RELATÓRIO FINAL DE PROJETO DE PESQUISA – EDITAIS PROPPI e CÂMPUS

IDENTIFICAÇÃO DO EDITAL	Nº: 4	Ano: 2024
	Título: PROPPI – Fluxo Contínuo	
	Edital da PROPPI	(X)
	Edital de câmpus	( )

1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO	
Título do projeto	Desenvolvimento e Avaliação de um Aplicativo Educacional para o Ensino de Matemática Discreta no Ensino Superior
Coordenador(a)	Leonardo Bravo Está
Discentes pesquisadores Bolsista(s) e/ou voluntários	1 – Caio Picinini Pagliosa 2 – Eduardo Moreira de Jesus
Câmpus	Lages

2. RELATÓRIO TÉCNICO

2.1. Resumo do projeto

Desenvolver e avaliar aplicativo educacional para o ensino de Matemática Discreta no ensino superior. O problema central consiste na consolidação insuficiente de conceitos abstratos e na falta de feedback oportuno em exercícios. A proposta abrange concepção e implementação de protótipo multiplataforma; avaliação de usabilidade e de qualidade; e verificação de impacto no desempenho por meio de pré/pós-testes com grupos independentes. O método organiza ciclos de construção e avaliação, com testes de usabilidade, análise de qualidade em uso e mensuração de aprendizagem. O resultado esperado compreende artefato validado, diretrizes de design replicáveis e evidências de ganho de aprendizagem.

2.2. Resultados alcançados

Os resultados obtidos alinham-se aos objetivos específicos definidos no projeto, com ênfase na entrega de um artefato educacional funcional para apoiar o ensino de Matemática Discreta no ensino superior, contemplando o desenho da arquitetura e das interfaces (OE1), a implementação dos módulos de conteúdo e prática (OE2) e a integração de mecanismos de acompanhamento do desempenho (OE3). Esses resultados materializam a proposta de oferecer prática guiada e feedback imediato, reduzindo lacunas de consolidação conceitual observadas em conteúdos abstratos da disciplina.

No âmbito do desenvolvimento, foi implementado um protótipo multiplataforma com organização modular, incluindo conteúdos de estudo e atividades de treino (exercícios e simulados) com retorno imediato ao estudante, além de funcionalidades associadas ao registro de uso e progresso para subsidiar o acompanhamento do processo de aprendizagem. Em coerência com o plano metodológico, a solução foi concebida de forma incremental, com foco em requisitos pedagógicos e na clareza de navegação, buscando compatibilidade com dispositivos móveis e apoio ao estudo autônomo.

Quanto à avaliação (OE4), foi conduzida verificação de usabilidade com tarefas representativas e aplicação do instrumento SUS, conforme previsto no projeto, adotando-se como referência o critério de aceite SUS ≥ 68. No estudo realizado, o aplicativo apresentou usabilidade classificada como satisfatória, com escore médio SUS de 73,75, o que indica boa aceitação para uso em contexto educacional e sinaliza aderência às metas de qualidade em uso estabelecidas para a primeira versão do artefato.

Em relação às contribuições para a formação acadêmica dos bolsistas participantes (Eduardo Moreira de Jesus e Caio Picinini Pagliosa), o projeto proporcionou vivência integrada de pesquisa aplicada e desenvolvimento tecnológico, envolvendo levantamento e análise de requisitos, prototipação, implementação de funcionalidades, organização de conteúdo didático e participação em procedimentos de avaliação com usuários. Além do fortalecimento de competências técnicas, houve avanço em competências de pesquisa (planejamento de avaliação, interpretação de resultados e sistematização de evidências), contribuindo para uma formação alinhada ao desenvolvimento de soluções educacionais baseadas em requisitos, usabilidade e evidências, com potencial de gerar diretrizes de design replicáveis em disciplinas de base.

2.2.1 Resultados não alcançados ou parcialmente alcançados e suas justificativas

No período de execução, o principal resultado não alcançado corresponde ao objetivo específico OE5, que previa a mensuração do impacto do uso do aplicativo no desempenho acadêmico por meio de pré e pós-testes, com grupo controle e grupo experimental (delineamento quase-experimental) e tratamento estatístico comparativo.

A operacionalização completa desse objetivo exige organização do calendário de aplicação em janelas equivalentes entre grupos, critérios de inclusão/exclusão, pareamento de turmas e controle de ameaças à validade interna, além de fluxo de análise reprodutível e cuidados com tratamento/armazenamento de dados.

Em função dessas dependências (logística de turma/semestre, adesão e consistência de uso, tempo necessário para coleta e consolidação dos dados), a execução integral do estudo de efetividade pedagógica não foi concluída dentro do ciclo do projeto, permanecendo como etapa subsequente.

Houve, ainda, resultados parcialmente alcançados relacionados ao OE3 (integração de relatórios e análises de progresso). No planejamento, estavam previstos registros de eventos de uso (tempo de estudo, taxa de acertos, itens revisitados, cadência semanal), com indicadores e painéis de acompanhamento voltados a estudantes e docentes, incluindo metas operacionais e suporte a intervenções pedagógicas.

Considerando os riscos antecipados no próprio desenho do projeto (como adesão insuficiente, atraso na produção de conteúdo e instabilidade do sistema) e a necessidade de priorização de módulos nucleares para garantir uma versão estável e utilizável, parte dessas entregas de analytics e painéis ficou restrita/pendente para evolução futura.

Por fim, no eixo de avaliação, o plano previa, além da aplicação da SUS, um conjunto mais amplo de verificação e testes associados à qualidade do produto e qualidade em uso (incluindo ISO/IEC 25010 e ISO 9241-11, testes automatizados e medição de desempenho).

No ciclo executado, priorizou-se a avaliação de usabilidade e a consolidação do protótipo, de modo que a avaliação normativa completa (com todas as dimensões planejadas e respectivas evidências) permaneceu parcialmente executada, a ser aprofundada em iterações posteriores, em convergência com a estabilização do artefato e com a futura realização do estudo controlado previsto no OE5.

2.3. Produção técnica e bibliográfica gerada com o projeto

A execução do projeto resultou, como principal produção técnica, no desenvolvimento do DiscMath, um aplicativo educacional voltado ao ensino de Matemática Discreta no Ensino Superior, estruturado para oferecer experiência de aprendizagem interativa, com questões, simulados com pontuação, materiais de apoio organizados por tópicos e funcionalidades de engajamento (como salas e rankings), além de recursos de apoio ao estudo (como feedback, cronômetro e personalização de simulados).

No âmbito de produção bibliográfica e divulgação científica, os resultados do projeto foram divulgados em evento institucional por meio de apresentação no formato de vídeo e pôster, com o trabalho intitulado "Desenvolvimento do DiscMath: Aplicativo para o Ensino de Matemática Discreta no Ensino Superior", de autoria de Caio Pagliosa, Eduardo de Jesus, Vilma Gisele Karsburg e Leonardo Bravo Estácio. Essa apresentação integrou a VII Mostra 3 minutos de Ciência e Tecnologia, compondo a programação da 22ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, promovida pelo IFSC (Câmpus Lages e Urupema), em 04 de novembro de 2025.

Como comprovantes da divulgação científica, o relatório pode anexar o certificado de apresentação do trabalho no evento e o pôster produzido, no qual são descritos a motivação do projeto, objetivo, metodologia (incluindo o uso do framework Flutter e a organização do conteúdo), bem como resultados parciais e encaminhamentos futuros, consolidando formalmente a comunicação científica realizada no período.

2.4. Conclusões do projeto e possibilidades futuras

O projeto permitiu concluir, de forma consistente com o objetivo geral de desenvolver e avaliar um aplicativo educacional para o ensino de Matemática Discreta no ensino superior, a construção de um artefato funcional (DiscMath) orientado à aprendizagem ativa e ao suporte ao estudo autônomo, com organização modular e recursos de prática guiada (questões interativas, simulados com pontuação e materiais de apoio). Essa entrega atende ao núcleo proposto para enfrentamento do problema educacional associado à dificuldade de assimilação de conteúdos abstratos e à necessidade de tornar o treino mais dinâmico e acessível.

Ao confrontar objetivos propostos e resultados alcançados, verifica-se que os objetivos relacionados à concepção e implementação do artefato (OE1 e OE2) foram contemplados pela definição de arquitetura/fluxos e pelo desenvolvimento de módulos iniciais do aplicativo, incluindo funcionalidades essenciais como autenticação, visualização/configuração de simulados e banco de questões interativas.

No entanto, alguns componentes previstos permanecem em amadurecimento: a evolução de relatórios/telemetria educacional (OE3) e, principalmente, a mensuração de impacto no desempenho acadêmico por delineamento com pré e pós-testes e grupos independentes (OE5), cuja execução demanda janela adequada de aplicação em turmas, critérios de adesão e controle de variáveis de confusão para garantir validade do estudo.

Do ponto de vista de contribuição científica, o projeto se ancora em pesquisa aplicada com ênfase em construção e avaliação de artefato, buscando produzir não apenas o aplicativo, mas também evidências e insumos passíveis de replicação, como diretrizes de design instrucional e de interface, sustentadas por fundamentos de aprendizagem multimídia e por instrumentos padronizados de

avaliação de usabilidade/qualidade em uso. Nesse sentido, mesmo em fase parcial, o DiscMath já se configura como avanço na oferta de ferramenta educacional específica para Matemática Discreta, com potencial de apoiar processos de ensino-aprendizagem por meio de prática estruturada e recursos de apoio.

Como possibilidades futuras, recomenda-se a continuidade imediata em três frentes complementares. A primeira é a realização da avaliação com estudantes do curso de Ciência da Computação do IFSC – Câmpus Lages, conforme já indicado como sequência do trabalho, consolidando evidências empíricas de uso em contexto real.

A segunda é a ampliação do escopo de conteúdo, com expansão do banco de questões para outros tópicos de Matemática Discreta, incremento de materiais de estudo e inclusão sistemática de resoluções/explicações para as questões do banco, reforçando o papel formativo do feedback.

A terceira é a execução do estudo de efetividade pedagógica (OE5), com delineamento quase-experimental, análise de tamanho de efeito e tratamento reprodutível dos dados, além do fortalecimento de métricas de engajamento e do componente de analytics previsto no OE3, de modo a viabilizar acompanhamento docente e intervenções pedagógicas orientadas por evidências.

2.5. Atividades desenvolvidas pelos pesquisadores discentes bolsistas e/ou voluntários

Os pesquisadores discentes vinculados ao projeto (Eduardo Moreira de Jesus e Caio Picinini Pagliosa) atuaram diretamente nas etapas de desenvolvimento do artefato educacional DiscMath, envolvendo atividades de levantamento/organização de conteúdo e implementação de funcionalidades do aplicativo. Entre as atividades executadas, destacam-se a análise de conteúdos e seleção de questões para compor módulos de aprendizagem, a classificação do material por nível de dificuldade e a implementação técnica do aplicativo utilizando o framework Flutter, com atenção a requisitos de usabilidade, responsividade e compatibilidade com dispositivos móveis, bem como a estruturação do conteúdo em módulos com questões interativas e simulados com pontuação.

No desenvolvimento incremental do protótipo, os discentes participaram da construção e consolidação de módulos iniciais e fluxos essenciais da aplicação, como autenticação (login), visualização/configuração de simulados, implementação de questões interativas (com foco inicial em tópicos como lógica proposicional) e organização do banco de dados de questões e materiais de apoio ao estudo. Essas atividades contribuíram para materializar, de forma prática, a proposta do projeto de oferecer aprendizagem ativa e maior autonomia ao estudante, por meio de prática guiada e recursos de apoio dentro do aplicativo.

Como parte da formação acadêmica e da vivência científica, os pesquisadores discentes também participaram da divulgação dos resultados do projeto em evento institucional, com apresentação do trabalho no formato de vídeo e pôster na VII Mostra “3 Minutos de Ciência e Tecnologia”, integrando a programação da 22ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (IFSC Câmpus Lages e Urupema). Essa etapa reforçou competências de comunicação científica, síntese de resultados e apresentação pública de produto tecnológico desenvolvido no âmbito de projeto de pesquisa.

Quanto às dificuldades enfrentadas (e aos pontos críticos monitorados ao longo do desenvolvimento), o

trabalho exigiu conciliação entre a implementação das funcionalidades nucleares e a produção/curadoria de conteúdo, além de cuidados adicionais para manter compatibilidade entre diferentes dispositivos e reduzir efeitos de instabilidade do sistema durante a evolução do protótipo. Esses desafios estão alinhados aos riscos técnicos previstos no planejamento do projeto (como heterogeneidade de dispositivos, atraso na produção de conteúdo e instabilidade), que demandaram priorização de módulos essenciais e abordagem incremental para preservar a viabilidade e a qualidade do artefato entregue.

De modo geral, observa-se evolução consistente dos pesquisadores discentes ao longo do projeto, tanto em competências técnicas (desenvolvimento mobile com Flutter, estruturação de módulos, implementação de funcionalidades e organização de banco de questões) quanto em competências acadêmico-científicas (participação em atividades de pesquisa aplicada, sistematização de resultados e divulgação em evento). Além disso, a própria natureza do projeto, que integra ensino, pesquisa e extensão, favoreceu uma formação mais ampla, aproximando os estudantes de práticas de desenvolvimento com finalidade educacional e de estratégias de disseminação do produto e do conhecimento gerado.

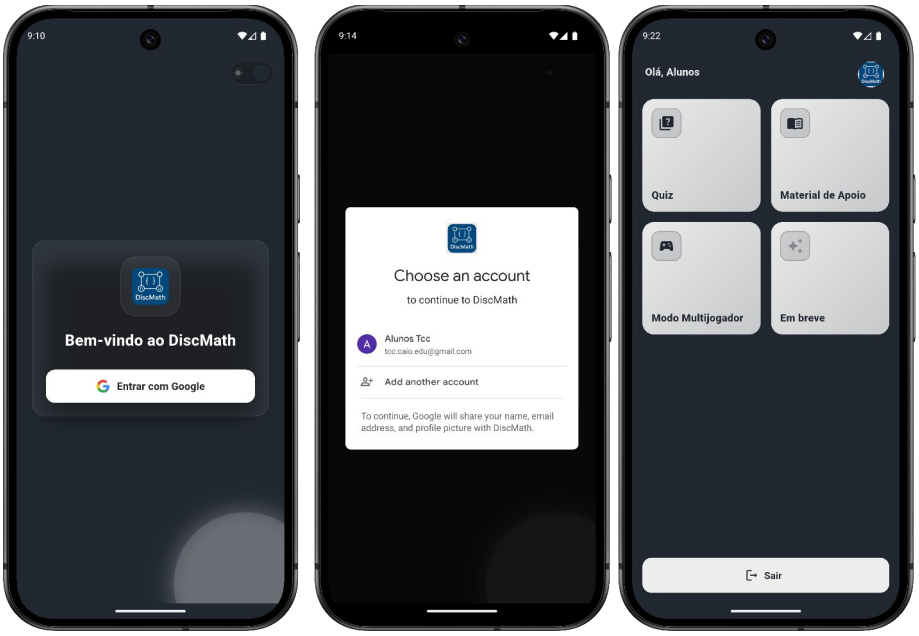


Figura 1: Telas do módulo de login

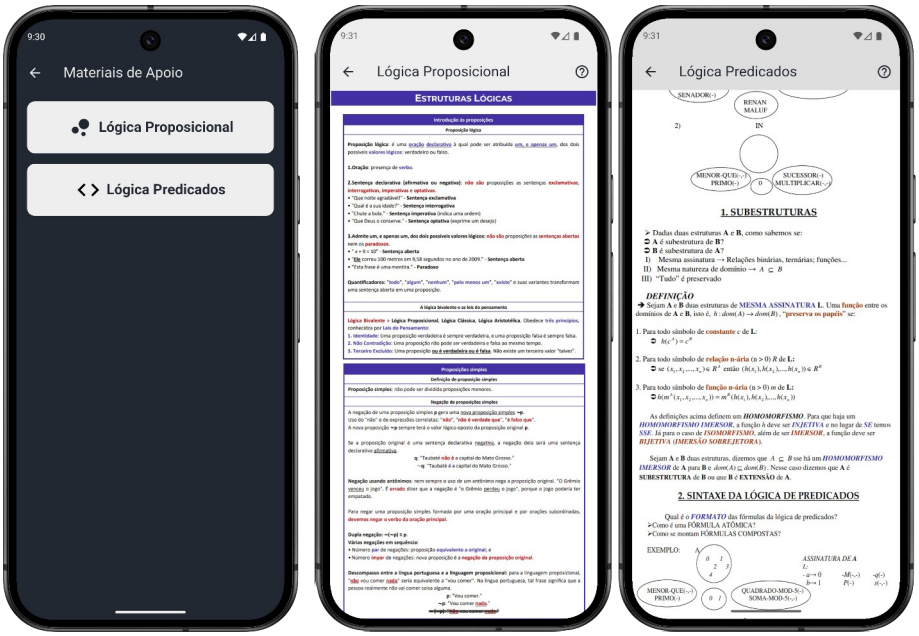


Figura 2: Telas do módulo de material de apoio

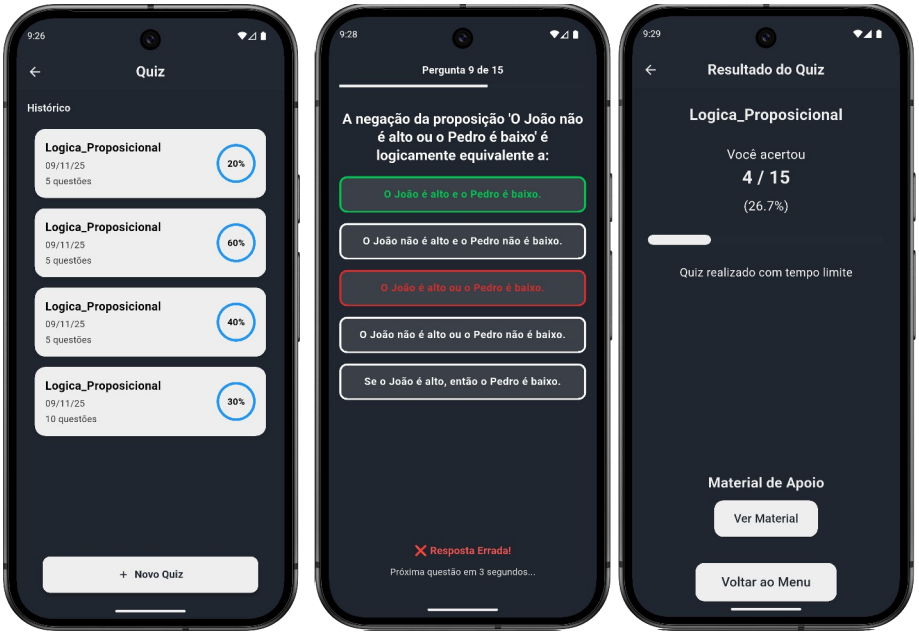


Figura 3: Telas do módulo de quiz

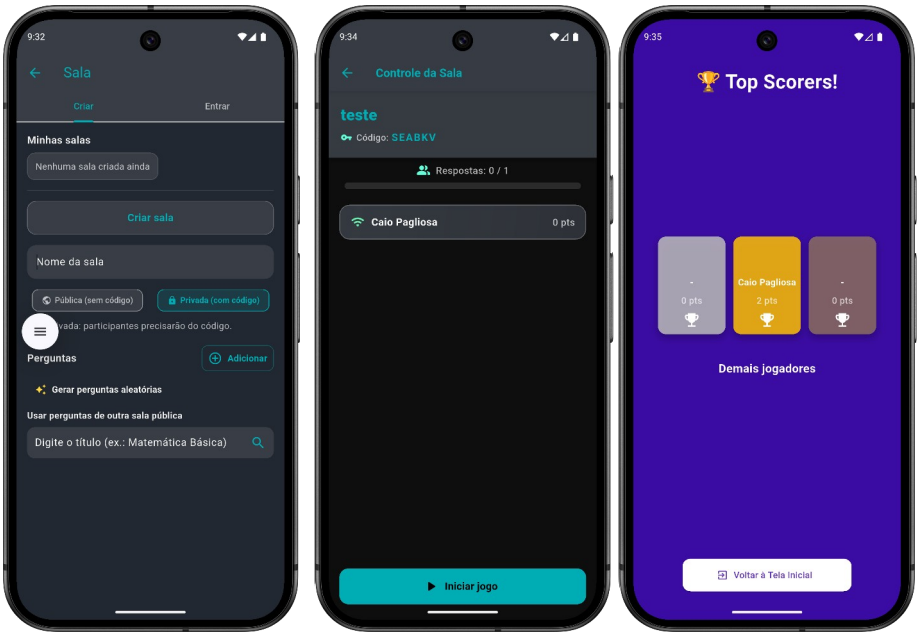


Figura 4: Telas do módulo de sala

2.5.1. Ciência do(s) pesquisador(es) discente(s), bolsista(s) e/ou voluntários

Caio Picinini Pagliosa caio.pp1999@aluno.ifsc.edu.br	Eduardo Moreira de Jesus eduardo.j31@aluno.ifsc.edu.br

3. RELATÓRIO FINANCEIRO

Não se aplica.

3.1 Orçamento do projeto

Sequência	Descrição do item do orçamento	Valor previsto (R$)	Valor executado (R$)	Houve alteração de despesas (Sim/Não)?
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

3.2 Planilha de gastos financeiros

Sequência	Número da NF	Nº do item descrito na planilha do	Descrição sucinta dos itens constantes no comprovante fiscal	Valor (R$)

		item 3.1 deste relatório		
-	-	-	-	-
			Total Geral de AFP utilizado	-

3.3 Valor recebido de Auxílio Financeiro ao Pesquisador (AFP):
Não se aplica.

3.4 Valor de AFP não utilizado e justificativa:
Não se aplica.

4. REGISTROS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

4.1 Registros das atividades do projeto



Figura 5: Foto de apresentação do TCC com o mesmo tema do projeto de pesquisa

4.2 Relação de bens adquiridos, produzidos ou desenvolvidos

Não se aplica.

5. AUTODECLARAÇÕES

Declaro que segui todas as disposições do edital.

Declaro que não contratei, na execução do projeto, familiares, conforme prevê a Lei no 8.958/1994,

em especial o § 2º do artigo 3º, referente à vedação de Contratar cônjuge, companheiro ou parente, em linha reta ou colateral, por consanguinidade ou afinidade, até o terceiro grau, de ocupante de cargo de direção das IFES envolvidas no projeto.

Declaro que não contratei, sem licitação, pessoa jurídica que tenha como proprietário sócio ou cotista, seu dirigente, servidor das IFES ou cônjuge, companheiro ou parente em linha reta ou colateral por consanguinidade ou afinidade, até o 3º grau de seu dirigente ou de servidor do IFSC.

Declaro que, nos termos do edital, solicitei o processo de patrimoniamento dos bens permanentes adquiridos com recursos do projeto.

5. ASSINATURA DO(A) COORDENADOR(A) DO PROJETO

gov.br
Documento assinado digitalmente
LEONARDO BRAVO ESTACIO
Data: 26/01/2026 20:13:56-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

_____

Leonardo Bravo Estácio
Coordenador do projeto

Lages-SC, 31 de janeiro de 2026.

6. CIÊNCIA/APROVAÇÃO DA COORDENADORIA DE PESQUISA DO CÂMPUS

Observações:

_____

Jaqueline Suave
Coordenadora de pesquisa do câmpus

Lages-SC, 31 de janeiro de 2026.