

# O uso do software GeoGebra no processo de formação inicial de professores de matemática: um estudo de caso com discentes de curso de licenciatura em matemática do IFCE

*Patricia Alves da Silva<sup>1</sup>*

*Francilene de Souza Pastoura<sup>2</sup>*

*Erica Ferreira de Castro<sup>3</sup>*

*Francisco José de Lima<sup>4</sup>*

## RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo refletir sobre a utilização do software GeoGebra como possibilidade metodológica e sua contribuição em práticas de ensino na formação inicial de professores de Matemática. O escrito foi desenvolvido a partir de pressupostos da abordagem qualitativa, utilizando como método de pesquisa, o estudo de caso e como instrumento para a construção de dados, recorreu-se a utilização de questionário. Os resultados da pesquisa, apontam para a importância do uso de ferramentas tecnológicas no processo formativo e o quanto podem auxiliar na melhoria de aspectos inerentes a identidade docente e ao desenvolvimento profissional, na medida que, implicam no processo de reelaboração de práticas, possibilitando criticidade e permitindo reflexões sobre questões que permeiam o processo de descoberta.

**PALAVRAS-CHAVE:** GeoGebra; Formação inicial; Professor de Matemática.

<sup>1</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará- *campus* Fortaleza, Cedro, Ceará, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6334-0262>. E-mail: [patricia.cedro22@hotmail.com](mailto:patricia.cedro22@hotmail.com).

<sup>2</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará- *campus* Fortaleza, Cedro, Ceará, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4437-419X>. E-mail: [francilenepastoura@gmail.com](mailto:francilenepastoura@gmail.com).

<sup>3</sup> Mestranda em Ensino de Ciências e Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará- *campus* Fortaleza, Cedro, Ceará, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-9254-9889>. E-mail: [erica.ferreira.castro06@aluno.ifce.edu.br](mailto:erica.ferreira.castro06@aluno.ifce.edu.br).

<sup>4</sup> Doutor em Educação. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado do Ceará- *campus* Cedro, Cedro, Ceará, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5758-5159>. E-mail: [franciscojose@ifce.edu.br](mailto:franciscojose@ifce.edu.br).

*The use of GeoGebra software in the initial training process of mathematics teachers: a case study with undergraduate students of the mathematics teacher education program at IFCE*

#### **ABSTRACT**

This study aims to reflect on the use of GeoGebra software as a methodological possibility and its contribution to teaching practices in the initial training of Mathematics teachers. The work was developed based on qualitative research principles, employing the case study method and using a questionnaire as a tool for data collection. The research results highlight the importance of using technological tools in the training process and how they can assist in improving aspects related to teacher identity and professional development. These tools influence the process of rethinking practices, fostering critical thinking, and allowing reflections on issues surrounding the process of discovery.

**KEYWORDS:** GeoGebra; Initial Training; Mathematics Teacher.

*El uso del software GeoGebra en el proceso de formación inicial de profesores de matemáticas: un estudio de caso con estudiantes de la curso de matemáticas del IFCE*

#### **RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo reflexionar sobre el uso del software GeoGebra como posibilidad metodológica y su aporte a las prácticas docentes en la formación inicial de profesores de Matemáticas. El escrito se desarrolló con base en los supuestos del enfoque cualitativo, utilizando el estudio de caso como método de investigación y como instrumento de construcción de datos, mediante el uso de un cuestionario. Los resultados de la investigación señalan la importancia del uso de herramientas tecnológicas en el proceso formativo y cuánto pueden ayudar a mejorar aspectos inherentes a la identidad docente y al desarrollo profesional, como implican en el proceso de reelaboración de prácticas, posibilitando la criticidad y permitiendo reflexiones sobre Cuestiones que impregnan el proceso de descubrimiento.

**PALABRAS CLAVE:** GeoGebra; Formación Inicial; Profesor de Matemáticas.

\* \* \*

## Introdução

Com o avanço das tecnologias no contexto mundial, a educação vivencia uma gama de modificações e reelaborações de práticas educativas, desenvolvendo nesse sentido, novas abordagens de propor a construção de conhecimento aos educandos. Nesse contexto surgiram os softwares educacionais, como meios propositivos capazes de proporcionar melhorias para os processos de ensino aprendizagem.

Segundo Silva, Pitangui e Oliveira (2020) pode-se definir os softwares como recurso de informática utilizados no contexto da aprendizagem, possibilitando de certa forma, práticas de ensino inovadoras, atrativas, bem como, desafiadoras. Assim, torna-se possível a exploração do mundo, favorecendo a criatividade e ajudando no processo formativo inicial.

Nesse sentido, diferentes possibilidades metodológicas atreladas à prática de ensino, ao que tudo indica, são de suma importância em todos os âmbitos educacionais, na medida em que seja possível oferecer um ensino mais dinâmico.

No que diz respeito ao ensino de Matemática, há urgência em buscar ferramentas educacionais, que possam auxiliar na construção de saberes, desmistificando a noção de que essa disciplina seja intrinsecamente difícil ou um “buraco negro” que distancia os discentes do objeto de estudo, pois a disciplina é considerada difícil pelos estudantes, pelo que tange, ao ensino e aprendizagem centrada em fórmulas e sem significado real (Franzin *et al.*, 2021).

No campo da Educação Matemática observa-se que o ensino deste componente curricular torna-se mais dinâmico com aplicações no cotidiano dos discentes, isso permite uma visão ampla de todo o contexto educacional, na medida que, há uma imersão de possibilidades para que a aprendizagem aconteça. Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2016) o envolvimento ativo dos discentes é uma condição substancial para o processo de aprendizagem, permitindo a promoção do desenvolvimento matemático em diferentes níveis de associação.

No que diz respeito, a Geometria, percebe-se que um dos maiores desafios para professores e alunos diz respeito a abordagens de ensino e, conseqüentemente, de aprendizagem, ou seja, como se deve ensinar esses conteúdos. Conforme aponta Santos, Alves e Lima (2023) essas dificuldades, centram-se em estratégias metodológicas e a necessidade de se repassar possibilidades de visualização geométrica na perspectiva de construção de conhecimentos pelos alunos.

No sentido de ser utilizado didaticamente, o GeoGebra foi criado em 2021, na tese de Markus Hohenwarter na Universität Salzburg. O software apresenta-se como proposta metodológica que pode auxiliar no desenvolvimento de construções geométricas, o que facilita de certa forma, a compreensão de assuntos que teoricamente, em muitos casos, não são suficientes para desenvolver saberes geométricos.

Com o auxílio do Geogebra, os discentes, além de outros aspectos, conseguem visualizar dinamicamente “[...] demonstração e exemplificação de conteúdos matemáticos, viabilizando compreensão conceitual e estimulando o interesse e a curiosidade dos estudantes” (Lima; Tomaz, 2022, p. 64), como pontos chave para obtenção de conhecimentos geométricos.

Abar e Almeida (2017) mostram que a utilização do software não pode ser considerado apenas um recurso tecnológico, mas sim, uma ferramenta que colabora para o ensino e estudo de conceitos matemáticos, no entanto adverte que o Geogebra por si só, não faz Matemática. Entende-se que o recurso, é um suporte importante para o estudo, visando abordar conteúdos matemáticos com maior riqueza de detalhes, permitindo assim, que os discentes consigam visualizar melhor elementos gráficos e algébricos.

Com essas prerrogativas, a pesquisa foi orientada a partir da seguinte questão norteadora: Qual a importância do software GeoGebra para o processo de formação inicial de professores do curso de Licenciatura em Matemática?

O estudo mostra-se relevante pela oportunidade de problematizar discussões sobre a utilização do GeoGebra como possibilidade metodológica para discentes de um curso de Licenciatura em Matemática no conteúdo de

Geometria, considerando processos que podem auxiliar na construção do conhecimento geométrico, como o uso de softwares educacionais e aulas atrativas que permitam ao alunado correlacionar com situações do cotidiano.

Reafirmando essa perspectiva, Pacheco (2019) menciona que um ambiente de aprendizado pode ser criado, com o uso de ferramentas diversificadas, proporcionando uma atuação/ensino mais dinâmico para os discentes, bem como, autonomia e criatividade.

Assim, o estudo tem por objetivo refletir sobre a utilização do software GeoGebra como possibilidade metodológica para o ensino e a aprendizagem de matemática e sua contribuição para o desenvolvimento de práticas pedagógicas na formação inicial de professores de Matemática.

### **O uso do software GeoGebra no ensino da matemática**

Embora o processo de desenvolvimento tecnológico possua um marco histórico de anos, atualmente, esse tema tem ganhado notoriedade no contexto educacional, uma vez que, as tecnologias implicado “[...] grande impacto em praticamente todos os segmentos da nossa sociedade, da nossa vida e, sobretudo, no desenvolvimento do conhecimento científico e nos avanços da ciência” (Almeida; Valente, 2012, p. 58).

Nesse sentido, os debates sobre a utilização de tecnologias voltadas para o ensino tornaram-se recorrentes, principalmente no que tange a urgência de mudanças na perspectiva do ensino no tocante a dinamicidade da sala de aula, sob a ótica de que processos mecanizados, repetitivos e com listas de exercícios intermináveis, ao que parece, não mostrar-se suficientes para a aquisição de saberes.

Conquanto essa onda tecnológica adentrar aos ambientes educacionais, é necessário atenção em relação a maneira como essa inserção ocorre, todavia, há de se lembrar que é imprescindível que escolas e professores busquem preparar-se para esse advento. Esse cenário tem impactado a configuração educacional, que atualmente exige cada vez mais dos profissionais e

instituições, celeridade no que tange aos processos de ensino e aprendizagem, sem comprometer a qualidade almejada nesses processos.

A utilização dessas tecnologias exige do professor formação contínua, para a aquisição de conhecimento que auxiliarão em sua trajetória. Com isso, a discussão sobre o assunto nos contornos do âmbito educacional se faz necessária, na medida que, o papel do docente será de mediador do conhecimento em sala de aula, propiciando momentos de aprendizagem com vistas ao uso dessas ferramentas.

Ao lançar olhares para a matemática percebe-se que essa revolução tecnológica muito tem a contribuir com o desenvolvimento do ensino, pois, acaba aproximando a disciplina do contexto atual. Segundo Sá e Machado (2017):

o uso das tecnologias na sala de aula vem se tornando uma ferramenta de grande importância, pois consegue auxiliar tanto o professor quanto o aluno na explicação e na compreensão dos conteúdos. Com a tecnologia na aula os alunos sentem-se mais motivados a aprender e a partir disso o docente consegue ensinar de forma mais dinâmica e criativa (Sá; Machado, 2017, p. 1).

Com o intuito de crescer no ensino de matemática e distanciando do que seria um ensino mecanizado e abstrato, para uma linguagem mais acessível, recursos tecnológicos tendem a tornar os alunos protagonistas do seu conhecimento, possibilitando mais autonomia.

Nesse contexto, o uso de softwares educacionais, como ferramenta metodológica de auxílio ao ensino, tem se tornado indispensável na promoção de maior interatividade e participação no processo de aprendizado, possibilitando uma série de vantagens para alunos e educadores.

Diante disso, entende-se que o surgimento de softwares educacionais voltados para o ensino são de suma importância para o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, todavia “[...] um software por si só não promove aprendizagem, ele articula o pensamento, mas o papel pedagógico do docente se

torna fundamental e se ressignifica nesse novo contexto social permeado pelas novas tecnologia e a informação”. (Silva; Pitangui; Oliveira, 2020, p. 04)

Nessa conjectura, surgiu o GeoGebra em 2001, um software matemático gratuito para todos os níveis de ensino que abrange os conteúdos de geometria, álgebra, cálculo e estatística, propondo novas estratégias de ensino e aprendizagem, com a possibilidade de explorar, conjecturar, investigar tais conteúdos na construção do conhecimento matemático.

É inevitável tratar sobre formação de professores e não mencionar metodologias de ensino para a construção de conhecimentos matemáticos. Nesse contexto, nos últimos anos o GeoGebra, tornou-se um software imprescindível “[...] para professores de Matemática e estudantes, porém, assim como as tecnologias digitais em geral, ainda é subutilizado como recurso pedagógico nos cursos de formação”. (Silva; Zamperetti, 2021, p. 3)

Acredita-se ainda que existe um déficit da imersão de recursos tecnológicas em cursos de licenciaturas em matemática. Silva e Zamperetti (2021), ao analisarem estes espaços de formação de professores de matemática, asseveram “[...] que os conteúdos específicos da área ocupam pouco mais de 30% da carga horária total dos cursos, em média. Incluído aí está 1,7% de carga horária destinada aos saberes relacionados às tecnologias” (Silva; Zamperetti, 2021, p. 4). Pode-se ainda observar a quase inexistência da utilização e da formação desses futuros professores, alicerçados as tecnologias, aos currículos que compõem as disciplinas de cunho formativo. (Silva; Zamperetti, 2021)

Todavia, percebe-se a importância de serem inseridos softwares educacionais na perspectiva de auxiliar no ensino de matemática. Assim, “[...] é necessário criar espaços para que o professor possa aprender a lidar com tais recursos e que se sinta a vontade, tenha “confiança” para refletir e discutir a sua utilização” (Cyrino; Baldin, 2012, p. 44). Esses recursos tecnológicos são importantes para o processo formativo dos futuros docentes de matemática, tendo em vista, aula mais dinamizada com o intuito de melhorar o ensino dos discentes.

Assim, preparar aulas, buscar inovar e melhorar a prática mostram-se como aspectos importantes do fazer docente. Nessa perspectiva, Freitas *et al.* (2014, p.130), alertam que planejar e escolher “[...] atividades possui uma importância significativa para que a proposta de formação de professores alcance alguns objetivos, como repensar na sua própria metodologia em sala de aula, utilização da tecnologia na mesma e enriquecer o ensino da matemática”.

Desse modo, o GeoGebra, se mostra como uma ferramenta que pode facilitar e contribuir para o desenvolvimento de práticas de ensino com maior significado para os discentes, pois, o uso “[...] do GeoGebra como recurso pedagógico usado conjuntamente pelos estudantes, complementa a aula tradicional”. (Silva; Zamperetti, 2021, p. 10)

Portanto, o GeoGebra é um recurso importante para os docentes e deve ser inserida no âmbito da sala de aula, pois pode contribuir para aprendizagem de conteúdos matemáticos, sendo necessário sensibilizar professores “[...] quanto ao seu uso e em um planejamento que estabeleça objetivos e direcione as ações a serem desenvolvidas em sala de aula”. Pois, “[...] conhecer o recurso deve ser premissa básica para sua utilização em contexto de aula”. (Gonçalves; Lima, 2020, p. 1069)

## **Procedimentos metodológicos**

Este estudo foi desenvolvido a partir de perspectivas da abordagem qualitativa, uma vez que, “[...] enquanto exercício de pesquisa, não se apresenta como uma proposta rigidamente estruturada, ela permite que a imaginação e a criatividade levem os investigadores a propor trabalhos que explorem novos”. (Godoy, 1995, p. 23)

Utiliza-se como método de pesquisa, o estudo de caso qualitativo, que segundo Yin (2005, p. 32) “[...] é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”, corroborando Gil (1999) menciona que esse método



consiste em um estudo aprofundado que permite um amplo detalhamento de conhecimentos, Yin (2005) ressalta que o estudo de caso pode ser único ou múltiplos, enfatizando que o pesquisador pode pesquisar um único fator (unidade) ou analisar várias unidades.

Como coleta de dados, recorreu-se ao instrumento questionário, “constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador (Marconi; Lakatos, 2003, p. 201). Acredita-se que dessa forma, os sujeitos da pesquisa tenham mais autonomia e liberdade para opinar sobre a temática.

Salienta-se que o questionário foi produzido com 4 questões, classificadas em abertas, assim foi possível coletar dados mais precisos com foco na proposta, sendo usado a lógica exposta por Gil (1999) que relata que é importante usar a “técnica do funil”, usando perguntas gerais e posteriormente avançando para questionamentos específicos, evitando assim qualquer desconforto por parte dos participantes. Importante ressaltar, que para que essa pesquisa acontecesse os sujeitos participantes desse estudo, assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), a fim de assegurar total clareza quanto aos riscos e desconfortos que possam ser gerados pelos questionamentos da pesquisa e por questões éticas.

#### QUADRO 1: Perguntas usadas no instrumento questionário.

QUESTIONÁRIO
1. Fale sobre sua trajetória acadêmica, evidenciando aspectos da formação, explorando o ingresso na licenciatura e as suas percepções sobre softwares educacionais no ensino de matemática.
2. Na sua trajetória, enquanto aluno(a) da educação básica, quais as suas concepções, enquanto futuro docente, acerca das práticas vivenciadas relacionadas a utilização de softwares educacionais no âmbito da educação básica e sua contribuição para o processo de formação inicial do professor de matemática?
3. O software GeoGebra, foi criado com o intuito de trazer novas estratégias de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos, nesse sentido, você já teve contato com esse software? Qual sua percepção sobre a utilização desse instrumento metodológico nas aulas de matemática?
4. Qual a importância do software GeoGebra como possibilidade metodológica e a sua contribuição nas práticas iniciais de professores de Matemática?

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2024).

Os sujeitos da pesquisa, foram graduandos do segundo semestre do curso de Licenciatura em Matemática, matriculados na disciplina de Laboratório de Matemática, de um campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – IFCE. A escolha da turma partiu da necessidade de entender como os discentes que estão chegando na licenciatura observam a importância das possibilidades metodológicas para subsidiar a sua prática docente, com enfoque no uso do GeoGebra no ensino de Geometria.

Nesta pesquisa, por questões de ética e para garantir o sigilo no tratamento e na análise dos dados, os sujeitos que participaram do momento, foram nomeados por, Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3... Aluno 10, esse recurso foi utilizado para ocultar as identidades dos alunos participantes da pesquisa.

Os dados obtidos ao longo da proposta metodológica foram tabulados a partir da análise de conteúdo de Bardin (2016), sendo constituída de três fases: Pré-análise; Exploração do material, categorização ou codificação e Tratamento dos resultados, inferências e interpretação.

Com a tabulação de dados, identifica-se os eixos de análises a partir das ideias recorrentes apresentados, sendo gerado um eixo de discussão central, intitulado por considerações sobre o software GeoGebra e sua importância na prática docente, a partir dessa formulação iremos discutir aspectos formativos inerentes ao GeoGebra, na perspectiva de uma possibilidade metodológica.

### **Considerações sobre o software GeoGebra e sua importância na prática docente**

Freitas *et al.* (2014), reverberam acerca da significância das novas tecnologias, pois fica evidente o avanço tecnológico ao passo que é necessário que os futuros professores se qualifiquem para trabalharem com essas novas ferramentas tecnológicas, nessa direção, o avanço tecnológico, tornou-se latente as discussões inerentes sobre as formas de ensinar, considerado como um fator primordial dos aspectos formativos dos futuros docentes.

No ensino de Matemática, esse contexto pode se tornar um importante aspecto entre o conhecimento e os discentes, pois “temos que aprender para passar aos alunos” (Aluno 1). Na mesma perspectiva o Aluno 2 menciona que “como discente da Licenciatura em Matemática, os futuros professores, precisam se atualizar mais quanto aos avanços das tecnologias de ensino da Matemática, para que possam facilitar a compreensão dos alunos.

Corroborando, Freitas *et al.* (2014), acrescentam que para as novas gerações e os futuros professores, a tecnologia irá requerer que sejam incluídos as ferramentas computacionais “[...] e o conhecimento dos significados e das capacidades e limitações das tecnologias” (Freitas *et al.*, 2014, p. 128). Assim sendo, o Aluno 7 menciona que a falta de atratividade nas aulas acaba distanciando os alunos do objeto de estudo. Continue a escrever seu texto. Continue a escrever seu texto. Continue a escrever seu texto. Continue a escrever seu texto. Continue a escrever seu texto. Continue a escrever seu texto. Continue a escrever seu texto. Continue a escrever seu texto até o final.

Quando se é criança, a falta de softwares, a falta de “opções” para instigar a Educação Básica leva grande parte dos alunos a não quererem fazer ou estudar a matéria, muitos dizem odiar, talvez com tais coisas, mais pessoas se sentiriam instigados a cursar e se tornarem professores de Matemática. (A7)

A grosso modo, o mesmo cita, outro dado relevante, a baixa quantidade de profissionais optando por um curso de licenciatura, pautado-se muitas das vezes, pela ideia de que seja uma profissão difícil por não ser atrativa, a falta de valorização dos profissionais também está em cheque e a concepção de que a licenciatura seria apenas a “última” opção de escolha numa jornada universitária. Santos, Loreto e Gonçalves (2010) contribuem ao inferir que o uso de softwares educacionais, podem contribuir efetivamente na aquisição de saberes, podendo ainda beneficiar os discentes e os docentes.

Os autores contribuem ao afirmarem que esses softwares “[...] ajuda a aumentar a organização, concentração e a atenção dos mesmos em sala de aula, levando-os assim a uma aprendizagem mais significativa” (Santos; Loreto; Gonçalves, 2010, p. 62). O aluno 7, acredita que as tecnologias “devem além de facilitar, trazer uma nova forma de facilitar o conhecimento sem ser de forma “monólogo”, com apenas o professor falando e os alunos apenas escrevendo” (Aluno 7).

Nestes termos, há uma ressalva a ser considerada, os processos mecanizados que pouco auxiliam a construção do conhecimento matemático. Importante ressaltar, que o escrito não se propõe legitimar apenas normas formas de se ensinar, ele considera as formas preexistentes de suma relevância, bem como, a adoção de novos esquemas que venham a complementar o processo de ensino. Dessa forma, “[...] será essencial que tais *softwares* educacionais favoreçam além de exploração e observação, também a experimentação, criação e aquisição de novos conhecimentos” (Santos; Loreto; Gonçalves, 2010, p. 63). Nesse sentido, os *softwares* educacionais podem facilitar a compreensão de assuntos “difíceis”.

Nessa perspectiva, o aluno 3, citou algo extremamente relevante, “não adianta usar algo sem um esquema previamente estabelecido”, o planejamento se torna um importante passo para o uso das tecnologias como um todo na sala de aula, primeiro se apresenta o conteúdo na sua essência e posteriormente usa estes recursos para facilitar a compreensão.

Para Silva, Pitangui e Oliveira (2020) “[...] os *softwares* educacionais necessitam ser investigados e aplicados como recurso dinamizador da aprendizagem, concedendo voz aos estudantes e permitindo o protagonismo deles no processo de aprendizagem” (2020, p. 02). Com relação ao uso de *softwares* educacionais no processo de ensino, os alunos apresentam perspectivas importantes na sua utilização.

Eu acredito que a utilização de softwares no ensino tanto no ensino básico quanto na formação de professores, para alunos, é bom para um

ensino mais prático e de fácil aprendizado, para professores, acredito que qualquer meio lúdico de se ensinar matemática. (A1)

Os softwares educacionais no ensino de Matemática eu acho que é uma excelente opção e ferramentas que nos auxilia na educação, pois, além de trazer uma dinâmica diferente para a sala de aula, ainda utiliza a tecnologia ao nosso favor. (A4)

há dicotomia quanto ao uso das tecnologias em casa e na escola, tendo em vista que os professores poderão utilizar as mesmas tecnologias no contexto escolar com finalidades educacionais, o que talvez seja desconhecido pelos alunos, quando fazem uso de celulares, computadores ou internet em casa, cujo propósito é entretenimento, um uso despretenso e sem compromisso com a construção de conhecimentos, embora se reconheça esses usos como oportunidade de aprendizagem. (Gonçalves; Lima, 2020, p. 1064)

Desmistificar as percepções de que a tecnologia seria uma barreira no ensino, que os alunos acabam se desvinculando do principal pelo uso excessivo das mesmas, a palavra “vício” não será pauta de estudo. Entende-se que quando seja possível o uso consciente a partir de uma mediação do professor, pode significar, ao que parece, melhoria nas contribuições perante o assunto. Permite um ensino mais propenso à realidade do alunado, é de certa forma, ajudar no desenvolvimento da construção identitária e do desenvolvimento profissional, considerando aqui os graduandos que estão envolvidos no processo

Nesse sentido, entende-se que como possibilidade no/para o ensino, as ferramentas educacionais permitem dinamicidade “[...] que pode ser utilizado para que os alunos trabalhem como se fossem pesquisadores, investigando os problemas matemáticos propostos pelo professor construindo soluções ao invés de esperarem um modelo a ser seguido”. (Lima, 2009, p. 36)

O aluno 5, faz uma ressalva importante, quando em sua fala aponta para a importância das instituições estarem preparadas, estruturalmente, para a inserção dessas tecnologias, no que concerne que “a única ressalva

seria com relação ao seu implemento nas escolas, porque nem toda instituição tem uma boa estruturação”.

Nessa perspectiva, o futuro docente observa que o uso das tecnologias, ao que tudo indica, no seu campo de atuação, a escola, fica à mercê de situações diversas, principalmente elencado pela falta de estrutura, falta de investimentos educacionais, ou seja, importante citar que há realidades cujo o ambiente escolar não tem laboratório de informática e quando se tem, muitos computadores apresentam defeitos, isso é preocupante, pois limita muito as ações dos docentes, invés de aliar as tecnologias no ensino.

Corroborando com essa perspectiva supracitada, Oliveira e Cunha (2021) afirmam que

existem muitos obstáculos que impedem os professores a usarem os recursos tecnológicos, dentre eles é a não formação específica e também pelo fato de a escola não disponibilizar laboratório de Informática. E o pior são as escolas públicas que têm infraestrutura básica péssima, muitas vezes até sem energia elétrica, o que torna realmente inviável a produção de aulas com recursos tecnológicos. (Oliveira; Cunha, 2021, p. 1)

A vivência do Aluno 5 parece ter sido respaldada nestas situações adversas, mas em sua fala, não deixa de citar a importância do uso desses *softwares* no processo de ensino, quando diz que “o software só tem a agregar no ensino”.

Diante disso, Franzin *et al.* (2021) consideram que a grande variedade de softwares que possuem, permite concepções diversas no ensino de matemática, além de atuar como mediador e facilitador da aprendizagem, acaba se tornando um grande proporcionador da interdisciplinaridade. Corroborando com esse mesmo pensamento, o aluno 6, mostra a importância da inserção dessas ferramentas, voltadas para o ensino de Matemática, quando afirma que o uso do

software “facilita na aplicação das disciplinas, aumentando as possibilidades de criação e resolução de questões matemáticas”.

Dessa forma, a possibilidade de uso de ferramentas podem agregar valor no processo formativo, como cita Monteiro e Silva (2023) na medida que, os softwares podem ser utilizado como um recurso facilitador, podem ir além, impactando positivamente na motivação dos alunos, assim como, facilitar no processo de resolução de problemas. É notório o quanto as utilizações dessas ferramentas podem se tornar grandes auxiliares do processo de ensino e aprendizagem.

Isto posto, é relevante considerar, a forma como a disciplina de matemática está sendo trabalhada. Moreira (2014) aponta que na prática trabalha-se múltiplas formas e problemas com muito desinteresse quando os alunos

demonstram despreço pela disciplina, baseado em reclamações constantes entre os professores, pois, para os alunos, as aulas de Matemática não passam de meras definições, conceitos, demonstrações de fórmulas e resultados que, para esses alunos, não têm menor significado. (Moreira, 2014, p. 10)

A vista disso, o aluno 8 concorda com esse pensamento, quando repercute em sua fala que, as inserções desses softwares podem trazer um diferencial para as aulas, tendo em vista que, recorrentemente, os alunos consideram a matemática uma disciplina de difícil compreensão, na medida que, permitem que os “auxiliadores da aprendizagem, como para, despertar o interesse dos alunos nas aulas de Matemática, já que, muitas vezes os alunos nas aulas de matemática, já que, muitas vezes os alunos consideram a matéria difícil”. (A8)

Assim, compreende-se, que as ferramentas educacionais podem promover, a partir do uso no âmbito escolar, aulas mais dinâmicas, participativas e com maior aprendizagem do conteúdo trabalhado, de forma que

possibilite aos discentes o ato de pensar sobre como desenvolver o assunto, desmistificando a ideia de algo pronto e acabado. (Oliveira; Cunha, 2021)

Ao lançar olhares, para o software em lócus da pesquisa, o GeoGebra, percebe-se que como ferramenta educacional ele pode agregar a um ensino mais prático, saindo do quadro e emergindo num universo propenso de novas descobertas, na disciplina de Geometria o mesmo é recorrentemente utilizado, na medida que, o aluno consegue visualizar diferentes aspectos do conteúdo. Pacheco (2019, p. 199), aponta que o uso do Geogebra pode colaborar, na medida que, “[...] é possível dinamizar e enriquecer as atividades no processo de ensino e aprendizagem da matemática, pois é um software de Geometria Dinâmica”.

A partir dessas situações, os sujeitos da pesquisa apontam diversas contribuições que o software GeoGebra pode trazer para a sua formação docente e como possibilidade metodológica quando estiverem no âmbito escolar, mostrando que “a utilização desse instrumento permite uma aprendizagem mais fácil e dinâmica”. (A8)

Dessa forma, o aplicativo é largamente reconhecido por professores de Matemática, pela possibilidade de que os discentes sejam ativos na construção da sua aprendizagem, bem como, no que concerne a uma proximidade entre discentes e docentes na busca pelos saberes necessários para a consolidação do ensino e aprendizagem. (Oliveira; Cunha, 2021)

Esse pensamento reafirma que uso consciente, respaldado no planejamento, pode sim, contribuir significativamente para a melhoria do ensino, principalmente no que tange, às competências e habilidades necessárias para a seleção dos conteúdos, em outras palavras, a fundamentação torna-se imprescindível para contemplar os objetivos propostos para o estudo, caso o efeito reverso aconteça, as finalidades educacionais não serão alcançados, isso ao que parece, poderá prejudicar a associação dos assuntos (Lima; Tomaz, 2022).

Um dos pontos que mais chama atenção no Geogebra é a possibilidade de visualização em 2D, 3D, ou seja, permite uma larga escala de possibilidades de agregar valor ao conhecimento que está sendo construído, importante ressaltar, que nas licenciaturas o mesmo pode ser um importante elo para os graduandos,



dado por exemplo, a conteúdos extremamente complexos, que apenas a forma expositiva não consegue retirar todas as dúvidas, cabe nesse momento o uso de recursos, um deles o GeoGebra.

Em linhas gerais, o GeoGebra pode contribuir para a construção, compreensão de conceitos e habilidades matemáticas, de modo que, seja possível favorecer o espírito investigativo e autonomia (Pacheco, 2019), permitindo que o os discentes consigam assimilar os conteúdos com uma estrutura ativa, correlacionado com as situações do cotidiano.

A aluna 8, cita essa perspectiva em seu discurso, quando menciona que “o software GeoGebra é importante para facilitar o ensino e para permitir uma melhor visualização na Matemática, além de contribuir para a formação dos professores através da tecnologia”. Corroborando a aluna 3, diz que, “as figuras e gráficos podem ser manipulados com rigor teórico e com facilidade que a construção manual pode falhar”.

Torna-se recorrente nas falas, a necessidade de compreensão dos conteúdos matemáticos, no entanto é comum

[...] entre os alunos a fuga, a qualquer custo, da abstração e da generalização de conteúdos matemáticos, que são características essenciais para entender a disciplina, em favor de simplificações que dificultam a visualização e sua assimilação. Os alunos precisam entender que devem saber e saber fazer. (Lima; Tomaz, 2022, p. 62)

Alguns licenciados não tiveram acesso ao software, no decorrer da sua Educação Básica e muito menos no início do curso de licenciatura, ressalta-se aqui, os sujeitos da pesquisa estão ainda no segundo semestre do curso, com possibilidade de aprender um pouco do GeoGebra ainda neste semestre. É necessário que seja criado um ambiente mais propício para um ensino de qualidade, que possam ser criados “ambientes favoráveis ao diálogo, à descoberta, ao acerto e ao erro e à reflexão do que cada uma destas etapas complementares representam na construção do conhecimento”. (FREITAS *et al.*, 2014, p. 127)

Nessa conjectura, o software educacional, mencionado tantas vezes aqui neste estudo, cria a possibilidade de aulas mais interativas, por ser ao que tudo indica, um aplicativo dinâmico, com o intuito de facilitar a aprendizagem, a partir de conversas com os colegas que já tiveram acesso, os mesmos se encararam com a possibilidade de estudar sobre, e ainda elencaram aspectos positivos nesse uso, como destacado pela aluna 9, “percebo que o GeoGebra deve ser muito útil para estudo e para melhor passagem de conteúdo para os alunos, na forma prática”.

Assim, Abar e Almeida contribuem ao indagarem que “[...] a utilização do software GeoGebra não é apenas mais um recurso tecnológico, mas também um recurso que colabora no desenvolvimento de conceitos matemáticos” (2017, p. 139). O aluno 1, menciona que não teve contato, mas afirma que “que é benéfico em todos os aspectos tanto para os alunos quanto para os professores”, de acordo com esse contexto, os alunos 4 e 7, asseveram que

Acredito que os softwares são ótimas ferramentas, durante a minha educação básica não tive muito contato admito, mas no pensamento de uma futura docente acho que os softwares me ajudariam nas minhas explicações, eu tentarei utilizá-los em sala de aula. (A4)

Infelizmente não tive o prazer de ter algum contato com o software, mas dado o que sei sobre, creio que ajudaria e facilitaria na instigação e no interesse dos alunos quanto a Matemática, gerando mais profissionais, com relação a ela, além de várias outras áreas cujo há forte influência da Matemática. (A7)

Neste enfoque, os futuros professores sinalizam para uma preocupação sobre as formas de ensinar, a gama de conhecimentos que se esperam levar na bagagem após a conclusão do curso, como afirma, a aluna 9, “na educação básica ainda não tinha uma perspectiva formulada. E até agora no processo de formação da licenciatura de matemática tenho o desejo de fazer e saber o máximo possível para bem ensinar da melhor forma possível”.

Gonçalves e Lima (2020, p. 1) considera que a prática de ensino em Matemática merece destaque, no que concerne às formas de se trabalhar esses assuntos, “[...] pois a Matemática que está em toda parte parece ser invisível para a grande maioria dos alunos que tentam decifrá-la e, sem muito sucesso, distanciam-se cada vez mais do componente curricular”.

A inovação também foi colocada em discussão nas respostas, mesmo que o software tenha sido criado em 2001, é recorrentemente visto, como algo novo, inovador, pela possibilidade de unir o ensino teórico com o prático, como afirma, a aluna 10, “creio que será de grande valia, pois será algo inovador e que irá despertar cada vez mais a curiosidade do aluno que irá aprender de forma divertida. Pacheco (2019, p. 200) menciona que a busca por “[...] novas ferramentas educacionais para o ensino da matemática como softwares, o educador aprimora e inova o ensino e aprendizagem dentro das salas de aula”, favorecendo que os discentes possam vir a gostar de aprender a Matemática.

Dessa maneira, percebe-se que os sujeitos da pesquisa de modo geral, observam que os softwares educacionais, em foco o Geogebra, podem contribuir significativamente para o contexto formativo inicial dos graduandos, além de possibilitar um ensino ativo e atrativo, se vislumbrando em mudanças nas aulas.

## Conclusão

A utilização de *softwares* educacionais, de modo geral, acaba se tornando algo inovador, inclusive no auxílio do ensino de Matemática. Podemos perceber, ao longo da explanação dos resultados, que os sujeitos da pesquisa, elencam a importância do uso dessas ferramentas no seu processo formativo e o quanto isso pode significar em melhoria dos aspectos inerentes a identidade docente e ao desenvolvimento profissional.

Os sujeitos, também trazem nas discussões elementos acerca das dificuldades estruturais, metodológicas e pedagógicas, da utilização desses softwares, sendo necessário repensar nessas questões, uma vez que, muito se avançou, mas ainda há um grande percurso a ser trilhado, no que diz respeito, a

propiciar alterações nesses aspectos significa trazer maiores possibilidades para os discentes, mesmo com esses problemas, os colaboradores da pesquisa, enfatiza que a utilização de forma correta ainda se sobressaem, diante da forma de ensino diferenciada que os mesmos podem propiciar.

Inserir essas discussões no meio docente, dentro do processo de formação de professores, pode ser de extrema relevância para o desenvolvimento desses profissionais, pois incentiva-os a estar sempre buscando inovar, a fim de proporcionar ao aluno todas as vantagens que esses softwares podem possibilitar.

Como foi visto, parte dos participantes da pesquisa, em seu percurso de educação básica, praticamente, não tiveram contato com esses tipos de softwares, e diante das falas, os mesmos acreditam que os softwares educacionais, podem propiciar um melhor desempenho na disciplina de Matemática, aumentando a relevância de discussões dentro da formação de professores, para que esse cenário não se repita na educação básica.

É notório as contribuições que softwares, como o Geogebra, podem exercer durante o percurso formativo de professores, bem como, no ensino da disciplina de Matemática, de fato a criação do software GeoGebra veio contribuir no ensino de Matemática, se destacando como ferramenta educacional de auxílio, no exercício da profissão desses futuros profissionais.

Em síntese, pesquisas pautadas na formação de professores, em especial em sua fase inicial, acabam proporcionando um leque de abordagens e discussões que buscam contribuir com o processo formativo de professores, especificamente de matemática. No que tange a utilização de softwares, é sabido que essas ferramentas, aliadas ao bom planejamento, e a estratégias de ensino, complementam o binômio ensino e aprendizagem de forma significativa.

## Referências

ABAR, C. A. A. P.; ALMEIDA, M. V. Geogebra como organizador de recursos tecnológicos para o ensino e aprendizagem da matemática em uma formação de professores. *Ensino da Matemática em Debate*, 2017. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/35160/24975>. Acesso em: 11 mar. 2024.

ALMEIDA, M. E. B. D.; VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais. *Currículo Sem Fronteiras*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 57-82, Set/Dez 2012. Disponível em:

<http://www.curriculosemfronteiras.org/vol12iss3articles/almeida-valente.pdf>.

Acesso em: 15 mar. 2024

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

CYRINO, M. C. C. T.; BALDIN, L. A. F. O software GeoGebra na formação de professores de matemática uma visão a partir de dissertações e teses. *RPEM*, Campo Mourão, v. 1, n. 1, p. 42-61, dez. 2012. Disponível em:

<https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/5921/3944>. Acesso em: 01 maio. 2024.

FRANZIN, R. F.; MORAES, L. R.; SANTOS, A. V.; STRACKE, M. P. Ambiente virtual para ensino aprendizagem de estatística nos anos iniciais. In:

DAMASCENO, M. M. S.; OLIVEIRA, R. D. D. (org.). *Tecnologias Educacionais*.

Iguatu: Quipá, 2021. Cap. 4. p. 48-60. Disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/600539/2/coletanea%20tecnologias%20educacionais.pdf>. Acesso em: 02 maio. 2024.

FREITAS, A. V.; PEREIRA, R. M.; VICTER, E. F.; SIQUEIRA, A. S. Formação do professor de matemática mediada por tecnologias digitais: análises da proposta de oficinas de GeoGebra. *Revista Uniabeu*, Belford Roxo, v. 7, n. 17, p. 125-139, dez. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/321039040>. Acesso em: 01 maio. 2024.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, maio/jun. 1995. Disponível em: <https://periodicos.fgv.br/rae/article/view/38200>. Acesso em: 08 abr. 2024.

GONÇALVES, B. M. V.; LIMA, F. J. Aprendizagem Docente e Desenvolvimento de Estratégias Metodológicas no Contexto do PIBID: reflexões sobre o GeoGebra como recurso para o ensino de funções. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 34, n. 68, p. 1056-1056, dez. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v34n68a11>.

LIMA, F. J.; TOMAZ, E. C. Proposições ao ensino de Geometria: uma proposta de sequência didática para o estudo de Cônicas utilizando o GeoGebra. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, v. 11, n. 1, p. 61-84, 2022. DOI: <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2022.v11i1p061-084>.

LIMA, L. F. *Grupo de estudos de professores e a produção de atividades matemáticas sobre funções utilizando computadores*. 2009. 175f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2009. Disponível em: [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91076/lima\\_lf\\_me\\_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/91076/lima_lf_me_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 03 abr. 2024.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Fundamentos de metodologia científica*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MOREIRA, J. C. A. *Os jogos no ensino da Matemática: atividades envolvendo jogos matemáticos no ensino de frações para alunos nas séries finais do Ensino Fundamental*. 2014. 64f. Monografia (Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual de Goiás, Jussara, 2014. Disponível em: [https://cdn.ueg.edu.br/source/jussara/conteudoN/1209/Monografia\\_Jse.pdf](https://cdn.ueg.edu.br/source/jussara/conteudoN/1209/Monografia_Jse.pdf). Acesso em: 06 abr. 2024.

MONTEIRO, C. L. T.; SILVA, A. L. GeoGebra como ferramenta facilitadora na resolução de problemas envolvendo função quadrática. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo, [S. l.]*, v. 12, n. 1, p. 029–042, 2023. DOI: <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2023.v12i1p029-042>.

OLIVEIRA, E. R.; CUNHA, D. S. O uso da tecnologia no ensino da Matemática: contribuições do software GeoGebra no ensino da função do 1º grau. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 36, set. 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/21/36/o-uso-da-tecnologia-no-ensino-da-matematica-contribuicoes-do-software-geogebra-no-ensino-da-funcao-do-1-grau>. Acesso em: 17 maio. 2024.

PACHECO, E. F. Utilizando o software GeoGebra no ensino da Matemática: uma ferramenta para construção de gráficos de parábolas e elipses no 3º ano do Ensino Médio. *Debates em Educação*, Maceió, v. 11, nº 24, Maio/ago. 2019. DOI: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2019v11n24p197-211>.

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. *Investigação Matemática na Sala de Aula*. 3ª. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2016.

YIN, R. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SANTOS, M. G. M.; ALVES, F. R. V.; LIMA, F. J. Uma proposta para o ensino de geometria espacial: sólidos de revolução e o geogebra. *Debates em Educação*, 2023. DOI: <https://doi.org/10.28998/2175-6600.2023v15n37pe14232>.

SANTOS, R.; LORETO, A. B.; GONÇALVES, J. L. Avaliação de softwares matemáticos quanto a sua funcionalidade e tipo de licença para uso em sala de aula. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 47-65, 2010. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/revista/article/view/4/4>. Acesso em: 01 abr. 2024.

SÁ, A. L.; MACHADO, M. C. O uso do software GeoGebra no estudo de funções. *XIV EVIDOSOL e XI CILTEC online*, junho 2017. Disponível em: [http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais\\_linguagem\\_tecnologia/article/view/12142](http://www.periodicos.letras.ufmg.br/index.php/anais_linguagem_tecnologia/article/view/12142). Acesso em: 01 abr. 2024.

SILVA, F. M.; PITANGUI, C.; OLIVEIRA, T. R. As Potencialidades dos softwares educacionais no processo de alfabetização. *CIESUD*, 2020. Disponível em: <https://esud2020.ciar.ufg.br/wp-content/anais-esud/210351.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SILVA, M. N.; ZAMPERETTI, M. P. Professorandos-com-GeoGebra: experiências na formação de professores de Matemática. *Revista Prática Docente*, v. 6, n. 2, e. 28, p. 01- 23, maio/ ago. 2021. DOI: <https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e028.id1058>.

Recebido em maio de 2024.

Aprovado em março de 2025.