



# EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de  
Pós-Graduação em Educação Matemática



## UM ESTUDO DAS POSSIBILIDADES DE INTEGRAÇÃO DA GEOMETRIA COM AS TECNOLOGIAS DIGITAIS SOB UM OLHAR DOS CRITÉRIOS DE ADEQUAÇÃO DIDÁTICA

Marcelo Henrique dos Reis Filho[1]

GD nº2 – Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

**Resumo:** O presente texto é parte inicial de uma pesquisa de Mestrado Profissional e que tem como objetivo geral compreender as possibilidades e potencialidades do uso das tecnologias digitais nas aulas de Geometria sob um olhar dos Critérios de Adequação Didática, por ser um mestrado profissional elaboraremos um Produto Educacional voltado a aulas de Geometria. Esta pesquisa pode ser compreendida a partir de dois eixos: um teórico, que se ancora em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e a parte prática, que compreende a aplicação do Produto Educacional, uma Sequência Didática visando o processo de ensino de Geometria. Dialogamos com vários autores, dentre os quais Sá e Machado (2017), Simon (2013), Lima e Rocha (2022), Passos (2007). Entendemos que imaginar a tecnologia como um recurso pedagógico é imaginá-la com uma ferramenta que pode proporcionar aumento na eficácia e na qualidade do ensino. Diante disso, mais que necessário utilizar este recurso para contribuir na eficácia do entendimento do aluno. Ainda não temos resultados por se tratar ainda de um projeto de pesquisa, pois acabamos de ingressar no mestrado, contudo, entendemos ser importante, desde já, participar deste renomado evento.

**Palavras-chave:** Tecnologia; Ensino de Matemática; Geometria.

### INTRODUÇÃO

O presente texto é parte de uma pesquisa em início de desenvolvimento do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECNM) da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). Nessa pesquisa,

pretendemos olhar para as possíveis relações na integração do ensino de Geometria e as tecnologias digitais.

Nosso estudo inicialmente tem como base a nossa experiência ainda na graduação no Programa Residência Pedagógica<sup>1</sup>, subprojeto matemática, atuando como residente no Instituto Padre Miguelinho (IPM)<sup>2</sup>, onde desenvolvi junto com meus colegas residentes e a professora preceptora<sup>3</sup>, atividades com o GeoGebra pois é um software educacional interativo que integra geometria, álgebra e cálculo, permitindo explorar visualmente conceitos matemáticos. Ele é escolhido para ensinar geometria devido à sua capacidade de facilitar a compreensão por meio de representações visuais dinâmicas, promovendo a interação e a experimentação, o que auxilia os alunos a construir um entendimento sólido dos princípios geométricos e por sua vez utilizando conteúdos que tratavam de geometria analítica e função. No entanto, era época de pandemia e precisávamos adaptar as tarefas para que os alunos pudessem, mesmo distantes, se sentirem envolvidos e participarem ativamente desse processo de construção de conhecimento e acolhimento virtual. Cada aula era um momento único, pois os recursos digitais serviram de ferramenta para aproximar os alunos do conhecimento matemático em uma perspectiva de investigação, conferindo dinamicidade ao processo de ensino e mostrando a importância de sua utilidade dentro desse processo.

Durante nosso envolvimento com o grupo GPEP, fui introduzido ao conceito do Enfoque Ontossemiótico do Conhecimento e da Instrução Matemática (EOS). Esse enfoque é uma abordagem teórica abrangente que reúne diferentes perspectivas e modelos usados no ensino de Matemática. Ele se baseia em fundamentos da antropologia e da semiótica (Godino et al., 2009) e com isso percebemos que através dos Critérios de Adequação Didática (CAD) teremos a oportunidade de olhar para aspectos epistemológicos, cognitivos, interacionais, disponibilidade,

---

<sup>1</sup> O Programa de Residência Pedagógica é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, que tem por finalidade fomentar projetos institucionais de residência pedagógica implementados por Instituições de Ensino Superior, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação inicial de professores da educação básica nos cursos de licenciatura.

<sup>2</sup> Escola pública no Alecrim em Natal, Rio Grande do Norte.

<sup>3</sup> Residente: discente com matrícula ativa em curso de licenciatura que tenha cursado o mínimo de 50% do curso ou que estejam cursando a partir do 5º período; Preceptor: professor da escola de educação básica responsável por planejar, acompanhar e orientar os residentes nas atividades desenvolvidas na escola-campo.



afetividade e ecológica de adaptação (Godino et al., 2007) e assim fazer uma aproximação dos CAD com a nossa pesquisa.

Este artigo tem como objetivo ser avaliado, debatido e apresentado durante o prestigioso evento nacional, que detém significativa importância do campo da Educação matemática. Dessa forma, almeja-se receber contribuições de olhares externas à pesquisa.

Sua organização está distribuída em cinco partes: a primeira parte carrega noções sobre a problemática e sua justificativa, na segunda parte traz os objetivos da pesquisa. Na terceira será apresentada a metodologia empregada nesta pesquisa, quanto a sua natureza, quanto utilização dos resultados, quanto a finalidade e os meios que serão utilizados, além de produto educacional em desenvolvimento como parte da metodologia a ser utilizada na intenção de assegurar os objetivos. Na quarta parte, os referenciais dos pressupostos teóricos, na quinta os resultados esperados, e por fim, as referências bibliográficas utilizadas inicialmente nesta pesquisa.

## **PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA**

### **Delimitação do tema**



Esta pesquisa tem a finalidade de procurarmos estabelecer conexões entre o ensino de Geometria e as tecnologias digitais. No momento, este projeto inicial foi desenvolvido devido a uma observação cuidadosa em sala de aula no ensino de Geometria.

### **Justificativa**

Um estudo da importância desse assunto nos confere o entendimento de que a Geometria é parte essencial da matemática, sendo ela, um campo de conhecimento indispensável e presente no cotidiano de cada sujeito. A todo momento estamos utilizando conhecimentos geométricos e noções matemáticas que estão diretamente atreladas à Geometria. Nos currículos, ela é compreendida como um ramo da matemática inerente à formação dos alunos, que compreende boa parte da formação dos sujeitos na perspectiva de integrá-los na sociedade, permitindo assim, o



exercício de sua cidadania. Desde muito tempo a geometria na escola tem sua importância respaldada, por exemplo, Lorenzato (1995) afirma que

Na verdade, para justificar a necessidade de se ter a Geometria na escola, bastaria o argumento de que sem estudar Geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar a Geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano (Lorenzato, 1995, p. 5).

Dessa forma, temos que o estudo da Geometria pode agregar diversas possibilidades ao ensino da matemática, por exemplo, com ela, conseguimos compreender a matemática mais concreta em nossa volta, em um processo de aproximação da matemática com a realidade. Porém, diante dessas possibilidades, encontramos uma série de limitações em sala de aula que combinam duas problemáticas: a primeira é que os alunos não estudam geometria e o segundo, quando estudam, o mínimo que seja, somente reduzem geometria às fórmulas e modelos mecânicos.

Os alunos em sua grande maioria consideram a matemática e seus ramos como algo que lhe impõe medo ou difícil de entender. Embora tal percepção possa facilmente ser verificada empiricamente, estudos como os de Oliveira, Negreiro e Neves (2015) destacam essa relação histórica dos alunos com a matemática. Compreende-se que essa percepção, pode estar relacionada a concepção de matemática e a concepção do seu ensino, onde professores não conseguem tornar o processo de construção do conhecimento uma atividade prazerosa e que traga significado para o sujeito.

Num trabalho de diagnóstico nas dificuldades de aprendizagem da geometria desenvolvida pelas professoras de matemática Bissolotti e Titon (2022, p. 6), elas verificaram que “[...] a Geometria apresentada somente com fórmulas acaba confundindo os alunos, pois não permite a visualização das figuras e sólidos, junto às propriedades que irão explorar e cálculos que irão realizar, não relacionando com os objetos de seu dia a dia”. Portanto, a forma como o ensino da geometria é apresentada, torna ainda mais difícil que os alunos se apropriem desse objeto de conhecimento.

Diante dessa problemática, existe a rica possibilidade de se apresentar ao professor, por meio de espaços de discussão de sua prática docente, a diversidade de meios que tornem o ensino

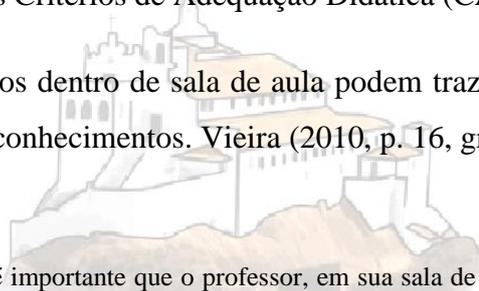


dinâmico e proveitoso, capaz de conduzir o aluno a construir seu próprio conhecimento, em comunhão com a BNCC competência geral 5, compartilhamos a ideia de que

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2018, p. 9).

Nesse sentido, as tecnologias digitais associadas as atividades de geometria, podem lançar mão de uma Interface que seja perpassada por investigação, dinamismo e construção de conhecimento por meio do protagonismo do sujeito, sendo um possível caminho para despertar o interesse dos alunos. Dessa maneira, a nossa questão de pesquisa busca responder quais as possibilidades didáticas podem surgir da integração entre as tecnologias digitais e o ensino de Geometria sob um olhar dos Critérios de Adequação Didática (CAD)?

Utilizar esses recursos dentro de sala de aula podem trazer benefícios relevantes para os educandos na aquisição de conhecimentos. Vieira (2010, p. 16, grifo nosso) aponta que



[...] é importante que o professor, em sua sala de aula, **crie situações que possibilitem ao aluno a aquisição de várias habilidades geométricas**, incluindo também o desenvolvimento de uma linguagem matemática adequada. É necessário que o aluno seja estimulado a experimentar e a refletir (Vieira, p.16, grifo nosso).

Nessa situação, apontamos que as tecnologias têm potencial de desenvolvimento dessas situações de estimulação e experimentação dos alunos, e podem ser potenciais na construção do conhecimento geométrico. Indo ao encontro dessa colocação, Amancio (2020, p. 2) coloca que

O uso das tecnologias em sala de aula é uma forma de proporcionar um ambiente de aprendizagem diferente, em que os alunos podem desenvolver atividades, explorar diferentes formas de resolução de problemas, discutir com os colegas os possíveis resultados. (Amancio, 2020, p. 2)



Quando utilizamos uma abordagem diferente da que os alunos costumam ver, isso pode contribuir de maneira mais eficaz para a aprendizagem, tornando-se um caminho para o êxito do estudante. Dessa forma, segundo Vale e Barbosa (2014), “Numa perspectiva construtiva e intuitiva da geometria um desenho ou uma ideia podem ser insuficientes para a compreensão de um conceito geométrico por parte de alguns alunos, tendo por isso necessidade de recorrer ao concreto”. Nesse sentido, as possibilidades de dinamismo que surgem com a possibilidade de uso das tecnologias digitais, podem mostrar as diversas transformações dos objetos geométricos, se tornando potenciais ferramentas potencializadoras quando utilizadas e aplicadas na sala de aula de forma articulada com o conteúdo.

## OBJETIVOS

Nosso objetivo geral será compreender as possibilidades e potencialidades do uso das tecnologias digitais nas aulas de Geometria a luz dos Critérios de Adequação Didática por meio do Enfoque Ontossemiotico do conhecimento e da instrução Matemática (EOS)

Objetivos específicos:

Explorar as diversas ferramentas tecnológicas disponíveis para aprimorar o ensino da Geometria.

Conduzir pesquisas envolvendo professores e alunos para identificar as limitações específicas enfrentadas no ensino da geometria.

Desenvolver estudos sob o olhar do EOS para direcionar a pesquisa.

Criar um Produto Educacional que se valha das tecnologias digitais para melhorar o aprendizado de conceitos geométricos agregados ao EOS.

Implementar o Produto Educacional criado, visando aprimorar o ensino e aprendizado de Geometria com base nas descobertas realizadas.

## METODOLOGIA



**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

Com relação aos procedimentos metodológicos dessa intenção de projeto de mestrado, pode ser compreendida a partir de dois eixos: um teórico, que se ancora em uma pesquisa bibliográfica de abordagem qualitativa e a parte prática, que compreende a aplicação do produto educacional.

A pesquisa bibliográfica está presente em todos os trabalhos acadêmicos, uma vez que é nesta parte do trabalho em que se fundamenta teoricamente o tema em discussão. Segundo Rauen (1999 p. 25), a pesquisa bibliográfica “[...] consiste na busca de dados a partir do acervo bibliográfico existente, isto é, em toda espécie de informação registrada em bibliografias e que pode, em tese, ser arquivada numa biblioteca”, assim, nesse tipo de pesquisa, se compreende como a principal fonte de informação livros, artigos, periódicos, dissertações e teses.

Tendo em vista, nosso objeto de pesquisa (integração geometria-tecnologia), a pesquisa terá uma abordagem qualitativa, uma vez que a preocupação é muito mais com o conhecimento do objeto de pesquisa do que com sua quantificação. De acordo com Neves (1996, p. 1)” os métodos qualitativos, se assemelham a procedimentos de interpretação de fenômenos que empregamos no nosso dia-a-dia, que tem a mesma natureza de dados que o pesquisador qualitativo emprega em sua pesquisa”. Nessa direção, a principal ferramenta de análise é a subjetividade do pesquisador, com obviedade, tal subjetividade deve estar ancorada em pressupostos teóricos e científicos que perpassem todo o estudo. Destacamos ainda que a outra parte da pesquisa, a aplicação do Produto Educacional será desenvolvida ao longo dos processos de orientação.

## **Produto Educacional**

Uma das exigências para quem faz Mestrado Profissional é o desenvolvimento de um Produto Educacional. Esse tipo de mestrado, em acordo com o Comunicado nº 001/2012 – Área de ensino, “está na aplicação do conhecimento, ou seja, na pesquisa aplicada e no desenvolvimento de produtos e processos educacionais que sejam implementados em condições reais de ensino” (CAPES, 2012, p. 1).

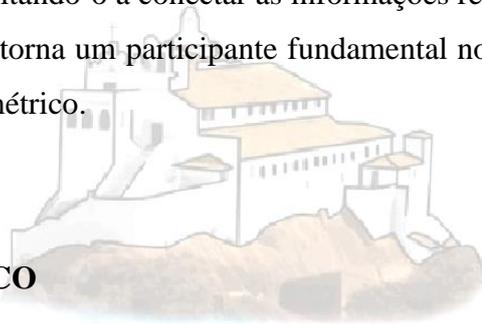
Devido ao projeto ainda estar em sua fase inicial, não consolidamos ainda o Produto Educacional, porém, temos a ideia de ser uma sequência didática utilizando alguma tecnologia



que contemple a necessidade de ensino e precise estar alinhado com o contexto escolar. Portanto, acreditamos que esse produto terá o propósito de enriquecer a prática pedagógica relacionados à disciplina de matemática.

Este Produto Educacional visa essencialmente despertar nos alunos uma nova perspectiva em relação à geometria, levando em consideração seus conhecimentos prévios e suas competências no âmbito dessa disciplina, conforme demandado por suas habilidades individuais. Almeja-se incorporar abordagens pedagógicas que estejam alinhadas com as necessidades sociais dos alunos, reconhecendo e valorizando sua realidade cotidiana e contexto cultural. O intuito é fomentar o desenvolvimento da aplicação prática, da formação de valores e atitudes em relação ao ensino da geometria.

Espera-se também que essa iniciativa contribua para transformar o estudante em um agente ativo de aprendizado, capacitando-o a conectar as informações recebidas e a aplicá-las no mundo real. Dessa maneira, ele se torna um participante fundamental no processo de construção de seu próprio conhecimento geométrico.



## REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa se fundamenta em pressupostos teóricos embasados em algumas temáticas, dentre elas: utilização de tecnologias digitais no ensino de matemática, planejamento do professor, motivação e dinamicidade, autonomia do aluno e construção do conceito, eficácia e qualidade de ensino. A tecnologia é vista como uma ferramenta que pode enriquecer a experiência educacional, contribuindo para uma melhor compreensão dos alunos. Os nossos estudos também entrarão dentro do universo da didática da matemática através do Enfoque Ontossemiotico do conhecimento e da instrução matemática (EOS).

## RESULTADOS ESPERADOS

A partir dessa pesquisa, espera-se contribuir significativamente na educação matemática, melhorando a qualidade da aprendizagem, promovendo a motivação dos alunos e capacitando os



**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

educadores a adotarem abordagens mais eficazes. Além disso, esses resultados podem contribuir para uma educação mais personalizada, colaborativa e inclusiva, proporcionando um ensino de geometria mais dinâmico e acessível para os nossos alunos.

Igualmente relevante, tornar este trabalho uma oportunidade de crescimento tanto pessoal quanto profissional para o autor, e também disponibilizar o presente estudo para investigações futuras.

## REFERÊNCIAS

AMANCIO, Daniel de Traglia; SANZOVO, Daniel Trevisan. Ensino de Matemática por meio das tecnologias digitais. **Revista Educação Pública**, [s. l.], v. 20, n. 47, 2020.

BISSOLOTI, Mariane de Lima; TITON, Flaviane Predebon. Diagnóstico sobre as dificuldades de aprendizagem da geometria no ensino médio e os potenciais elementos facilitadores. **Contraponto: Discussões Científicas e Pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, Blumenau, v. 3, n. 4, p. 5-22, 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CAPES. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Portaria nº 38, de 28/02/2018; Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 29 ago. 2023.

FRAGA, Marcio da Silva. **A importância do ensino da Geometria no ensino fundamental**. 2021. 21 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

GODINO, J. D.; BATANERO, C.; FONT, V. The onto-semiotic approach to research in mathematics education. **ZDM - The International Journal on Mathematics Education**, vol. 39, n. 1, p.127-135, 2007.



GODINO, J. D.; FONT, V.; WILHELMI, M. R.; CASTRO, C. Aproximación a la dimensión normativa em didáctica de las matemáticas desde um enfoque ontosemiótico. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 27, n. 1, p. 59-76, 2009

LIMA, M. G. .; ROCHA, A. A. S. da . AS TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 729–739, 2022. DOI: 10.51891/rease.v8i5.5513.

LORENZATO, Sergio. Por que não ensinar Geometria?. **A Educação Matemática em Revista**, Blumenau, ano III, n. 4, p. 3-13, 1995.

MASSA, L. S.; RIBAS, D. **Uso de jogos no ensino de Matemática**. Cadernos PDE, Curitiba, v. I, 2016.

Oliveira, M.F., Negreiros, J.G.M, Neves, A.C. **Condicionantes da aprendizagem da matemática: uma revisão sistêmica da literatura**. Educ. Pesqui, v.41, n.4, p.1023-1037, dezembro, 2015.

PASSOS, Carmen Lucia Brancaglioni. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula**. 2000. 348 p. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

RODRIGUES, Danielle dos Santos; KAIBER, Carmen Teresa. A Geometria Espacial no Ensino Médio: contribuições da utilização de uma Unidade de Ensino e Aprendizagem (UEA). **Perspectivas da Educação Matemática**, [s. l.], v. 12, n. 28, p. 149-167, 2019.

SANTOS, Simone Maria Ferreira dos; LEAL, Débora Araújo; ARAÚJO, Francisco Roberto Diniz. O ensino e aprendizagem da geometria em aulas de modelagem geométrica utilizando as TICS como aporte ao uso de metodologias ativas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. **Anais [...]**. Campina Grande: Editora Realize, 2019.

VALE, Isabel; BARBOSA, Ana. Materiais manipuláveis para aprender e ensinar geometria. **Boletim GEPEM**, [s. l.], n. 65, p. 3-16, 2014. VIANNA, Carlos Roberto. O Cão do Matemático: discutindo o ensino de matemática em cursos de formação de professores. **Educação**, Porto Alegre, ano XXV, n. 47, p. 153-160, 2002.

VIEIRA, Carmem Rosilene. **Reinventando a geometria no ensino médio: uma abordagem envolvendo materiais concretos, softwares de geometria dinâmica e a teoria de Van Hiele**. 2010. 155 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

SÁ, Adriana Lourenço; MACHADO, Marília Costa. **O uso do software GeoGebra no estudo de funções**. XIV EVIDOSOL e XI CILTEC online, junho 2017.



SIMON, Andrei Feltrin. O uso das tecnologias no ensino da Matemática em uma escola de Ensino Fundamental da rede municipal de Cocal do Sul/SC. 2013. Monografia, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2013.

---

[1] Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN; Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECCNM; Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática; marcelo.reis.116@ufrn.edu.br; Orientador(a): Liliane dos Santos Gutierre



**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.