

SAEB SIMULA: Uma proposta de um aplicativo de simulação da prova do SAEB como ferramenta de apoio pedagógico¹

SAEB SIMULA: A proposal for a SAEB exam simulation application as a pedagogical support tool

Genilson Macedo de Souza²
Clayton Jordan Espindola do Nascimento³
Jose Anderson Carvalho Brasil⁴

RESUMO: O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é fundamental para o diagnóstico da qualidade do ensino no Brasil, mas ainda há escassez de recursos digitais que auxiliem os estudantes na preparação para essa prova. Este trabalho tem como objetivo propor e descrever o desenvolvimento do aplicativo SAEB SIMULA, criado como uma ferramenta de apoio pedagógico gratuita. A pesquisa é de natureza descritiva e tecnológica, fundamentada em princípios de gamificação e simulação educacional. O protótipo foi desenvolvido em linguagem Python e apresenta funcionalidades como simulação de provas, controle de tempo, relatório de desempenho e acessibilidade por voz. Espera-se que o uso do aplicativo contribua para o engajamento dos alunos e melhor compreensão das avaliações externas. Conclui-se que o SAEB Simula possui potencial para apoiar práticas docentes e promover aprendizagens mais autônomas e interativas.

Palavras-chave: SAEB; gamificação; tecnologia educacional.

ABSTRACT: The Basic Education Assessment System (SAEB) is fundamental for diagnosing the quality of education in Brazil, but there is still a scarcity of digital resources to help students prepare for this test. This work aims to propose and describe the development of the SAEB SIMULA application, created as a free pedagogical support tool. The research is descriptive and technological in nature, based on principles of gamification and educational simulation. The prototype was developed in the Python language and features functionalities such as test simulation, time control, performance reporting, and voice accessibility. It is expected that the use of the application will contribute to student engagement and a better understanding of external assessments. It is concluded that SAEB Simula has the potential to support teaching practices and promote more autonomous and interactive learning.

Keywords: SAEB; gamification; educational technology.

Data de apresentação: 02/12/2025.

1 Artigo apresentado ao curso de pós-graduação em Informática na Educação do Instituto Federal do Amapá como requisito para a obtenção do título de Especialista.

2 Acadêmico do curso de Pós-Graduação em Informática na Educação. Email: genilson.mcd@gmail.com.

3 Orientador, Mestrado em propriedade intelectual transferência tecnológica e inovação. Docente do Instituto Federal do Amapá. Email: clayton.nascimento@ifap.edu.br

4 Coorientador, Especialização em Docência para Educação Profissional e Tecnológica. Docente do Instituto Federal do Amapá. Email: jose.brasil@ifap.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) é uma das mais importantes ferramentas de avaliação em larga escala do Brasil, coordenada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Seus resultados são fundamentais para compor o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), orientando políticas públicas e permitindo que escolas e redes de ensino identifiquem desafios e promovam melhorias na qualidade da educação (INEP).

Em uma matéria veiculado no portal do INEP para 2025. A previsão é que participem do SAEB 6.509.809 estudantes em 253.407 turmas e 75.501 escolas. A familiaridade dos estudantes com o formato da prova, incluindo o tipo de questão e a gestão do tempo, é um fator que pode influenciar seu desempenho. Ao adotar a metodologia ativa como a gamificação, que integra características de jogos, observa-se um crescimento na interação dos alunos durante as atividades. Essa abordagem metodológica/pedagógica, com base em elementos de jogos Curvo et al., (2018).

Nesse contexto, a utilização de tecnologias educacionais surge como um caminho promissor para enriquecer as práticas pedagógicas e preparar os estudantes de maneira mais dinâmica e engajadora. Ferramentas que simulam avaliações externas podem ajudar a reduzir a ansiedade dos alunos. Aguiar et al. (2024), entendem que, elas oferecem subsídios para a tomada de decisões, pois é uma ferramenta de diagnóstico e reflexão acerca da prática pedagógica e tem a possibilidade de coletar e gerar dados acerca da realidade da educação. além de fornecer aos professores dados preliminares sobre as competências e dificuldades da turma.

O objetivo principal deste trabalho é propor um aplicativo de desktop que simule a experiência da prova do SAEB, servindo como uma ferramenta de apoio para alunos e professores no processo de preparação. A proposta visa preencher uma lacuna identificada no cenário educacional, o que nos leva a formular o seguinte problema de pesquisa:

Como a tecnologia pode ser empregada para desenvolver um recurso digital gratuito e acessível que permita aos estudantes do ensino fundamental treinar para o exame do SAEB em condições semelhantes às da avaliação real?

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Avaliações externas e o SAEB

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) teve seu início de desenvolvimento no final dos anos 80. Sua primeira aplicação ocorreu em 1990, em um período da história brasileira marcado pela discussão da redemocratização e da descentralização das ações de governo. A principal função do Saeb em relação ao Ideb é fornecer o componente de desempenho cognitivo, proficiência necessário para o cálculo do índice. O (IDEB) é um indicador-síntese obtido pela multiplicação da proficiência média dos alunos da escola, medida pelo Saeb/Prova Brasil, pela taxa média de aprovação da escola, extraída do Censo Escolar.

No âmbito das políticas públicas, o próprio (SAEB) tem passado por transformações, incluindo a transição gradual para formatos digitais. Para Aguiar et al., (2024), a principal crítica reside no desalinhamento do sistema avaliativo com a realidade social e pedagógica das escolas, gerando questionamentos sobre a sua real capacidade de indicar a qualidade do ensino para todos. Essa tendência reforça a necessidade de desenvolver a literacia digital dos estudantes e de criar ferramentas que os preparem para essa nova realidade avaliativa. A proposta deste aplicativo está, portanto, alinhada às diretrizes contemporâneas de avaliação e ao avanço das tecnologias educacionais no Brasil.

2.2 Tecnologias educacionais

A integração de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem tem sido amplamente discutida nas últimas décadas. Ferramentas como simuladores e provas digitais ganham destaque por permitirem a prática em um ambiente controlado, oferecendo feedback imediato e adaptabilidade Prensky (2001). Simuladores de exames, em particular, preparam o estudante não apenas no que tange ao conteúdo, mas também às estratégias de resolução de prova, como o controle do tempo e a familiarização com a interface, elementos que são cognitivamente exigentes. Os cenários de simulação resultam e permitem mais aquisição de competências, com agilidade de transferência destas em relação à situação treinada Butafava et al., (2022). A simulação permite estudar sistemas complexos da vida real por intermédio de análises de modelos realistas, a fim de obter informações sobre o seu funcionamento e testar suposições para resolução de problemas Celestino et al.; (2021).

2.2.1 Gamificação na educacional

Aliado a isso, conceitos de gamificação o uso de mecânicas e dinâmicas de jogos em contextos não lúdicos têm se mostrado eficazes para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos Kapp, (2012). Elementos como pontuação, cronômetros, feedback instantâneo e barras de progresso, presentes no protótipo aqui proposto, transformam o estudo em uma atividade mais interativa e menos monótona. Boller et al., (2018) defendem que a “Gamificação trata-se do uso de elementos de jogos em uma situação de aprendizagem da utilização de partes de um jogo no design instrucional, sem que isso implique na criação de um jogo completo”. A gamificação contemporânea no ensino ganhou impulso com o advento da tecnologia digital, possibilitando a criação de ambientes virtuais envolventes que transcendem as fronteiras tradicionais do ensino Araújo et al., (2024).

Para Alves (2018) O foco da gamificação é envolver emocionalmente o indivíduo dentro de uma gama de tarefas realizadas. Para isso utiliza de mecanismos proveniente de jogos que são percebidos pelos sujeitos com elementos prazerosos e desafiadores.

2.2.2 Simuladores na educação

Para ajudar a entender as estratégias de usabilidade do aplicativo. O uso de simulações em sala de aula com esta geração de alunos, chamada geração tecnológica é marcante, pois promove benefícios ao trabalho pedagógico uma vez que estimula o interesse dos alunos para as inovações tecnológicas Pereira et al., (2018). Além de que. Os modelos de simulação realística, têm sido adaptados a diferentes campos, em que os cenários de simulação resultam e permitem mais aquisição de competências, com agilidade de transferência destas em relação à situação treinada Butafava et al., (2022).

Nesse cenário Miranda et al., (2018). Entende que. Educação cognitiva e de comportamento, pois podem proporcionar um aumento na autoestima e autoconfiança, o que amplia a possibilidade de os indivíduos absorverem informações e obterem benefícios no processo de aprendizagem.

Evidencia-se que as avaliações externas servem para o acompanhamento do desenvolvimento de estudantes e da escola, pois acabam sendo ferramentas que podem traduzir as práticas docentes bem como a aprendizagem dos estudantes. Almeida et al., (2024).

2.3 Linguagem de programação na educação

A seleção de uma linguagem de programação para o desenvolvimento de um software educacional, especialmente um voltado para o Ensino Fundamental, transcende a mera preferência técnica; ela é, em si, uma decisão pedagógica. A escolha por Python para o desenvolvimento do “SAEB Simula” alinha-se às tendências contemporâneas da informática na educação no Brasil, que priorizam a baixa carga cognitiva para o aprendizado da programação, a flexibilidade e um ecossistema robusto que permite a rápida prototipação de ferramentas funcionais.

A principal vantagem de Python, amplamente reconhecida pela comunidade acadêmica brasileira, é sua sintaxe clara e intuitiva. A linguagem foi projetada com uma filosofia de legibilidade, o que a torna ideal para ambientes de ensino. Pesquisadores brasileiros que analisam a inserção da programação no ensino básico destacam que essa simplicidade é um fator-chave para reduzir a ansiedade e a sobrecarga cognitiva dos alunos. Em um estudo de 2021, Borges (2021) justifica a seleção de Python para atividades no ensino básico "pelo fato de ser uma linguagem de simples entendimento, possuir comandos semelhantes ao inglês, ser dinâmica e flexível".

Além da sintaxe, Python se destaca como uma ferramenta pedagógica poderosa para o ensino de disciplinas curriculares, como a Matemática, um dos pilares do SAEB. Um estudo publicado na revista Zetetike (UNICAMP 2023), investigou o uso de Python para o desenvolvimento do pensamento criativo em matemática. A pesquisa concluiu que a programação em Python para a solução de problemas "possui potencialidades para desenvolver o pensamento criativo em matemática facilitando a simulação, depuração, reflexão sobre o processo, motivação e engajamento" Binotto (2023). Isso demonstra que Python não é apenas uma ferramenta para criar o quiz, mas seu próprio uso está alinhado com as competências que o (SAEB) visa avaliar.

Finalmente, a escolha de Python é pragmática. A linguagem possui um ecossistema de bibliotecas maduro que viabiliza projetos complexos com poucas linhas de código. Conforme apontado por Carvalho et al. (2024), entre as vantagens de Python estão sua "vasta biblioteca padrão e uma comunidade ativa de desenvolvedores". O uso da biblioteca Pygame neste projeto é um exemplo direto disso: ela permite a criação de uma interface gráfica lúdica gamificada, com sons, cronômetro e interatividade, elementos essenciais para capturar a atenção de alunos do 5º ano. Sem uma biblioteca desse nível, o desenvolvimento de um jogo educacional seria exponencialmente mais complexo, inviabilizando projetos ágeis em contexto escolar.

3 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza descritiva e de desenvolvimento tecnológico.

O processo de desenvolvimento do protótipo seguiu três etapas principais:

3.1 Etapas de desenvolvimento

Requisitos Pedagógicos: O aplicativo deveria simular questões de múltipla escolha no formato do SAEB, incluir um cronômetro para gestão do tempo, fornecer um relatório de desempenho simples percentual de acertos e ser de fácil utilização por crianças do 5º ano do ensino fundamental.

Requisitos Tecnológicos: A ferramenta deveria ser um aplicativo de desktop para garantir o funcionamento offline, ter uma interface gráfica intuitiva, ser desenvolvida com tecnologias de código aberto e permitir a fácil atualização do banco de questões por parte do educador.

3.2 Tecnologias utilizadas

A arquitetura foi definida como uma aplicação monolítica, onde a lógica do jogo, a interface do usuário e o gerenciamento de dados são contidos em um único script. As funcionalidades essenciais foram mapeadas: tela de jogo, renderização de questões e alternativas, sistema de verificação de resposta, contagem de pontos, cronômetro regressivo e tela de resultado final.

Utilizando a linguagem Python, um protótipo funcional foi desenvolvido para validar a concepção. A escolha das tecnologias e elementos de design foi guiada por critérios específicos. Aspectos Técnicos: O protótipo foi construído utilizando um conjunto de bibliotecas Python de código aberto.

Python 3: linguagem base do projeto.

Pygame: Biblioteca utilizada como motor principal para criar a janela, renderizar todos os elementos gráficos (textos, botões, imagens), gerenciar eventos de mouse e teclado, e controlar sons.

Pandas: Empregada para a leitura eficiente e estruturada do banco de questões a partir do arquivo Excel.

Pyttsx3: Utilizada para implementar a funcionalidade de text-to-speech (TTS), convertendo o texto da pergunta e das alternativas em áudio.

NumPy: Usada para gerar programaticamente os sons de feedback (acerto, erro), garantindo que o aplicativo não dependa de arquivos de áudio externos.

A paleta de cores foi escolhida com base na psicologia das cores para criar um ambiente de aprendizado estimulante e agradável. O azul claro do fundo é associado à calma e concentração. O amarelo dos botões é uma cor vibrante que atrai a atenção para os elementos interativos, enquanto o azul escuro do texto garante alta legibilidade e um tom de seriedade.

Para Heller (2022). “A cor é mais do que um fenômeno ótico, mais do que um instrumento técnico.” e ainda “A impressão causada por cada cor é determinada por seu contexto, ou seja, pelo entrelaçamento de significados em que a percebemos.”

3.3 Desenvolvimento de um protótipo inicial

Definição da Arquitetura e Funcionalidades.

Justificativa da Linguagem Python: A escolha de Python como linguagem de programação principal se deu por múltiplos fatores. De acordo com Labaki (2011) “Python é uma linguagem orientada a objetos que facilita entre outras coisa o controle sobre a estabilidade dos projetos quando estes começam a tomar grandes proporções.”

Simplicidade e Curva de Aprendizagem: A sintaxe clara de Python acelera o desenvolvimento e facilita a manutenção do código. Uma grande vantagem de Python é a legibilidade dos programas escritos nessa linguagem Menezes et al., (2010).

Ecossistema Robusto: Python possui um vasto conjunto de bibliotecas que foram essenciais para o projeto, como detalhado na próxima seção.

Multiplataforma: Soluções em Python podem ser facilmente empacotadas para rodar em diferentes sistemas operacionais (Windows, macOS, Linux).

Justificativa da Paleta de Cores: As cores configuram meio eficaz para a percepção de mundo complementando um pleno desenvolvimento do ser. Pinto et al., (2023). As cores estão presentes em nosso dia a dia e, para que o ambiente escolar se favoreça com isso, as instituições de ensino precisam ter um conhecimento desse tema para poder aplicar corretamente a psicologia das cores nas salas de aula. Melo et al., (2024).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Descrição do protótipo SAEB simula

O protótipo, "SAEB simula", é uma aplicação de desktop que executa um quiz simulando a prova do (SAEB).

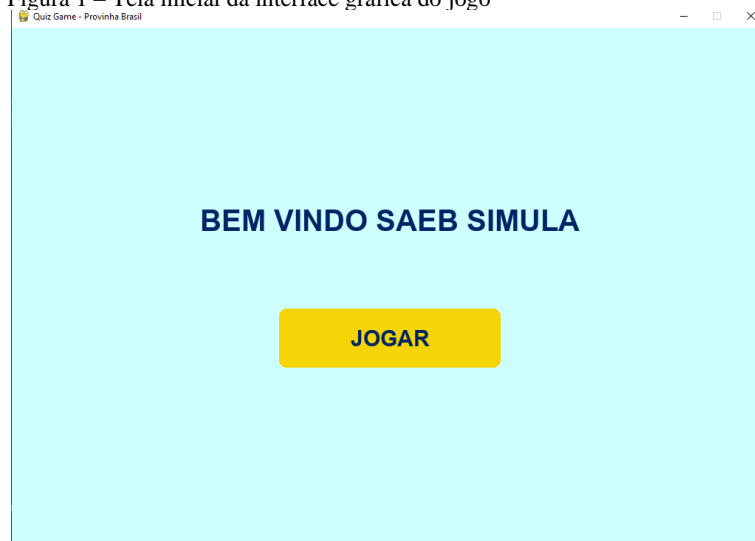
Funcionalidades: Simulação de Prova com Cronômetro: Cada questão possui um tempo limite de 45 segundos para ser respondida, incentivando o aluno a gerenciar seu tempo. Caso o tempo se esgote, a questão é considerada incorreta e o sistema avança.

Banco de Questões Externo: As perguntas são carregadas de um arquivo Excel permitindo que professores possam facilmente editar, adicionar ou personalizar o banco de questões sem alterar o código-fonte.

Relatório Básico de Desempenho: Ao final de um conjunto de 10 questões, o aplicativo exibe o número de acertos e o percentual de aproveitamento, fornecendo um feedback imediato sobre o desempenho do aluno.

Interface Simples e Acessível: A interface gráfica é limpa, com elementos bem definidos: área da pergunta, botões de alternativa, pontuação e cronômetro visíveis. Além disso, foi implementada uma função de acessibilidade que permite "Ouvir a Pergunta" através de um sintetizador de voz, auxiliando estudantes com dificuldades de leitura.

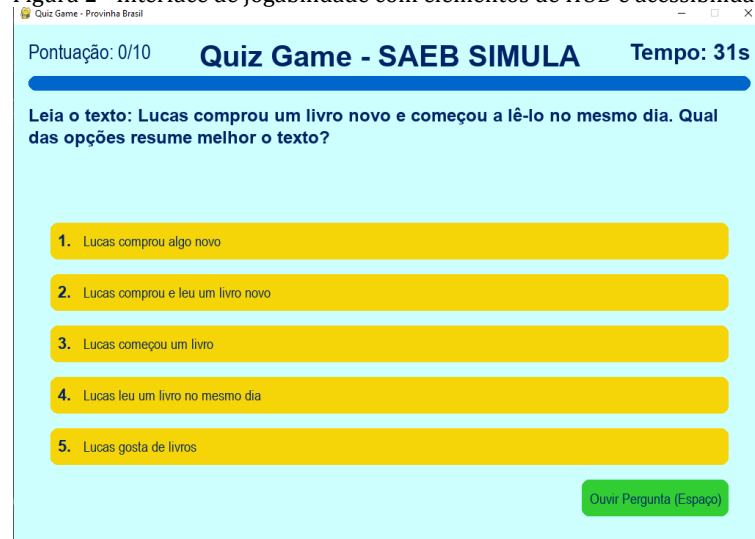
Figura 1 – Tela inicial da interface gráfica do jogo



Fonte: Elaborado pelo autor com base no software desenvolvido.

A da figura 1, apresenta a tela de abertura do aplicativo "SAEB SIMULA". A interface é minimalista, composta por um título centralizado ("BEM VINDO SAEB SIMULA") e um botão interativo "JOGAR", servindo como ponto de entrada da aplicação, onde inicializa a janela gráfica e aguarda a interação do usuário via clique do mouse para iniciar o loop principal do jogo.

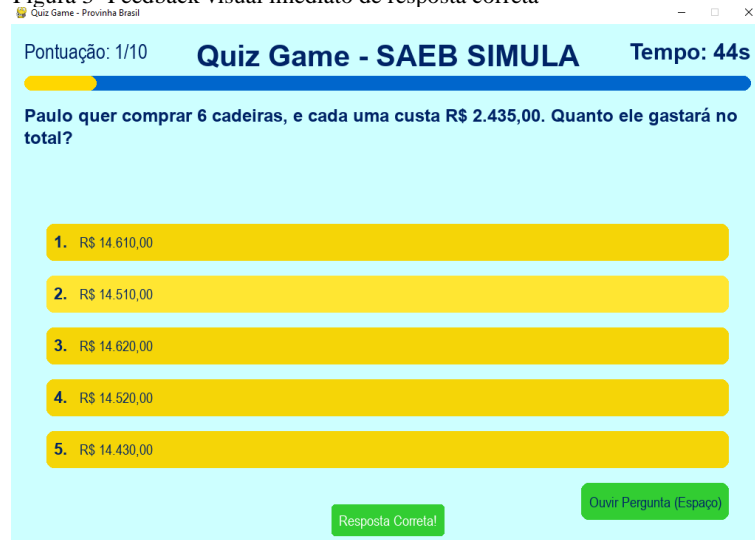
Figura 2 - Interface de jogabilidade com elementos de HUD e acessibilidade



Fonte: Elaborado pelo autor com base no software desenvolvido.

A figura 2, ilustra o estado ativo do jogo durante uma partida. No cabeçalho, observa-se contendo a pontuação atual (2/10) e o temporizador regressivo de 45 segundos. O corpo central exibe o enunciado da questão, seguido por cinco botões de alternativas. Destaca-se, no canto inferior direito, o botão verde "Ouvir Pergunta", que aciona a função síntese de voz, garantindo acessibilidade e inclusão. Uma barra de progresso azul indica visualmente o avanço do jogador na sequência de questões.

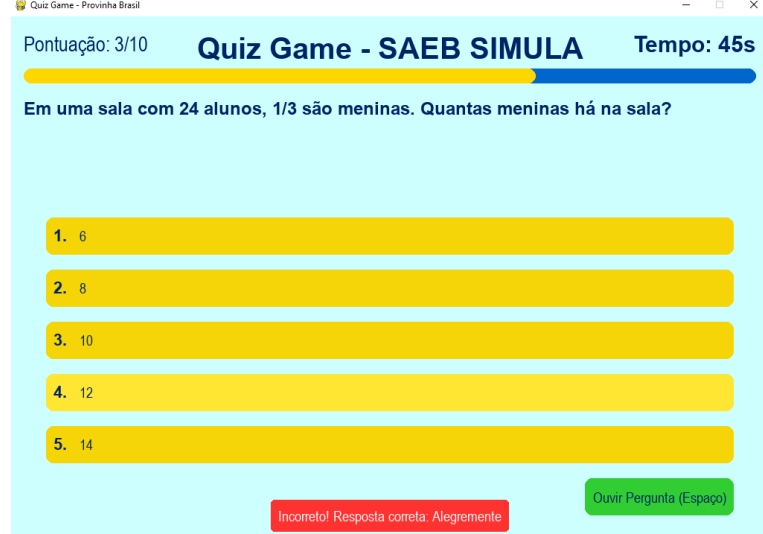
Figura 3- Feedback visual imediato de resposta correta



Fonte: Elaborado pelo autor com base no software desenvolvido.

A figura 3, demonstra o mecanismo de feedback positivo. Após o usuário selecionar uma alternativa, o sistema verifica a correspondência com o gabarito e exibe instantaneamente uma caixa de mensagem na cor verde com o texto "Resposta Correta!". Simultaneamente, o código dispara um efeito sonoro específico, reforçando o acerto através de estímulo audiovisual antes de avançar para a próxima pergunta.

Figura 4 – Feedback visual de resposta incorreta com correção pedagógica



Fonte: Elaborado pelo autor com base no software desenvolvido.

A figura 4, exibe o tratamento de erro do sistema quando o usuário seleciona uma alternativa equivocada. A função renderiza uma caixa vermelha na parte inferior da tela. Além de informar o erro ("Incorreto!"), o sistema apresenta a funcionalidade pedagógica de exibir qual seria a resposta correta, permitindo que o aluno aprenda com o erro. Este processo é acompanhado por um som de alerta, interrompendo momentaneamente o fluxo do jogo para leitura do feedback.

Figura 5 – Tela de encerramento e feedback de desempenho



Fonte: Elaborado pelo autor com base no software desenvolvido.

A figura 5, representa a tela final, após o término das 10 questões ou esgotamento das perguntas disponíveis. O sistema calcula a porcentagem de acertos e exibe uma mensagem condicional ("Excelente!" para acertos acima de 50% ou mensagem de incentivo caso contrário). O botão central "Jogar Novamente (R)" que reseta as variáveis globais de pontuação e índice de questões, reiniciando o ciclo do jogo sem a necessidade de fechar a aplicação.

4.2 Potenciais pedagógicos

Embora o protótipo ainda não tenha sido submetido a testes com usuários, é possível discutir os resultados potenciais de sua implementação com base na literatura e em suas funcionalidades.

Preparação de Alunos para Avaliações Externas: A principal contribuição esperada é a redução da ansiedade e a melhoria do desempenho dos estudantes no SAEB. Ao praticar em um ambiente que simula a pressão do tempo e o formato das questões, os alunos podem desenvolver maior confiança e familiaridade com a prova, permitindo que se concentrem no conteúdo em si, e não nos aspectos operacionais do exame.

Apoio a Professores: O aplicativo pode servir como uma ferramenta de diagnóstico informal.

Ao observar os alunos interagindo com o simulador ou ao analisar os relatórios de acertos, os professores podem identificar dificuldades comuns na turma ou em estudantes específicos. Isso permite a criação de intervenções pedagógicas mais direcionadas, focando nas áreas de maior necessidade antes da prova oficial.

Personalização do Ensino: A capacidade de personalizar o banco de questões oferece aos professores a autonomia para criar simulados focados em áreas de conhecimento específicas (ex: apenas matemática ou Língua Portuguesa) ou em habilidades que a turma apresenta maior defasagem. Isso transforma a ferramenta de um simples simulador para um recurso de reforço escolar adaptativo.

Diferenciais: O principal diferencial da proposta é ser uma ferramenta gratuita, de código aberto e focada especificamente no formato do SAEB. A arquitetura que separa o banco de questões do código abre um grande potencial para personalização por parte dos educadores.

Futuramente, o aplicativo pode ser expandido para integrar relatórios pedagógicos mais detalhados, registrando o desempenho por habilidade ou área de conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou a concepção e o desenvolvimento de um protótipo funcional de um aplicativo para simulação da prova do SAEB. A proposta busca aliar conceitos de gamificação e tecnologia educacional para criar uma ferramenta de apoio pedagógico gratuita e acessível.

Limitações e Trabalhos Futuros: O estudo possui limitações inerentes ao seu estágio inicial. Primeiramente, o aplicativo ainda não foi testado com usuários alunos e professores, o que impede a análise de sua usabilidade e eficácia. Em segundo lugar, falta uma validação pedagógica por especialistas para garantir que as questões e a dinâmica do simulado estejam totalmente alinhadas aos objetivos do SAEB. Por fim, o banco de questões do protótipo é limitado e precisa ser significativamente expandido e revisado.

Como trabalhos futuros, propõe-se a realização de testes piloto em escolas parceiras. Essa etapa será crucial para coletar feedback sobre a interface, análise de usabilidade, verificar o impacto pedagógico da ferramenta na preparação dos alunos e realizar ajustes técnicos com base no uso real.

A partir desses dados, o aplicativo poderá ser refinado e, futuramente, ter seu banco de questões ampliado e validado.

É importante salientar que embora a proposta ainda não esteja validada na prática, ela representa uma iniciativa com alto potencial para contribuir positivamente com o ecossistema educacional, oferecendo a estudantes e professores um recurso tecnológico para aprimorar a preparação para uma das mais importantes avaliações do país.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Vera Encarnação Jordan; JUNGER, Alex Paubel. Avaliação SAEB e a educação básica no Brasil: recortes de seus pontos e contrapontos no panorama atual. **Educação, Escola & Sociedade**, Montes Claros, v. 19, n. 21, p. 1–14, 2024. DOI: 10.46551/ees.v19n21art12. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/rees/article/view/7629>. Acesso em: 18 nov. 2025.
- ALMEIDA, R. S. de; COSTA, M. C. R. Avaliações externas no Brasil: Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). **Ets Humanitas - Revista de Ciências Humanas**, [S. l.], v. 2, n. 2, p. 122–132, 2024. DOI: 10.5281/zenodo.11238404. Disponível em: <https://esabere.com/index.php/ehumanitas/article/view/102>. Acesso em: 26 out. 2025.
- ALVES, Leonardo Meirelles. **Gamificação na educação**. [S. l.]: Clube de Autores, 2018. 33 p.
- ARAÚJO, Fábio José de *et al.* GAMIFICAÇÃO NO ENSINO: UMA ANÁLISE DA PLATAFORMA KAHOOT!. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 10, n. 7, p. 246–258, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i7.14744. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/14744>. Acesso em: 28 out. 2025.
- BINOTTO, Rosane Rossato; MALTEMPI, Marcus Vinicius; SILVA, Rogério Aparecido Batista da. Potencialidades da programação em python para o desenvolvimento do pensamento criativo em matemática. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 31, p. e023015, 2023. DOI: 10.20396/zet.v31i00.8672180. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8672180>. Acesso em: 29 out. 2025.
- BOLLER, S.; KAPP, K. **Jogar para Aprender: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes**. São Paulo: DVS, 2018.
- BORGES, Brunno de Oliveira. **A linguagem python como ferramenta no ensino básico**. 2021. 109 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2021. Disponível em: <https://bdtd.ufm.edu.br/handle/123456789/1667>. Acesso em: 29 out. 2025.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Saeb**. Brasília, DF: INEP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb>. Acesso em: 25 set. 2025.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Inep iniciou a aplicação do Saeb 2025**. Brasília, DF: Gov.br, 21 out. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/noticias/saeb/inep-iniciou-a-aplicacao-do-saeb-2025>. Acesso em: 17 nov. 2025.
- BUTAVAVA, E. P. de A.; OLIVEIRA, R. A. de; QUILICI, A. P. Satisfação e autoconfiança de estudantes na simulação realística e a experiência de perpetuação do saber. **Revista**

Brasileira de Educação Médica, v. 46, n. 4, e166, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v46.4-20210479>. Acesso em: 18 out. 2025.

CARVALHO, T. L. C. *et al.* Utilizando Python no Ensino da Construção Naval: Experiências de um Curso de Extensão. **Revista Naval e Oceânica**, v. 1, p. 1-13, 2024.

CELESTINO, Marcelo Salvador; VALENTE, Vânia Cristina Pires Nogueira. Aplicabilidade e benefícios de softwares e simuladores em processos de ensino-aprendizagem. **ETD - Educação Temática Digital**, Campinas, SP, v. 23, n. 4, p. 881-903, out./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8658342>. Acesso em: 18 out. 2025.

CURVO, Evaleis Fátima; LEÃO, Marcelo Franco. A gamificação como estratégia de ensino para a Educação Financeira na Educação Básica. **Conspiração - Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, Mato Grosso, v. 7, p. e2024015, 2024. DOI: 10.61074/CoInspiracao.2596-0172.e2024015. Disponível em: <http://sbemmatogrosso.com.br/publicacoes/index.php/coinspiracao/article/view/177>. Acesso em: 26 out. 2025.

HELLER, Eva. **A Psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão**. [S. l.]: Olhares, 2022. 25 p.

KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

LABAKI, Josué; WOISKI, E. R. **Introdução a Python: Módulo A** bem-vindo a Python. Ilha Solteira/SP: Grupo Python; UNESP, 2011. Disponível em: <http://grupopython.cjb.net>. Acesso em: 29 out. 2025.

MELO, Agatha Camile Rodrigues de; COSTA, Daniele de Jesus; LIMA, Gabrielly Silva. **A utilização da psicologia das cores como estímulo na aprendizagem nas salas da Etec de São Sebastião**. São Sebastião: Etec, 2024.

MENEZES, V. L. M. *et al.* Uma proposta de ferramenta de apoio ao ensino de programação. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, Passo Fundo, v. 2, n. 2, p. 57-67, 2010.

MIRANDA, F. B. G.; MAZZO, A.; JUNIOR, G. A. P. Uso da simulação de alta fidelidade no preparo de enfermeiros para o atendimento de urgências e emergências: revisão da literatura. **Sci Med**, v. 28, n. 1, Artigo 28675, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1980-6108.2018.1.28675>. Acesso em: 29 out. 2025.

PEREIRA, R. R. **O Uso do Simulador PhET como Recurso Didático para o Ensino de ondas no 9º Ano do Ensino Fundamental**. 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) – Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2018.

PRENSKY, M. Digital Natives, Digital Immigrants. **On the Horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

ZANLORENZI, I. P. N.; GISI, M. L. A importância das cores no aprendizado de estudantes da educação básica com baixa visão. **Conjecturas**, v. 23, n. 1, p. 1–19, 2023. Disponível em: <https://conjecturas.org/index.php/edicoes/article/view/2352>. Acesso em: 20 out. 2025.

AGRADECIMENTOS

Ao meu Orientador, Prof. Me. Clayton Jordan Espindola do Nascimento, mestre em Propriedade Intelectual, Transferência de Tecnologia e Inovação, pela confiança depositada, pela orientação precisa e constante, e pela fundamental contribuição de seus conhecimentos que nortearam o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao meu Coorientador, Prof. Esp. Jose Anderson Carvalho Brasil, especialista em Docência para Educação Profissional e Tecnológica, pelo apoio essencial, pela leitura atenta e pelas valiosas sugestões que enriqueceram a qualidade deste estudo.

Ao Instituto Federal do Amapá (IFAP), por ser a instituição que proporcionou o ambiente acadêmico e a estrutura necessária para a minha formação e para a concretização deste projeto.

Aos membros da Banca Examinadora, por aceitarem o convite para a avaliação deste trabalho e por suas contribuições que, tenho certeza, serão de grande valia para o aperfeiçoamento final deste estudo.