utilização e preferência de metodologias ativas no ensino de Ciências, assim como possíveis obstáculos à efetivação de uma maior variabilidade de metodologias ativas e à valorização dos profissionais da educação.

Palavras-chave: Anos finais; Ensino de ciências; Ensino fundamental; Metodologias ativas; Processo de ensino e aprendizagem.

Abstract

The discipline of Science is usually shown as a subject that has an excess of expository methodologies in the public school system, since specified obstacles persist for the effective integration of active methodologies and Digital Technologies, whether in school or outdoors. What are the active methodologies employed in elementary education that are capable of promoting improvements in the Science teaching and learning process? This research has the general objective of analyzing the use of active methodologies in the process of teaching and learning Science in public schools in a city located in the Mesoregion of Eastern Maranhão, Brazil. The methodological path of this work initially passed through the exploratory sieve of journals and related documents on active methodologies. And, later, in a field research with seven Science teachers working in urban or rural spaces, in a descriptive and qualitative approach, through an electronic form allocated in Google Docs. The work pointed out the use and preference of active methodologies in Science teaching, as well as possible obstacles to the realization of a greater variability of active methodologies and the appreciation of education professionals.

Keywords: Final years; Science teaching; Elementary school; Active methodologies; Teaching and learning process.

Resumen

La disciplina de Ciencias suele mostrarse como una asignatura que tiene exceso de métodos expositivos en el sistema escolar público, ya que persisten obstáculos específicos para la integración efectiva de métodos activos y Tecnologías Digitales, ya sea en la escuela o al aire libre. ¿Cuáles son los métodos activos empleados en la educación primaria que son capaces de promover mejoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias? Esta investigación tiene el objetivo general de analizar el uso de métodos activos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de Ciencias en escuelas públicas de una ciudad ubicada en la Mesorregión del Este de Maranhão, Brasil. El camino metodológico de este trabajo pasó inicialmente por el tamiz exploratorio de revistas y documentos afines sobre métodos activos. Y, posteriormente, en una investigación de campo con siete profesores de Ciencias que trabajan en espacios urbanos o rurales, en un enfoque descriptivo y cualitativo, a través de un formulario electrónico asignado en Google Docs. El trabajo señaló el uso y la preferencia de las formas activas en la enseñanza de las Ciencias, así como los posibles

obstáculos para la realización de una mayor variabilidad de las formas activas y la apreciación de los profesionales de la educación.

Palabras clave: Últimos años; Enseñanza de las ciencias; Escuela primaria; Métodos activos; Proceso de enseñanza y aprendizaje.

1. Introdução

Como nos assegura Moran (2018, p. 41) “metodologias ativas são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”. Uma parte considerável da literatura conceitua metodologias ativas de aprendizagem (MAs) como técnicas ou estratégias pedagógicas que possibilitam o protagonismo estudantil no processo de ensino e aprendizagem (Berbel, 2011; Cruz, 2018; Silva & Lima, 2019; Sanches et al., 2019).

O conflito, todavia, é que na literatura transparece que a função do professor perde importância, torna-se secundário, sem evidenciar o papel complexo e criativo do docente na mediação, facilitação ou problematização dos conteúdos (Sahagoff, 2019; Silva, 2020). Dessa forma, o presente estudo adota como definição de metodologia ativa o preceito da Pós-Dra. Maria Almeida (2018), pela compatibilidade com os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio da formação humana integral. “A metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar a aprendizagem” (Almeida, 2018, p. 17).

As ciências e as tecnologias têm a possibilidade de fazer uso de uma grande variedade de recursos, de meios, de linguagens, de signos e de formas de expressão, por exemplo, existe microscópio digital (com valor inferior a oitenta reais), *softwares* gratuitos ou histórias em quadrinhos (HQs) que podem ser utilizados no ensino de Ciências. Portanto, incumbe ao professor a problematização dos textos e acesso de novas informações que caminhem para a compreensão da ação pedagógica pretendida (Brasil, 2000).

Sanches et al. (2019, p. 269, tradução nossa) afirmam que os métodos ativos devem ser articulados nas correntes progressistas dentro do contexto social e de outras variáveis: “[...] autonomia, problematização da realidade, reflexão, trabalho em equipe, inovação, professor e aluno, são elementos essenciais na efetividade do método ativo”. O docente deve fomentar a atitude crítica dos discentes em relação ao mundo em que está inserido, expandindo, gradativamente, a reflexão da sua realidade local para todos os mundos possíveis (Koch, 2002).

Acrescentado que, conforme o estudo de Deslauriers et al. (2019), foi constatado divergências no desempenho e percepção dos alunos dentro do estudo com métodos passivos e metodologias ativas, no qual o estudo passivo (tradicional) garante maior conforto e sensação ilusória de aprendizagem efetiva, enquanto as metodologias ativas possibilitam aos alunos a saída da zona de conforto, a serem mais engajados e a melhorar seus índices nos testes de aprendizagem – embora exista o sentimento contraditório, os estudantes aprendem mais do que pensam. Apesar disso, o ensino de Ciências e Biologia não se ausenta de abordagem expositiva dos modelos de ensino tradicionais, com linguagem e termos técnicos em demasia, dificultando, assim, a aprendizagem contextualizada (Costa & Venturi, 2021).

A importância deste trabalho se reflete no impacto social propiciado por uma educação de qualidade, ainda mais quando se leva em consideração a acepção da escola como ambiente formador de cidadãos críticos, éticos, colaborativos e aptos para as demandas da sociedade globalizada do século XXI.

Em um município de baixo desenvolvimento humano, IDH inferior a 550, quais são as metodologias ativas empregadas no ensino fundamental que são capazes de promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem de Ciências?

Desse modo, a presente pesquisa tem como objetivo geral analisar a utilização de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Ciências dos anos finais do ensino fundamental de escolas públicas de um município brasileiro do Leste Maranhense. Com essa finalidade, são delimitados os seguintes objetivos específicos: a) identificar os desafios na prática docente do ensino de Ciências; b) caracterizar as preferências de tipos de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem; c) compreender o uso das metodologias ativas nas práticas avaliativas.

2. Metodologia

O caminho metodológico deste trabalho passou inicialmente pelo crivo exploratório de artigos e documentos afins sobre metodologias ativas e seguiu posteriormente em uma pesquisa de campo com sete professores de Ciências atuantes nos espaços urbanos ou rurais de um município brasileiro do Leste Maranhense. Utilizou-se o questionário (formulário eletrônico no *Google Docs*) como instrumento de coleta de dados em uma abordagem quali-quantitativa sob o método descritivo. O estudo se baseia em diversos teóricos (Alcântara, 2020; Almeida, 2018; Bacich, 2018; Berbel, 2011; Costa & Venturi, 2021; Cruz, 2018; Ferrarini et al., 2019; Moran, 2018; Oliveira et al., 2020; Sanches et al., 2019; Silva et al., 2021), e documentos normativos como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Conforme Gil (2008, p. 26), a pesquisa pode ser conceituada como “processo formal e sistemático do desenvolvimento científico”. Para Marconi e Lakatos (2003, p. 155), a pesquisa “[...] se constitui no caminho para conhecer a realidade ou para descobrir verdades parciais”. Todavia, Prodanov e Freitas (2013), ressaltam que muitos trabalhos são erroneamente considerados como pesquisa porque não passam de simples compilação de dados ou informações desordenadas ou opiniões sem a devida fundamentação teórica e rigor do método científico.

Sendo assim, como documentação direta, foi utilizada a pesquisa de campo para coleta de dados. O objetivo do estudo de campo é a obtenção de resposta, comprovação de hipótese, descoberta de relações entre os fenômenos existentes ou exploração de novos fenômenos, portanto, ultrapassa a concepção de uma coleta de dados ordinária devido a necessidade de controle e objetivos delimitados (Marconi & Lakatos, 2003).

Do ponto de vista dos objetivos, esse trabalho assume primordialmente o nível descritivo. De acordo com Prodanov e Freitas (2013), as pesquisas descritivas são regidas pela imparcialidade do pesquisador na observação, registro, análise, classificação e interpretação dos dados. Além disso, a pesquisa descritiva pode se aproximar da explicativa, quando aponta a relação entre as variáveis, ou pode se aproximar da exploratória, quando fornece uma nova perspectiva do problema (Gil, 2008; Prodanov & Freitas, 2013).

Sob a ótica da natureza, esse estudo classifica-se como aplicado. A pesquisa aplicada tem como característica o uso prático de conhecimentos em uma realidade com problemas específicos, abarca suas verdades e seus interesses (Gil, 2008; Prodanov & Freitas, 2013).

Para a coleta de dados primários, informações que não estão disponíveis em outras fontes, foi utilizado o questionário como instrumento de coleta que, por sua vez, continha questões abertas e fechadas de múltipla escolha: questões gerais, questões de fatos ou perguntas de opinião. No questionário, em razão das seis questões utilizadas no “Bloco A”, essa pesquisa teve abordagem quantitativa. E, também, abordagem qualitativa no “Bloco B”, devido à interpretação de oito questões. Para Prodanov e Freitas (2013, p. 59) na abordagem qualitativa “[...] o pesquisador se limita à descrição factual deste ou daquele evento”.

O questionário foi subdividido em três partes: 1) apresentação do trabalho e aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); 2) Bloco A, questões fechadas de múltipla escolha para a caracterização do perfil profissional dos docentes por meio de questões fechadas sobre gênero, idade, formação acadêmica, zona de atuação e tempo de experiência; 3) Bloco B, questões abertas e fechadas de múltipla escolha para análise da conceituação de metodologias ativas, frequência de

aplicação, preferências de tipos, aplicabilidade e progresso educativo mediante metodologias ativas, assim como avaliação e desafios educacionais.

Uma vez que a falta de acessibilidade das estradas vicinais e grande extensão da zona rural tornaram a aplicação do questionário dispendiosa, a pesquisa obedeceu ao processo da amostragem não probabilística, amostra por conveniência. Dessa forma, a pesquisa não visa fornecer precisão estatística, atributo do levantamento, e, sim, aprofundamento das variáveis do questionário proposto, particularidade característica do estudo de campo (Gil, 2008).

Em vista disso, para a aplicação geral do questionário (formulário eletrônico), utilizou-se o convite verbal em algumas escolas e o compartilhamento de mensagens privadas, no *WhatsApp*, aos gestores ou docentes de Ciências de cinco escolas públicas municipais que contemplam os anos finais do Ensino Fundamental. Esse quantitativo, conforme dados atuais da Secretaria Municipal de Educação, corresponde a 100% de escolas da sede e aproximadamente 22% de escolas da zona rural – cerca de 42% do total de unidades escolares ativas e 20% do público-alvo. O formulário foi aplicado e ficou disponível para obtenção de respostas por dez dias consecutivos. Ao todo, foram obtidos sete questionários respondidos: dia 21 de setembro de 2022 (quatro), dias 22, 27 e 29 (apenas um em cada dia).

A execução da pesquisa ocorreu somente após a autorização do TCLE dos professores de Ciências dos anos finais do ensino fundamental. Por meio da autorização eletrônica do formulário alocado no *Google Docs*, os interlocutores tiveram acesso aos objetivos do estudo, aos responsáveis, às orientações sobre a autorização, à possibilidade de permanência ou retirada da pesquisa sem necessidade de justificativa, assim como à admissibilidade de indenização por danos morais ou materiais. Ambos os participantes tiveram suas informações pessoais codificadas e concordaram com as finalidades exclusivamente acadêmicas ou científicas do presente estudo, tais como: a possibilidade de proporcionar ações efetivas no processo de ensino e aprendizagem de Ciências na localidade, a contribuição do estudo em periódicos da área de educação, entre outras coisas.

3. Resultados e Discussão

Quanto à caracterização do perfil dos docentes de Ciências do Ensino Fundamental, os sete interlocutores dessa pesquisa possuem formação em Ciências da Natureza, sendo seis com Licenciatura em Ciências Biológicas e um com Licenciatura em Química. Em relação à graduação e nível de escolaridade, dois professores têm o Ensino Superior (ES) completo, um possui o ensino superior incompleto, três possuem pós-graduação *Lato Sensu* completa e um com pós-graduação *Lato Sensu* incompleta. Os professores em sua maior parte são do gênero masculino (57%) e a minoria do gênero feminino (43%). O perfil completo está ilustrado na Tabela 1.

discente autônomo e apto a este novo paradigma: aluno como o centro da própria aprendizagem. Por outro lado, todas as três docentes evidenciaram as metodologias ativas como forma de facilitação em diferentes conotações:

*“Formas de como **trabalhar com mais facilidade** em sala de aula, buscando uma melhor aproximação com os alunos” (P3, grifo nosso).*

*“Metodologias que **facilitam a transmissão do conteúdo** e a aprendizagem do mesmo” (P4, grifo nosso).*

*“São estratégias voltadas diretamente para o aluno para melhor **facilitar seu aprendizado**” (P5, grifo nosso).*

O estudo de Oliveira et al. (2020) salienta o entendimento dos professores, no contexto das metodologias ativas, como os responsáveis pela mediação, ativação e facilitação dos processos de aprendizagem. Igualmente, Sahagoff (2019), Finger e Bedin (2019), e Silva (2020), designam a facilitação dentro dos processos de aprendizagem, visto que os saberes devem ser construídos e reconstruídos de forma crítica e reflexiva ano após ano. Entretanto, outros trabalhos associam a facilitação na aplicação de metodologias diversificadas ou na difusão de informação por meio das TICs (Alcântara, 2020; Ferrarini et al., 2019).

O sentido mais próximo da acepção de metodologias ativas adotado por este trabalho, uma acepção similar à de Sanches et al. (2019), é expresso pelo Professor 7, na qual as metodologias ativas são um “conjunto de estratégias pedagógicas que tornam os alunos mais participantes (ativos) no processo de ensino e aprendizagem, por meio do diálogo, interação, problematização, resolução de problemas e reflexão”. Observa-se que, quando o docente conhece as propriedades das metodologias ativas, aparenta existir uma maior preocupação do profissional no atendimento das reais demandas do ensino, em um cenário harmonioso de integração dos conteúdos, dos currículos, das teorias da aprendizagem, da interdisciplinaridade, da criticidade, da contextualização.

No contexto das inter-relações de metodologias ativas de Almeida (2018, p. 17), “[...] educação, cultura, sociedade, política e escola”, percebe-se a complexidade e integração dessas vertentes que fazem parte da vida, da realidade dos indivíduos dentro e fora da escola, em um processo humanizatório promovido pela educação, por meio de experiências reais ou simuladas que subsidiam meios para contornar os desafios e para lograr êxito em situações da prática social (Berbel, 2011; Brasil, 1988; Brasil, 1996; Brasil, 2018).

Dessa maneira, conforme Oliveira et al. (2020, p. 3), é dever do docente conhecer as características das metodologias ativas para o desenvolvimento de “[...] aulas mais dinâmicas, atrativas e contextualizadas mediante a realidade científica e tecnológica do estudante”. O autor aponta que, além do entendimento conceitual das metodologias ativas, é necessária a devida apropriação e uso em sala de aula, em consonância com Guedes et al. (2022), pois alguns professores, apesar de saberem dos conceitos de metodologias ativas, perpetuam a prática docente no modelo de ensino tradicional.

Em seguida, como resposta à segunda questão do questionário, “Com que frequência aplica metodologias ativas no planejamento de aulas?”, notou-se que a maioria (5 professores) aplica metodologias ativas frequentemente (71,4%), seguida dos dois últimos docentes (28,6%) que as utilizam ocasionalmente. Para Silva (2020, p. 64) “as metodologias ativas são comprovadamente úteis, mas existem situações que podem influenciar nos resultados, como a quantidade de tempo disponível”. É provável que os professores mesclam diferentes metodologias como alternativa para os casos em que exista obstáculos à continuidade do planejamento escolar.

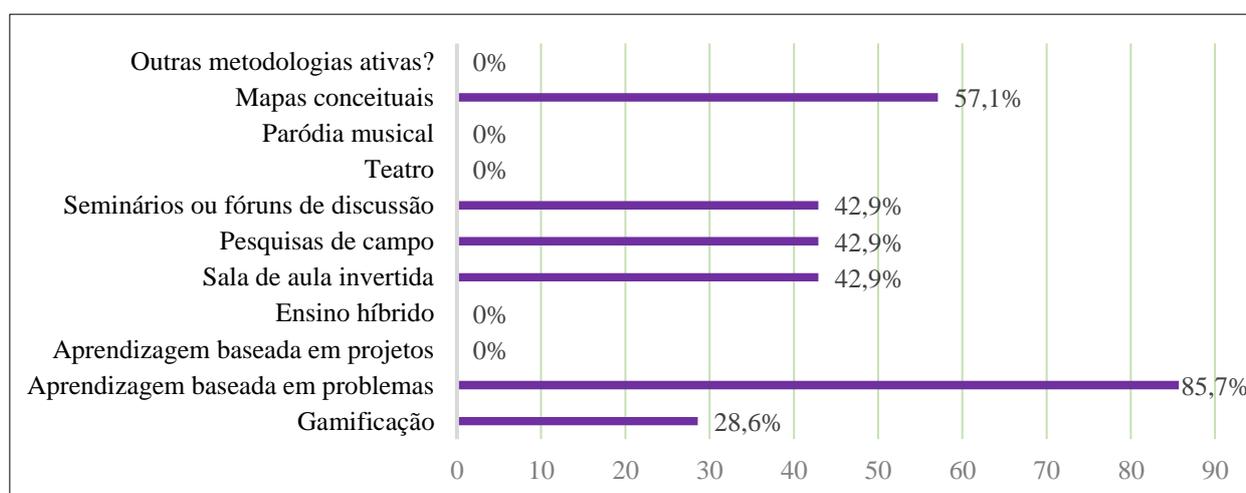
Nas experiências de Costa e Venturi (2021), o ensino de Ciências e Biologia é cerceado em abordagens expositivas do modelo tradicional, memorização descontextualizada, termos técnicos, entre outros, que dificultam a aprendizagem dos alunos. Desse modo, o professor pode e deve adaptar as metodologias para alcançar seus objetivos educacionais. E, isso parece estar ocorrendo, uma vez que nenhum docente disse nunca ou sempre utilizar metodologias ativas em sala de aula (0%), assim como não houve professor as utilizando raramente. O que é um ponto positivo, mas também um desafio ao tentar construir um

espaço e estratégias de ensino criativo, ativo e inovador para atender o processo de ensino e aprendizagem por meio de adaptações e flexibilidade (Chassot, 2018; Costa & Venturi, 2021).

A pesquisa de Oliveira et al. (2020), realizado com dezoito professores de Ciências da Natureza do Ensino Médio, constatou que havia professores que usavam as metodologias ativas na perspectiva freiriana, enquanto outros seguiam o modelo tradicional de aulas expositivas por praticidade, por falta de conhecimento, por resistência ou por negligência, mesmo sabendo da existência das metodologias ativas ou dos benefícios do estudo ativo para o corpo discente.

Como resposta à terceira questão, “Marque abaixo as três metodologias ativas mais utilizadas por você no ensino fundamental II:”, preparou-se a Figura 2.

Figura 2 – Distribuição das metodologias ativas mais empregadas na disciplina de Ciências.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

De acordo com a Figura 2, as metodologias ativas são a aprendizagem baseada em problemas (85,7%), mapas mentais (57,1%), sala de aula invertida (42,9%), pesquisas de campo (42,9%), seminários ou fóruns de discussão (42,9%) e gamificação (28,6%). Não houve menção à aprendizagem baseada em projetos, ao ensino híbrido, ao teatro, à paródia, ou a qualquer outro tipo de estudo ativo – lembrando que existem dezenas de metodologias ativas, por exemplo, Camargo e Daros (2018) listam, exemplificativamente, 43 tipos.

A aprendizagem baseada em problemas é uma metodologia ativa que necessita da criação de cenários no qual a aprendizagem seja estruturada de modo que os alunos compreendam a situação-problema e saibam aplicar diferentes recursos para contemplar sua resolução, enquanto os mapas mentais são organizados, de forma não linear, e relacionam conceitos com diversas categorias de ideais difusas, em textos curtos ou longos, são escritos à mão ou podem ser elaborados via softwares, tais como: *Mind Meister* ou *SimpleMind* (Camargo & Daros, 2018).

Destaca-se que essas duas abordagens equivalem a 47,6% do total das metodologias aplicadas em Ciências no município e sugerem a preferência dos docentes por recursos que sejam independentes do uso de tecnologias ou que tenha o livro didático como fonte principal de consulta, o que também pôde ser constatado na pesquisa de Soares et al. (2021), na cidade Angical-PI, na qual o livro representava, muitas vezes, o único recurso didático para uma parcela significativa de alunos.

Existe um grande rol de estratégias que, por vezes, são utilizadas e aplicadas em conjunto por meio da personalização do educador. Para Oliveira et al. (2020), estratégias diversificadas no ensino de Ciências possibilitam conhecimentos com mais contextualização, com significados e criticidade aos estudantes. Sobretudo, conforme Silva et al. (2021), não há receita pronta

que garanta sucesso como estratégia didática no ensino de Ciências Naturais, e este é um erro frequente entre os docentes: cair na rotina de um modelo prático sem renovação e monótono.

Além disso, o ensino híbrido (0%) que deveria ser uma realidade presente nas escolas brasileiras, apresenta-se comedido entre os tipos de metodologias ativas no município. Por exemplo, uma das formas de personalização do ensino híbrido mostrou-se presente, a sala de aula invertida (42,9%), mas ainda falta a rotação por estações e o uso de plataformas adaptativas (Moran, 2018). Pela perspectiva do ensino híbrido, é imprescindível infraestrutura adequada para possibilitar o uso das tecnologias educacionais frente aos desafios.

É claro que existem inúmeros desafios na rede pública e as metodologias ativas não são a solução de todos os problemas da educação (Silva, 2020). Todavia, se a escola for um ambiente no qual o aluno não participa, não reflete e não se sente envolvido no processo de ensino e aprendizagem, não há como pensar em mudanças relevantes e capazes de se propagar por toda a sociedade, afinal essas características fazem parte do ensino com pouca variedade de metodologias e recursos didáticos que levam ao fracasso escolar na Educação Básica.

Para a quarta questão, “Escolha uma das metodologias ativas acima [questão 3] que você considera inviável de aplicar no dia a dia e apresente o(s) motivo(s)”, percebeu-se que a maioria dos docentes (57%) possui dificuldade na aplicação do ensino híbrido, uma minoria (14%) considera a gamificação inviável no cotidiano escolar, todavia, há professores (29%) que não sentem grandes desafios no uso de metodologias ativas em sala de aula. A seguir, há o relato das falas dos educadores sobre suas concepções:

“O ensino híbrido. A pesar de conferir uma metodologia eficiente apresenta alguns entraves para seus usuários. Primeiro, o ensino híbrido onde as aulas online são ministradas, mais da metade dos usuários tem problemas com a qualidade usual da própria internet. Segundo, muitos alunos nem ao menos possuem um dispositivo eletrônico compatível com muitos softwares e plataformas digitais, etc. Portanto, essa metodologia ativa ascentua mais a desigualdade para o ensino nesta modalidade do que contribue de forma igualitária” (P1).

“Ensino híbrido, porque de acordo com a realidade em que vivemos não há equidade diante das condições (sociocultural e financeira) dos alunos” (P2).

“Todas podem ser aplicadas no dia a dia” (P3).

“Gamificação” (P4).

“[Ensino híbrido] não é uma técnica usada na nossa realidade” (P5).

“Ensino híbrido, pois a dedicação da parte que irá receber o conhecimento não é a mesma como se estivesse em sala de aula” (P6).

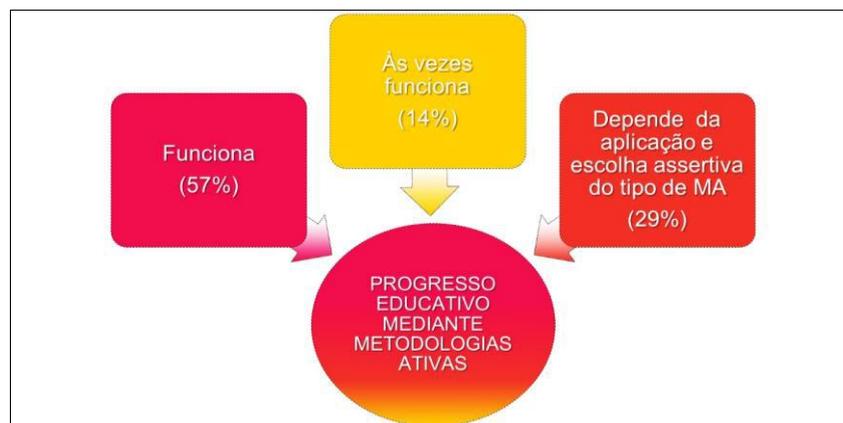
“Todas podem ser aplicadas, mas são necessários o adequado planejamento e metodologia para aplicação correta. Na zona rural, fui bem-sucedido com jogos de tabuleiros - tive que adaptá-los para contornar a falta de Internet e dispositivos móveis na gamificação” (P7).

Por meio do que foi expresso pelo docente P1, percebe-se que as condições socioeconômicas dos discentes e a infraestrutura do ambiente escolar podem impedir a utilização de algumas metodologias ativas que necessitam de recursos tecnológicos, por mais que sejam consideradas eficientes. E, isso é um desafio educacional na manutenção de espaços educativos menos expositivos, na presença de métodos ativos e alunos participativos. Enquanto o cenário ideal não acontece com alunos e professores da rede pública, a personalização do educador mostra-se essencial frente aos desafios em relação à infraestrutura da rede pública municipal. Com efeito, as tecnologias podem expandir o conhecimento dos alunos por meio das informações disponíveis na *internet* que rompem as fronteiras escolares.

“[...] [Ensinar] também envolve oferecer experiências de observação, exploração e experimentação para expandir e enriquecer o conhecimento das características do mundo físico e natural” (Silva et al., 2021, p. 8). Posto isto, necessita-se que os docentes tenham domínio das metodologias ativas e saibam sobre suas possibilidades e limitações, de modo a buscar estratégias assertivas para à demanda educacional, assim como expandir a variabilidade de estratégias metodológicas considerando o meio no qual acontece o processo de ensino e aprendizagem e a flexibilidade do currículo.

Em seguida, como resposta à quinta questão do questionário, “De acordo com sua experiência, a aplicação de metodologias ativas proporciona algum progresso educativo no processo de ensino e aprendizagem nas séries em que leciona? Justifique.”, elaborou-se a Figura 3.

Figura 3 – Percepção docente sobre o progresso educativo oportunizado pelas metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem de Ciências.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Percebe-se na Figura 3 que a maior parte dos educadores (57%) acredita no progresso educativo mediado pelas metodologias ativas de aprendizagem, uma boa parte (29%) fez a ressalva de que o modo de aplicação e o tipo de metodologia são importantes para o êxito no processo de ensino e aprendizagem, e o docente P2 (representante dos 14%) afirma que são necessárias condições propícias para aplicação dessas metodologias, desta maneira, nem sempre será garantido o sucesso no estudo ativo em sala de aula. Mais adiante, essas respostas da questão aberta são transcritas:

“Sim. Porque oportuniza ao aluno ir em busca do conhecimento e adequa o mesmo a sua própria linguagem ao transmiti-lo” (P1).

“Em algumas situações as metodologias ativas até funcionam, mas nem sempre há possibilidades ou condições para aplicá-las” (P2).

“Proporciona uma forma de aprendizagem mais favorável de forma natural e de forma divertida, sem ser cansativa e monótona” (P3).

“Sim, quando elas são utilizadas da maneira correta” (P4).

“Sim, pois através dessas metodologias, facilitamos o desenvolvimento e maior participação do aluno” (P5).

“Sim, pois a diversificação do ensino aprendizagem deve evoluir juntamente com a sociedade, haja vista que elas sempre estão em constantes mudanças” (P6).

“Todas são eficientes, se forem aplicadas da forma correta. Afinal, todas possuem vantagens e desvantagens” (P7).

O ensino de Ciências é repleto de fenômenos naturais que devem ser explorados, seja por meio do estudo, da pesquisa ou da prática. Independentemente da metodologia adotada pelos docentes, é de suma importância superar a abstração e memorização de conteúdo, sempre serão essenciais metodologias adequadas que instigam a investigação, a manipulação e a experimentação dos conhecimentos científicos aplicados no cotidiano, pois é uma das formas de ajudar a concatenar melhor as ideias dos alunos, em uma relação de conteúdos contextualizados, simples, que vão gradativamente se agregando a outros mais complexos. O desafio não é apenas sobre o que ensinar, mas em como ensinar (Silva et al., 2021). Também é fundamental saber como os discentes aprendem.

Além disso, existem diversas sugestões de aulas diversificadas e planejadas conforme as metodologias ativas. Um desses casos, no Portal EduCapes, é o produto educacional de Andrade et al. (2020), organizado em um livro digital como recurso didático e inovação aos professores de Ciências na Educação Básica, com a possibilidade de adaptação para outras

disciplinas. Esses autores, ao investigar a Literatura, selecionaram e distribuíram as atividades nestas dez metodologias ativas que mais se destacaram: aprendizagem baseada em equipes, aprendizagem baseada em projetos, aprendizagem baseada em problemas, gamificação, sala de aula invertida, avaliação por pares, método de caso, dramatização, mapas conceituais e *peer instruction*.

Em seguida, como resposta à sexta questão do questionário, “Na avaliação (diagnóstica, formativa e somativa), existe diferenciação de peso na atribuição de notas?”, a maioria dos professores (57,1%) procura equilibrar as notas conforme o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, no modelo tradicional, em conjunto com as metodologias ativas e participação dos alunos, enquanto os demais (42,9%) prioriza as atividades relacionadas às metodologias ativas e critérios qualitativos, por exemplo, qualidade dos seminários e participação em sala de aula. Nenhum dos docentes usa exclusivamente o modelo de ensino tradicional na avaliação, apesar de ser mais rápido utilizar aulas expositivas do que metodologias ativas.

Nesse caso, a aprendizagem baseada em problemas mostra-se compatível no desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal, uma vez que os problemas são construídos de maneira contextualizada com o cotidiano dos discentes. “Para que não fique teórico, o problema deve buscar conteúdos que possam ser aplicados na prática, juntamente com situações que vão envolver as habilidades necessárias para sua resolução” (Camargo & Daros, 2018, p. 83). O professor deve estar atento aos questionamentos dos alunos para orientar o processo e impedir que haja fuga da temática, contudo, os pontos que evidenciarem lacunas no conhecimento devem ser retomados em sala de aula.

“Os alunos precisam demonstrar na prática o que aprenderam, com produções criativas e socialmente relevantes que mostrem a evolução e o percurso realizado” (Moran, 2018, p. 50). É preciso compreender que a avaliação é um processo, é um meio e não um fim, deve-se abarcar a evolução da aprendizagem dos alunos, identificar se os conceitos e os objetivos foram alcançados, adaptando tudo aquilo que for necessário durante o percurso educativo (Bacich, 2018). O conhecimento não é uma prerrogativa dos educadores, está disponível a todos, desse modo, o ensino não deve se limitar à valorização de aspectos cognitivos, memorização ou domínio de conteúdos (Sahagoff, 2019).

Para a sétima questão, “Quais os desafios enfrentados em sala de aula durante e após dois anos de medidas sanitárias da pandemia da Covid-19?”, percebeu-se que o desafio mais representativo (35%) se relaciona ao desinteresse dos alunos pelas atividades escolares, em segundo lugar (15%), estão a desatenção e o isolamento social, seguidos da evasão escolar, falta de adaptação tecnológica pelos profissionais da educação e alunos, assim como o desapego total (ambos com 7%). A seguir, observam-se as falas dos professores sobre os obstáculos presentes no modelo híbrido e presencial:

“O principal desafio é contornar a falta de interesse do aluno pela busca do conhecimento devido ao longo período de comodismo tido durante o isolamento social” (P1).

“Muitos dizem que os alunos foram lesados psicologicamente devido a eles passarem muito tempo ‘presos’ e isso está sendo refletido na educação, no entanto, a realidade é outra, o principal problema no momento é o desinteresse dos alunos em estudar que aumentou. Não descarto a possibilidade de uma agravante psicológico, mas não é um fator decisivo” (P2).

“O desinteresse e falta de atenção” (P3).

“A falta de atenção e interesse por parte dos alunos” (P4).

“Alunos que não tinham acesso à internet e depois o desapego total à escola” (P5).

“A adaptação tecnológica, por todas as partes: profissionais, alunos e também das escolas” (P6).

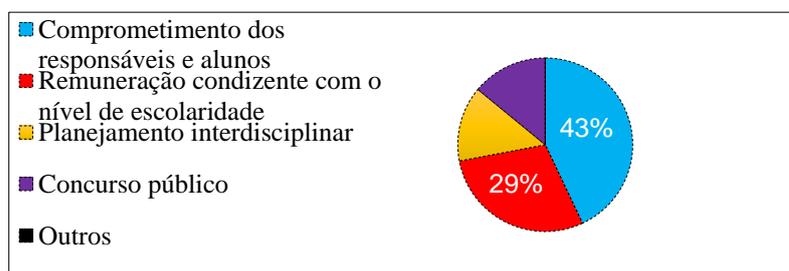
“O desinteresse e a evasão escolar aumentaram consideravelmente e são inúmeras as causas. Porém, muitas vezes, as questões socioeconômicas afetam diretamente no rendimento dos alunos. Sem contar a baixa qualidade da infraestrutura municipal. Já tive alunos excelentes que tiveram que recorrer a modalidade EJA por falta de transporte na zona rural” (P7).

Conforme Soares et al. (2021), a apatia, o desinteresse e a desmotivação, podem ser o reflexo de metodologias desconexas da realidade dos alunos, sendo imprescindível que os conteúdos tenham aplicação prática para o desenvolvimento

crítico e articulado do conhecimento. Deste modo, os docentes necessitam saber sobre as motivações, os estímulos de aprendizagem, os caminhos, as estratégias e as tecnologias educacionais condizentes com cada ambiente e oportunizar atividades harmônicas em prol do desenvolvimento individual e coletivo, presencial e *online* (Moran, 2018). Outrossim, o professor universitário Tonegutti (2016) considera mais importante para a melhoria da educação as discussões de políticas de formação de professores, a valorização dos profissionais da educação e a autonomia das escolas na construção do próprio currículo escolar.

Como resposta a oitava e última questão, “Qual das alternativas abaixo seria um ponto importante para a melhoria da educação no município?”, preparou-se a Figura 4.

Figura 4 – Possíveis alternativas para a melhoria da educação no município.



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Conforme a Figura 4, 43% dos professores acreditam que o comprometimento dos responsáveis e alunos é o ponto mais decisivo para a melhoria da educação municipal, 29% creem na remuneração condizente com o nível de escolaridade, e o restante dos professores alternam entre a necessidade de planejamento interdisciplinar (14%) e de concurso público (14%). Mais adiante, essas necessidades são transcritas:

“Comprometimento dos pais ou responsáveis na educação das crianças e jovens” (P1; P2; P4).

“Remuneração do corpo docente condizente com o nível de escolaridade” (P3; P5).

“Planejamento interdisciplinar no trabalho coletivo” (P6).

“Concurso público com vagas suficientes e jornada de trabalho compatível para dedicação exclusiva. O último projeto foi de apenas uma única vaga para licenciados em Ciências Biológicas, jornada de 20 horas. O município se dedica exclusivamente na contratação de temporários, salários divergentes entre profissionais de uma mesma categoria, funcionários em sala de aula sem formação na área da Educação, etc. Pelo IDEB do município dá para entender a precariedade, a melhoria é mínima” (P7).

“Também, para que o aluno aprenda se faz necessário que ele tenha esse motivo ou desejo de aprender. Logo, é preciso conhecê-lo, fazer com que ele interaja e expresse suas ideias sem medo da opressão” (Kochhann & Rocha, 2015, p. 525). Nessa linha de pensamento, Camargo e Daros (2018) afirmam que o discente precisa ser sensibilizado à participar do processo de ensino e aprendizagem, por isso, como a primeira de quarenta e três estratégias de metodologias ativas, os autores oferecem a atividade de contrato de aprendizagem entre o professor e aluno para simbolizar essa parceria ao longo do processo por meio da distribuição de responsabilidades (regras, direitos e obrigações entre as partes), de forma colaborativa e autônoma, como uma forma de gerar empatia e tomada de consciência nos alunos.

Por outro lado, é importante destacar que outras possibilidades de metodologias ativas que, talvez não foram lembradas ou estão sendo subutilizadas, por exemplo, instrução por pares, aprendizagem baseada em projetos e rotação de

estações do ensino híbrido, podem melhorar substancialmente a participação dos alunos juntamente com os diversos temas interdisciplinares no ensino fundamental. Todavia, faz-se necessária a utilização de tecnologias digitais e metodologias ativas de forma integrada nos currículos (Bacich, 2018; Moran, 2018).

“[...] a escola precisa se constituir em um espaço coletivo de formação que proporcione trocas de experiências, grupos de estudo e de uma supervisão que os direcione para a reflexão (teórica e prática) do fazer pedagógico” (Gabardo & Hobold, 2011, p. 95). Segundo os autores, para que se tenha professores excelentes e dedicados, é de suma importância formação continuada de qualidade, além disto, também é preciso professores que se sintam respeitados, que tenham remuneração digna. Ademais, é fundamental haver tempo suficiente para o planejamento de aulas com metodologias, objetivos e recursos didáticos relevantes, um ensino comprometido com a aprendizagem efetiva, crítica e duradoura dos discentes.

4. Considerações Finais

O trabalho conseguiu verificar a utilização e preferência de metodologias ativas no ensino de Ciências, os professores mostraram-se preocupados com a utilização de metodologias ativas para diminuir a passividade dos estudantes e melhorar a construção de conhecimentos na disciplina. Porém, ainda falta a inclusão e ampliação de um leque maior de metodologias ativas e condições suficientes para aplicá-las no dia a dia. Além disso, os docentes precisam se sentir valorizados e respeitados para efetivar essas mudanças. Portanto, não há como dizer que as metodologias tradicionais são inadequadas para esse cenário, pois os professores estão lutando com as ferramentas e subsídios que possuem. Ainda há um longo trajeto para a melhoria educacional no município e efetivação de mudanças significativas no IDEB, no qual se apresenta com nota inferior a quatro nos anos finais do Ensino Fundamental (INEP, 2021).

Além disso, o ambiente escolar do município ainda sofre com a falta de infraestrutura adequada para a inclusão de tecnologias educacionais. Da mesma forma, a população, muitas vezes, não tem recursos socioeconômicos para a compra de dispositivos móveis, muitos não possuem acesso à internet ou a algum local que seja direcionado à pesquisa escolar gratuita, seja na rede mundial de computadores ou em bibliotecas com acervos atualizados, principalmente na zona rural – se bem que houve relato de falta de transporte escolar e perda de alunos excelentes do ensino regular para a Educação de Jovens e Adultos (EJA), então nem a garantia ao acesso e permanência na Educação Básica está sendo respeitada.

Pelo Controle Social do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão (2022) e Portal da Transparência do município há o bloqueio ou omissão de muitas informações cruciais sobre o investimento na Educação local, tal qual a exata quantia de docentes na cidade, sejam eles substitutos ou professores-assistentes, os vínculos de contrato de trabalho, remunerações, inexigibilidade e dispensas de licitações, abono salarial e falta de repasse do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB). Percebeu-se que há mais de seiscentos professores e a maioria ganha mensalmente entre R\$1.298,81 a R\$1.443,12. Devido a essa evidente desvalorização remuneratória dos profissionais da educação, nota-se possíveis causas que levam os profissionais a não procurar por avanços nos níveis de pós-graduação *Stricto Sensu*: mestres são raros e doutores são inexistentes.

Por fim, as metodologias ativas possibilitam conhecimentos mais profundos quando comparados com os métodos de aprendizagem passivos. Neste sentido, sugere-se pesquisas aplicadas na área de Ciências Naturais para compreender as possibilidades no processo de ensino e aprendizagem e contornar os desafios no Ensino Fundamental. Este trabalho apresentou limitações na obtenção de dados de um quantitativo maior de docentes para proporcionar fidedignidade estatística. Como sugestão, além de aplicar aos docentes de Física, Química e Ciências, também propor aos alunos para saber quais as formas de instigar o interesse e a atenção nas aulas.

Agradecimentos

Agradecemos ao IFMA *Campus* Caxias pelas condições de acesso e permanência ao ensino superior (tanto dos habitantes da cidade quanto dos municípios circunvizinhos), a todos os professores que incentivam ações de ensino, pesquisa e extensão, à turma de Licenciatura em Ciências Biológicas (BIO5) e a todos os nossos queridos servidores.

Referências

- Alcântara, E. F. S. (2020). *Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias e técnicas ativas*. FERP.
- Almeida, M. E. B. (2018). Apresentação. In: Bacich, L., & Moran, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. (1 ed., pp. 14-21). Penso. <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>
- Andrade, M. C. S., Vasconcellos, R. F. R. R., & Martins, H. G. (2020). *Guia de metodologias ativas para professores de ensino de ciências na educação básica*. UNIGRANRIO.
- Bacich, L. (2018). Formação continuada de professores para o uso de metodologias ativas. In: Bacich, L., & Moran, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. (1 ed., pp. 248-283). Penso. <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>
- Berbel, N. A. N. (2011). As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. *Semina: Ciências Sociais e Humanas*, Londrina, 32 (1), 25-40. <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/10999>
- Brasil (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Presidência da República.
- Brasil (1996). *Lei nº 9394, 20 de dezembro de 1996*. Presidência da República.
- Brasil (2000). *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio (PCNEM) – Parte III Ciências da Natureza Matemática e suas Tecnologias*. MEC.
- Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. MEC.
- Camargo, F., & Daros, T. (2018). *A sala de aula inovadora [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo*. Penso.
- Chassot, A. (2018). *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. (8a ed.).
- Costa, L. V., & Venturi, T. (2021). Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. *Revista Insignare Scientia*, 4 (6), 417-436. <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12393/8218>
- Cruz, P. E. O. (2018). *Metodologias ativas para a educação corporativa*. ProspectaBR.
- Deslauriers, L., et al. (2019). Measuring actual learning versus feeling of learning in response to being actively engaged in the classroom. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116 (39), 19251-19257. <https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1821936116>
- Ferrarini, R., Saheb, D., & Torres, P. L. (2019). Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. *Revista Educação em Questão*, v. 57 (52), 1-30, 2019. <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/15762>
- Finger, I., & Bedin, E. (2019). A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 2 (1), 8-24. <http://seer.upf.br/index.php/rbecm/article/view/9732/114114714>
- Gabardo, C. V., & Hobold, M. S. (2011). Início da docência: investigando professores do ensino fundamental. *Formação Docente – Revista Brasileira De Pesquisa Sobre Formação De Professores*, 3(5), 85–97. <https://revformacaodocente.com.br/index.php/rbpf/article/view/48>
- Gil, A. C. (2008). *Como elaborar projetos de pesquisa*. (4a. ed.) Atlas.
- Guedes, E. B., et al. (2022). O Ensino de Ciências por Investigação e a BNCC: Novas possibilidades para os anos iniciais do Ensino Fundamental. *Conjecturas*, 22 (3), 967–978. <http://www.conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/1027>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2022). *Consulta ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. <http://ideb.inep.gov.br/>
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP (2021). *Resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) 2021*. <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/ideb/resultados>
- Koch, I. G. V. (2002). *Desvendando os segredos do texto*. Cortez.
- Kochhann, A., & Rocha, V. A. S. (2015, 8 a 13 de junho). *A afetividade no processo ensino-aprendizagem na Perspectiva de Piaget, Vygotsky e Wallon*. [Apresentação de Projetos de Pesquisa e Extensão] Simpósio de Pesquisa e Extensão (SIMPEX), Goiás. <https://www.anais.ueg.br/index.php/semintegracao/article/view/5567>
- Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2008). *Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens, elaboração, análise e interpretação de dados*. (7ª. ed.) Atlas.

Moran, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: Bacich, L., & Moran, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. (1 ed., pp. 35-76). Penso. <https://curitiba.ifpr.edu.br/wp-content/uploads/2020/08/Metodologias-Ativas-para-uma-Educacao-Inovadora-Bacich-e-Moran.pdf>

Oliveira, D. C. O., et al. (2020). Metodologias ativas no ensino de ciências da natureza: significados e formas de aplicação na prática docente. *Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, 9 (2), 1-15. <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/4333>

Prodanov, C. C., & Freitas, E. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. (2ª. ed.) Feevale.

Sahagoff, A. P. C. (2019). Metodologias ativas: um estudo sobre práticas pedagógicas. In: Júnior, J. M. A., Souza, L. P., & Silva, N. L. C. *Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade*. (1 ed., pp. 140-152). Inovar.

Sanches, J. J., et al. (2019). Active Methodologies: From Text to Context - A Possible Approach. *International Journal of Innovation Education and Research*, 7 (7), 267-280. <https://scholarsjournal.net/index.php/ijer/article/view/1608/1078>

Silva, A. J. C. (2020). *Guia prático de metodologias ativas com uso de tecnologias digitais da informação e comunicação*. UFLA.

Silva, C. P., & Lima, T. G. (2019). Importância das Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) na Educação Técnica Profissional e no Ensino Superior. In: Júnior, J. M. A., Souza, L. P., & Silva, N. L. C. *Metodologias ativas: práticas pedagógicas na contemporaneidade*. (1 ed., pp. 69-79). Inovar.

Silva, E. V. S., Melo, S. P., & Carvalho, A. V. (2021). O ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Research, Society and Development*, 10 (15), 1-15. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/23483/20267/276559>

Soares, M. S., et al (2021). O uso de metodologias ativas de ensino por professores de Ciências nas escolas de Angical - PI. *Research, Society and Development*, 10 (13), 1-11. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/21220/19135/259269#:~:text=A%20partir%20da%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20das,h%C3%A1%20C%20ainda%20professor%20que%20n%C3%A3o>

Tonegutti, C. A. (2016). *Base Nacional Comum Curricular: Uma Análise Crítica*. [Apresentação de Mesa Redonda] Debate sobre a Base Nacional Comum Curricular e Diretrizes Curriculares, Curitiba. http://www.sismmac.org.br/disco/arquivos/eventos/Artigo_BNC_Tonegutti.pdf

Tribunal de Contas do Estado do Maranhão – TCEMA. *Portal do Controle Social*. <https://apps.tce.ma.gov.br/portalcontrolesocial/#/municipio>