



<https://doi.org/10.23925/2237-9657.2025.v14i1p044-057>

Uma avaliação dos limites e possibilidades dos licenciandos do curso de Matemática da FECLESC, no uso da ferramenta GeoGebra

An evaluation of the limits and possibilities of the licentiate students of the Mathematics course at FECLESC, in the use of the GeoGebra tool

FILIPE BURITI INÁCIO¹

<https://orcid.org/0009-0000-4348-7996>

MARIANA SOUSA SABINO²

<https://orcid.org/0009-0001-1788-8697>

JOÃO LUZEILTON DE OLIVEIRA³

<https://orcid.org/0000-0002-1001-4401>

RESUMO

É notória a presença crescente e a influência dos recursos tecnológicos de ensino nos cotidianos social e escolar. Assim, é indispensável pesquisas que os incluam no ensino, oportunizando aos professores meios de busca de conhecimento e adequação a esses novos paradigmas. Este trabalho teve como objetivo avaliar os limites e as possibilidades dos alunos do curso de Licenciatura em Matemática da FECLESC, quanto ao uso do GeoGebra. Com abordagem qualitativa, caracterizou-se como uma pesquisa-ação, em que os sujeitos da pesquisa foram bolsistas do PIBID/Matemática de uma universidade pública no interior do Ceará. Concluímos que esses sujeitos já conheciam o software, ressaltando que ele tem uma melhor aplicabilidade quando usado em computadores do que em smartphones, o que por sua vez, alerta para a questão do acesso às mídias na escola, assunto para trabalho futuro.

Palavras-chave: *GeoGebra; Geometria Dinâmica; PIBID.*

ABSTRACT

The growing presence and influence of technological teaching resources in social and school daily life is notorious. Thus, it is essential to conduct research that includes them in teaching, providing teachers with the means to seek knowledge and adapt to these new paradigms. This

¹ Universidade Estadual do Ceará – filipe.buriti@aluno.uece.br

² Universidade Estadual do Ceará – mariana.sabino@aluno.uece.br

³ Universidade Estadual do Ceará – joao.luzeilton@uece.br



work aimed to evaluate the limits and possibilities of students of the Mathematics Degree course at FECLESC, regarding the use of GeoGebra. With a qualitative approach, it was characterized as action research, in which the subjects of the research were PIBID/Mathematics scholarship holders from a public university in the interior of Ceará. We conclude that these subjects already knew the software, emphasizing that it has a better applicability when used on computers than on smartphones, which in turn alerts the issue of access to media at school, a subject for future work.

Keywords: *GeoGebra; Dynamic Geometry; PIBID.*

Introdução

Com o avanço da tecnologia e da inteligência artificial no mundo, podemos inferir que tem crescido também a presença das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no cotidiano da sociedade. Dessa forma, sabendo-se que a escola não pode ficar isolada da realidade que a cerca (Moran, 2007), excluir esse recurso do meio educacional pode ser considerado um retrocesso. Conforme Araújo Júnior *et al.* (2021, p. 04), “a tecnologia vem aos poucos atualizando os espaços e com as escolas não é diferente”.

A partir do final do século XX, principalmente, diversos pesquisadores passaram a investigar as contribuições do uso das tecnologias digitais para o processo de ensino e aprendizagem (Fiorentini; Lorenzato, 2006). Destacamos, especificamente, as pesquisas que abordam essas ferramentas na perspectiva do processo educacional de Matemática, dado que essa disciplina ainda é um grande desafio para os estudantes, especialmente se considerarmos os índices de avaliação em larga escala.

Dentre os recursos digitais que podem ser utilizados visando novas metodologias para o ensino de Matemática, destacam-se os *softwares* educacionais. Berbel (2011) acredita que eles possibilitam uma forma de aprendizagem em que ocorre a participação e o engajamento dos alunos com inserção de novos elementos promotores de reflexão e discussão, fugindo, assim, das tradicionais aulas de exposição de conteúdo e resolução de exercícios.

No mesmo sentido, Oliveira *et al.* (2021, p. 93) ressaltam que “para tentar ultrapassar alguns obstáculos, [enfrentados por alunos, no ensino-aprendizagem de matemática] pensa-se em facilitar a visualização dessas estruturas, representando-as graficamente no *software* GeoGebra”, o qual será abordado com mais detalhes adiante, em nosso trabalho.



Cabe ressaltar, visando resultados positivos dessa inserção, a necessidade de preparação e adequação tanto por parte da escola quanto do professor intermediador desse uso. Além disso, compreendemos que convém reflexões críticas quanto aos aspectos positivos e negativos advindos dessa introdução. Sobre a adequação do professor, é imprescindível a compreensão e até uma formação que contemple as TDIC aplicadas especificamente ao ensino.

Alguns autores tipificam como saber necessário para o uso das tecnologias na sala de aula o *Technological Pedagogical Content Knowledge* (conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo) que, inicialmente, foi nomeado de TPCK (Mishra; Koehler, 2006), e anos depois ficou conhecido, estabelecendo-se até hoje, como TPACK, os mesmos ainda afirmam que o professor deve ter conhecimento referente ao tripé: tecnologia, pedagogia e conteúdo.

Todavia, é fato que nem todos os professores possuem conhecimento necessário para o uso das tecnologias em sala de aula, dado que alguns ainda limitam sua prática profissional à pedagogia tradicional e, conseqüentemente, a adoção de novos recursos tecnológicos não é bem aceita (Fugimoto, 2009). Dessa forma, observamos a necessidade, além de formação inicial e continuada, contemplando o uso das TDIC como ferramentas didáticas, e que haja “[...] trabalhos voltados para a aplicabilidade desses recursos tecnológicos, para refinar a metodologia do professor e direcionar melhor tais recursos para cada conteúdo ensinado” (Nóbrega, 2018, p. 16).

Nesse sentido, apresentamos aos sujeitos desta pesquisa uma proposta de atividade que visa auxiliar o professor de Matemática na utilização de recursos tecnológicos digitais, especificamente o *software* GeoGebra para a introdução ao estudo de congruência de triângulos. Além disso, apresentamos os resultados obtidos após a apresentação e aplicação dessa proposta para licenciandos em Matemática.

A escolha por esse objeto de conhecimento justifica-se, pois “[...] os casos de congruência são, na maioria das vezes, apresentados sob a forma de proposições substantivas – as quais devem ser compreendidas e lembradas pelos alunos – sem problematizar nem promover discussões sobre o assunto” (Silva, 2008, p. 17). Ao contrário disso, a aula que propomos nesta pesquisa oferece aos alunos a oportunidade de construir e manipular os casos, além de concluir como

se caracteriza a congruência de triângulos, por meio dos critérios usados para estabelecer essa relação de congruência.

A partir disso, nossa pergunta norteadora foi, a saber, “como licenciandos em Matemática avaliam a utilização do *software* GeoGebra na introdução ao estudo de congruência de triângulos?”. Conseqüentemente, este trabalho tem como objetivo principal discutir como licenciandos em Matemática compreendem e avaliam a utilização do *software* GeoGebra em um estudo introdutório à congruência de triângulos.

Neste sentido, fizemos uso de uma pesquisa-ação, a qual será detalhada mais adiante. Em síntese, esta pesquisa visa avaliar os limites e possibilidades dos licenciandos de Matemática da FECLESC quanto ao *software* de geometria dinâmica, GeoGebra, no processo de inserção das tecnologias digitais na sala de aula, para o estudo de congruências de triângulos. Além disso, buscamos apresentar de modo simples e objetivo, uma forma de introduzir o conceito de congruência de triângulos.

Dadas as considerações introdutórias, seguimos para nosso embasamento teórico, visando uma consistente base para discussão acerca de nossos resultados.

1. O conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo – TPACK

Buscando dispor de embasamento suficiente para a construção de uma proposta de aula que auxilie o professor na introdução ao estudo de congruência de triângulos fazendo, ainda, uso do *software* GeoGebra, compreendemos a necessidade de entender os conhecimentos docentes necessários para que as TDIC sejam inseridas com êxito no ensino, especificamente de Matemática. Desta forma, abordaremos nesta seção os saberes docentes atualmente concebidos como indispensáveis para uso educacional.

Durante séculos o conhecimento matemático específico foi tomado como suficiente para a prática profissional do professor dessa área. Esse cenário começou a se modificar, principalmente, nos anos de 1980 quando, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), pesquisadores começaram a investigar os conhecimentos profissionais do professor. Tendo isso em vista, diversos autores se debruçaram sobre o trabalho de tipificação dos conhecimentos que compreenderam como indispensáveis à prática docente, dentre eles, ressaltamos

o estadunidense Lee S. Shulman (2015), um dos pioneiros nessa temática. Sua principal contribuição acerca dos saberes docentes foi, de certo, a intitulada *pedagogical content knowledge* – PCK (conhecimento pedagógico do conteúdo), que se refere à aglutinação entre os saberes pedagógico e específico da disciplina (Shulman, 2015).

Pautados no PCK e na emergente presença das tecnologias digitais no meio educacional⁴, emerge, no ano de 2006, a conceituação *Technological Pedagogical Content Knowledge* – TPACK (conhecimento pedagógico tecnológico do conteúdo). Este refere-se especificamente ao conhecimento necessário do professor para a inserção exitosa das tecnologias no processo de ensino e aprendizagem.

Cabe ressaltar que, inicialmente, Mishra e Koehler (2006) abreviaram o conhecimento de TPCCK, modificando-o, em 2009, para TPACK (Mishra; Koehler, 2009). Seu surgimento almejou, dentre outras coisas, “[...] captar algumas das qualidades essenciais do conhecimento dos professores necessárias para a integração da tecnologia no ensino, ao mesmo tempo que aborda a natureza complexa, multifacetada e situada deste conhecimento” (Mishra; Koehler, 2006, p. 01).

Mishra e Koehler (2006) apontam que para um bom ensino com tecnologia são necessários três componentes principais: conteúdo, pedagogia e tecnologia, além das relações entre eles. Dessa forma, o saber necessário para o ensino com o uso das tecnologias digitais se estrutura em: Conhecimento de Conteúdo, Conhecimento Pedagógico, Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, Conhecimento Tecnológico, Conhecimento de Conteúdo Tecnológico, Conhecimento Pedagógico Tecnológico e Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo.

Os autores afirmam ainda que o TPACK

[...] é a base do ensino eficaz com tecnologia, exigindo uma compreensão da representação de conceitos usando tecnologias; técnicas pedagógicas que utilizam tecnologias de forma construtiva

⁴ Especificamente a partir 1970, quando a utilização de calculadoras e de audiovisuais como recurso para o ensino e aprendizagem de Matemática começou a atrair o interesse de pesquisadores em Educação Matemática (EM), ocasionando a terminologia TIC (Fiorentini; Lorenzato, 2006).

para ensinar o conteúdo; conhecimento do que torna os conceitos difíceis ou fáceis de aprender e como a tecnologia pode ajudar a corrigir alguns dos problemas que os alunos enfrentam; conhecimento do conhecimento prévio dos alunos e teorias de epistemologia; e conhecimento de como as tecnologias podem ser usadas para construir sobre o conhecimento existente para desenvolver novas epistemologias ou fortalecer as antigas (Koehler; Mishra, 2009, p. 66).

Todavia, cabe destacar que não existe uma solução tecnológica única que se aplique a todos os professores e situações, dado que cada situação é uma combinação única entre tecnologia, pedagogia e conteúdo (Koehler; Mishra, 2009). Dessa forma, observado a necessidade de refletir acerca de cada inserção, constatamos a importância de formação, seja inicial ou continuada, que contemple o uso das tecnologias no ensino, e, assim, indagações sobre quais – e como – tecnologias digitais devem ser usadas no ensino são comuns. Logo, trabalhos, especificamente propostas de aula, que orientem o professor nessa inclusão são indispensáveis.

Tendo isso em vista, passaremos à seção seguinte, que trará uma breve explanação quanto ao uso das tecnologias digitais no ensino, especificamente o *software* GeoGebra, alvo deste trabalho.

2. Tecnologias digitais no ensino de Matemática: o *software* GeoGebra

Visando o alcance de nosso objetivo, a saber, discutir como licenciandos em Matemática compreendem e avaliam a utilização do *software* GeoGebra em um estudo introdutório à congruência de triângulos, abordaremos nesta seção o uso das tecnologias digitais como ferramenta didática no ensino de Matemática, enfatizando, principalmente, o GeoGebra.

É fato que a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2017) já dialoga e dispõe em suas normativas de objetos de conhecimento e habilidades a serem trabalhadas com o uso de *softwares* e tecnologias, e, para tal constatação, se faz necessário apenas uma breve passada de vista no que dispõe o documento. Porém, para tanto, faz-se necessário um conhecimento, mesmo que superficial, sobre tais *softwares* e tecnologias que podem ser aplicadas em sala de aula, o que não é descrito em nenhum momento na Base.



Já em sua Competência Geral 01, a BNCC (Brasil, 2017) aborda a valorização e a utilização da cultura digital. Nesse mesmo sentido, podemos perceber que as Competências Gerais 02 e 04 associam a tecnologia aos conhecimentos das diferentes áreas e destacam a importância do uso da linguagem digital para se expressar e compartilhar informações (BRASIL, 2018, p. 09).

Conforme Ventura (2021, p. 850), “[...] a BNCC propõe a apresentação e utilização de *softwares* de geometria dinâmica, planilhas, calculadoras, jogos entre outros, culminando com o desenvolvimento do pensamento computacional e matemático dos alunos do Ensino Médio [...]”. Evidenciando o uso de *softwares* voltados para o ensino de matemática durante toda a Educação Básica desses alunos.

Dentre as ferramentas digitais, destacamos o *software* GeoGebra, que é um recurso computacional multiplataforma e gratuito, de matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra. O mesmo pode ser instalado tanto em computadores quanto em celulares (*smartphones*), tornando viável a aplicação em sala de aula, facilitando o manuseio por parte dos alunos que, por sua vez, poderão observar e interagir com ele de forma mais concreta o conhecimento matemático. Ainda no século passado, sem a massiva presença das tecnologias em sala de aula, Gravina (1996, p. 03) já nos dizia que “na formação da imagem mental, o desenho associado ao objeto geométrico desempenha papel fundamental”, ou seja, quando o aluno consegue ver e analisar aquelas figuras, o seu aprendizado se torna mais fácil e significativo.

Porém, cabe ressaltar que, conforme Ferri (2014, p. 06) nos diz, “[...] o *software* não ensina, o *software* não educa, ele serve de ferramenta para o desenvolvimento, isto quando nós professores provocamos e promovemos as mudanças necessárias para o aluno prosseguir [...]”. Por isso, não basta utilizar essa ferramenta, é necessário que os professores saibam a forma mais adequada e proveitosa para alcançar bons resultados diante de possíveis aplicações e, para isso, os professores precisam buscar seu aprimoramento.

Destacamos que, atualmente, no Brasil, para professores e estudantes de Matemática que ainda não conhecem o GeoGebra, existe a possibilidade de conhecê-lo, através de um curso básico ofertado pela Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR), campus Apucarana/PR, que chega, em 2024, à sua 22^a



edição. Convém observar que a organização do curso abre inscrições para todo o território nacional, com número de vagas pré-estabelecidas para cada estado da nação e, devido à grande procura, essas vagas tornam-se bastante disputadas. É, portanto, um dos principais cursos para complementar a formação de professores neste âmbito e, para quem deseja utilizar o GeoGebra em suas aulas, uma rara oportunidade para adquirir os primeiros fundamentos.

O GeoGebra é um *software* gratuito de matemática dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática, despontando como uma ferramenta viável para uso na sala de aula. Isso, porque quaisquer que sejam os professores, em quaisquer escolas, mesmo naquelas onde ainda não haja conexão com a internet, o *software* reúne recursos de geometria, álgebra e aritmética, dentre outras ferramentas, facilitando a utilização e a compreensão dos alunos que hoje em dia estão cada vez mais imersos no mundo digital.

De fato, cabe ao professor, uma vez observadas as estratégias de ensino, analisar e escolher a melhor forma para a facilitar e possibilitar a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo que irá ministrar. É sabido que alguns conceitos de geometria plana são bem aceitos e compreendidos pelos alunos somente com explicações orais, porém, Araújo Junior *et al.* (2020, p. 08) destacam que outros conceitos não são bem aceitos, como: os pontos notáveis de triângulos e algumas figuras geométricas. Diante disso, destacamos mais uma vez o GeoGebra como uma das melhores ferramentas para isso.

Seguiremos, agora, com os nossos apontamentos metodológicos. É o que faremos na próxima seção.

3. Metodologia

Nessa abordagem, de cunho qualitativo, tivemos como tipo de estudo a pesquisa-ação, visto que desejamos não apenas observar e compreender o ambiente, mas também mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas (Fiorentini; Lorenzato, 2006). Nosso *lócus* de estudo foi a Faculdade de Educação, Ciências e Letras do Sertão Central (FECLESC), campus Quixadá/CE, da Universidade Estadual do Ceará (UECE), e os sujeitos foram uma amostra dos estudantes da referida instituição.



Essa amostra consistiu em um grupo de 16 (dezesesseis) bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), todos licenciandos em Matemática da FECLESC. A escolha por esse grupo justifica-se, pois, como eles participam desse programa, já estão inseridos nas escolas de Educação Básica, logo, acreditamos que devem estar aptos a refletir criticamente sobre uma proposta de ensino. Além disso, pode surgir a oportunidade de utilização dessa proposta ainda durante a vigência da referida bolsa.

A coleta de dados foi realizada via questionário aberto, segundo Fiorentini e Lorenzato (2006), sendo aplicado após a apresentação da proposta de aula apresentada aos alunos do curso de Matemática da FECLESC. Já a averiguação dos resultados consistiu em uma análise de conteúdo (Fiorentini; Lorenzato, 2006).

Ainda, tendo em vista nosso objetivo, para aplicação da proposta, tivemos com os sujeitos da pesquisa 02 (dois) encontros, cada um com duração de 120 minutos, seguindo-se assim os passos:

1. O primeiro encontro tratou da discussão acerca das tecnologias digitais no ensino de Matemática e explanação do conceito TPACK;
2. No segundo encontro foi feita uma apresentação da proposta de aula, refletindo sobre sua aplicabilidade, construção dos casos de congruência no *software* GeoGebra segundo a proposta apresentada e, por fim, realização de um teste.

Dadas as considerações acerca do processo metodológico, na seção a seguir, faremos a apresentação e a discussão dos resultados obtidos.

4. Resultados e discussão: O uso do GeoGebra na visão dos PIBIDianos

Visando o anonimato e respeitando os aspectos éticos da pesquisa, nomearemos os sujeitos de P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P13, P14, P15, e P16, todos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e licenciandos em Matemática. Nesse grupo, há 7 (sete) mulheres e 9 (nove) homens, além disso, o grupo tinha idades entre 18 (dezoito) e 24 (vinte e quatro) anos de idade, sendo 3 (três) alunos do quarto semestre, 5 (cinco) do quinto, 3 (três) do sexto, 3 (três) do sétimo e 2 (dois) do



oitavo semestre do curso. Sobre o uso do *software*, 7 (sete) estudantes utilizaram celular (*smartphone*), e o restante, 9 (nove), fizeram uso do *notebook*.

Destacamos aqui mais detalhadamente a proposta de aula apresentada aos sujeitos deste trabalho. Inicialmente, dividimos os discentes em grupos de modo que cada grupo tivesse acesso a pelo menos um notebook, visto que nem todos dispunham de um aparelho. Posteriormente, apresentamos e construímos seguindo e demonstrando, passo a passo, os quatro casos de congruência de triângulos que seguem: lado-lado-lado, lado-ângulo-lado, ângulo-lado-ângulo e lado-ângulo-ângulo oposto (LLL, LAL, ALA e LAAo).

Após apresentados os casos de congruência de triângulos, finalizamos o momento com os discentes aplicando um teste de quatro questões que serviu posteriormente como base para a concepção dos resultados deste trabalho, a saber: i) Você já conhecia o *software* GeoGebra? Se sim, fale sobre o contexto que lhe fez conhecê-lo; ii) Você teve alguma dificuldade na construção da atividade proposta? Comente; iii) Descreva os pontos que você considera positivos e negativos nessa proposta; iv) Faria uso dessa proposta em uma aula sobre o conteúdo apresentado? Justifique sua resposta. Se a resposta for não, descreva como faria a introdução desse conteúdo.

A partir de nossa primeira indagação, “Você já conhecia o *software* GeoGebra? Se sim, fale sobre o contexto que lhe fez conhecê-lo”, descobrimos que dentre os 16 (dezesesseis) estudantes, apenas 01 (um) não conhecia o *software*. Cabe ressaltar, ainda, que o principal contexto de conhecimento foi na disciplina “Informática e Programas Matemáticos”, do primeiro semestre do curso de Matemática em questão. Dessa forma, é nítido que essa tecnologia já se faz presente na formação inicial do professor de Matemática dessa instituição, desde o primeiro semestre, portanto, no início de sua formação para que o estudante possa enxergar qual o potencial desses recursos, também, ao longo dessa formação.

Bittar (2006, p. 02) afirma que “[...] professores dos diversos níveis de escolaridade não têm efetivamente integrado a tecnologia em suas aulas. Isso acontece inclusive nos cursos de formação de professores, conforme relatam algumas pesquisas”. Evidenciando, assim, que há uma mudança quanto à utilização de tecnologia em sala de aula desde 2006 para o atual momento de construção dessa pesquisa, visto que nossa primeira indagação mostrou que as



tecnologias, em especial o *software* GeoGebra, é apresentado e utilizado no curso em questão. Cabe, ainda, indagações sobre como ocorre esse uso.

Sobre as dificuldades quanto à construção da atividade proposta, 05 (cinco) alunos apresentaram alguma dificuldade, sendo que 02 (dois) atribuíram tais dificuldades ao fato do uso pelo celular. A outra questão abordada refere-se à pouca afinidade com o *software*. Apesar de afirmar não ter dificuldade, P3 acredita que a construção “[...] por ter vários passos, embora sejam claros, pode ser que algumas pessoas acabem se perdendo um pouco durante a construção do triângulo”. Observamos que os estudantes que fizeram uso do GeoGebra pelo celular precisavam de mais assistência quanto à construção da atividade proposta, sendo necessário, diversas vezes, que o mediador repetisse a construção e explicação para prestar assistência a tais sujeitos

Na próxima indagação objetivou-se que os licenciandos refletissem criticamente acerca da proposta, apontando os pontos positivos e negativos observados. P5 compreendeu que, ao mesmo tempo em que a proposta aborda “Uma aplicação prática, dinâmica, didática e relativamente simples, sendo possível ser realizada em sala de aula sem grandes contratempos”, ela “Exige que a escola e/ou os alunos tenham recursos tecnológicos, o que ainda não é a realidade em grande parte das escolas”. Esse ponto negativo também é observado por P9 e P12, ao notarem as dificuldades de acesso ao material tecnológico necessário.

O bolsista P7 acredita que a proposta “É bem didática, divertida e possibilita o aluno a entender melhor os conceitos e visualizar o que às vezes pode ser bem abstrato no papel”. Já P6 afirma que o *software* “Ajuda demais o professor e chama a atenção do aluno por ser algo diferente, fazendo, assim, com que eles se concentrem mais no conteúdo”. Em contrapartida, P14 considera que a proposta pode consumir demasiado tempo de aula, além disso, P13 afirma que pode haver dificuldade, por parte do aluno, em lidar com o *software*, ocasionando, assim, em nossa compreensão, a necessidade de trabalhar os comandos básicos do GeoGebra, o que consumiria mais tempo de aula.

Vamos agora, à nossa última pergunta. Perguntamos aos sujeitos o seguinte: “Faria uso dessa proposta em uma aula sobre o conteúdo apresentado? Justifique sua resposta. Se a resposta for não, descreva como faria a introdução do conteúdo”. A resposta obtida mostrou que todos os 16 (dezesseis)



participantes fariam uso da proposta, contudo, P14 afirmou que faria algumas alterações, mas não mencionou com detalhes quais alterações poderia fazer.

Findadas as análises das respostas, pudemos responder nossa pergunta norteadora: “como licenciandos em Matemática avaliam a utilização do *software* GeoGebra na introdução ao estudo de congruência de triângulos?”, da seguinte forma: eles avaliam positivamente, acreditam que a proposta tem potencial, porém ficam receosos quanto à sua aplicabilidade visto que ainda há muita dificuldade de acesso às tecnologias digitais nas escolas.

Tendo isso em vista e acreditando ter respondido nossa pergunta norteadora, alcançando, assim, nosso objetivo, apresentamos a seguir nossas considerações.

Considerações finais

Alcançado o objetivo desta pesquisa, chegamos a algumas considerações que merecem ser destacadas aqui. A primeira diz respeito à presença das tecnologias digitais, em especial, o *software* GeoGebra, no curso em questão. Observamos que é utilizado e apresentado aos licenciandos, mas cabe reflexão sobre como ocorre esse uso.

A outra questão é sobre o uso dessa tecnologia no celular, dado que por esse meio, a utilização torna-se mais difícil, logo a preferência é a realização usando o *notebook* ou o computador, ocasionando, assim, a próxima consideração: a problemática quanto à falta desses equipamentos tecnológicos na escola.

Agradecimentos

Gostaríamos, inicialmente, de agradecer ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo apoio financeiro, para a realização desta pesquisa. Finalmente, agradecer ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) /Matemática - FECLESC, permitindo aos bolsistas participarem da pesquisa.



Referências

ARAÚJO, Francisco de Paula; DOS SANTOS, Adriano; BARROS, Anna Karla. Uma proposta de ensino de geometria plana com GeoGebra. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 9, n. 3, p. 3-14, 2020. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/IGISP/>. Acesso em: 09 jan. 2023.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0383.2011v32n1p25>. Acesso em: 10 jan. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2023.

BITTAR, Marilena. **Possibilidades e dificuldades da incorporação do uso de softwares na aprendizagem da matemática**. O estudo de um caso: o software Aplusix. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2006. Recife. **Anais...** Recife, PE: SIPEM, 2006. v. 3, p. 1-12. Disponível em: <https://tecmat-ufpr.pbworks.com/f/R0182-1.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2023.

FERRI, Julio Cesar; CALEJON, Laura Marisa Carnielo; SCHIMIGUEL, Juliano. Uso do GeoGebra no ensino de Matemática. **Encontro de Produção Discente PUCSP/Cruzeiro do Sul**, v. 2, n. 1, 2014. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/epd/issue/view/44>. Acesso em: 03 abril 2023.

FIorentini, Dario; LOrenzato, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

GRAVINA, Maria Alice. Geometria Dinâmica: uma nova abordagem para o aprendizado da Geometria. **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**, v. 1, p. 1-13, 1996.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. São Paulo: Papirus, 2007.

NÓBREGA, David Ramalho. **Uma proposta de ensino da função quadrática com o uso do software geogebra**. 2018. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em 2018) – Universidade Estadual do Ceará, 2018. Disponível em: <http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=86720>. Acesso em: 3 de outubro de 2023.



OLIVEIRA, Rannyelly Rodrigues de *et al.* O software GeoGebra como aporte para o Ensino de Matemática e aplicação em sequências numéricas. **Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo**, v. 10, n. 1, p. 92-107, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2237-9657.2021.v10i1p092-107>. Acesso em: 15 jan. 2024.

SILVA, Lucas Rafael Pereira et al. **Congruência de triângulos no geogebra: uma proposta didática para o ensino fundamental**. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/26873>. Acesso em 06 mar. 2024.

VENTURA, João Paulo Costa; GOMES, Cristiane Ruiz. Softwares no ensino de matemática: um olhar sobre a BNCC. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 23, p. 846-860, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM>. Acesso em: 15 jan. 2024.

Enviado: 22/04/2024

Aceito: 29/04/2025

