



**INSTITUTO
FEDERAL**
Piauí

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS COCAL
CURSO LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CARLOS EDUARDO DE AMORIM MACHADO

**O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO VISUAL DA MATEMÁTICA:
UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO**

COCAL - PI

2026

CARLOS EDUARDO DE AMORIM MACHADO

O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO DA MATEMÁTICA:
CONTRIBUIÇÕES PARA APRENDIZAGEM NO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Cocal.

Orientadora: Prof. Me. Francisco Teixeira Esteves.

O USO DO SOFTWARE GEOGEBRA NO ENSINO VISUAL DA MATEMÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO MÉDIO

Carlos Eduardo de Amorim Machado¹
Francisco Teixeira Esteves²

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo relatar e analisar a utilização do software GeoGebra como recurso pedagógico no ensino visual da Matemática, a partir de uma experiência realizada em uma turma do segundo ano do Ensino Médio. A Matemática, embora essencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento crítico, ainda apresenta dificuldades de aprendizagem, especialmente em conteúdos que exigem maior nível de abstração. Nesse contexto, o uso de tecnologias digitais surge como uma alternativa para tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e significativo. A metodologia adotada caracteriza-se como um relato de experiência, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, envolvendo a aplicação do software GeoGebra em aulas de funções e de geometria espacial. Durante a experiência, foram observadas a participação dos estudantes, o interesse demonstrado e a compreensão dos conteúdos trabalhados. Após a aplicação das aulas, foi utilizado um questionário com questões objetivas para avaliar a percepção dos alunos quanto ao uso do software. Os resultados indicaram que a maioria dos estudantes considerou que o GeoGebra contribuiu para a melhor compreensão dos conteúdos matemáticos, facilitando a visualização de gráficos e figuras geométricas e tornando a aula mais atrativa quando comparada às aulas tradicionais. Conclui-se que o uso do GeoGebra, quando planejado de forma adequada, pode se configurar como um importante recurso de apoio ao ensino da Matemática, favorecendo a participação ativa dos estudantes e uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Ensino de matemática; tecnologias digitais; visualização matemática; geogebra; aprendizagem significativa.

ABSTRACT

This study aims to report and analyze the use of the GeoGebra software as a pedagogical resource for visual mathematics teaching, based on an experience carried out with a second-year high school class. Mathematics, although essential for the development of logical reasoning and critical thinking, still presents learning difficulties, especially in contents that require a higher level of abstraction. In this context, the use of digital technologies emerges as an alternative to make the teaching and learning process more dynamic and meaningful. The methodology adopted is characterized as an experience report, with a qualitative and descriptive approach, involving the application of the GeoGebra software in lessons focused on functions and spatial geometry. During the experience, student participation, interest, and understanding of the contents were observed. After the classes, a questionnaire with objective questions was applied to evaluate students' perceptions regarding the use of the software. The

¹ Licenciando em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Cocal, E-mail: cacoc2022125mat0052@aluno.ifpi.edu.br

² Professor mestre em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, E – mail: franciscoesteves@ifpi.edu.br

results showed that most students considered that GeoGebra contributed to a better understanding of mathematical contents, facilitating the visualization of graphs and geometric figures and making the classes more engaging when compared to traditional lessons. It is concluded that the use of GeoGebra, when properly planned, can be an important support tool for mathematics teaching, promoting active student participation and more meaningful learning.

Keywords: Tradução dos termos descritores para o inglês.

1 INTRODUÇÃO

No cenário educacional contemporâneo, o ensino e a aprendizagem da Matemática têm se tornado um desafio constante, apesar de essa disciplina ser essencial para o desenvolvimento acadêmico e profissional dos estudantes. A Matemática contribui diretamente para o desenvolvimento de habilidades analíticas, de resolução de problemas e do pensamento crítico, além de estar presente em diversas situações do cotidiano.

Nesse sentido, (Mendonça,1997) afirma que “a vida que virá existência se matematiza”, o que nos leva a compreender que a Matemática está inserida em diferentes contextos, situações e ações do ser humano, sendo indispensável para a organização da vida em sociedade.

Entretanto, mesmo diante de sua relevância, muitos estudantes enfrentam dificuldades ao interpretar e analisar expressões matemáticas, principalmente quando os conteúdos exigem maior nível de abstração. Essas dificuldades estão, em grande parte, relacionadas à ausência de metodologias de ensino que favoreçam a compreensão e a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem.

Essa perspectiva converge com o pensamento de (Patrocínio, 2004), ao discutir que a emergência dos ambientes e das tecnologias multimídia provoca mudanças nos métodos de ensino, estimulando o estudante a construir o próprio conhecimento e a gerir informações de diferentes formas.

Com a constante expansão das tecnologias da informação e da comunicação no mundo atual, a difusão dos meios de comunicação e dos equipamentos tecnológicos tem se intensificado em diversos campos do conhecimento, inclusive no contexto educacional. A escola, inserida nesse cenário, passa a enfrentar novos desafios, sendo necessário repensar práticas pedagógicas que considerem a realidade tecnológica vivenciada pelos estudantes. Nessa perspectiva, surge a

necessidade de implementação das tecnologias digitais em sala de aula, buscando um desenvolvimento mais efetivo do processo de ensino e aprendizagem. Conforme afirma (Kalinke, 1999), os avanços tecnológicos estão presentes em praticamente todos os ramos do conhecimento e fazem com que os alunos estejam cada vez mais informados, atualizados e participantes de um mundo globalizado.

Diante dessa realidade, torna-se imprescindível a adoção de estratégias pedagógicas diversificadas no ensino da Matemática, capazes de tornar os conteúdos mais compreensíveis e próximos da realidade dos estudantes. Nesse contexto, destaca-se o uso de softwares educacionais como recursos didáticos, uma vez que possibilitam novas formas de abordar os conteúdos matemáticos.

Entre essas ferramentas, o software GeoGebra tem se mostrado uma alternativa relevante por permitir a visualização dinâmica de conceitos matemáticos por meio da construção e manipulação de representações gráficas e geométricas.

O GeoGebra é uma ferramenta tecnológica que integra diferentes áreas da Matemática, possibilitando a exploração conjunta de conceitos algébricos e geométricos de forma interativa e visual. Seu uso em sala de aula contribui para a compreensão de conteúdos abstratos, ao permitir que os estudantes observem, em tempo real, as relações existentes entre expressões matemáticas e suas representações gráficas.

Dessa forma, o software auxilia na construção do conhecimento matemático, tornando o processo de aprendizagem mais claro e significativo. Ferramentas tecnológicas com características semelhantes já vêm sendo utilizadas no contexto educacional, especialmente aquelas que priorizam a visualização e a interatividade como recursos didáticos.

Nesse sentido, o GeoGebra destaca-se por sua acessibilidade e potencial pedagógico, permitindo que o aluno experimente, teste hipóteses e compreenda os conceitos matemáticos de maneira mais significativa. Além disso, o uso do software favorece uma maior participação dos estudantes nas aulas, contribuindo para aulas mais dinâmicas e menos centradas apenas na explicação do professor.

O uso do GeoGebra no ensino da Matemática também contribui para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, uma vez que possibilita maior envolvimento no processo de aprendizagem. Sob essa perspectiva, o aluno deixa de depender exclusivamente da explicação do professor e passa a assumir uma postura mais ativa na resolução de problemas e na construção do próprio conhecimento. A

autonomia do estudante refere-se à capacidade de assumir compromisso e responsabilidade pelo próprio processo de aprendizagem, envolvendo estratégias de autorregulação, tomada de decisões e acompanhamento do próprio progresso (Zimmerman, 2000).

Além disso, o uso de tecnologias educacionais pode favorecer a motivação intrínseca dos estudantes quando os alunos participam de forma mais ativa do processo de aprendizagem e percebem sentido nas atividades desenvolvidas, tendem a se sentir mais engajados e motivados para aprender. De acordo com Deci e Ryan (1985), a motivação intrínseca é essencial para uma aprendizagem significativa e duradoura, pois estimula o interesse, a curiosidade e a satisfação na busca pelo conhecimento.

Diante desse contexto, a escolha do software GeoGebra como recurso pedagógico justificou-se pela necessidade de tornar o ensino da Matemática mais visual e acessível aos estudantes, especialmente no que se refere à compreensão de conteúdos abstratos. Em muitas situações, o uso exclusivo do quadro e do livro didático não é suficiente para que o aluno consiga estabelecer relações entre conceitos matemáticos e suas representações gráficas. O GeoGebra, ao possibilitar a visualização dinâmica dos conteúdos, contribui para uma aprendizagem mais efetiva e significativa.

Assim, este trabalho teve como objetivo relatar e analisar a experiência pedagógica da aplicação do software GeoGebra como recurso didático no ensino visual da Matemática em turmas do segundo ano do Ensino Médio. Buscou-se compreender de que forma o uso do software contribuiu para a visualização dos conceitos matemáticos, para o engajamento e a participação dos estudantes durante as aulas, bem como para a reflexão sobre a prática docente a partir da experiência vivenciada em sala de aula.

Quanto aos procedimentos metodológicos, o estudo caracterizou-se como um relato de experiência, com abordagem qualitativa e caráter descritivo. A experiência foi desenvolvida a partir da utilização do software GeoGebra em aulas de Matemática, considerando a observação das atividades, a participação dos estudantes e a reflexão do professor sobre a prática pedagógica. Os aspectos metodológicos e os resultados obtidos serão apresentados e discutidos com maior aprofundamento na seção de resultados deste trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste trabalho tem como finalidade apresentar e discutir conceitos e estudos relacionados ao uso das tecnologias digitais no contexto educacional, às diferentes práticas metodológicas no ensino da Matemática e às teorias de aprendizagem que fundamentam a utilização do software GeoGebra como recurso pedagógico.

A partir dessas discussões, busca-se embasar teoricamente a experiência desenvolvida em sala de aula, estabelecendo uma relação entre os pressupostos teóricos e a prática docente adotada ao longo do trabalho.

2.1 Importância da tecnologia na educação

A sociedade atual está cada vez mais imersa no mundo tecnológico, sendo esse um campo que se encontra cada vez mais presente nos meios sociais. Levando isso para o contexto educacional, a tecnologia pode ser utilizada como uma grande aliada no processo de ensino e aprendizagem, tendo em vista a grande quantidade de funções e aplicações que podem ser utilizadas no meio educacional.

Esse pensamento vai de acordo com Soffner e Kirsch (2014, p. 224), quando afirmam que “o emprego das tecnologias da inteligência nos processos de ensino e aprendizagem pode se revelar um excelente meio para alcançarmos a excelência na educação”.

Entretanto, é necessário ter cuidado na forma como a tecnologia é introduzida no contexto educacional, considerando a facilidade de dispersão da atenção dos estudantes. Nessa perspectiva, torna-se indispensável a criação de um planejamento de como utilizar a tecnologia em sala de aula e de que forma ela será inserida nas aulas.

Esse entendimento converge com Andrade (2011), ao destacar que o uso da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem necessita de organização, aperfeiçoamento e seriedade, para que seja utilizada como apoio pedagógico.

Segundo Andrade (2011), não há aprendizagem quando não existe organização e preparo adequado na implantação das novas tecnologias na educação.

As vantagens do uso da tecnologia como ferramenta pedagógica estão relacionadas ao estímulo dos alunos, à dinamização do conteúdo e ao desenvolvimento da autonomia e da criatividade. Já as desvantagens podem surgir quando não há organização e capacitação dos profissionais envolvidos, o que pode resultar em alunos desestimulados e com pouco senso crítico.

Dessa forma, a tecnologia deve ser inserida de maneira que contribua para o processo de aprendizagem, e não como um fator de dispersão. O uso de recursos como computadores, projetores e softwares educacionais pode tornar as aulas mais dinâmicas e favorecer o desenvolvimento do pensamento matemático.

Nesse sentido, a visualização dos conceitos matemáticos torna-se essencial, pois possibilita ao estudante compreender melhor o passo a passo da resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

Ao tratar da implementação da tecnologia em sala de aula, é importante considerar a realidade das escolas. Muitas instituições enfrentam dificuldades estruturais que tornam inviável a adoção de determinados recursos tecnológicos. Segundo Borba (2019), devido às dimensões do Brasil, não é possível pensar em um único programa nacional de informática que atenda a todas as escolas da mesma forma, o que evidencia a necessidade de adaptações conforme o contexto de cada instituição.

2.2 Importância de diferentes práticas metodológicas

No contexto educacional, é fundamental que o docente reflita constantemente sobre suas práticas pedagógicas, considerando a necessidade de utilizar diferentes métodos para trabalhar os conteúdos em sala de aula. Essas práticas metodológicas devem ter como objetivo promover uma aprendizagem mais significativa, levando o estudante a fazer uso de suas funções mentais durante o processo de aprendizagem.

De acordo com Barbosa (2013, p. 2), “independentemente da estratégia utilizada para promover a aprendizagem ativa, é essencial que o aluno faça uso de funções mentais como pensar, raciocinar, observar, refletir e compreender, ações que contribuem para o desenvolvimento da inteligência”. Dessa forma, a utilização de práticas metodológicas diversificadas possibilita uma participação mais ativa do estudante na construção do conhecimento.

Cabe ao professor identificar o momento adequado para a utilização dessas metodologias, de modo que o processo de aprendizagem não se torne mecânico ou pouco significativo. A associação entre diferentes práticas metodológicas e o uso de recursos tecnológicos, como softwares educacionais, pode contribuir para facilitar a compreensão dos conteúdos matemáticos e tornar as aulas mais atrativas.

2.3 Teorias de Aprendizagem da Matemática

No ensino da Matemática, existem diferentes teorias que buscam explicar como ocorre o processo de aprendizagem. Entre elas, destaca-se a teoria construtivista desenvolvida por Piaget, que enfatiza o papel ativo do estudante na construção do conhecimento.

Conforme destaca Collares (2003), o conhecimento não tem sua origem apenas no sujeito ou no objeto, mas resulta das interações estabelecidas entre ambos, por meio da ação do sujeito. Relacionando essa teoria ao ensino da Matemática, compreende-se que o estudante constrói seus próprios conceitos a partir do contato direto com os conteúdos, por meio da exploração e da manipulação de ideias matemáticas, não se limitando apenas à memorização de fórmulas e procedimentos. Essa abordagem contribui para uma aprendizagem mais significativa.

Ainda sobre as concepções piagetianas, Nogueira (2007) ressalta que o principal objetivo da educação é o desenvolvimento da autonomia do aluno, tornando-o capaz de resolver problemas e de ser agente do próprio processo de aprendizagem. Nesse contexto, a sala de aula de Matemática deve criar condições para que a aprendizagem ocorra de forma ativa, com o professor atuando como orientador, incentivando questionamentos e reflexões.

Assim, estratégias como a resolução de problemas, o uso de jogos, a modelagem matemática e a utilização de novas tecnologias mostram-se coerentes com essa perspectiva teórica, pois favorecem a participação ativa dos estudantes e a construção do conhecimento matemático de forma mais prática e significativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De modo geral, os resultados obtidos a partir da aplicação do software GeoGebra evidenciam contribuições positivas para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. As atividades desenvolvidas em sala de aula possibilitaram maior participação dos estudantes, além de favorecer a compreensão dos conteúdos trabalhados, especialmente aqueles que envolvem visualização gráfica e espacial.

A análise das observações realizadas durante a aula, aliada às respostas do questionário aplicado, indica que o uso de recursos tecnológicos, quando planejado e articulado aos objetivos pedagógicos, pode tornar as aulas mais dinâmicas, compreensíveis e próximas da realidade dos alunos.

3.1 Descrição da aplicação do GeoGebra em sala de aula

A aplicação do software, GeoGebra ocorreu em dois horários de uma turma do segundo ano do Ensino Médio, utilizando como recursos Notebook, Datashow, quadro branco e pincel. De início foi apresentado a ferramenta e como encontrar nos navegadores padrões e nas lojas de aplicativos, explicando de forma simples suas principais funcionalidades e como ela poderia auxiliar na visualização dos conteúdos matemáticos trabalhados em sala de aula.

Durante esse primeiro momento, buscou – se familiarizar os alunos com a interface do GeoGebra, mostrando como os gráficos e as figuras geométricas podem ser construídos e manipulados em tempo real. O objetivo principal dessa etapa foi apresentar o software como um recurso de apoio ao ensino, exemplificando alguns conceitos fundamentais, voltados principalmente para o ensino de funções e de geometria espacial, conteúdos amplamente cobrados em sala e em vestibulares.

Após a apresentação inicial, a aula destinou-se a construção de funções, e sólidos geométricos através do software e com o acompanhamento da turma, foram desenvolvidos vários exemplos, afim de demonstrar conceitos abstratos de sala de aula na prática, a exemplo, o que acontecerá com a função $y = ax + b$ após a variação do coeficiente angular, o que acontecerá com o volume do prisma após duplicar o raio e dividir a altura, através de exemplos como esses, foi possível visualizar de forma prática e em tempo real a variação e comportamento das funções e como se comportam o volume de alguns sólidos geométricos.

3.2 Uso do GeoGebra no ensino de funções e sólidos geométricos

Após a apresentação inicial do software, o GeoGebra foi utilizado como recurso pedagógico no ensino de funções e de alguns sólidos geométricos, como o cilindro, o cone e a esfera. No estudo das funções, o software possibilitou a construção e análise dos gráficos, das funções afim, quadrática, exponencial, logarítmica e trigonométricas permitindo que os estudantes observassem, de forma visual, o comportamento das funções trabalhadas em sala de aula, não apenas se limitando ao desenho e compreensões abstratas.

Durante a explicação e construção, foram realizadas alterações nos valores das expressões algébricas, possibilitando que os alunos acompanhassem, em tempo real, as mudanças ocorridas nos gráficos. No software, existe a função do controle deslizante, fazendo com que se possa fazer um valor variar de um intervalo a outro, fazendo com que se possa visualizar de forma dinâmica o comportamento das funções no plano cartesiano.

Essa visualização contribuiu para uma melhor compreensão da relação entre a expressão algébrica e sua representação gráfica, facilitando o entendimento de conceitos como crescimento, decrescimento e variações das funções, além do entendimento de conceitos fundamentais das funções, como o “zero” da função, máximos e mínimos, x e y do vértice.

Além das funções, o GeoGebra também foi utilizado no ensino da geometria espacial, por meio da apresentação dos sólidos geométricos cilindro, cone e esfera. As figuras foram construídas no software e manipuladas em diferentes ângulos, permitindo que os estudantes observassem suas características, como forma, dimensões e elementos principais, a exemplo do raio e da altura. Isso possibilitou um maior entendimento dos sólidos, através da projeção.

Em seguida, foi realizado o cálculo do volume de cada sólido, relacionando a fórmula matemática à figura apresentada no GeoGebra. Essa abordagem facilitou a compreensão dos conceitos, evitando que o conteúdo fosse trabalhado apenas de forma mecânica. A visualização dos sólidos contribuiu para que os estudantes compreendessem melhor o significado das fórmulas utilizadas no cálculo do volume.

De modo geral, o uso do GeoGebra no ensino das funções e dos sólidos geométricos contribuiu para tornar a aula mais dinâmica e compreensível,

favorecendo a participação dos estudantes e auxiliando na visualização dos conteúdos matemáticos trabalhados.

3.3 Dinâmica aplicada com os estudantes

Após a explicação dos conteúdos utilizando o GeoGebra, foi realizada uma pequena dinâmica em sala de aula com o objetivo de reforçar o que havia sido trabalhado. Na dinâmica, eram apresentadas algumas figuras geométricas no software, junto com suas características, dados o raio e altura por exemplo, e os estudantes que conseguissem calcular corretamente o volume da figura ganhavam um pirulito.

A dinâmica chamou a atenção dos alunos, que passaram a participar mais ativamente da aula. Muitos demonstraram interesse em resolver os cálculos corretamente para conseguir acertar a questão proposta. Esse momento deixou a aula mais descontraída e diferente da aula tradicional, o que contribuiu para aumentar a participação dos estudantes.

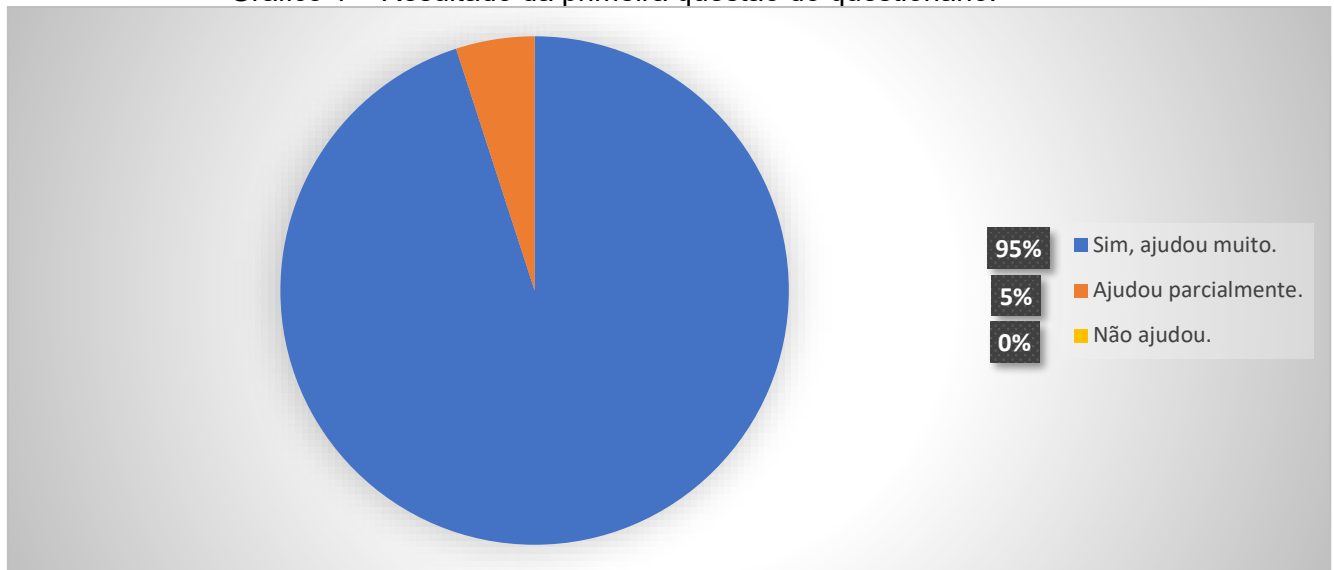
Durante a dinâmica, foi possível perceber que os alunos conseguiram aplicar as fórmulas de volume de forma mais segura, retirando principalmente algumas dúvidas da forma real da figura, em uma perspectiva tridimensional. De forma geral, a dinâmica serviu como um complemento da aula, auxiliando na fixação dos conteúdos trabalhados e proporcionando maior interação entre os alunos e o professor.

3.4 Análise do Questionário

Após a realização da aula com o uso do GeoGebra, foi aplicado um questionário com os 20 estudantes da turma, com o objetivo de verificar a percepção dos alunos em relação à utilização do software no ensino da Matemática. O questionário foi composto por questões objetivas, abordando aspectos como compreensão dos conteúdos, visualização dos gráficos e interesse pela aula, sem a identificação dos estudantes.

Sendo questionado aos estudantes se o uso do GeoGebra ajudou na compreensão dos conteúdos de Matemática trabalhados em sala de aula, obtendo os seguintes resultados.

Gráfico 1 – Resultado da primeira questão do questionário.



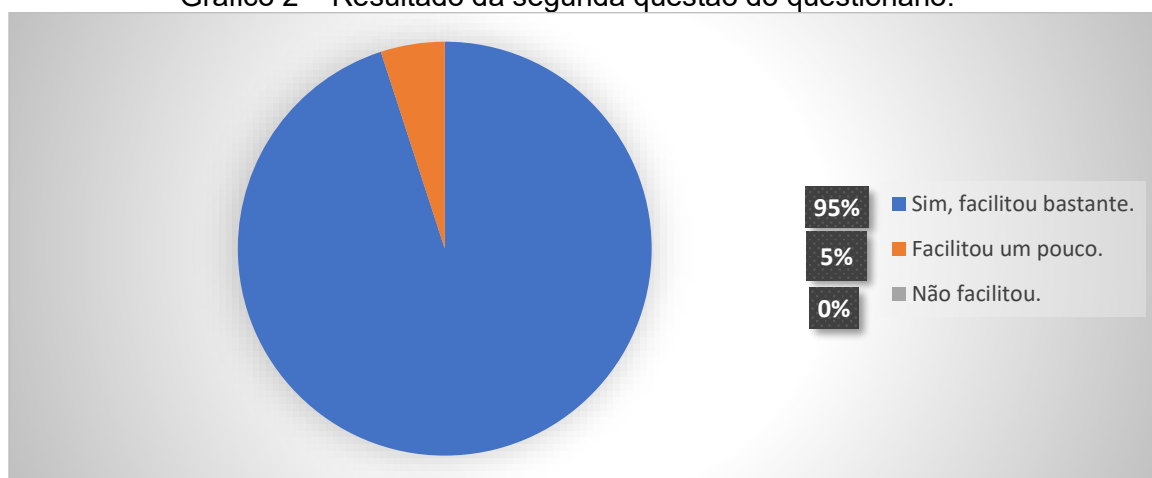
Fonte: autor (2026).

A partir das respostas obtidas, observa-se que a maioria dos estudantes afirmou que o uso do GeoGebra ajudou na compreensão dos conteúdos de Matemática trabalhados em sala de aula. Esse resultado indica que a utilização do software contribuiu de forma positiva para o entendimento dos assuntos abordados, especialmente por possibilitar uma visualização mais clara dos conceitos apresentados durante a aula.

Esse dado reforça a importância do uso de recursos tecnológicos como apoio ao ensino da Matemática, uma vez que a visualização proporcionada pelo GeoGebra auxiliou os alunos no acompanhamento das explicações. Dessa forma, percebe-se que o software pode ser um recurso relevante para facilitar a compreensão dos conteúdos, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais acessível aos estudantes.

Em seguida, foi -se consultado aos estudantes se a visualização dos gráficos no GeoGebra facilitou o entendimento das funções estudadas.

Gráfico 2 – Resultado da segunda questão do questionário.



Fonte: autor (2026)

De acordo com as respostas obtidas, observa-se que a maior parte dos estudantes considerou que a visualização dos gráficos no GeoGebra facilitou o entendimento das funções estudadas. Esse resultado evidencia que o recurso visual contribuiu para que os alunos compreendessem melhor o comportamento das funções, auxiliando na relação entre a expressão algébrica e sua representação gráfica.

A utilização do GeoGebra permitiu que os estudantes acompanhassem, em tempo real, as alterações nos gráficos a partir da modificação dos valores das funções. Dessa forma, a visualização se mostrou um fator importante para tornar o conteúdo menos abstrato, favorecendo a compreensão e o interesse dos alunos durante a aula.

Assim, e de acordo com as respostas obtidas no questionário, todos os estudantes avaliaram a aula com o uso do GeoGebra como mais interessante quando comparada às aulas tradicionais, realizadas apenas com o uso do quadro e do livro didático. Esse resultado indica que a utilização do software despertou maior interesse dos alunos, tornando a aula diferente da rotina normalmente vivenciada em sala de aula.

A presença de recursos visuais e tecnológicos contribuiu para tornar a aula mais dinâmica, favorecendo a atenção e a participação dos estudantes durante a explicação dos conteúdos. Esse aspecto vai ao encontro do que afirma Kalinke (1999), ao destacar que o uso de recursos tecnológicos no contexto educacional pode tornar o processo de ensino mais atrativo, considerando que os alunos estão cada vez mais inseridos em um contexto marcado pelo avanço das tecnologias.

Dessa forma, percebe-se que o uso do GeoGebra contribuiu para tornar a aula mais interessante e próxima da realidade dos estudantes, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

4 RELATO DE EXPERIÊNCIA

O desenvolvimento deste trabalho possibilitou relatar e refletir sobre a experiência da utilização do software GeoGebra como recurso pedagógico no ensino visual da Matemática, aplicado em uma turma do segundo ano do Ensino Médio. A proposta teve como foco principal observar de que forma o uso de uma ferramenta tecnológica poderia contribuir para a compreensão dos conteúdos matemáticos, especialmente no estudo das funções e dos sólidos geométricos, conteúdos que, em geral, apresentam dificuldades para os estudantes.

A partir da aplicação da aula com o apoio do GeoGebra, foi possível perceber mudanças no comportamento dos alunos em relação à participação e ao interesse durante a explicação dos conteúdos. A utilização do software permitiu que os estudantes visualizassem gráficos e figuras geométricas de forma dinâmica, o que facilitou o entendimento de conceitos que, muitas vezes, são trabalhados apenas de maneira abstrata no quadro. Retirando aquela rotina de aulas tradicionais e com um aspecto mais visual e dinâmico. Tornando uma aula mais atrativa que contribuiu para que os alunos acompanhassem com mais atenção o desenvolvimento dos conteúdos.

No ensino das funções, a possibilidade de observar, em tempo real, as alterações nos gráficos a partir da modificação dos valores das expressões algébricas mostrou-se um ponto positivo da utilização do GeoGebra. Essa visualização favoreceu a relação entre a expressão algébrica e sua representação gráfica, auxiliando os estudantes na compreensão do comportamento das funções.

Da mesma forma, no estudo dos sólidos geométricos, a visualização do cilindro, do cone e da esfera contribuiu para uma melhor compreensão, tendo em vista que muitos educandos podem apresentar dificuldades na construção de figuras 3D apenas

com quadro e pincel, o GeoGebra se mostrou grande aliado para representação das características dessas figuras e das fórmulas utilizadas no cálculo do volume.

A dinâmica aplicada ao final da aula também teve um papel importante no desenvolvimento da atividade, pois proporcionou um momento de maior interação entre os estudantes e possibilitou a aplicação prática dos conteúdos trabalhados. Foi possível observar a interação entre os estudantes, se ajudando e tirando dúvidas entre si, para uma melhor compreensão e participação ativa.

A dinâmica indicou que a utilização de estratégias simples, aliadas ao uso de recursos tecnológicos, pode contribuir para tornar a aula mais envolvente e significativa. Além disso, esse momento permitiu identificar dúvidas e dificuldades dos estudantes, que puderam ser esclarecidas durante a própria atividade.

Os resultados obtidos por meio do questionário aplicado após a aula reforçam as observações realizadas durante a experiência. As respostas indicaram que os estudantes avaliaram de forma positiva o uso do GeoGebra, destacando que o software auxiliou na compreensão dos conteúdos e tornou a aula mais interessante quando comparada às aulas tradicionais. O que é evidenciado na questão 3 do questionário, em que 100% dos estudantes marcaram que a aula com o GeoGebra é mais interessante do que aulas tradicionais.

Esses dados evidenciam o potencial do GeoGebra como ferramenta de apoio ao ensino da Matemática, principalmente quando utilizado de forma planejada e com objetivos bem definidos.

Nesse sentido, a experiência vivenciada durante a realização deste trabalho vai ao encontro das discussões apresentadas por Nogueira (2007), ao destacar a importância de práticas pedagógicas que favoreçam a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem, conforme exposto na citação a seguir:

O principal objetivo de toda educação é o desenvolvimento da autonomia, isto é, tornar o aluno seguro, criativo, independente, capaz de resolver problemas e de ser agente da sua própria aprendizagem. A sala de aula deve criar condições para que a aprendizagem seja um processo ativo de elaboração, com o aluno construindo seu conhecimento. Nesse contexto, o professor não deve ser apenas o transmissor do saber, mas o orientador do processo de aprendizagem, incentivando a reflexão e a participação dos estudantes (NOGUEIRA, 2007, p. 89-90).

A utilização do GeoGebra durante a aula possibilitou justamente essa mudança no papel do estudante, que deixou de ser apenas um ouvinte e passou a acompanhar, questionar e participar de forma mais ativa do processo de aprendizagem. Ao mesmo

tempo, a experiência reforça o papel do professor como mediador, responsável por planejar e conduzir o uso da tecnologia de forma adequada ao contexto escolar.

Por fim, ressalta-se que o uso de tecnologias digitais no ensino da Matemática não deve ser visto como substituto das metodologias tradicionais, mas como um recurso complementar que pode enriquecer o processo de ensino e aprendizagem. É importante considerar as limitações estruturais das escolas e a necessidade de planejamento para que o uso dessas ferramentas seja efetivo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo principal analisar o uso do software GeoGebra como ferramenta de apoio ao ensino visual da Matemática, a partir de uma experiência realizada em uma turma do segundo ano do Ensino Médio no IFPI Campus Cocal. Ao longo do desenvolvimento da pesquisa, foi possível perceber que a utilização de recursos tecnológicos pode contribuir de forma significativa para o processo de ensino e aprendizagem, especialmente quando associada a um planejamento adequado e a objetivos bem definidos.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário indicaram uma boa aceitação do uso do GeoGebra por parte dos estudantes. De modo geral, os alunos demonstraram que a ferramenta auxiliou na compreensão dos conteúdos trabalhados, principalmente no estudo das funções e das figuras geométricas.

Além disso, a maioria dos estudantes avaliou a aula como mais interessante quando comparada às aulas tradicionais, o que reforça a importância da diversificação das práticas pedagógicas no ensino da Matemática.

Outro ponto relevante observado foi que a visualização dos conteúdos proporcionada pelo GeoGebra ajudou a tornar conceitos abstratos mais acessíveis aos alunos. A possibilidade de acompanhar gráficos e figuras em tempo real contribuiu para que os estudantes estabelecessem relações entre teoria e prática, favorecendo uma aprendizagem mais significativa. Nesse sentido, o uso da tecnologia mostrou-se um recurso capaz de despertar maior interesse e participação dos alunos durante as aulas.

No entanto, é importante destacar que o uso de tecnologias digitais, por si só, não garante a aprendizagem. A experiência realizada evidenciou que o papel do professor continua sendo fundamental no processo educativo, atuando como mediador e orientador do uso dessas ferramentas. O GeoGebra deve ser

compreendido como um recurso complementar, que precisa estar alinhado aos objetivos da aula e ao contexto da turma para que seus benefícios sejam efetivamente alcançados com planejamento e foco.

Este trabalho apresenta algumas limitações, com o curto período de aplicação da atividade e o número restrito de turmas envolvidas. Dessa forma, os resultados obtidos não podem ser generalizados, mas servem como indicativos do potencial do GeoGebra no ensino da Matemática. Tendo em vista a diversidade de funções da ferramenta. Estudos futuros podem ampliar essa investigação, aplicando a ferramenta em diferentes conteúdos, séries e contextos escolares, bem como analisando seus efeitos a longo prazo no desempenho dos estudantes.

Por fim, espera-se que este trabalho contribua para reflexões sobre a importância da integração das tecnologias digitais no ambiente escolar, especialmente no ensino da Matemática. A experiência apresentada reforça a necessidade de buscar práticas pedagógicas mais dinâmicas e alinhadas à realidade dos estudantes, valorizando recursos que favoreçam a visualização, a participação e a construção do conhecimento. Assim, acredita-se que o uso consciente e planejado de ferramentas como o GeoGebra pode colaborar para a melhoria do ensino e para uma aprendizagem mais significativa.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Pedro Ferreira de. **Tecnologia educacional e prática pedagógica**. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 47, p. 435–448, 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6022**: informação e documentação: artigo em publicação periódica técnica e/ou científica: apresentação. 2.ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018a.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2018b.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento: apresentação. 2. ed. Rio de Janeiro, 2012.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos: apresentação. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: informação e documentação: resumo, resenha e recensão: apresentação. Rio de Janeiro, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos: apresentação. 3. ed. Rio de Janeiro, 2011.
- BARBOSA, Jonei Cerqueira. **A aprendizagem ativa no ensino da matemática**. *Educação Matemática em Revista*, Brasília, v. 18, n. 40, p. 1–10, 2013.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza.
- BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2007.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. **Tecnologias digitais na educação matemática**. *Educação Matemática Pesquisa*, São Paulo, v. 21, n. 2, p. 1–15, 2019.
- BRASIL. **Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação**. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Norma de apresentação tabular*. 3. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1993.
- CARRANZA, Giovanna. **Administração geral e pública: para os concurreiros de analista e técnico**. 5. ed. Salvador: Jus Podivm, 2018.
- COLLARES, Cecília Azevedo Lima. **Aprendizagem e desenvolvimento: contribuições de Piaget**. Campinas: Papirus, 2003.
- DECI, Edward L.; RYAN, Richard M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behavior**. New York: Plenum Press, 1985.

KALINKE, Marco Aurélio. **Informática e educação matemática**. Curitiba: UFPR, 1999.

MENDONÇA, Lúcia Helena de. **Educação matemática e cotidiano**. São Paulo: Cortez, 1997.

NOGUEIRA, Nilbo Ribeiro. **Pedagogia dos projetos: uma metodologia ativa**. São Paulo: Érica, 2007.

PATROCÍNIO, Maria Regina de Oliveira. **Educação e tecnologias: novas formas de aprender**. São Paulo: Paulus, 2004.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOFFNER, Renato Kraide; KIRSCH, Deise. **Tecnologias da inteligência e aprendizagem**. Revista Educação, Porto Alegre, v. 37, n. 2, p. 221–230, 2014.

WILLINGHAM, Daniel T. **Por que os alunos não gostam da escola?**: respostas da ciência cognitiva para tornar a sala de aula atrativa e efetiva. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ZIMMERMAN, Barry J. Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In: BOEKAERTS, Monique; PINTRICH, Paul; ZEIDNER, Moshe (Org.). **Handbook of self-regulation**. San Diego: Academic Press, 2000. p. 13–39.

Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2007.

BRASIL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Norma de apresentação tabular. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.

CARRANZA, Giovanna. **Administração geral e pública**: para os concurreiros de analista e técnico. 5. ed. Salvador: Jus Podivm, 2018.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

WILLINGHAM, Daniel T. **Por que os alunos não gostam da escola?**: respostas da ciência cognitiva para tornar a sala de aula atrativa e efetiva. Porto Alegre: Artmed, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE – QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

O uso do GeoGebra ajudou na compreensão dos conteúdos de Matemática trabalhados em sala de aula?

- ☐ Sim, ajudou muito
- ☐ Ajudou parcialmente
- ☐ Não ajudou

A visualização dos gráficos no GeoGebra facilitou o entendimento das funções estudadas?

- ☐ Sim, facilitou bastante
- ☐ Facilitou um pouco
- ☐ Não facilitou

Em comparação com aulas tradicionais (quadro e livro), como você avalia a aula com o uso do GeoGebra?

- ☐ Mais interessante
- ☐ Igual
- ☐ Menos interessante

O uso do GeoGebra contribuiu para tornar a aula mais dinâmica e participativa?

- ☐ Sim
- ☐ Em parte
- ☐ Não

Você acredita que o uso de tecnologias digitais, como o GeoGebra, pode ajudar no aprendizado da Matemática?

- ☐ Sim
- ☐ Talvez
- ☐ Não

Você teve dificuldade em compreender o conteúdo mesmo com o uso do GeoGebra?

- ☐ Não tive dificuldade
- ☐ Tive pouca dificuldade

☐ Tive muita dificuldade

Você gostaria que o GeoGebra fosse utilizado com mais frequência nas aulas de Matemática?

☐ Sim

☐ Talvez

☐ Não

De forma geral, como você avalia o uso do GeoGebra nas aulas de Matemática?

☐ Muito bom

☐ Bom

☐ Regular

☐ Ruim