EIXOSTECH
REVISTA CIENTÍFICA

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Passos/MG, Brasil.
ISSN: 2359-1269
Revista Eixos Tech, v.12, n.2, setembro, 2025.
DOI:10.18406/2359-563

Ana Carolina Fuentes
IF Sul de Minas – Campus Poços de Caldas
ana.fuentes@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Lorena Temponi Boechat
IF Sul de Minas – Campus Poços de Caldas
lorena.boechat@ifsuldeminas.edu.br

Samuel de Mello Cagnani
IF Sul de Minas – Campus Poços de Caldas
samuel.cagnani@gamail.com

Gabriel de Mello Correia
IF Sul de Minas – Campus Poços de Caldas
gabriel.mello@alunos.ifsuldeminas.edu.br

Jogos Digitais na Educação Matemática: Uma Experiência Extensionista em Escolas Públicas

Resumo

O projeto Cateto Fantástico constitui uma iniciativa extensionista desenvolvida por estudantes de Engenharia de Computação do IFSULDEMINAS – Câmpus Poços de Caldas, com o objetivo de contribuir para a redução da defasagem no ensino de matemática básica nas escolas públicas do município. A proposta, parte da compreensão da extensão universitária como um dos pilares fundamentais da formação do ensino superior, articulando saberes acadêmicos e demandas sociais**.** Através do desenvolvimento de um jogo digital educativo, o projeto promoveu a integração entre universidade e comunidade, ao mesmo tempo em que proporcionou aos estudantes uma formação mais ampla, ética e socialmente comprometida. Este artigo discute a relevância da extensão como instrumento de transformação social e analisa, frente às dificuldades estruturais da educação básica no Brasil, o potencial da tecnologia como ferramenta pedagógica inovadora para o ensino da matemática básica no ensino fundamental.

Palavras-chave: Extensão universitária; matemática básica; educação pública; defasagem escolar; tecnologia educacional.

Digital Games in Mathematics Education: An Extension Experience in Public Schools

(cc) BY
Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional.

Abstract

The Cateto Fantástico project is an extension initiative developed by Computer Engineering students from IFSULDEMINAS – Poços de Caldas Campus, aiming to reduce learning gaps in basic mathematics within public elementary schools in the municipality. The project is grounded in the understanding of university extension as a fundamental pillar of higher education, fostering dialogue between academic knowledge and social demands. By developing an educational digital game, the initiative promotes integration between the university and the local community while providing students with a broader, ethically driven, and socially engaged education. This article discusses the importance of extension activities as tools for social transformation and analyzes, in light of the structural challenges of basic education in Brazil, the potential of technology as an innovative pedagogical resource for mathematics teaching.

Keywords: *University extension; basic mathematics; public education; learning gap; educational technology.*

Introdução

O Cateto Fantástico é um projeto originado como atividade extensionista de curricularização, desenvolvido por estudantes de Engenharia de Computação do IFSULDEMINAS – Poços de Caldas, Minas Gerais com o propósito de transformar a realidade do ensino de matemática básica nas escolas públicas, sejam elas municipais ou estaduais, da cidade de Poços de Caldas, Minas Gerais. Nesse contexto, torna-se imprescindível discutir o conceito de extensão universitária e analisar como essa iniciativa pode contribuir de forma concreta para a superação das defasagens históricas que afetam a qualidade do ensino da matemática nas escolas públicas brasileiras.

A extensão universitária no Brasil começou a se estruturar no início do século XX, mas foi especialmente impulsionada a partir da década de 1960, com a Reforma Universitária de 1968 (Lei 5.540/68), quando foram propostas uma série de leis que reformaram o ensino superior brasileiro. “A Constituição de 1988 consagrou o princípio da “indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (Art. 207), enquanto a LDB de 1996(Lei 9.394/96) estabeleceu a Extensão Universitária como uma das finalidades da universidade (Art. 43).” Durante esse período, a extensão passou a ser reconhecida como um dos três pilares fundamentais da universidade, ao lado do ensino e da pesquisa.

A ideia central era que a universidade não deveria apenas produzir conhecimento, mas também disseminá-lo e aplicá-lo em benefício da sociedade. Assim, os pilares fundamentais da universidade – ensino, pesquisa e extensão – constituem um tripé indissociável que sustenta a formação integral do estudante e promove o avanço do conhecimento com impacto social.

Dentre esses pilares, a pesquisa e a extensão desempenham papeis essenciais na articulação entre teoria e prática, ciência e sociedade, inovação e responsabilidade social. A pesquisa é compreendida como uma atividade sistemática e metódica voltada à produção de novos conhecimentos ou à reinterpretação de saberes já existentes. Trata-se de um processo investigativo, fundamentado em métodos científicos, que busca responder a problemas relevantes nos diversos campos do saber. No ambiente universitário, a pesquisa promove o desenvolvimento intelectual dos estudantes, estimula o pensamento crítico e colabora para a consolidação da autonomia acadêmica e científica. Além disso, fortalece a capacidade da instituição de gerar inovações tecnológicas, sociais e culturais, com impacto direto na realidade nacional e internacional.

Por sua vez, a extensão universitária refere-se à interação dialógica entre a universidade e os diversos segmentos da sociedade. Essa prática visa promover a troca de saberes entre a academia e a comunidade externa, contribuindo para a democratização do conhecimento, o fortalecimento da cidadania e o desenvolvimento social. A extensão assume uma perspectiva transformadora ao propor ações que não apenas aplicam os conhecimentos acadêmicos na resolução de problemas concretos, mas também permitem que os saberes populares e comunitários retroalimentem os processos de ensino e pesquisa.

A indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Art. 207) é, portanto, um princípio estruturante da universidade pública brasileira, conforme estabelecido na Constituição Federal de 1988 e nas diretrizes do Plano Nacional de Educação. Essa integração favorece a formação de profissionais críticos, éticos e socialmente comprometidos, ao mesmo tempo em que reafirma o papel da universidade como agente de transformação social.

Nesse sentido, torna-se necessário analisar também a realidade das escolas públicas brasileiras e a defasagem no ensino de disciplinas básicas. O ensino público enfrenta uma série de desafios históricos e estruturais que comprometem a garantia de uma educação de qualidade para todos. Problemas como a precariedade da infraestrutura, a escassez de recursos didáticos, a desvalorização do magistério e as desigualdades regionais afetam diretamente o processo de ensino-aprendizagem, ferindo o direito constitucional à educação e comprometendo a promoção da justiça social, da democracia e do acesso equitativo ao conhecimento.

No âmbito do ensino de matemática básica, foco do projeto Cateto Fantástico, a aprendizagem dessa ciência no ensino fundamental das escolas públicas brasileiras enfrenta uma defasagem estrutural preocupante. A matemática desempenha um papel central na formação cognitiva dos indivíduos, sendo fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da capacidade analítica e da resolução de problemas cotidianos. No entanto, grande

parte dos estudantes conclui o ensino fundamental com competências limitadas em operações básicas, frações, proporções, geometria e resolução de problemas, revelando lacunas acumuladas desde as séries iniciais. As consequências dessas problemáticas vão além do desempenho escolar, impactando diretamente as oportunidades educacionais e profissionais desses alunos.

Diante desse cenário, o projeto Cateto Fantástico emerge como uma estratégia inovadora e socialmente comprometida para auxiliar no enfrentamento dos desafios estruturais supracitados. A principal proposta é utilizar a atividade de extensão como agente de transformação social, consolidando o ensino da matemática básica nas escolas públicas por meio de um jogo digital desenvolvido pelos estudantes envolvidos no projeto. O objetivo é levar o saber acadêmico para dentro das escolas e, simultaneamente, trazer as demandas escolares para o interior da universidade, estabelecendo um processo dialógico e transformador.

Além disso, a proposta tem como objetivo proporcionar aos estudantes de Engenharia de Computação do IFSULDEMINAS – Câmpus Poços de Caldas uma formação mais ampla e humanizada, que transcenda os conteúdos técnicos. Ao se envolverem diretamente com a realidade educacional da comunidade, esses estudantes desenvolvem competências essenciais como empatia, trabalho em equipe, comunicação interpessoal e responsabilidade social, ao mesmo tempo em que aprimoram habilidades técnicas relacionadas ao desenvolvimento de software educacional, design de interfaces, lógica de programação e usabilidade. Essa experiência contribui não apenas para a formação de profissionais mais completos e conscientes de seu papel social, mas também para o fortalecimento do compromisso da engenharia com a promoção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Procedimentos Metodológicos

O projeto "Cateto Fantástico" foi iniciado em 17 de agosto de 2023 como parte das atividades de curricularização da extensão no curso de Engenharia de Computação do IFSULDEMINAS – Câmpus Poços de Caldas. A iniciativa surgiu a partir da proposta do professor orientador de transformar o ensino de matemática básica por meio de uma abordagem prática, interativa e alinhada às demandas da comunidade escolar.

> *“Aprendizagem baseada na investigação é uma forma diferente da convencional de trabalhar com os assuntos curriculares: é fazer ciência em vez de estudar os conhecimentos acumulados sobre ciência; é pensar que a “aprendizagem baseada na investigação” vai além da reprodução dos conteúdos pré-estabelecidos e de resultados de busca na Internet”*

> *(VALENTE, BARANAUSKAS, MARTINS, José Armando, Maria Cecília Calani, Maria Cecília, 2014, p. 47).*

A metodologia adotada no desenvolvimento do jogo Cateto Fantástico segue os princípios da aprendizagem baseada na investigação, conforme descrito por VALENTE. Em vez de simplesmente apresentar o conteúdo matemático de forma passiva, o projeto proporcionou aos alunos a oportunidade de "fazer ciência", ou seja, de se engajar ativamente no processo de aprendizagem por meio de experiências interativas e desafiadoras.

Ao desenvolver um jogo que envolve questões matemáticas aplicadas, os estudantes não apenas absorvem o conhecimento pré-existente, mas têm a chance de investigar, testar e aplicar conceitos matemáticos de forma prática. Essa abordagem transforma a aprendizagem em um processo ativo, no qual os alunos não são apenas consumidores de informações, mas se tornam participantes na construção e aplicação do saber, ampliando sua compreensão de matemática por meio da resolução de problemas dentro do jogo. Assim, o jogo se torna uma ferramenta que vai além da reprodução de conteúdos, estimulando a investigação e o pensamento crítico.

Partindo dessa premissa, a metodologia adotada baseou-se em práticas colaborativas, com reuniões semanais entre os integrantes do projeto para planejamento, discussão de ideias, divisão de tarefas e acompanhamento do progresso. A equipe foi composta por estudantes de Engenharia de Computação, que compartilharam responsabilidades nas áreas de design do jogo, desenvolvimento de software, elaboração das questões matemáticas e comunicação com a comunidade escolar.

O projeto envolvia o desenvolvimento de um jogo físico com elementos visuais atrativos, e cartas contendo perguntas relacionadas à matemática básica. O jogo físico foi idealizado como uma forma de validar as mecânicas lúdicas e o conteúdo pedagógico junto ao público-alvo antes da digitalização da proposta, na qual está validação se deu por meio presencial no evento local IF-Portas Abertas.

Para o desenvolvimento digital do jogo, a equipe optou inicialmente pelo uso das linguagens *HyperText Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS) e JavaScript. Durante o processo de desenvolvimento do jogo virtual foram enfrentadas dificuldades na implementação da lógica de interação e no controle de elementos gráficos, onde foi necessário migrar para outra linguagem.

A linguagem de programação Python foi adotada como uma das tecnologias de apoio, principalmente pela sua versatilidade e facilidade de integração com diferentes componentes do sistema. Python é uma linguagem de alto nível amplamente empregada em diversas áreas da computação, e sua escolha neste projeto se justifica, entre outros fatores, por sua sintaxe

clara, legibilidade e ampla comunidade de suporte. Essas características tornam a linguagem particularmente adequada para projetos acadêmicos e protótipos interativos.

No contexto do jogo desenvolvido, Python foi utilizado tanto para estruturar a lógica do sistema quanto para viabilizar a execução do jogo via navegador, por meio da integração com o *microframework Flask*. Essa ferramenta permitiu transformar a aplicação em um sistema web, no qual a interface visual — composta por HTML, CSS e JavaScript — comunica-se com o backend construído em Python. O Flask atua como um servidor leve e eficiente, sendo responsável pelo roteamento das páginas, tratamento de requisições, gerenciamento de estados e, eventualmente, pelo armazenamento de dados. Essa abordagem possibilita um modelo de execução híbrido, em que a lógica principal do jogo permanece em Python, enquanto a interação do usuário ocorre por meio de uma interface web moderna e responsiva.

Além disso, é importante destacar que a integração entre Python e Flask proporciona uma arquitetura modular e escalável, favorecendo a manutenção e possíveis expansões futuras do projeto, como a adição de rankings de jogadores, login de usuários ou persistência de partidas.

O projeto foi documentado e versionado em repositórios GitHub, com anotações técnicas, arquivos de código-fonte e histórico de modificações. Essa prática garantiu a rastreabilidade do desenvolvimento, a colaboração remota entre os membros e a possibilidade de futuras expansões do jogo.

Ademais, a elaboração das perguntas envolveu pesquisa e adequação ao currículo do ensino fundamental, garantindo que os conteúdos abordados fossem pertinentes e contextualizados. As perguntas foram divididas em categorias por cores, cada uma representando um nível de dificuldade, o que também refletiu na lógica do jogo.

Dessa forma, a metodologia adotada no desenvolvimento buscou integrar fundamentos pedagógicos, práticas colaborativas e ferramentas tecnológicas em uma proposta inovadora de ensino. Ao aliar os princípios da aprendizagem baseada na investigação com o desenvolvimento de um jogo educativo, o projeto não apenas promoveu o engajamento dos estudantes envolvidos na sua criação, como também visou proporcionar aos alunos do ensino fundamental uma experiência de aprendizado mais significativa, contextualizada e motivadora.

Desenvolvimento

Durante a fase de desenvolvimento inicial, o jogo físico foi construído com materiais acessíveis e sustentáveis, seguindo orientação do professor orientador. O tabuleiro contou

com casas de diferentes cores, cada uma associada a um nível de dificuldade das perguntas. Foram produzidas cartas físicas correspondentes a cada cor, com questões de matemática básica envolvendo operações fundamentais, frações, geometria e proporções.

A construção do jogo ocorreu de forma colaborativa, com participação ativa de todos os membros do grupo, sem divisão rígida de tarefas. Utilizando MDF, cartolina e E.V.A., a equipe criou um tabuleiro com casas coloridas em relevo, um dado de seis faces feito de papel, e um conjunto de cartas organizadas por cores, conforme segue:

- Cartas Rosas – Desafios lógicos
- Cartas Azuis – Equações do segundo grau
- Cartas Verdes – Perguntas da OBMEP
- Cartas Amarelas – Questões básicas de matemática

No entanto, buscando tornar o jogo mais acessível ao público-alvo, decidiu-se remover as cartas verdes (perguntas da OBMEP), por tratarem de conteúdos considerados avançados para os estudantes do ensino fundamental.

Com a versão física concluída, ela foi validada pelo público alvo durante um evento da própria instituição denominando IF-Portas Abertas, que tem por objetivo receber outras instituições de ensino para conhecerem os cursos ofertados e projetos desenvolvidos pelos alunos do IFSULDEMINAS – Câmpus Poços de Caldas a equipe iniciou a transposição do jogo para o formato digital. As reuniões passaram a ocorrer semanalmente para definir estratégias, distribuir tarefas e compartilhar aprendizados. Inicialmente, o desenvolvimento digital foi realizado com o uso das linguagens *HyperText Markup Language* (HTML), *Cascading Style Sheets* (CSS) e JavaScript (JAVASCRIPT).

A linguagem *HyperText Markup Language* (HTML) é uma linguagem padrão de marcação utilizada para estruturar e organizar o conteúdo de páginas web. Em termos técnicos, ele define a hierarquia e a disposição dos elementos visuais e semânticos que compõem uma interface, como títulos, parágrafos, botões, imagens e links. Sua estrutura baseada em tags facilita a leitura tanto por navegadores quanto por ferramentas assistivas, promovendo a interoperabilidade e a acessibilidade do conteúdo.

É uma linguagem recomendada por sua padronização universal e compatibilidade com todos os navegadores modernos. Além disso, por ser uma linguagem declarativa, o HTML permite que os desenvolvedores descrevam a interface de forma clara e direta, tornando a manutenção do código mais eficiente.

O *Cascading Style Sheet* (CSS) é a linguagem responsável pela estilização e apresentação visual dos elementos definidos pelo HTML. Ele permite aplicar regras de estilo como cores, fontes, espaçamentos, tamanhos, animações e responsividade, além de

controlar o posicionamento de elementos na tela por meio de layouts. Com seu uso é possível aplicar uma estilização autoral e assim proporcionar uma interatividade melhor com o usuário.

O JavaScript (JAVASCRIPT) é uma linguagem de programação interpretada voltada para o desenvolvimento dinâmico e interativo de aplicações web. Diferente do HTML e CSS, que são declarativos, o JavaScript é uma linguagem imperativa que permite a manipulação do DOM (Document Object Model), controle de eventos do usuário, execução de lógica condicional, armazenamento de dados em tempo real e integração com APIs externas.

Após a definição das linguagens, ficaram definidas as seguintes etapas:

- Criação do tabuleiro.
- Lógica da movimentação das peças.
- Lógica do funcionamento do dado.
- Lógica da dinâmica das cartas.
- Telas de início e fim do jogo.

Algumas tarefas foram divididas por integrantes, mas a equipe enfrentou dificuldades técnicas em virtude da inexperiência com as linguagens utilizadas, o que demandou colaboração constante entre os membros e flexibilização das tarefas. A construção das telas de início e fim envolveu intensa pesquisa, sendo implementados recursos como vídeo de fundo com redimensionamento responsivo, botões animados em CSS e links para os perfis dos desenvolvedores nas redes sociais, como forma de apresentar os autores ao público.

As etapas relacionadas ao dado e à movimentação das peças se mostraram as mais complexas, exigindo conhecimento aprofundado em JavaScript e CSS para criação de animações. Diante dessas dificuldades e da necessidade de maior controle sobre os elementos do jogo, a equipe optou por migrar para a linguagem Python por ser mais adequada para o desenvolvimento de jogos por conta de sua linguagem versátil e fácil entendimento, utilizando a biblioteca Pygame destinada unicamente ao desenvolvimento de jogos.

No ambiente de desenvolvimento em Python, o jogo digital manteve os mesmos princípios estruturais da versão física. Foram implementadas funcionalidades como movimentação das peças no tabuleiro, sorteio de perguntas de acordo com a cor da casa e verificação automática de respostas. As cartas digitais foram projetadas com a mesma identidade visual das cartas físicas, promovendo continuidade estética e facilitando a compreensão por parte dos jogadores.

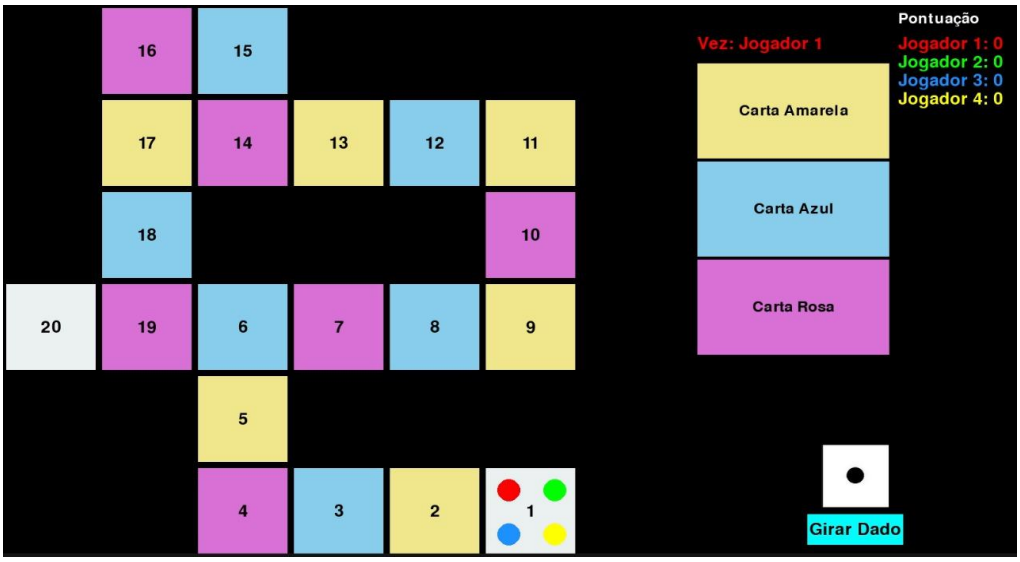
Na figura 1 podemos visualizar a tela inicial do projeto, que foi desenvolvida utilizando as linguagens HTML e CSS. Buscando apresentar o objetivo do projeto por meio de um breve parágrafo, apresentando também os desenvolvedores na parte superior e evidenciando na parte central a instituição.

Figura 01: Tela Inicial

Fonte: Autoria própria Cateto Fantástico (2025).

Na figura 2 está a tela do jogo em que o público efetivamente irá utilizar, presente nela está o tabuleiro no qual os jogadores irão avançando com base nos acertos das perguntas, a interface do Dado na qual ao clicar será mostrado um número aleatório entre 1 e 6, e será este o número de casas que o Jogador da vez irá andar. Na parte superior ao Dado está o local onde serão mostradas as perguntas e também onde se responde e logo acima qual jogador é a vez da rodada, ao lado superior direito temos a quantidade de jogadores e sua respectiva cor e pontuação alcançada.

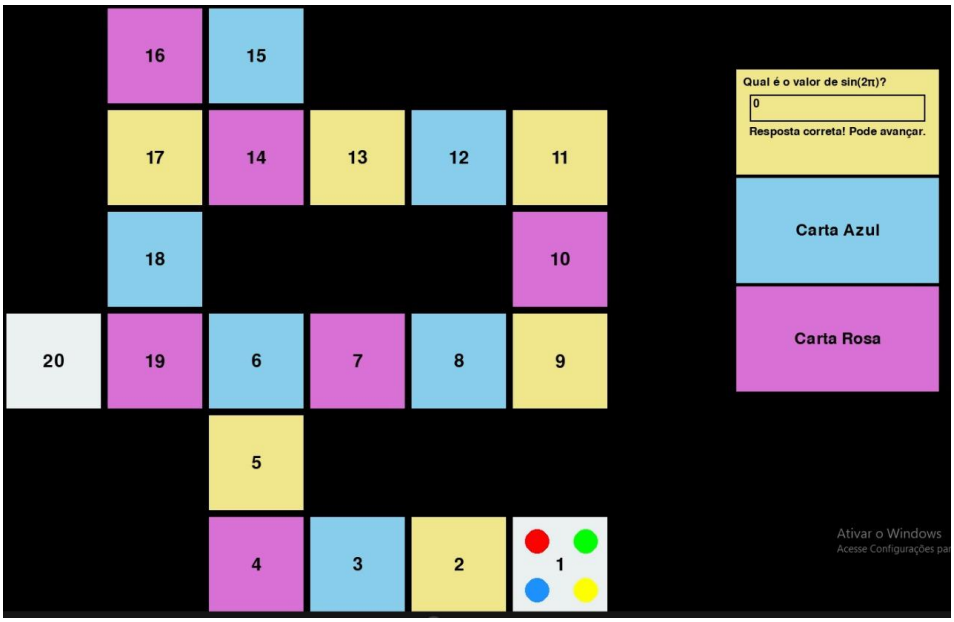
Figura 02: Tela do Jogo



Fonte: Autoria própria Cateto Fantástico (2025).

Na figura 3 mostra-se como será ao chegar em uma casa do tabuleiro da cor Amarela, onde para se manter na casa em que chegou é necessário acertar a pergunta mostrada. A carta será mostrada a partir da cor da casa do Tabuleiro.

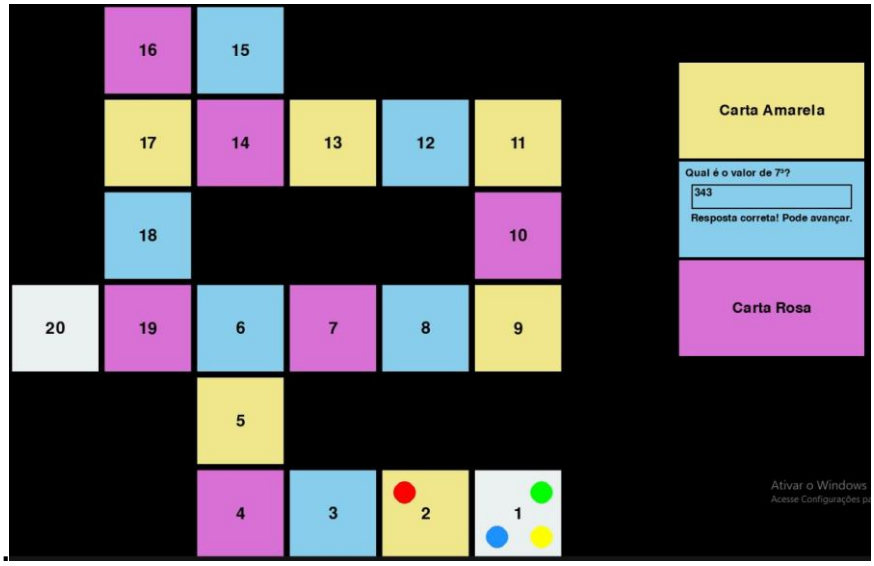
Figura 03: Tela do Jogo



Fonte: Autoria própria Cateto Fantástico (2025).

Na figura 4 podemos ver que o Jogador 1 ao acertar a pergunta se manteve da respectiva casa amarela e passou a vez para o Jogador 2, que ao girar o Dado se encontrou em uma casa Azul e necessita responder à pergunta. Por isso é mostrado uma pergunta na Carta Azul.

Figura 04: Tela do Jogo



Fonte: Autoria própria Cateto Fantástico (2025).

Além das funcionalidades básicas, o jogo passou a permitir partidas em grupo, simulando uma experiência próxima à do jogo físico. Recursos como animações, efeitos sonoros e elementos gráficos foram adicionados para tornar a experiência mais atrativa aos alunos do ensino fundamental.

A validação do jogo digital foi realizada em duas etapas. Inicialmente, a equipe testou o jogo internamente para identificar erros e pontos de melhoria. Em seguida, testes foram conduzidos com estudantes do 9º ano durante o evento “IF Portas Abertas” assim como também foi feito no jogo físico, possibilitando uma avaliação realista da proposta. O feedback de alunos e professores foi essencial para ajustes e melhorias na experiência do usuário.

Resultados

Além de seu valor como produto tecnológico e resultado da aprendizagem colaborativa dos discentes envolvidos, o jogo digital Cateto Fantástico apresenta um importante potencial como recurso didático complementar no ensino da matemática básica. Ao transpor os conteúdos matemáticos para um ambiente interativo, o jogo favorece o aprendizado por meio da ludicidade, despertando a curiosidade, o raciocínio lógico e o engajamento dos estudantes. Essa abordagem permite que o aluno deixe de ser um mero receptor de informações e se torne agente ativo no processo de construção do conhecimento, à medida que resolve desafios, toma decisões estratégicas e interage com situações-problema em um contexto motivador.

O formato digital também proporcionou vantagens práticas e pedagógicas, como a possibilidade de adaptar o jogo para diferentes níveis de dificuldade, registrar o desempenho dos jogadores e utilizar o recurso em ambientes presenciais ou remotos. Além disso, o uso da tecnologia contribui para reduzir a distância entre os interesses dos alunos e os conteúdos escolares, tornando a matemática mais próxima da realidade dos estudantes e estimulando o desenvolvimento de competências cognitivas e socioemocionais importantes para a formação integral.

Os resultados obtidos com o projeto Cateto Fantástico evidenciam o impacto positivo da integração entre a extensão universitária, a tecnologia e a educação básica. A construção do jogo, desde sua versão física até a digital, demonstrou ser uma estratégia eficaz para promover o aprendizado de conteúdos matemáticos de maneira mais atrativa, dinâmica e significativa. O contato direto com os estudantes do 9º ano durante os testes realizados no evento “IF Portas Abertas” possibilitou observar um maior engajamento dos participantes, que interagiram com entusiasmo com o jogo, demonstrando interesse pelas atividades propostas e disposição para resolver os desafios matemáticos apresentados.

A aplicação do jogo em ambiente escolar reforçou a percepção de que o uso de metodologias lúdicas e investigativas pode contribuir de forma efetiva para a superação das dificuldades de aprendizagem em matemática, especialmente quando aliadas ao uso de tecnologias acessíveis. A categorização das perguntas por níveis de dificuldade, o uso de cores para representar essas categorias e a dinâmica de jogo por turnos permitiram aos

alunos desenvolverem estratégias de resolução de problemas, raciocínio lógico e trabalho em equipe, aspectos fundamentais na formação do pensamento matemático.

Do ponto de vista da formação dos discentes envolvidos no projeto, os resultados também foram expressivos. A experiência proporcionou o desenvolvimento de habilidades técnicas, como programação, design gráfico e produção de conteúdo pedagógico, além do fortalecimento de competências socioemocionais, como trabalho em grupo, empatia, organização e capacidade de adaptação frente aos desafios encontrados ao longo do processo.

Considerações Finais

Conclui-se, portanto, que o Cateto Fantástico cumpriu seu papel enquanto ação extensionista, ao promover uma troca enriquecedora entre a universidade e a comunidade escolar, contribuindo para o ensino de matemática de forma inovadora e inclusiva. O projeto se apresenta como uma base promissora para futuras iniciativas educacionais, podendo ser expandido, replicado e adaptado para outros conteúdos e contextos, reafirmando o potencial transformador da extensão universitária na formação de estudantes e no fortalecimento do vínculo entre ensino superior e educação básica.

Ao longo do processo, os integrantes do projeto ampliaram significativamente suas competências técnicas, comunicativas e socioemocionais. O trabalho em equipe, o contato com o público-alvo e os constantes desafios técnicos contribuíram para uma formação mais completa, alinhada aos princípios da extensão universitária e à proposta de uma educação transformadora.

Com isso, o Cateto Fantástico se consolida não apenas como um projeto de extensão voltado à inovação educacional, mas como uma ferramenta concreta de apoio ao professor em sala de aula, contribuindo para a superação das dificuldades de aprendizagem em matemática de forma criativa, acessível e significativa.

Referências

BRASIL. **Lei n. 5.540, de 28 de novembro de 1968**. Fixa normas de organização e funcionamento do ensino superior e sua articulação com a escola média, e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 29 nov. 1968.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 23 dez. 1996.

HTML. **HyperText Markup Language**. Leonardo. (Acessado em 15 de maio de 2025). Disponivel em: https://unicamp.br/~leonardo/HTML.pdf

CSS. **Cascading Style Sheets**. CSS: o que é e para que serve. 2023. (Acessado em 15 de maio de 2025). Disponível em: https://ebaconline.com.br/blog/o-que-e-css-e-para-que-serve-seo

JAVASCRIPT. **Estudo sobre o desenvolvimento de aplicações Web com a Linguagem JavaScript e a utilização do Framework React**. LOVATTO, Pedro. 2022. (Acessado em 15 de maio de 2025). Disponível em: https://www.ufsm.br/app/uploads/sites/584/2022/07/TCC-PedroLovatto.pdf

VALENTE, BARANAUSKAS, MARTINS, José Armando, Maria Cecília Calani, Maria Cecília. **ABInv. Aprendizagem Baseada na Investigação**. NIED/UNICAMP. 2014. (Acessado em 15 de maio de 2025). Disponível em: https://odisseu.nied.unicamp.br/wp-content/uploads/other-files/livro-abinv.pdf