

LABORATÓRIO VIRTUAL DE MATEMÁTICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EAD DA UNIVERSIDADE IGUAÇU: CONCEPÇÃO, DESENVOLVIMENTO E CONCEITO PEDAGÓGICO

VIRTUAL MATHEMATICS LABORATORY FOR THE DISTANCE LEARNING MATHEMATICS TEACHING DEGREE PROGRAM AT UNIVERSIDADE IGUAÇU: CONCEPTION, DEVELOPMENT, AND PEDAGOGICAL CONCEPT

1. Marcos Cruz de Azevedo, 2. Cláudia Antunes Ruas Guimarães, 3. Matheus Martins, 4. Gabriella Santos de Jesus Nascimento.

1. *Coordenador do curso de Licenciatura em Matemática EAD da Universidade Iguaçu (UNIG).*
2. *Coordenadora do Núcleo de Educação a Distância da Universidade Iguaçu (UNIG).*
3. *Programador do Núcleo de Educação a Distância da Universidade Iguaçu (UNIG).*
4. *Estagiária em Web Designer do Núcleo de Educação a Distância da Universidade Iguaçu (UNIG).*

Autor correspondente. Marcos Cruz de Azevedo Endereço: Av. Abílio Augusto Távora, 2134, Nova Iguaçu – RJ, CEP: 26260-045. Tel: (21)99225-9628. Email: 0175040@professor.unig.edu.br

RESUMO

O estudo descreve o processo de desenvolvimento do Laboratório Virtual de Matemática da Universidade Iguaçu (UNIG) para o curso de Licenciatura em Matemática a Distância (EAD), com o objetivo de integrar inovação tecnológica e pedagógica para aprimorar a formação dos futuros professores. A criação do laboratório foi motivada pela necessidade de ambientes de aprendizagem mais acessíveis e flexíveis, rompendo com as limitações dos laboratórios físicos. O projeto seguiu uma metodologia que incluiu o levantamento de requisitos, prototipação inspirada em plataformas digitais populares, e a escolha de tecnologias como Flutter e Django para garantir escalabilidade, segurança e eficiência. Após uma fase de testes rigorosos, o laboratório foi apresentado no 29º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância em setembro de 2024, sendo reconhecido por sua abordagem interativa e acessível. A plataforma permite uma experiência de aprendizagem dinâmica e colaborativa, oferecendo recursos como simulações e materiais digitais manipuláveis. O sucesso da apresentação abre perspectivas para a expansão do laboratório em outras instituições, consolidando-o como uma ferramenta inovadora no ensino de matemática a distância.

PALAVRAS-CHAVE: Laboratório Virtual. Educação a Distância. Formação de Professores. Ensino de Matemática.

ABSTRACT

The study describes the development process of the Virtual Mathematics Laboratory at Universidade Iguaçu (UNIG) for the Distance Learning (EAD) Mathematics Teaching Degree program, with the goal of integrating technological and pedagogical innovation to enhance the training of future teachers. The creation of the laboratory was motivated by the need for more accessible and flexible learning environments, breaking the limitations of physical laboratories. The project followed a methodology that included requirement gathering, prototyping inspired by popular digital platforms, and the selection of technologies such as Flutter and Django to ensure scalability, security, and efficiency. After a rigorous testing phase, the laboratory was presented at the 29th International ABED Distance Learning Congress in September 2024, where it was recognized for its interactive and accessible approach. The platform enables a dynamic and collaborative learning experience, offering resources such as simulations and manipulable digital materials. The success of the presentation

opens up prospects for the expansion of the laboratory to other institutions, consolidating it as an innovative tool in distance mathematics education.

Keywords: Virtual Laboratory. Distance Learning. Teacher Training. Mathematics Education.

INTRODUÇÃO

A evolução do ensino de matemática tem se caracterizado pela integração harmoniosa entre conceitos tradicionais e abordagens inovadoras, com o objetivo de aprimorar a formação pedagógica e atender às demandas de um ensino mais dinâmico e eficaz. Esse progresso é exemplificado pela criação do Laboratório Virtual de Matemática no curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Iguaçu (UNIG), que se fundamenta em uma compreensão moderna e ampliada do Laboratório de Ensino de Matemática. Esse espaço virtual representa uma síntese entre as bases teóricas consolidadas e as novas práticas pedagógicas, unindo-as de maneira coerente para enriquecer a formação de futuros professores. Assim, o Laboratório Virtual surge como uma ferramenta indispensável no cenário da educação matemática contemporânea, oferecendo uma extensão natural e necessária às transformações e exigências atuais no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

LABORATÓRIOS DE ENSINO DE MATEMÁTICA E SUA IMPORTÂNCIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Os Laboratórios de Ensino de Matemática (LEMs) desempenham um papel fundamental na formação de professores de matemática, ao oferecer um ambiente dinâmico e rico em possibilidades para o desenvolvimento de diversas competências essenciais à prática docente. Esses espaços, ao combinarem recursos didáticos variados, como materiais manipuláveis, simulações e softwares, proporcionam aos licenciandos a oportunidade de vivenciar e explorar conceitos matemáticos de maneira concreta e interativa, facilitando a compreensão e a aplicação prática desses conhecimentos (Silva & Monteiro, 2019).

A experimentação promovida pelos LEMs é uma ferramenta valiosa para a construção de conhecimentos matemáticos de forma autônoma, estimulando o pensamento crítico e reflexivo dos futuros professores (Sancho & Fontes, 2020). Nesse contexto, os licenciandos podem desenvolver uma postura investigativa, utilizando o laboratório como um espaço para a pesquisa e avaliação contínua de novas metodologias de ensino. Assim, os LEMs oferecem um cenário controlado para testar abordagens pedagógicas inovadoras, ao mesmo tempo em que os futuros docentes avaliam suas próprias práticas e identificam oportunidades de melhoria (Góes & Delizoico, 2018).

Além de contribuir para o desenvolvimento de competências pedagógicas, os LEMs são ambientes ideais para a prática de planejamento de sequências didáticas, que integram eficazmente recursos manipuláveis e tecnológicos (Alves & Feitosa, 2021). A variedade de materiais e metodologias disponíveis permite que os licenciandos reflitam sobre suas práticas de ensino e busquem aprimorá-las continuamente. Essa reflexão crítica, aliada ao caráter lúdico e experimental dos LEMs, estimula a criatividade, incentivando os futuros professores a desenvolverem formas mais engajadoras e significativas de ensinar matemática (Leopoldo & Zaski, 2019).

Ao unir teoria e prática, os LEMs promovem uma formação mais completa e contextualizada dos futuros professores, rompendo com a tradicional dicotomia entre esses dois aspectos da educação. Nesse sentido, os laboratórios favorecem a integração dos conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula com a prática docente, reforçando a importância de ambos para uma formação sólida e de qualidade (Araújo & Bork, 2018). O ambiente do LEM, ao possibilitar o contato com diferentes áreas da matemática e suas aplicações em variados contextos, proporciona aos licenciandos uma visão holística da disciplina, essencial para uma prática docente abrangente e significativa (Teixeira & Ponte, 2019).

Outra contribuição significativa dos LEMs é no desenvolvimento de competências relacionadas à diversidade e inclusão no contexto escolar. Esses espaços oferecem condições para que os futuros professores se preparem para lidar com diferentes perfis de alunos e para enfrentar os desafios da docência em contextos variados, desde o uso de metodologias inclusivas até a adaptação de conteúdos para diferentes realidades (Soares & Nóvoa, 2018). Além disso, os LEMs promovem o uso de tecnologias digitais no ensino de matemática, preparando os licenciandos para as demandas da educação na era digital (Borges & Monteiro, 2021).

As experiências vivenciadas nesses laboratórios também favorecem a reflexão sobre os múltiplos papéis que o professor deve desempenhar, como mediador, investigador e facilitador da aprendizagem, desenvolvendo nos licenciandos uma percepção mais ampla e crítica sobre sua atuação (Lima & Maranhão, 2020).

Em síntese, os Laboratórios de Ensino de Matemática são ferramentas essenciais na formação de professores de matemática, proporcionando um ambiente de ricas experiências e promovendo o desenvolvimento de uma ampla gama de competências indispensáveis à prática docente. Ao integrar teoria e prática, incentivar a experimentação e a pesquisa, e preparar os futuros professores para os desafios da educação contemporânea, os LEMs desempenham um papel crucial na formação de profissionais reflexivos, críticos e criativos, capacitados para promover um ensino de matemática de qualidade e acessível a todos os alunos.

CONCEPÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO LABORATÓRIO VIRTUAL DE MATEMÁTICA

O Laboratório Virtual de Matemática da Universidade Iguaçu (UNIG) foi concebido com o objetivo de aprimorar a formação acadêmica dos estudantes, integrando materiais didático-pedagógicos com inovações tecnológicas e metodológicas, de forma a promover uma educação mais acessível, dinâmica e eficiente. Inspirado nos princípios da educação contemporânea, esse ambiente virtual surge da necessidade de criar um espaço adaptável, que permita aos futuros educadores não apenas interagir com uma vasta gama de recursos educacionais, mas também participar ativamente no desenvolvimento e compartilhamento de novos materiais e abordagens pedagógicas inovadoras.

A criação desse laboratório foi impulsionada por uma demanda crescente por ambientes de aprendizagem que transcendam as limitações dos espaços físicos tradicionais, ampliando o alcance das práticas pedagógicas e tornando o processo de ensino mais flexível e inclusivo. Para atingir esse objetivo, o desenvolvimento do Laboratório Virtual começou com uma colaboração interdisciplinar no Núcleo de Educação a Distância (NEAD) da UNIG, reunindo especialistas em matemática, pedagogia, tecnologia educacional e design instrucional. O foco dessa equipe foi a criação de um protótipo que não só

incorporasse recursos interativos e personalizáveis, mas também oferecesse um espaço para a experimentação e exploração ativa de conceitos matemáticos.

Além disso, o Laboratório Virtual foi idealizado para ir além da mera reprodução digital de um laboratório físico, buscando atender às necessidades específicas do ensino de matemática na atualidade. O ambiente virtual foi projetado para ser dinâmico, permitindo aos licenciandos desenvolverem competências essenciais ao seu futuro como educadores, como a capacidade de planejar aulas interativas, utilizar ferramentas tecnológicas de maneira eficaz e avaliar criticamente suas práticas pedagógicas. O objetivo central é proporcionar uma experiência de aprendizagem que reflita as demandas e aspirações do ensino de matemática moderno, oferecendo um espaço onde a inovação pedagógica e o desenvolvimento profissional possam florescer de maneira contínua e colaborativa.

Assim, o Laboratório Virtual de Matemática da UNIG não só atende às expectativas de um ensino mais acessível e flexível, mas também se posiciona como uma ferramenta indispensável para a formação de professores capazes de enfrentar os desafios da educação contemporânea. Ao proporcionar um ambiente de aprendizagem interativo e personalizado, o laboratório incentiva a criatividade, a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes, preparando-os para uma prática docente inovadora e de qualidade.

A CONSTRUÇÃO DO LABORATÓRIO VIRTUAL DE MATEMÁTICA PARA O CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EAD DA UNIVERSIDADE IGUAÇU

Esta seção descreve detalhadamente o processo de concepção e desenvolvimento do Laboratório Virtual de Matemática para o curso de Licenciatura em Matemática a distância (EAD) da Universidade Iguaçu (UNIG). O desenvolvimento deste ambiente virtual representa uma etapa fundamental no aprimoramento da formação dos estudantes, abordando desafios e soluções inovadoras que buscam criar um espaço acessível, interativo e eficaz para o ensino de matemática. A construção do laboratório se dividiu em várias fases críticas, desde o levantamento de requisitos até a entrega final do produto, com etapas que incluíram prototipação, seleção de tecnologias, desenvolvimento e rigorosos testes de usabilidade.

Fase de Levantamento de Requisitos

O processo iniciou-se com uma fase de levantamento de requisitos, em que ocorreram discussões aprofundadas entre o coordenador do curso e a equipe de desenvolvimento. O principal objetivo desta etapa foi identificar as necessidades específicas tanto dos estudantes quanto dos professores do curso de Licenciatura em Matemática EAD, buscando entender de que forma o Laboratório Virtual poderia atender a essas demandas de maneira eficiente e inovadora. Aspectos fundamentais foram considerados, como a diversidade de conteúdos matemáticos a serem abordados, a necessidade de recursos interativos, a adaptação para diferentes estilos de aprendizagem e a acessibilidade fácil e contínua aos materiais didáticos. Também foi discutida a inclusão de ferramentas de suporte que promovessem uma experiência de aprendizagem inclusiva e estimulante.

Fase de Prototipação

Após o levantamento de requisitos, a equipe concentrou-se na fase de prototipação, onde um modelo inicial do Laboratório Virtual foi criado. Inspirando-se em serviços digitais amplamente utilizados, como Netflix e Xbox, o objetivo era desenvolver uma interface amigável, intuitiva e visualmente atraente. A estética foi cuidadosamente planejada, com foco em cores sóbrias e elegantes, complementadas por um layout organizado e intuitivo. Funcionalidades essenciais foram incorporadas ao protótipo, como categorização por temas, sistema de tags, comentários e uma opção de favoritos. Essas características visavam enriquecer a experiência do usuário e facilitar a navegação, permitindo que os alunos e professores encontrassem os conteúdos e atividades de forma ágil e eficiente, criando um ambiente engajador e de fácil interação.

Escolhas Tecnológicas

Após a definição do protótipo, a escolha das tecnologias a serem utilizadas no desenvolvimento do Laboratório Virtual foi cuidadosamente ponderada. Optou-se pelo Flutter para a criação da interface do usuário, devido à sua capacidade de garantir uma experiência consistente e fluida em diferentes plataformas, como computadores, tablets e smartphones. No back-end, escolheu-se o Django, um framework robusto em Python, amplamente reconhecido por sua flexibilidade, segurança e capacidade de escalar sistemas web complexos. Essas tecnologias foram selecionadas com o intuito de assegurar a construção de uma plataforma confiável, escalável e de fácil manutenção, garantindo que o sistema fosse capaz de crescer conforme a demanda e permanecer eficiente a longo prazo.

Fase de Desenvolvimento

Com as tecnologias definidas, iniciou-se a fase de desenvolvimento. A equipe técnica trabalhou intensamente na implementação das funcionalidades previstas no protótipo, seguindo as melhores práticas e metodologias de desenvolvimento de software. A arquitetura do sistema foi projetada com foco em segurança de dados, garantindo a proteção das informações dos usuários e a integridade das interações. Além disso, a escalabilidade do sistema foi um fator central, permitindo que o Laboratório Virtual suportasse um grande número de usuários simultâneos e oferecesse conteúdos dinâmicos e interativos sem perda de desempenho. A usabilidade, interatividade e eficiência foram continuamente testadas ao longo do desenvolvimento.

Fase de Testes

Antes de sua entrega final, o Laboratório Virtual passou por uma extensa fase de testes, que incluíram a verificação da funcionalidade de todos os componentes, a experiência do usuário e a usabilidade da plataforma. Essa etapa foi crucial para identificar e corrigir eventuais problemas, como bugs e falhas de desempenho, garantindo uma operação sem interrupções. Além disso, foram realizados ajustes finos na interface e na navegação, com o objetivo de otimizar a experiência do usuário final. A partir do feedback recebido nos testes, melhorias foram implementadas para garantir que o sistema estivesse em perfeita sintonia com as expectativas e necessidades dos estudantes e professores.

Produto Final

A primeira versão do Laboratório Virtual de Matemática foi concluída em setembro de 2024, marcando uma etapa crucial no desenvolvimento dessa ferramenta inovadora. O lançamento oficial aconteceu no dia 17 de setembro de 2024, durante a sessão *Educação Imersiva*, no 29º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância (CIAED), realizado em Brasília, Distrito Federal. A apresentação no CIAED permitiu destacar as inovações tecnológicas e pedagógicas incorporadas ao laboratório, recebendo elogios pela sua abordagem interativa e acessível ao ensino de matemática a distância.

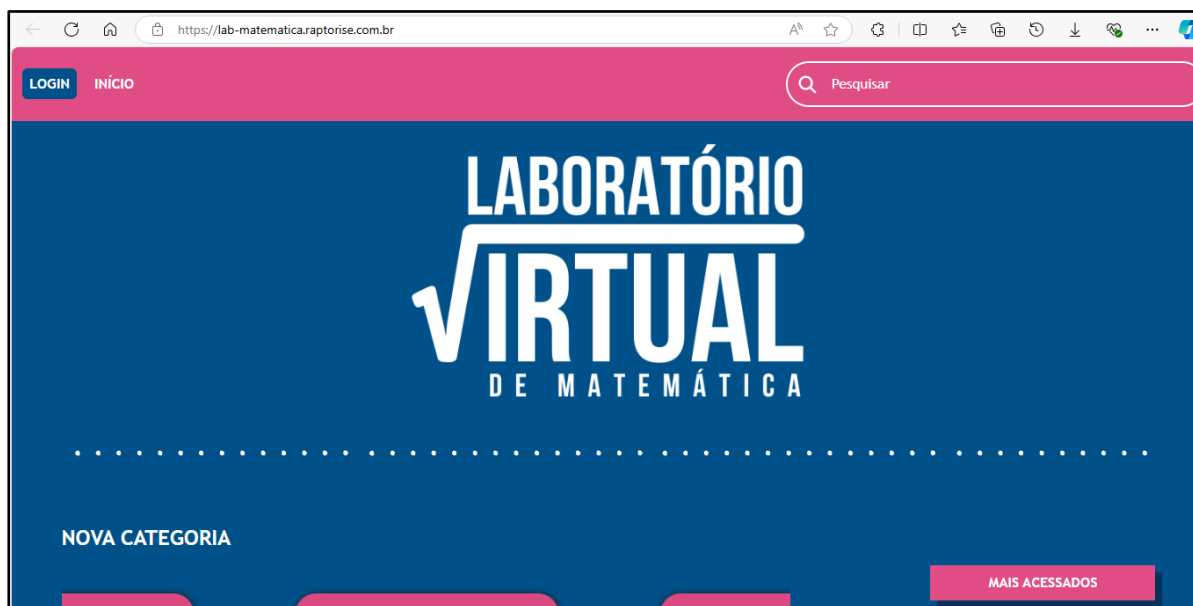


Figura 1: Primeira versão do Laboratório Virtual de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática EAD da Universidade Iguaçu – UNIG.

Embora a previsão inicial de entrega fosse o dia 6 de maio de 2024, em celebração ao Dia Nacional da Matemática, o processo de refinamento e melhoria contínua resultou em uma versão mais robusta e funcional, concluída em setembro. O sistema agora está plenamente operacional, projetado para ser um ambiente dinâmico e interativo de aprendizado, onde os estudantes podem explorar conteúdos matemáticos de maneira envolvente e colaborativa. Com uma interface intuitiva e uma vasta gama de recursos pedagógicos, o Laboratório Virtual de Matemática é uma ferramenta essencial para complementar a formação dos futuros educadores, oferecendo uma experiência de aprendizado imersiva que facilita tanto o ensino quanto a aprendizagem.

Durante a apresentação no 29º CIAED, o Laboratório Virtual de Matemática foi descrito como um avanço significativo na educação a distância, oferecendo uma plataforma inovadora que combina interatividade, personalização e flexibilidade. Com funcionalidades como simulações interativas, materiais manipuláveis e recursos tecnológicos, o sistema proporciona uma abordagem moderna e eficiente para o ensino da matemática, permitindo que os alunos explorem conceitos complexos de forma prática e colaborativa.

O Laboratório Virtual reflete o compromisso da Universidade Iguaçu (UNIG) em melhorar continuamente a educação a distância, criando um espaço de aprendizado flexível e acessível, capaz de atender às demandas pedagógicas contemporâneas. Essa ferramenta foi desenvolvida para preparar os

licenciandos para os desafios de ensinar matemática no século XXI, promovendo o pensamento crítico, a criatividade e a autonomia dos futuros professores. Além disso, o laboratório destaca-se por ser uma plataforma em constante evolução, que continuará a ser aprimorada com base no feedback dos usuários e nas necessidades emergentes da educação matemática.

O sucesso da primeira apresentação pública no 29º CIAED abre novas perspectivas para a implementação do Laboratório Virtual de Matemática em outras instituições de ensino, posicionando-o como uma referência no campo da educação matemática a distância.

CONCEITO PEDAGÓGICO DO LABORATÓRIO VIRTUAL DE MATEMÁTICA DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA EAD DA UNIVERSIDADE IGUAÇU (UNIG)

O Laboratório Virtual de Matemática da Universidade Iguaçu (UNIG) é uma plataforma inovadora e interativa, desenvolvida para complementar a formação dos futuros professores de matemática no curso de Licenciatura em Matemática a Distância (EAD). Este ambiente virtual é fundamentado em princípios pedagógicos contemporâneos que visam promover uma educação dinâmica, acessível e voltada para o desenvolvimento integral das competências docentes. Ele foi projetado para ser um espaço flexível, que integra recursos tecnológicos, práticas colaborativas e uma abordagem centrada no estudante, oferecendo oportunidades de aprendizagem significativas e personalizadas.

Princípios Pedagógicos

1. Interatividade e Experimentação

O Laboratório Virtual proporciona aos alunos a oportunidade de explorar e manipular conceitos matemáticos de forma prática e interativa, através de simulações, materiais digitais manipuláveis e ferramentas tecnológicas. Essa abordagem ativa fomenta o aprendizado significativo, permitindo que os estudantes construam conhecimentos matemáticos de maneira autônoma, enquanto testam hipóteses e resolvem problemas complexos em um ambiente de simulação que espelha o laboratório físico.

2. Flexibilidade e Acessibilidade

Concebido para atender às necessidades de uma educação a distância moderna, o Laboratório Virtual oferece acesso a uma vasta gama de conteúdos e atividades de forma contínua, sem as limitações de tempo e espaço presentes em laboratórios tradicionais. A plataforma pode ser acessada em diversos dispositivos, como computadores, tablets e smartphones, garantindo que os alunos tenham a flexibilidade de estudar e interagir com os recursos de qualquer lugar, a qualquer momento.

3. Personalização e Inclusão

Reconhecendo a diversidade de estilos de aprendizagem, o Laboratório Virtual foi desenhado para oferecer uma experiência personalizada. Com recursos como a categorização de temas, tags de conteúdo e a possibilidade de favoritar materiais, os estudantes podem adaptar o ambiente às suas necessidades específicas. Além disso, a plataforma inclui recursos que atendem às necessidades de acessibilidade, garantindo que todos os alunos, independentemente de suas condições ou desafios individuais, possam participar ativamente do processo de aprendizagem.

4. Colaboração e Construção de Conhecimento

O ambiente do Laboratório Virtual incentiva a troca de experiências e a construção coletiva de conhecimento. Os estudantes têm a oportunidade de compartilhar ideias, comentar sobre diferentes abordagens pedagógicas e criar materiais de ensino que possam ser utilizados por outros colegas. Essa colaboração não só enriquece o aprendizado individual, mas também fortalece a comunidade acadêmica, promovendo o desenvolvimento de práticas pedagógicas inovadoras e criativas.

5. Reflexão Crítica e Desenvolvimento Profissional

O Laboratório Virtual é um espaço onde os futuros professores de matemática podem testar diferentes metodologias de ensino e refletir criticamente sobre suas práticas. Ao explorar e experimentar com os conteúdos e ferramentas disponibilizadas, os licenciandos são encorajados a avaliar continuamente suas estratégias pedagógicas, promovendo um ciclo constante de aprimoramento. Essa abordagem reflexiva é essencial para a formação de educadores preparados para enfrentar os desafios da sala de aula contemporânea.

6. Inovação Tecnológica e Pedagógica

A utilização de tecnologias modernas, como o Flutter para a interface e o Django para o back-end, reflete o compromisso da UNIG com a inovação educacional. O Laboratório Virtual foi projetado para ser uma plataforma em constante evolução, que pode incorporar novas tecnologias e práticas pedagógicas à medida que surgem. Essa abertura para a inovação garante que a educação matemática oferecida esteja alinhada com as demandas do século XXI, preparando os futuros professores para ensinar em contextos cada vez mais digitais e interconectados.

Objetivos Educacionais

O Laboratório Virtual de Matemática da UNIG tem como principais objetivos:

- Facilitar a compreensão e a aplicação prática de conceitos matemáticos por meio de atividades interativas e exploratórias.
- Promover a autonomia, o pensamento crítico e a capacidade de resolução de problemas nos futuros professores de matemática.
- Desenvolver competências relacionadas à utilização de recursos tecnológicos no ensino, preparando os licenciandos para a educação em um mundo digital.
- Fomentar uma cultura de colaboração e troca de conhecimentos entre os estudantes, professores e a comunidade acadêmica.
- Proporcionar um ambiente acessível e inclusivo, que respeite a diversidade de perfis e estilos de aprendizagem dos alunos.

O Laboratório Virtual de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática EAD da UNIG é uma ferramenta pedagógica poderosa, que une inovação tecnológica, flexibilidade e interatividade para proporcionar uma formação docente de qualidade. Ao integrar teoria e prática, o laboratório oferece um

espaço onde os futuros professores podem se desenvolver de forma crítica, criativa e colaborativa, garantindo que estejam preparados para os desafios da educação matemática contemporânea.

CONCLUSÃO

O Laboratório Virtual de Matemática do curso de Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Iguaçu (UNIG) representa uma conquista significativa na área da educação matemática, especialmente no contexto da educação a distância. Ao combinar inovação tecnológica, interatividade e práticas pedagógicas avançadas, o laboratório oferece uma plataforma que não só complementa a formação dos futuros educadores, mas também redefine o modo como o ensino da matemática pode ser abordado em ambientes digitais.

Este ambiente virtual promove uma experiência de aprendizado flexível, acessível e inclusiva, adaptando-se às diversas necessidades dos alunos e oferecendo ferramentas que incentivam a autonomia, o pensamento crítico e a criatividade. A partir da interação com simulações, materiais manipuláveis e recursos digitais, os licenciandos têm a oportunidade de vivenciar a matemática de forma prática e colaborativa, preparando-se para enfrentar os desafios da sala de aula do século XXI. O Laboratório Virtual também fortalece a integração entre teoria e prática, contribuindo para uma formação mais rica e completa.

O sucesso da primeira apresentação pública do laboratório no 29º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, em setembro de 2024, destacou a relevância dessa iniciativa e abriu novas possibilidades de expansão e implementação em outras instituições de ensino. Esse reconhecimento reafirma o papel do Laboratório Virtual como uma ferramenta de referência no ensino da matemática a distância, posicionando a UNIG na vanguarda da inovação educacional.

O futuro do Laboratório Virtual de Matemática está intrinsecamente ligado ao seu potencial de evolução contínua. A plataforma será aprimorada a partir do feedback dos usuários, permitindo a incorporação de novas tecnologias e práticas pedagógicas emergentes. Entre os principais desafios está a necessidade de garantir que o ambiente acompanhe as rápidas transformações tecnológicas e pedagógicas, mantendo-se relevante e eficaz para os alunos. A expansão de suas funcionalidades, a integração com novas ferramentas digitais e o desenvolvimento de conteúdos ainda mais interativos e personalizados são perspectivas promissoras para a plataforma.

Outro ponto importante para o futuro é a disseminação do Laboratório Virtual em diferentes níveis educacionais e instituições. A expansão de seu uso em outras licenciaturas e escolas básicas pode contribuir para uma maior democratização do ensino de matemática, beneficiando um público mais amplo e diversificado.

Em conclusão, o Laboratório Virtual de Matemática não só atende às necessidades educacionais imediatas, mas também se posiciona como um ambiente de aprendizado em constante evolução. Sua capacidade de adaptação e inovação garantirá que continue a desempenhar um papel central na formação de professores reflexivos, críticos e criativos, comprometidos com o ensino de matemática de qualidade e acessível a todos.

Referências bibliográficas

1. Alves MCS, Feitosa JP. O papel dos laboratórios de ensino de matemática na formação de professores para o uso de recursos manipuláveis e tecnológicos. *Rev Bras Educ Mat.* 2021;33(2):425-48.
2. Araújo JLM, Bork A. Laboratórios de ensino de matemática: um espaço para a integração entre teoria e prática na formação de professores. *Rev Educ Soc.* 2018;39(117):146-65.
3. Borges RS, Monteiro ML. A formação de professores de matemática para o uso de tecnologias digitais: reflexões a partir da experiência em um laboratório de ensino de matemática. *Rev Bras Apend Mat Est.* 2021;12(1).
4. Chiappini L, Chick H. Theory-practice gap in mathematics teacher education: A critical review. *Int J STEM Educ.* 2020;7(1):19.
5. Diniz MPP, Sant'Anna IS. O laboratório de ensino de matemática como espaço de reflexão crítica e aprimoramento da prática docente. *Rev Bras Educ Mat.* 2020;32(2):409-24.
6. Góes MAS, Delizoico DS. O laboratório de ensino de matemática como espaço de pesquisa e investigação da prática docente. *Rev Bras Educ Mat.* 2018;30(3):798-816.
7. Leopoldo MO, Zaski M. O laboratório de ensino de matemática como espaço de estímulo à criatividade dos futuros professores. *Rev Bras Educ Mat.* 2019;31(1):146-62.
8. Lima NS de, Maranhão BF. O laboratório de ensino de matemática: um espaço para a reflexão sobre os diferentes papéis do professor. *Rev Bras Educ Mat.* 2020;32(4):1031-48.
9. Sancho J, Fontes B. Laboratórios de ensino de matemática e a construção de conhecimentos matemáticos de forma autônoma: o papel do pensamento crítico e reflexivo. *Rev Educ Soc.* 2020;41(122):626-44.
10. Silva AF da, Monteiro JF. O laboratório de ensino de matemática como espaço de experimentação e exploração de conceitos matemáticos. *Rev Bras Educ Mat.* 2019;31(5):1222-40.
11. Soares HF, Nóvoa A. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores para lidar com a diversidade na sala de aula. *Rev Bras Educ Mat.* 2018;30(2):438-56.
12. Teixeira AC, Ponte JP. O laboratório de ensino de matemática na formação de professores para uma visão holística da disciplina. *Rev Bras Educ Mat.* 2019;31(3):642-60.