

## **FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA EM TIMOR-LESTE: PRÁTICAS DE ENSINO DE GEOMETRIA COM GEOGEBRA E ARQUITETURA DE LIQUIÇÁ**

**José Paulo da Silva Cruz<sup>1</sup>**

### **Resumo:**

Este estudo analisou a formação de futuros professores de Matemática em Timor-Leste, enfocando o ensino de geometria por meio do software GeoGebra e da exploração da arquitetura histórica de Liquiçá. A pesquisa envolveu atividades de observação, modelagem digital 3D, e trabalho colaborativo, permitindo aos participantes identificar e representar formas geométricas presentes em construções locais, como a Igreja São José de Maubara. Então, sim, os resultados indicam que a combinação entre tecnologias digitais e arquitetura de Liquiçá promove aprendizagem significativa, contextualização do ensino, motivação e reflexão pedagógica. Portanto, o estudo contribui para essas novas abordagens no ensino de geometria.

**Palavras-chave:** Formação docente; GeoGebra; Geometria; Aprendizagem Contextualizada; Timor-Leste.

### **1. Introdução**

A formação de professores de matemática em Timor-Leste ainda enfrenta muitos desafios, sobretudo no domínio dos conteúdos e na adoção de estratégias de ensino que favoreçam aprendizagens significativas. Segundo Varela (2018), essas fragilidades comprometem a qualidade do ensino, refletindo-se em lacunas conceituais e na dificuldade de aplicar métodos eficazes em sala de aula. Nesse sentido, Neia (2009) defende que os professores devem propor aulas investigativas que incentivem a construção do conhecimento. Entretanto, como destacam Reis e Nerhing (2017), a prática ainda é marcada pela exposição de definições, exemplos e exercícios repetitivos, o que limita a aplicação dos conceitos em diferentes contextos, uma vez que conhecer as definições não garante a aprendizagem.

Para superar essas limitações, diversos autores defendem a contextualização do ensino da matemática. Santos e Oliveira (2015) afirmam que essa abordagem não deve restringir-se a

---

<sup>1</sup> Mestre em Educação na Universidade Nacional Timor Lorosa'e (UNTL) e docente no Instituto São João de Brito (ISJB), E-mail: [josepauloda879@gmail.com](mailto:josepauloda879@gmail.com) Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-9826-1627>[Pré-visualizarregistro público](#)

exemplos cotidianos, mas valorizar situações reais que aproximem os conteúdos da vida dos estudantes. Nessa perspectiva, o estudo da geometria a partir do patrimônio arquitetônico de Liquiçá — como a Igreja de São José de Maubara, a Igreja de São João de Brito, os prédios administrativos e a prisão de Aipelo — representa uma alternativa pedagógica capaz de unir o conhecimento matemático à memória histórica e cultural deixada pelo período colonial português em Timor-Leste.

Além do aspecto cultural, os recursos tecnológicos também desempenham papel essencial na renovação das práticas de ensino. Montero e Silva (2023) destacam que softwares educacionais oferecem vantagens como estímulo à motivação, visualização de gráficos e resolução dinâmica de problemas. Na mesma linha, Lima e Rocha (2022) observam que as tecnologias digitais ampliam as possibilidades de ensino, promovendo novas formas de visualização e auxiliando os professores na explicação de conceitos abstratos. Entre esses recursos, o GeoGebra se sobressai por ser gratuito, de fácil acesso online ou offline e por integrar diferentes áreas da matemática em um ambiente interativo (OLIVEIRA et al., 2021). Para Oliveira e Gonçalves (2019), sua exploração visual favorece a formação de imagens conceituais, enquanto Reis e Esteve (2020) ressaltam seu potencial na formação de futuros professores ao estimular reflexões sobre o uso da tecnologia no ensino.

Diante desse cenário, esta pesquisa busca articular três dimensões fundamentais para a formação docente em matemática em Timor-Leste: o fortalecimento do conhecimento geométrico, a valorização do patrimônio cultural e a integração de tecnologias digitais. O foco recai sobre o uso do GeoGebra no estudo da geometria inspirada na arquitetura histórica de Liquiçá, propondo uma prática pedagógica que aproxima a matemática da realidade cultural local. Assim, pretende-se contribuir para a formação de professores capazes de compreender conceitos geométricos de modo mais profundo, ao mesmo tempo em que reconhecem o valor educativo do patrimônio histórico de seu país.

## **2. Encaminhamento metodológico**

A pesquisa utiliza uma abordagem qualitativa, com caráter exploratório e descritivo. Foi conduzida com 17 alunos do curso de Licenciatura em Ensino da Matemática do Instituto São João de Brito (ISJB).

**Figura 1:** Instituto São João de Brito (ISJB) de Liquiçá



Fonte: Página Facebook do ISJB

O Instituto São João de Brito, também conhecido pela sigla ISJB, localiza-se em Kasait-Ulmera, no Posto Administrativo de Bazartete, no município de Liquiçá. A Região Timor-Leste da Companhia de Jesus é responsável pela administração da instituição. Com o objetivo de preparar os docentes do futuro para o ensino secundário, os Jesuítas estabeleceram em 2015. A instituição de ensino foi nomeada em homenagem a São João de Brito, um missionário e mártir jesuíta originário de Portugal. O ISJB possui uma Faculdade de Educação que oferece quatro cursos de Licenciatura em Educação, com ênfase em Educação Religiosa, Ensino de Língua Inglesa, Ensino de Língua Portuguesa e Ensino de Matemática.

O estudo foi conduzido neste instituto de maio a outubro de 2024. A sequência didática seguiu estas etapas: apresentação e divisão em grupos (1.º encontro); estudo de campo para fotografar arquiteturas históricas de Liquiçá (2.º); capacitação dos futuros professores no uso do GeoGebra (3.º ao 6.º); representação digital das formas geométricas (7.º e 8.º); apresentação dos resultados (9.º e 10.º); e aplicação de um questionário de percepção (11.º).

Os dados foram coletados por três meios principais. O questionário, aplicado no 11.º encontro, contou com cinco perguntas abertas sobre aprendizagens com o GeoGebra, dificuldades, relação da Matemática com a arquitetura de Liquiçá, trabalho em grupo e contribuições para a futura prática docente.

A observação foi feita em todos os encontros, registrando a participação dos alunos, a cooperação em grupo e o uso do GeoGebra na ligação entre geometria e patrimônio cultural.

Também foram recolhidos registros das atividades, como fotos e modelagem no GeoGebra, que serviram como evidências do processo de aprendizagem.

A análise dos dados foi feita de forma qualitativa, organizada em três pontos principais:

- a. Como o GeoGebra contribuiu para o entendimento de conceitos geométricos;
- b. Práticas ligadas à arquitetura de Liquiçá, como igreja histórico;
- c. Impacto na formação docente, com reflexões sobre um ensino de geometria mais contextualizado.

Esses resultados foram discutidos com base nas falas dos participantes e no referencial teórico.

### **3. Análise e discussão**

A experiência dos Futuros Professores de Matemática (FPM) no uso do GeoGebra, aliada à exploração da arquitetura histórica de Liquiçá, contribuiu significativamente para o entendimento de conceitos geométricos. A maioria dos participantes classificou sua experiência como “suficiente”, “boa” ou “muito boa”. Por exemplo, o FPM-7 destacou que *“pela minha própria experiência, a formação que recebi já é suficiente para me tornar professor no futuro [...]”*. O FPM-6 afirmou que tem *“boa experiência porque posso aprender muitas coisas novas”*.

Além disso, a motivação para aprender Matemática foi destacada pelo FPM-12:

*Através de coisas que não conheço, me motivo a aprender mais, pois às vezes vejo alguns colegas que entendem melhor de Matemática, através disso também comecei a discernir por mim mesmo.*

O FPM-1 ressaltou a importância do trabalho em grupo e da aplicação prática:

*Minha experiência me fez perceber como é importante nos organizarmos para aprender juntos. Aprendi a construir uma igreja usando o GeoGebra, aplicando ferramentas como ponto, segmento de reta e circunferência, além de trabalhar com 2D e 3D.*

Essas falas evidenciam que o GeoGebra permitiu aos alunos visualizar, manipular e reconstruir figuras geométricas, tornando a aprendizagem concreta e significativa. Oliveira e Gonçalves (2019) afirmam que a utilização de softwares de Geometria Dinâmica contribui para a formação de imagens conceituais, enquanto João e Ovigli (2023) destacam que esses softwares possibilitam atividades investigativas interativas, favorecendo a aprendizagem ativa.

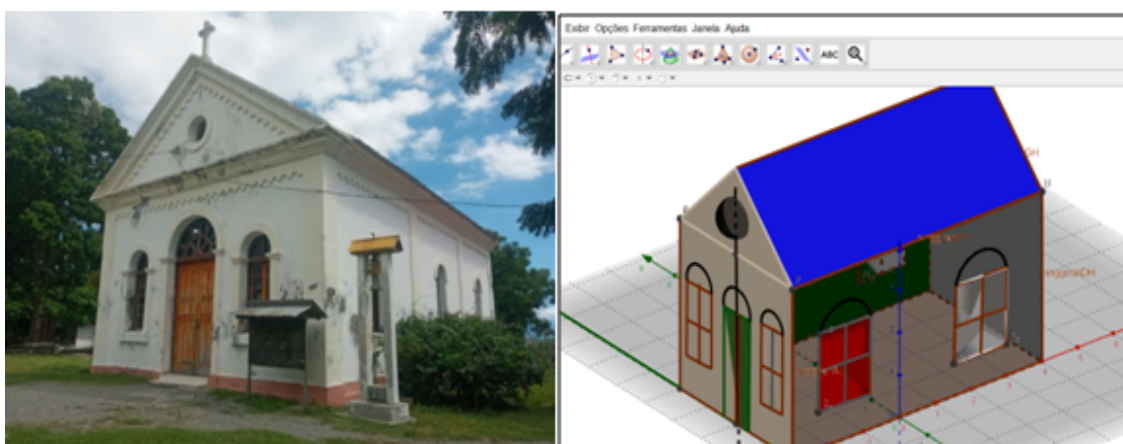
A exploração das arquiteturas históricas, como a Igreja São José de Maubara (Figura 1), a prisão de Ai-Pelo e outras construções de Liquiçá, permitiu aos alunos relacionar conceitos geométricos à realidade cultural. O FPM-17 enfatizou que *“a arquitetura local de Timor, incluindo templos e casas antigas, está diretamente ligada à geometria”*. Por outro lado o FPM-

3 complementou que “a tecnologia, como o GeoGebra, é essencial no ensino de Matemática, e o uso de objetos culturais pode exemplificar conceitos aos alunos”.

Essas percepções corroboram a ideia de Santos e Oliveira (2015) e Sousa (2017), de que contextualizar a Matemática transforma conceitos abstratos em instrumentos aplicáveis ao cotidiano, tornando o aprendizado mais significativo.

Os alunos utilizaram o GeoGebra para reconstruir as construções observadas, aplicando conceitos de área, volume e simetria. O **Quadro 1** apresenta as formas geométricas identificadas pelos futuros professores na Igreja São José de Maubara. A modelagem 3D (Figura 2) permitiu que os alunos compreendessem a geometria de forma prática e integrada à cultura local.

**Figura 2:** Igreja São José de Maubara e projeção no GeoGebra 3D



Fonte: Arquivo do autor, 2025

**Quadro 1:** Formas geométricas identificadas pelos futuros professores

<b>Formas Geométricas Identificadas</b>	<b>Descrição Detalhada das Formas</b>
Arcos, Triângulos Isósceles, Circunferências, Prismas (Triangular e Retangular)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arcos: nas entradas e nas janelas, criando aberturas arredondadas.</li><li>• Triângulos Isósceles: no telhado, como parte da estrutura frontal.</li><li>• Circunferências: nas rosáceas da fachada.</li><li>• Prismas Triangulares: no teto da igreja.</li><li>• Prismas Retangulares: na estrutura principal da igreja.</li></ul>

Fonte: Autor

Os dados apresentados indicam que os resultados demonstram um progresso considerável na maneira como os futuros professores de matemática entendem e utilizam conceitos geométricos, particularmente quando esses conceitos são contextualizados com elementos arquitetônicos e com o apoio de GeoGebra.

Neste cenário, FPM-3 ressaltou que “*a tecnologia, como o GeoGebra, é essencial no ensino de Matemática, e o uso de objetos culturais pode ser uma boa estratégia para exemplificar conceitos aos alunos.*”

Essa percepção demonstra que a integração entre tecnologia e patrimônio cultural fortalece o ensino de geometria, permitindo que os futuros professores compreendam a importância de contextualizar a Matemática. Reis e Nerhing (2017) destacam que conceitos isolados não garantem aprendizagem; é o uso em contextos variados que constrói significado.

Ademais, os participantes mencionaram o impacto do trabalho colaborativo na aprendizagem, como relatou o FPM-18:

*Trabalhar em grupo posso aprender com meus colegas, tirando dúvidas em conjunto e compartilhando ideias e explicações. Esse processo de troca de conhecimentos nos ajuda a melhorar o trabalho em equipe.*

Essa experiência evidencia que a formação com GeoGebra, aliada à análise de construções históricas, não apenas facilita a compreensão de conceitos geométricos, mas também promove reflexão sobre metodologias de ensino contextualizadas, engajamento ativo, motivação e desenvolvimento de competências docentes em Timor-Leste.

Portanto, a combinação de observação da arquitetura local, modelagem no GeoGebra e trabalho colaborativo mostrou-se adequado na construção de conhecimento geométrico, contextualização cultural e reflexão pedagógica, preparando os futuros professores para práticas mais significativas e contextualizadas no ensino da Matemática.

#### **4. Conclusão**

A integração do GeoGebra com a análise da arquitetura histórica de Liquiçá mostrou-se relevante para a aprendizagem de conceitos geométricos e a valorização do patrimônio cultural. A modelagem digital, aliada ao trabalho colaborativo, permitiu que futuros professores identificassem, representassem e compreendessem formas geométricas de forma concreta e contextualizada. Os participantes do estudo refletiram bastante sobre a relação entre matemática e questões cotidianas e os modos de vida locais. Isso realmente fortaleceu suas habilidades de ensino. Então, sim, tudo isso mostra como a combinação de ferramentas digitais com esses

elementos culturais torna as aulas de geometria muito melhores. Isso deixa as crianças mais motivadas e leva a um ensino que realmente tem um significado real vinculado ao mundo delas.

### **Agradecimentos**

Agradeço à Professora Doutora Regina Célia Grandó (Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC) pelo apoio generoso, ao disponibilizar um código de desconto integral (100%) que possibilitou a minha inscrição e participação neste evento.

### **5. Referências bibliográficas**

João, B. M.; Ovigli, D. F. B. Emprego do GeoGebra no ensino da geometria analítica na formação inicial de professores de Matemática (Angola). *Revista Educação e Humanidades*, v. 4, n. 1, p. 192-223, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/reh/article/view/11367>.

Lima, M. G.; Rocha, A. A. S. das. As tecnologias digitais no ensino de Matemática. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, v. 8, n. 5, p. 729–739, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.51891/rease.v8i5.5513>.

Monteiro, C. L. T.; Silva, A. L. da. GeoGebra como ferramenta facilitadora na resolução de problemas envolvendo função quadrática. *Revista do Instituto GeoGebra Internacional de São Paulo*, v. 12, n. 1, p. 29-42, 2023.

Neia, J. A. C. A utilização do jogo como metodologia no ensino de geometria. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) – Câmpus Cora Coralina, Universidade Estadual de Goiás, Goiás. Disponível em:

<https://repositorio.ueg.br/jspui/handle/riueg/3350>.

Oliveira, R. A. de; Gonçalves, W. V. O uso do software GeoGebra no ensino de derivada na formação inicial de professores de matemática: um mapeamento de suas publicações. *Revista Thema*, v. 16, n. 2, p. 331–345, 2019. Disponível em:

<https://doi.org/10.15536/thema.V16.2019.331-345.1123>.

de Oliveira, R. R.; de Oliveira, J. L.; Paiva, R. E. B.; de Lima, A. E. O. 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: <http://dx.doi.org/10.23925/2237-9657.2021.v10i1p092-107>.

Reis, A. Q.; Nehring, C. M. A contextualização no ensino de matemática: concepções e práticas. *Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática*, v. 19, n. 2, p. 339-364, 2017. Disponível em:

<https://doi.org/10.23925/1983-3156.2017v19i2p339-364>.

Santos, A. O.; Oliveira, G. S. Contextualização no ensino-aprendizagem da Matemática: princípios e práticas. *Revista Educação em Rede: Formação e Prática Docente*, v. 4, n. 5, 2015.

Sousa, J. F. da S. A contextualização no ensino de matemática: o ensino nas séries iniciais. *Eventos Pedagógicos*, v. 8, n. 2, p. 828-846, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.30681/reps.v8i2.10015>.

Varela, G. Cordas de Areca na formação de professores que ensinam Matemática no Timor Leste. 2018. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. Disponível em: <https://pos.uel.br/pecem/wp-content/uploads/2021/08/VARELA-Gaspar.pdf>