

AUTONOMIA E REFLEXÃO CRÍTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: POTENCIALIDADES DO CHATGPT, GEOGEBRA E DA PRODUÇÃO DE VÍDEOS

Luciano Feliciano de Lima ¹

RESUMO

Este artigo investiga como a autonomia e a reflexão crítica na formação de professores de Matemática podem subsidiar práticas docentes alinhadas a uma Educação Matemática Crítica. Fundamentado em Freire (1996; 2011) e Skovsmose (2008), o estudo destaca a superação de modelos tradicionais pautados na educação bancária, propondo metodologias ativas que estimulem a participação dialógica e criativa dos licenciandos. A metodologia adotada, de natureza qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994), inclui revisão sistemática da literatura e acompanhamento reflexivo na elaboração de sequências didáticas. Foram analisados três trabalhos: um sobre o potencial do ChatGPT para estimular autonomia (BARBOSA, 2024), outro focado no uso do GeoGebra para promover engajamento (SILVA, 2024) e um terceiro que explora a produção de vídeos como estratégia de criatividade e reflexão (GOMES, 2024). Os resultados apontam que essas tecnologias, quando mediadas pedagogicamente, possibilitam cenários de investigação, incentivando a problematização de temas sociopolíticos e favorecendo o desenvolvimento crítico. Conclui-se que a integração de metodologias e recursos digitais fortalece a formação docente, ao potencializar a autonomia e o pensamento reflexivo dos futuros professores. Nesse processo, a mediação pedagógica emerge como fator essencial para articular teoria, prática e compromisso político-pedagógico no ensino de Matemática. Assim, promove-se uma abordagem emancipadora, dialógica e socialmente engajada.

Palavras-chave: Autonomia Educacional; Reflexão Crítica; GeoGebra; ChatGPT; Produção de Vídeos.

INTRODUÇÃO

O mundo contemporâneo, marcado pela expansão das tecnologias digitais e pela multiplicidade de demandas sociais, convoca a educação a repensar seus objetivos e estratégias. No campo da educação matemática, emergem discussões sobre o desenvolvimento de um pensamento crítico e reflexivo que permita ao estudante (e ao futuro professor) compreender a realidade de maneira ativa e transformadora (FREIRE, 1996; SKOVSMOSE, 2008).

Neste cenário, a formação inicial de professores de Matemática desempenha papel primordial. Muitas vezes, as práticas formativas se baseiam em modelos tradicionais, pautados na “educação bancária” (FREIRE, 1996), que não proporcionam espaços de construção colaborativa do conhecimento nem estimulam a autonomia e o pensamento crítico

¹ Professor na Universidade Estadual de Goiás (UEG) e no PECMA da Unifesp, luciano.lima@ueg.br

dos licenciandos. Para romper com esse paradigma, pesquisadores como Dewey (apud LOURENÇO FILHO; MENDONÇA, 2014) e Freire (1996, 2011) defendem a promoção de práticas pedagógicas reflexivas e investigativas que envolvam os estudantes em processos dialógicos e criativos.

O presente artigo tem como objetivo central investigar e relatar resultados de pesquisas em formação inicial, todas relacionadas à autonomia, à reflexão crítica e ao uso de metodologias e tecnologias que potencializem esses valores no ensino de Matemática. A pergunta-diretriz que atravessa esta discussão é: **“Como o desenvolvimento da autonomia e da reflexão crítica na formação de professores de matemática pode contribuir para práticas docentes que promovam uma educação matemática crítica?”**

Para dar conta desse questionamento, o texto organiza-se da seguinte forma: na seção de Fundamentação Teórica, discute-se a noção de autonomia a partir de Freire, explorando interfaces com a educação matemática crítica conforme Skovsmose. Na sequência, apresenta-se a Metodologia qualitativa adotada na pesquisa, fundamentada em Bogdan e Biklen (1994), incluindo revisão sistemática da literatura e acompanhamento reflexivo de licenciandos na elaboração de sequências didáticas. Em seguida, são discutidos resultados obtidos tanto no projeto de pesquisa em andamento quanto em três investigações recentes realizadas por orientandos do curso de Matemática: *Potencialidades do ChatGPT para o Desenvolvimento da Autonomia, Engajamento e Criatividade na Aprendizagem de Matemática* (BARBOSA, 2024); *Autonomia, engajamento e criatividade: potencialidades do GeoGebra na Educação Matemática Crítica* (SILVA, 2024); *Produção de vídeos pelos discentes como estratégia para desenvolver autonomia, engajamento e criatividade no ensino de matemática* (GOMES, 2024).

Por fim, apresenta-se as considerações finais e as referências.

METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa está ancorada na abordagem qualitativa, conforme definida por Bogdan e Biklen (1994), que privilegia a compreensão dos significados atribuídos pelos participantes ao seu contexto educacional e às suas práticas formativas. A escolha por essa abordagem justifica-se pela necessidade de explorar como o desenvolvimento da autonomia e da reflexão crítica na formação de professores de Matemática pode contribuir para práticas docentes que promovam uma Educação Matemática Crítica. Trata-se, portanto, de um estudo que busca captar as dinâmicas, os processos e as

interações em contextos específicos de formação inicial, especialmente no uso de tecnologias digitais, como o ChatGPT, o GeoGebra e a produção de vídeos pedagógicos.

A pesquisa qualitativa permite uma análise descritiva e interpretativa dos dados, com foco em compreender como os licenciandos em Matemática vivenciam e refletem sobre práticas pedagógicas inovadoras. Essa abordagem possibilita investigar as transformações nos licenciandos à medida que experimentam cenários de aprendizagem que integram autonomia e reflexão crítica. A perspectiva freiriana sustenta a metodologia ao considerar que a educação deve ser um ato dialógico, voltado à criação de possibilidades para a construção do conhecimento, e não uma simples transmissão de conteúdo. Assim, a pesquisa adota um caráter participativo, no qual os licenciandos são não apenas objeto de estudo, mas também coconstrutores do conhecimento.

O referencial teórico apresentado neste estudo – fundamentado em Freire (1996), Skovsmose (2008) e nos trabalhos analisados de Barbosa (2024), Silva (2024) e Gomes (2024) – orienta as escolhas metodológicas. A utilização de práticas pedagógicas baseadas no ChatGPT, no GeoGebra e na produção de vídeos pedagógicos não apenas serve como objeto de investigação, mas também como meio para alcançar os objetivos propostos. Esses recursos digitais são utilizados como ferramentas para criar cenários de investigação que incentivem os licenciandos a explorar, questionar e reconstruir conceitos matemáticos, conectando-os a questões sociopolíticas e culturais, conforme sugerido por Skovsmose (2008).

A coleta de dados foi realizada em um contexto de formação inicial de professores na Universidade Estadual de Goiás (UEG – Câmpus Sul – Sede Morrinhos), envolvendo reuniões semanais que combinaram discussões teóricas com a implementação prática de atividades pedagógicas. Essas atividades foram planejadas para promover a reflexão crítica e a autonomia dos licenciandos, incluindo a utilização de ferramentas como o ChatGPT para resolução e análise de problemas, o GeoGebra para a construção de cenários interativos e a produção de vídeos como forma de expressão criativa e análise contextualizada de conteúdos matemáticos.

Os dados qualitativos coletados incluem observações das interações durante as atividades formativas, reflexões dos licenciandos registradas em diários de campo e análises dos produtos pedagógicos por eles desenvolvidos. A análise dos dados busca identificar padrões e compreender como as práticas investigadas contribuíram para o desenvolvimento da autonomia, do pensamento crítico e da criatividade dos participantes, à luz das contribuições teóricas de Freire e Skovsmose. Esse enfoque metodológico possibilita uma visão ampla e

detalhada das relações entre teoria e prática, revelando como a integração de metodologias ativas e tecnologias digitais pode transformar a formação inicial e as práticas docentes.

Por fim, é importante destacar que a abordagem qualitativa adotada aqui não tem como objetivo generalizar os resultados, mas sim aprofundar a compreensão de um fenômeno específico em um contexto particular. Ao oferecer uma análise detalhada e reflexiva das experiências dos licenciandos, esta pesquisa contribui para o debate sobre o papel da autonomia e da reflexão crítica na construção de uma Educação Matemática Crítica e emancipadora. Assim, a metodologia não apenas sustenta as investigações realizadas, mas também reflete os princípios democráticos e dialógicos que fundamentam o próprio objeto de estudo.

REFERENCIAL TEÓRICO

A fundamentação teórica deste estudo ancora-se em três principais eixos: a Educação Matemática Crítica, a autonomia e a reflexão crítica na formação de professores, e o papel das tecnologias digitais e metodologias ativas no ensino de Matemática. Em relação à Educação Matemática Crítica, Skovsmose (2008) discute a importância de articular o conhecimento matemático com contextos sociopolíticos, de modo a promover não apenas a transmissão de conteúdos, mas o desenvolvimento da consciência crítica dos estudantes. Essa articulação rompe com a neutralidade supostamente atribuída à Matemática, convocando professores e alunos a compreender como fórmulas, modelos e algoritmos podem influenciar – e ser influenciados por – dimensões sociais, políticas e econômicas. Desse modo, a educação matemática converte-se em um espaço privilegiado para a reflexão que não apenas enxerga a matemática no mundo, mas também a questiona e transforma (SKOVSMOSE, 2008).

Na mesma direção, Paulo Freire (1996) chama a atenção para a necessidade de desenvolver a autonomia do sujeito, entendida como a capacidade de pensar e agir de forma crítica, criativa e transformadora. Seu posicionamento dialoga com a ideia de que o conhecimento não deve ser “depositado” nos estudantes de modo passivo, mas cocriado em um diálogo permanente (FREIRE, 1996). Ao afirmar que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, Freire (1996, p. 17) ressalta o valor de práticas que propiciem a criticidade, incentivando futuros professores de Matemática a assumirem um papel político-pedagógico que rejeite opressões e promova a liberdade intelectual.

Com base nesses referenciais, tecnologias digitais e metodologias ativas despontam como aliadas no percurso formativo de professores e na prática em sala de aula. Estudos

recentes (Barbosa, 2024; Silva, 2024; Gomes, 2024) demonstram que ambientes interativos – como o uso de ferramentas de Inteligência Artificial (por exemplo, o ChatGPT) e softwares de geometria dinâmica (GeoGebra), aliados à produção de vídeos e outras práticas ativas – podem favorecer o engajamento e a criatividade dos estudantes. Alarcão (2011) reforça que tais recursos ampliam as possibilidades de compreensão, permitindo o uso de múltiplas linguagens para interagir com o mundo, o que inclui a linguagem informática. Nesse processo, a matemática reafirma-se como linguagem crítica: compreender algoritmos e operações matemáticas torna-se condição para analisar demandas sociais, políticas e tecnológicas (Alarcão, 2011).

Contudo, apesar das transformações provocadas pela era digital e pela globalização, observa-se que práticas pedagógicas em Matemática ainda se baseiam em modelos tradicionais pouco eficazes para fomentar a criticidade e a autonomia dos estudantes. Diante disso, problematiza-se de que forma a autonomia e a reflexão crítica na formação de professores podem subsidiar práticas docentes que promovam uma Educação Matemática Crítica, vinculando conhecimento matemático a questões emergentes na realidade contemporânea. Para iluminar esse questionamento, envolvemos licenciandos em Matemática da Universidade Estadual de Goiás (UEG Câmpus Sul – Sede: Morrinhos) em reflexões semanais sobre referenciais teóricos fundamentais e no desenvolvimento de atividades pedagógicas voltadas à aprendizagem ativa.

Dentro desse contexto, Freire (2001, p. 39) descreve a autonomia como o exercício reflexivo do sujeito sobre a realidade em que vive, ressaltando que, quanto mais o indivíduo se aprofunda nessa reflexão, mais se sente comprometido a intervir no mundo para transformá-lo. De acordo com Skovsmose (2008), uma Educação Matemática Crítica exige que essa reflexão considere não apenas os conteúdos matemáticos em si, mas também o modo como o conhecimento ou sua ausência afetam as dinâmicas sociais. Assim, a sala de aula torna-se um espaço de investigação, onde problemas reais são problematizados, dados e proposições são questionados, e novos caminhos metodológicos se abrem.

Para que os futuros professores vivenciem essas perspectivas, a formação inicial configura-se como um momento privilegiado para testar práticas que estimulem autonomia, criatividade e reflexão crítica. Alarcão (2011, p. 26) destaca a importância de “estabelecer condições para que o estudante desenvolva o prazer de ser uma mente ativa e não meramente receptiva”. Em sintonia com Freire (1996, 2011), sugere-se conduzir os licenciandos a uma atitude inventiva, em que eles se reconheçam capazes de propor e aplicar tarefas – desde a elaboração de problemas e exercícios até a criação de vídeos e uso de software de Matemática

como o GeoGebra – que promovam o pensamento crítico e a participação dos estudantes no processo de aprendizagem.

Nessa mesma direção, D’Ambrosio (2016) enfatiza a relevância de uma educação matemática que desenvolva a “materiação”: a habilidade de lidar com códigos e símbolos para analisar e compreender o cotidiano. Ao estimular a criatividade e a ação comum, tal abordagem reforça a ideia de que a matemática pode servir de linguagem de intervenção no mundo, e não meramente de repetição de algoritmos. Van de Walle (2009) complementa essa discussão afirmando que, quando os estudantes exploram, justificam e investigam, criam significados mais profundos e tornam a matemática mais relevante para o seu dia a dia. Sob esse enfoque, Freire (2016, p. 101, apud FREIRE; OLIVEIRA, 2016) afirma que o ato de ensinar ultrapassa a apresentação de técnicas, constituindo-se em uma “forma de entender o mundo com a finalidade de transformá-lo”.

Paralelamente, a postura dos professores formadores é essencial para que a autonomia floresça. Eles devem cultivar a escuta atenta e o diálogo, valorizando diferentes pontos de vista teóricos e práticos trazidos pelos licenciandos (ROGERS, 1977). Tal escuta ativa possibilita que os estudantes “descubram, por si mesmos, as surpresas e alegrias da investigação científica” (ROGERS, 1977, p. 139-140), promovendo a superação do chamado “absolutismo burocrático” (ALRØ; SKOVSMOSE, 2010). Em vez de simplesmente apontar erros, o professor é convidado a discutir suas causas, incentivando processos de descoberta e a construção coletiva de conhecimento.

Desenvolvimento da Autonomia e da Reflexão Crítica com o ChatGPT

Barbosa (2024) apresenta uma análise do potencial do ChatGPT para capacidade de personalizar a aprendizagem e estimular a autonomia discente. Sob a ótica de Freire (1996), a autonomia não é um estado passivo, mas um processo dinâmico de conscientização em que o educando se percebe como sujeito ativo no mundo. Nesse sentido, o ChatGPT pode ser uma ferramenta poderosa, possibilitando que os estudantes conduzam investigações e validem seus aprendizados de maneira independente, desde que guiados por uma mediação docente intencional e reflexiva.

Skovsmose (2008) reforça a importância de conectar o ensino da matemática aos contextos sociopolíticos e Barbosa articula bem essa perspectiva ao destacar que o ChatGPT pode ser utilizado como uma ponte entre a matemática formal e os problemas reais vivenciados pelos alunos. Por meio da personalização de respostas e da adaptabilidade às

necessidades individuais, a ferramenta incentiva uma aprendizagem autodirigida, potencializando a reflexão sobre como o conhecimento matemático impacta e é impactado pelas dinâmicas sociais. Contudo, é imprescindível que essas interações sejam mediadas por professores capacitados a direcionar o uso da tecnologia para a construção de um pensamento crítico e ético.

Freire (1996) aponta que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para sua produção, e Barbosa (2024) apresenta exemplos práticos de como o ChatGPT pode atuar como catalisador nesse processo. A ferramenta não apenas auxilia na resolução de problemas, mas incentiva o estudante a questionar e propor novas abordagens, alinhando-se à proposta freiriana de uma educação dialógica e participativa. Para que essa autonomia se desenvolva, o professor desempenha um papel essencial como facilitador, garantindo que o ChatGPT seja usado para enriquecer o debate e não como um substituto do pensamento crítico ou da interação humana.

Além disso, Skovsmose (2008) propõe os “cenários para investigação” como metodologias que transformam o aprendizado em um processo ativo de exploração e construção de conhecimento. O texto de Barbosa dialoga com essa ideia ao sugerir que o ChatGPT pode ser utilizado para criar situações de aprendizagem que desafiem os estudantes a conectar conceitos matemáticos a questões emergentes em suas realidades, como problemas sociais, ambientais ou econômicos. Essa abordagem estimula não apenas a resolução de problemas, mas também a análise das implicações éticas e políticas das soluções propostas, reforçando a matemática como uma linguagem crítica e transformadora.

Outro ponto relevante é o estímulo à criatividade. Conforme Barbosa explora, o ChatGPT permite que os estudantes experimentem diferentes soluções e abordagens, promovendo a inovação no processo de ensino e aprendizagem. Essa prática ressoa com a visão de Freire (2016, p. 101, apud FREIRE; OLIVEIRA, 2016), para quem o ato de ensinar deve ir além da apresentação de técnicas, constituindo-se em uma “forma de entender o mundo com a finalidade de transformá-lo”. Quando combinado a cenários de investigação, o uso do ChatGPT fortalece a formação docente ao preparar futuros professores para criar ambientes de aprendizagem dinâmicos e interativos, nos quais os alunos são protagonistas.

No entanto, o uso ético e inclusivo da tecnologia deve ser uma preocupação central. Freire (1996) afirma que a autonomia só se constrói em práticas sociais que respeitem a liberdade e a responsabilidade, e Barbosa aborda a necessidade de estratégias que evitem a dependência tecnológica e garantam o acesso equitativo ao ChatGPT. Assim, cabe ao professor formador assegurar que a ferramenta seja usada como meio para o engajamento

crítico e não como um fim em si mesma, orientando os licenciandos a utilizarem a tecnologia para fomentar debates éticos e reflexões profundas sobre o papel da matemática na sociedade.

Autonomia e Engajamento com o GeoGebra na Aprendizagem Matemática

O texto de Silva (2024) destaca o potencial do GeoGebra como uma ferramenta capaz de transformar a dinâmica do ensino de Matemática, promovendo a autonomia e o engajamento dos estudantes em práticas alinhadas aos princípios da Educação Matemática Crítica. Fundamentado nas perspectivas de Freire e Skovsmose, o estudo explora como a utilização do software pode fomentar uma aprendizagem ativa, reflexiva e conectada à realidade dos alunos.

De acordo com Freire (1996), a autonomia não é um atributo inato, mas algo que se constrói através de práticas educativas que valorizem a participação ativa dos educandos. Essa visão se alinha à proposta do GeoGebra, que permite aos estudantes explorarem conceitos matemáticos de maneira independente, assumindo o papel de protagonistas no processo de aprendizagem. O estudo ressalta que o uso do software proporciona um ambiente interativo, no qual os alunos podem manipular objetos matemáticos, testar hipóteses e visualizar os efeitos de suas ações, fomentando a reflexão crítica e a tomada de decisões.

A perspectiva de Skovsmose (2000) reforça essa abordagem ao argumentar que o aprendizado matemático deve ocorrer em “cenários para investigação”, nos quais os alunos não apenas resolvem problemas, mas também questionam os pressupostos e implicações do conhecimento matemático. O GeoGebra, ao permitir que os estudantes construam e explorem representações visuais e dinâmicas de conceitos abstratos, configura-se como uma ferramenta essencial para criar esses cenários. Silva (2024) ilustra como o software incentiva os estudantes a se engajarem em atividades investigativas que promovem não apenas o domínio técnico da matemática, mas também uma compreensão crítica de sua aplicação em contextos reais.

Freire (1996) aponta ainda que a educação crítica deve criar condições para que os alunos compreendam o mundo com a finalidade de transformá-lo. Nesse sentido, o GeoGebra se apresenta como um recurso pedagógico que transcende a mera instrumentalidade, contribuindo para que os estudantes conectem os conteúdos matemáticos às questões sociais e econômicas de suas comunidades. Silva (2024) enfatiza que a interatividade e a visualização proporcionadas pelo software tornam a matemática mais acessível e significativa, motivando os alunos a se envolverem de maneira mais profunda com o processo de aprendizagem.

Outro ponto central do estudo é a importância da mediação docente no uso do GeoGebra. Embora o software promova a independência dos estudantes, Freire (1996) argumenta que a autonomia só pode ser construída em um ambiente de diálogo e colaboração, mediado por um educador que atue como facilitador do processo de aprendizagem. O estudo ressalta que cabe ao professor orientar os alunos na utilização do GeoGebra, criando atividades que estimulem a curiosidade, o questionamento e a criatividade, enquanto se evita a dependência tecnológica ou a reprodução mecânica de soluções.

Além disso, a criatividade é destacada como um aspecto essencial para uma Educação Matemática Crítica, e o GeoGebra desempenha um papel significativo nesse sentido. Ao permitir que os alunos criem construções próprias e explorem múltiplas estratégias para resolver problemas, o software incentiva a produção de conhecimento original, em conformidade com as ideias de Freire sobre educação libertadora. Skovsmose (2000) complementa essa visão ao afirmar que cenários investigativos favorecem a criatividade ao desafiar os estudantes a integrarem diferentes perspectivas e a formularem soluções inovadoras para problemas complexos. Cabe destacar que Silva (2024) reconhece desafios associados à implementação do GeoGebra no ensino de Matemática, como a necessidade de formação docente e a garantia de infraestrutura tecnológica adequada.

Autonomia e Criatividade com a Produção de Vídeos de Matemática

A produção de vídeos oferece aos estudantes uma oportunidade singular para assumir o papel de protagonistas em seu aprendizado. Nesse sentido, o ato de planejar, gravar e editar vídeos exige que os licenciandos tomem decisões, reflitam criticamente sobre os conteúdos e relacionem a Matemática aos contextos socioculturais. Gomes (2024) destaca que esse processo encoraja os professores em formação a desenvolverem uma postura investigativa e criativa, promovendo o pensamento crítico e a resolução de problemas.

A produção de vídeos não apenas fortalece a autonomia, mas também amplia a reflexão crítica dos educandos sobre a Matemática e sua aplicação. Skovsmose (2008) afirma que cenários para investigação, como os proporcionados pela criação de materiais pedagógicos, permitem que os estudantes questionem e contextualizem o conhecimento matemático. Gomes (2024) ressalta que, ao elaborar vídeos, os licenciandos devem considerar como a Matemática pode ser apresentada para resolver questões do cotidiano, conectando-a a problemas reais e fomentando uma compreensão que transcenda o âmbito escolar.

Freire (1996) enfatiza que a criatividade é intrínseca à liberdade, sendo fundamental para que os educandos possam reinventar o mundo. A prática de criar vídeos estimula a

imaginação dos professores em formação, que precisam explorar formas visuais e narrativas para explicar conceitos matemáticos de maneira acessível e envolvente. Gomes (2024) argumenta que essa abordagem contribui para que os futuros professores de Matemática se sintam preparados para propor soluções inovadoras e contextualizadas em sala de aula, fortalecendo o diálogo entre os conteúdos matemáticos e as vivências dos alunos.

Embora a produção de vídeos valorize a autonomia, a mediação docente continua essencial para garantir que o processo seja significativo e reflexivo. Freire (1996) ressalta que o professor deve atuar como facilitador, promovendo um ambiente de diálogo em que os estudantes possam explorar suas ideias e construir conhecimento de forma colaborativa. Gomes (2024) reforça que o papel do educador é crucial para orientar os licenciandos na escolha de temas relevantes, na adequação da linguagem e na articulação entre os conteúdos matemáticos e os objetivos pedagógicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das experiências relatadas e dos referenciais que embasam esta discussão, constata-se que o desenvolvimento da autonomia e da reflexão crítica na formação inicial de professores de Matemática constitui um caminho promissor para a construção de uma Educação Matemática Crítica. Sob a influência de Freire (1996; 2011) e Skovsmose (2008), evidencia-se que a formação docente não pode restringir-se a uma perspectiva meramente conteudista ou transmissiva; ao contrário, requer estratégias pedagógicas que promovam o engajamento ativo dos licenciandos, instigando-os a participar de forma dialógica, reflexiva e criativa.

Nesse sentido, o uso de tecnologias digitais e metodologias ativas – como o ChatGPT, o GeoGebra e a produção de vídeos – emerge como potência para mobilizar práticas educativas mais autônomas e contextualizadas. Observa-se que tais recursos podem catalisar processos de investigação e problematização, alinhando-se ao conceito de “cenários para investigação” (SKOVSMOSE, 2008). Ao permitirem a exploração, a experimentação e a conexão da matemática com demandas sociais, essas metodologias impulsionam a criticidade e a criação de significados ancorados na realidade dos alunos.

Os estudos de Barbosa (2024), Silva (2024) e Gomes (2024) mostram que, quando mediadas por professores cientes de seu papel político-pedagógico, tais ferramentas tecnológicas contribuem para o fortalecimento da autonomia discente, do engajamento e da criatividade na aprendizagem. A importância da mediação docente, nesse contexto, é

inegável: é a partir de um planejamento reflexivo e de uma condução dialógica que as tecnologias deixam de ser mero adereço ou entretenimento, tornando-se instrumentos de transformação e conscientização. Esse papel mediador, entretanto, demanda formação continuada e um olhar crítico frente aos desafios de implementação (infraestrutura, formação pedagógica, inclusão digital, entre outros).

Ao longo do percurso investigativo, verificou-se que os licenciandos envolvidos nas práticas relatadas assumiram gradualmente a postura de sujeitos ativos na construção do conhecimento, evidenciando indícios de uma autonomia emergente. O compartilhamento de ideias, a discussão de propostas e a reflexão sobre a aplicação sociopolítica do conhecimento matemático se configuraram como processos formativos essenciais, em consonância com o pensamento de Freire (1996). Além disso, a realização de atividades que demandam criatividade – sejam aquelas mediadas pelo ChatGPT, pelas construções com GeoGebra ou pela produção de vídeos – potencializou a liberdade de expressão e a capacidade de articular saberes em diferentes linguagens, contribuindo para a formação de um professor capaz de problematizar e inovar em sala de aula.

Entretanto, salienta-se que este estudo não se propõe a oferecer soluções definitivas ou generalizáveis a todos os contextos. A abordagem qualitativa adotada (BOGDAN; BIKLEN, 1994) centrou-se na compreensão de processos e significados em situações específicas de formação inicial. Para ampliação das análises, sugerem-se futuras pesquisas que investiguem, por exemplo, a aplicação das metodologias aqui discutidas em outros cenários e níveis de ensino, bem como abordagens quantitativas complementares que possam aprofundar a avaliação do impacto dessas práticas no desenvolvimento da autonomia e criticidade discente. Por fim, reafirma-se a relevância de práticas formativas que unam teoria, prática e reflexão crítica na formação de professores de Matemática.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva**, 8. ed. Coleção Questões da nossa época. São Paulo, Cortez Editora, 2011.

ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. tradução Orlando Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BARBOSA, Paula Cristina. **Potencialidades do ChatGPT para o desenvolvimento da autonomia, engajamento e criatividade na aprendizagem de matemática**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos, Morrinhos, 2024.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.

D'AMBRÓSIO, U. (2016). **Educação para uma sociedade em transição**. 3. ed. Revista e ampliada. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Coleção Leitura. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 50. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

GOMES, Liriel Rosa. **Produção de vídeos pelos discentes como estratégia para desenvolver autonomia, engajamento e criatividade no ensino de matemática**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos, Morrinhos, 2024.

LOURENÇO FILHO, A; MENDONÇA, S. **A autonomia do educando na pedagogia de Dewey**. EccoS – Rev. Cient., São Paulo, v. 33, n. 1, p. 187-203, jan./abr. 2014.

ROGERS, C. R. **Liberdade para aprender**. Tradução de Edgar Godoi da Mata Machado e Márcio Paulo de Andrade, prefácio do Prof. Ruy Miranda. 4ª ed. Belo Horizonte, Interlivros, 1977.

SILVA, Lucas Oliveira da. **Autonomia, engajamento e criatividade: potencialidades do GeoGebra na educação matemática crítica**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Universidade Estadual de Goiás, Campus Morrinhos, Morrinhos, 2024.

SKOVSMOSE, Ole. **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica**. Tradução de Orlando de Andrade Figueiredo e Jonei Cerqueira Barbosa. Campinas: Papirus, 2008.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

