

SITE INTERATIVO PARA GERENCIAMENTO DE ESTUDOS EM FÍSICA E MATEMÁTICA COM VISUALIZAÇÃO GRÁFICA E RECURSOS APLICADOS

Autores: Adriana Nakahara Miquiline, Arthur Gustavo Moura de Lima, Arthur Schettine Odoni e Miguel Francisco Ribeiro dos Santos

Fundação Vale Paraibana de Ensino - Unidade Centro / Informática, Rua Paraibuna, 75, Jardim São Dimas - 12245-020 - São José dos Campos - SP, Brasil, adriana.miquiline@gmail.com, arthur.s.odoni@gmail.com, miguelfrancisco1505@gmail.com e arthur.rage23@gmail.com.

Resumo

Este trabalho visa o desenvolvimento de um site interativo para o gerenciamento de estudos em Física e Matemática para alunos do fundamental II e médio. O objetivo é oferecer uma plataforma centralizada que reúna conteúdos teóricos, exercícios com feedback imediato, simulações e recursos gráficos interativos que facilitem a compreensão de conceitos. A metodologia envolve revisão bibliográfica sobre metodologias ativas e gamificação, além da criação de um protótipo funcional em JavaScript, escolhido por sua versatilidade e compatibilidade com navegadores. O sistema será dividido em módulos com painel de controle, visualização gráfica, desafios e relatórios de desempenho, permitindo que o estudante acompanhe seu progresso e identifique dificuldades. Os resultados esperados incluem maior engajamento, retenção de conhecimento e autonomia no aprendizado, a partir de uma experiência dinâmica e motivadora. Conclui-se que a união de elementos lúdicos e recursos digitais pode tornar o estudo mais atrativo, eficiente e acessível, contribuindo para a melhoria do desempenho acadêmico.

Palavras-chave: Ensino interativo. Física. Matemática. Gamificação. Visualização gráfica.

Curso: Técnico em Informática

Introdução

Nos últimos anos, o avanço das tecnologias digitais e o uso de metodologias ativas de ensino têm mostrado grande potencial para tornar o aprendizado mais dinâmico e acessível. Entre essas metodologias, a gamificação e a aprendizagem baseada em interatividade têm se destacado por proporcionar um ambiente motivador e imersivo, onde os alunos podem aprender de forma mais eficaz e prazerosa. Estudos realizados em 2014 indicam que sistemas educacionais que utilizam gamificação aumentam a motivação e o engajamento dos alunos nos quais a implementação de recompensas e desafios nos processos de ensino pode melhorar significativamente o desempenho dos estudantes e incentivar a continuidade dos estudos (Hamari, k.s et al., 2014).

Muitos estudantes utilizam a internet para complementar seus estudos, acessando vídeos, simuladores e exercícios online. No entanto, esses recursos costumam estar dispersos em diversas plataformas, as quais majoritariamente são pagas, dificultando a organização e o acompanhamento do aprendizado especializado. Nesse contexto, surge a necessidade de uma plataforma centralizada e interativa, que reúna conteúdo didático estruturado como o “Khan Academy”, atividades práticas e ferramentas de acompanhamento de desempenho para otimizar o aprendizado, como o “Duolingo” e o “IXL.” (Cieb, 2017; Khan Academy, 2025; PRODWRKS, 2023).

O principal objetivo deste trabalho é desenvolver uma plataforma digital interativa que auxilie estudantes do ensino fundamental II e médio no gerenciamento e aprimoramento dos estudos em Física e Matemática. O site oferecerá recursos como visualização gráfica de conceitos, exercícios aplicados com feedback imediato e ferramentas para acompanhamento do progresso, tornando o aprendizado mais dinâmico e eficiente.

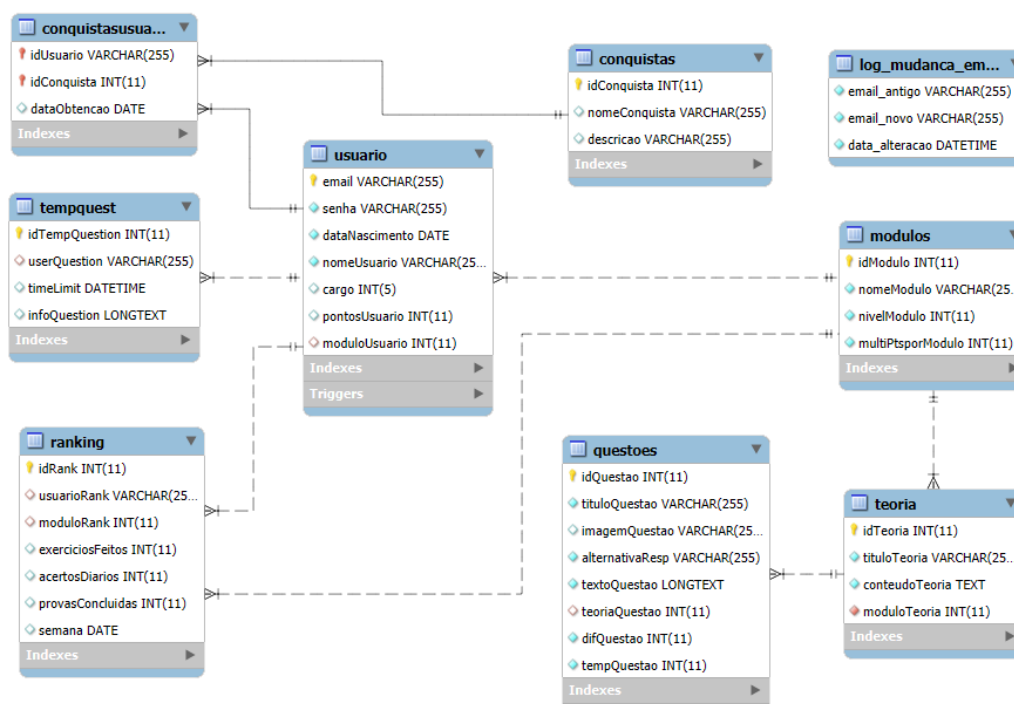
Metodologia

O desenvolvimento da plataforma foi iniciado com a análise de soluções existentes, como Khan Academy, Duolingo e IXL, a fim de identificar boas práticas em gamificação, organização de conteúdos e acompanhamento de desempenho. Em seguida, realizou-se pesquisa com o público-alvo por meio de questionários e entrevistas, coletando informações sobre dificuldades, preferências e fatores

motivacionais para o aprendizado. A revisão bibliográfica sobre gamificação e metodologias ativas embasou a estrutura de recompensas, feedback e uso de recursos multimídia.

Com base nesses dados, definiu-se o uso de um banco de dados relacional MySQL para armazenamento de informações e das tecnologias HTML, CSS e JavaScript no front-end, com suporte de Bootstrap e Node.js para responsividade e funcionalidades dinâmicas, além de API REST ful, assegurando uma comunicação eficiente entre o Front-End e o banco de dados, este último apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Banco de Dados Relacional



Fonte: Autores, 2025

Resultados

As principais funcionalidades do sistema de questões foram desenvolvidas com sucesso. Com o auxílio do banco de dados apresentado na Figura 1, foi possível implementar a parte central do programa: o sistema de trilha do usuário, responsável por guiar os estudos de cada aluno que acessa a plataforma. Esse recurso possibilita uma experiência eficaz de acompanhamento e organização dos conteúdos, garantindo maior direcionamento no processo de aprendizagem.

Na Figura 2, observa-se a forma como o usuário visualiza essa trilha. No lado direito da tela, estão disponíveis as opções de configurações e outras funcionalidades do site; ao centro, encontram-se a trilha e as aulas que o aluno pode acessar; e, no lado esquerdo, está localizado o baú de recompensas, juntamente com um guia explicativo da página e o indicador de progresso das aulas concluídas, permitindo acompanhar a evolução até a finalização do ano letivo.

Embora módulos adicionais, como aprofundamentos específicos para o 7º e 8º anos ou a inclusão de conteúdo para os demais anos do ensino médio, ainda não tenham sido desenvolvidos devido à limitações de tempo e recursos, o sistema já promove maior eficiência ao possibilitar que professores e gestores acompanhem e administrem as atividades de forma organizada.

A interface intuitiva e a abordagem voltada à simplicidade contribuíram para a rápida adoção do sistema. Além disso, a estrutura criada demonstra potencial para expansões futuras, como a ampliação dos conteúdos, a coleta de dados sobre o desempenho dos alunos e a implementação de novas funcionalidades pedagógicas. Dessa forma, ainda que nem todas as funções planejadas tenham sido concluídas, o sistema atinge seus objetivos principais e oferece uma base sólida para melhorias contínuas.

Figura 2 – Tela de trilha do usuário



Fonte: Autores, 2025

Discussão

Um dos principais desafios no desenvolvimento da plataforma foi criar a calculadora responsável por realizar cálculos e gerar alternativas para as questões. Apesar de o sistema incluir exercícios interativos, visualização gráfica e acompanhamento de desempenho, essa função exigiu alto esforço técnico devido à complexidade lógica e à necessidade de precisão.

Assim, priorizou-se o bom funcionamento dessa calculadora em vez de implementar outras funcionalidades, como fóruns ou aplicativos móveis. Mesmo sem esses recursos adicionais, a plataforma cumpriu seus objetivos principais: facilitar o aprendizado, incentivar a prática e organizar conteúdos de Física e Matemática de forma clara. Diferente de soluções do mercado que são mais complexas e caras, o projeto manteve o foco em acessibilidade e praticidade. Através da prática constante, os pequenos avanços no conhecimento dos usuários se acumulam, crescendo de forma significativa ao longo do tempo e permitindo que conceitos inicialmente simples se transformem em um entendimento profundo e aplicável no futuro.

Conclusão

A aplicação das metodologias e a superação dos desafios durante o desenvolvimento da plataforma interativa para estudos em Física e Matemática estabeleceram uma base sólida para futuras melhorias. Embora o sistema não tenha incluído, nesta fase, funcionalidades como integração com fóruns de discussão, suporte para aulas ao vivo ou aplicativos móveis, ele oferece margem para a implementação dessas ferramentas no futuro. O projeto alcançou com sucesso seus objetivos principais, proporcionando um ambiente de estudo dinâmico, interativo e gamificado, capaz de facilitar a compreensão de conceitos e o acompanhamento do progresso dos alunos.

Esse resultado evidencia o impacto positivo da tecnologia no aprendizado e na motivação estudantil, ressaltando o potencial de expandir e aprimorar a plataforma para atender ainda mais às necessidades dos usuários.

Referências

HAMARI, J.; KOIVISTO, J.; SARSA, H. Does gamification work? – A literature review of empirical studies on gamification. *Proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, p. 3025–3034, jan. 2014. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1109/HICSS.2014.377>. Acesso em: 13 ago. 2025. (creativegames.org.uk)

CIEB – Centro de Inovação para a Educação Brasileira. Modelos de curadoria de recursos educacionais digitais. São Paulo: CIEB, 2017. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/04/CIEB-Estudos-5-Modelos-de-curadoria-de-recursos-educacionais-digitais-31-10-17.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2025. ([Educação Pública](#))

KHAN ACADEMY. Khan Academy. Disponível em: <https://www.khanacademy.org/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

DUOLINGO. Duolingo. Disponível em: <https://www.duolingo.com/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

IXL LEARNING. IXL. Disponível em: <https://www.ixl.com/>. Acesso em: 13 ago. 2025.