



O APLICATIVO EDUCACIONAL S3BIMAT: UMA FERRAMENTA AUXILIAR NO PROCESSO DE PREPARAÇÃO AO EXAME DE MATEMÁTICA DO SAEB/SPAECE

David Dos Santos Da Costa¹
 Amanda Angélica Feltrin Nunes²
 Antonio Alisson Pessoa Guimarães³

RESUMO

Na última década, foram implementadas diversas transformações e investimentos no campo da educação, impulsionados pelas informações adquiridas através de avaliações externas. Simultaneamente, as escolas têm se empenhado em desempenhar seu papel no sentido de garantir que seus estudantes alcancem resultados positivos nesses exames. Isso envolve a elaboração de planos de ação, a criação de estratégias motivacionais, a exploração de novas abordagens de ensino e aprendizado, bem como a adoção de recursos tecnológicos, como o uso de computadores, *tablets* e *smartphones*, que oferecem soluções digitais por meio de jogos, aplicativos e plataformas *online*. Neste âmbito, o presente estudo tem como objetivo introduzir um aplicativo *web*, denominado de S3BIMat, concebido como uma ferramenta simuladora no processo de formação dos estudantes para as avaliações externas, especificamente o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE), com ênfase na disciplina de Matemática. Sob uma outra perspectiva, o propósito dessa ferramenta é preencher uma lacuna na fase de preparação de tais avaliações, dada a limitação de recursos com essa finalidade, especialmente quando se trata da questão da autonomia do estudante como elemento central no processo de aprendizagem. Para a criação de tal aplicação, buscou-se compreender, contextualizar, indicar os objetivos e as metodologias utilizadas no processo de planejamento, tais como: elaboração dos testes em termos das Matrizes de Referência do SAEB e SPAECE, análise estatística e divulgação dos resultados do teste simulado. Como resultado do trabalho, foi desenvolvido o S3BIMat, o qual fornece uma solução para o armazenamento de Itens de Matemática, possibilitando a seleção, execução e correção de simulados. Adicionalmente, durante a resolução dos testes, o aplicativo permite a exibição de dicas e a disponibilização de justificativas ou comentários para os distratores, além de acompanhar as resoluções disponíveis para cada um dos Itens propostos. Em suma, o S3BIMat constitui em ferramenta potencial ao estudante do ensino básico no processo de preparação do exame de Matemáticas das avaliações externas supracitadas.

Palavras-chave: SAEB; SPAECE; Matemática; Aplicativo web S3BIMat.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Unidade Acadêmica de Palmares, Egresso do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), Discente, deividesantoscosta@gmail.com¹

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Unidade Acadêmica de Palmares, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Docente, amandaafn@unilab.edu.br²

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Unidade Acadêmica de Palmares, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Docente, alisson@unilab.edu.br³



INTRODUÇÃO

A busca por abordagens inovadoras na formação educacional é uma realidade incontestável em nosso país, mesmo diante das diversas adversidades presentes no ambiente educacional. A criação de novas ferramentas destinadas a proporcionar uma formação de qualidade e aprimorada para os estudantes é uma das principais questões que norteiam este trabalho.

É amplamente reconhecida a importância do papel ativo do aluno no processo educativo. Nesse contexto, busca-se fortalecer sua participação, possibilitando que ele tenha a oportunidade de avaliar e testar seu próprio aprendizado, especialmente no que se refere às competências e habilidades exigidas em sua etapa escolar, tanto em avaliações internas realizadas em sala de aula, quanto em avaliações externas conduzidas por órgãos competentes. Diante da relevância dos métodos avaliativos, é fundamental que os estudantes compreendam seu papel central nesse processo.

Os resultados das avaliações externas, assim como nas provas internas, não devem ser utilizados de forma exclusiva para traduzir o desempenho escolar. Ao contrário, devem desempenhar um papel decisivo na definição de elementos que visem causar um impacto significativo, ou seja, promover mudanças no modo de pensar e agir dos integrantes do sistema educacional (Vianna, 2003). Nessa perspectiva, os Sistemas de Avaliação da Educação surgiram há várias décadas no Brasil e no mundo, passando por diversas reformulações, adaptações, ampliação de sua abrangência e revisão de seus objetivos até alcançarem a configuração atual (Lima, 2015).

Nesse âmbito, o Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará (SPAECE) emerge como um modelo de avaliação externa em larga escala, que teve sua origem em 1990, com o propósito de promover um ensino de qualidade e equitativo para todos os estudantes da rede pública do Estado. Trata-se de um esforço no sentido de organizar e registrar informações cruciais sobre o processo de aprendizagem e suas transformações ao longo dos anos (Junior; Farias, 2016). Os resultados dessa avaliação são utilizados como referência para mensurar a qualidade da educação oferecida e, também, para fundamentar a formulação de políticas públicas.

Destaca-se que o precursor da criação do SPAECE no Ceará foi o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB). Esse sistema, pioneiro no Brasil em avaliação em larga escala, surgiu no final dos anos 80, e foi aplicado pela primeira vez em 1990, com o objetivo de aprofundar o conhecimento sobre o sistema educacional brasileiro (IBGE, 2012). Desde sua criação, o SPAECE tem demonstrado afinidade com o SAEB, aproveitando suas bases sólidas e experiências bem-sucedidas (Lima, 2015). Embora cada um possua sua própria matriz de referência, compartilham diversos descritores em comum. A partir de 1995, o SAEB passou a possibilitar a comparação de desempenhos ao longo dos anos, fornecendo dados sobre a qualidade dos sistemas educacionais do Brasil, das diferentes regiões geográficas e das unidades federativas (Estados e Distrito Federal) (IBGE, 2012).

Diante do exposto, compreende-se que a avaliação desempenha um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem e pode ser implementada de diversas formas. Enquanto a avaliação interna é conduzida com grupos reduzidos de estudantes e ocorre, geralmente, durante as aulas ministradas pelo professor, a avaliação externa possui características distintas. Seus resultados oferecem subsídios para que os docentes possam direcionar sua prática, as escolas possam reestruturar seus projetos pedagógicos e os sistemas de ensino possam definir políticas públicas voltadas à promoção da igualdade de oportunidades educacionais e a



melhoria da qualidade do ensino oferecido (CAED/UFJF, 2008, p. 5).

Ciente da importância desse aspecto no contexto escolar, este trabalho utilizará informações das avaliações externas do SAEB e SPAECE nas turmas avaliadas (5º e 9º ano do Ensino Fundamental e 3ª série do Ensino Médio) como base para o desenvolvimento do aplicativo *web* S3BIMat, com enfoque em Matemática.

Com base nas considerações apresentadas, o propósito primordial deste estudo é conceber um *software* de acesso gratuito, destinada a atuar como um recurso complementar no processo de formação discente, com especial enfoque na disciplina de Matemática e nas avaliações externas (SAEB/SPAECE). A consecução desse empreendimento visa alcançar os seguintes objetivos específicos:

- a) desenvolver o *software* como um aplicativo *web*, conferindo-lhe a capacidade de ser acessado a partir de qualquer local, por meio de um navegador de *Internet* em um computador pessoal ou dispositivo móvel;
- b) estabelecer a estrutura de um banco de Itens de Matemática, acessível pela aplicação *web*, viabilizando a criação, resolução e monitoramento dos resultados de um simulado;
- c) permitir ao usuário da ferramenta obter orientações, comentários e soluções referentes aos Itens de um simulado, contribuindo para sua formação;
- d) registrar, monitorar e comparar os resultados obtidos nos simulados e testes de proficiência por meio de representações gráficas e tabelas;
- e) estabelecer um mapeamento entre as matrizes de referência do SAEB e do SPAECE, possibilitando um eficaz reaproveitamento de Itens entre essas duas estruturas.

Por meio da concretização desses objetivos, almeja-se proporcionar uma contribuição significativa para o processo de formação educacional, conferindo-lhes recursos e ferramentas que potencializem seu desempenho nas avaliações externas em Matemática, e, por consequência, promovam a qualidade da educação oferecida.

METODOLOGIA

Esta seção delinea o processo meticuloso empregado no desenvolvimento do aplicativo educacional S3BIMat, com foco na preparação de estudantes para as avaliações externas do SAEB e SPAECE. Inicialmente, foi realizada uma investigação aprofundada sobre a existência de simuladores de matemática associados a bancos de Itens, projetados para promover a formação de alunos desde o 5º ano do Ensino Fundamental até a 3ª série do Ensino Médio. Em seguida, foi realizada uma seleção criteriosa de ferramentas e linguagens de programação para a execução da aplicação.

Exploração de Simuladores de Matemática para o SAEB/SPAECE

Antes de adentrar no desenvolvimento do aplicativo *web* proposto neste estudo, foi conduzida uma minuciosa pesquisa *online*, utilizando o mecanismo de busca do *Google*, com o intuito de identificar *softwares* simuladores de matemática associados a um determinado Banco de Itens.

Os resultados dessa catalogação nos direcionaram a alguns *websites* e simuladores, porém nenhum deles contemplava as funcionalidades pensadas para o desenvolvimento do S3BIMat, tornando-o como potencial aplicativo a ser registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) devido o seu caráter de inovação.



Seleção das Ferramentas para Desenvolvimento do S3BIMat

Após a fase de levantamento de requisitos, iniciou-se a busca por ferramentas que pudessem agilizar o desenvolvimento do projeto. O foco estava em encontrar alguma ferramenta que exigisse principalmente a modelagem do banco de dados e que automatizasse a criação das páginas a partir das linguagens: PHP, HTML, CSS e JAVASCRIPT.

Após uma minuciosa pesquisa, constatou-se a ausência de ferramentas gratuitas que se encaixassem em tais critérios. Diante dessa limitação, optou-se por iniciar o desenvolvimento do sistema a partir do “zero”, valendo-se exclusivamente de bibliotecas disponíveis nas linguagens de programação previamente mencionadas. Os mecanismos, tarefas e linguagens utilizadas na construção do S3BIMat se dividem em:

- a) modelagem do banco de dados;
- b) servidor de *Internet* para simulações e hospedagem;
- c) linguagens de programação;
- d) editores de texto para codificação e bibliotecas com soluções úteis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresenta-se resumidamente algumas funcionalidades do S3BIMat, o qual foi desenvolvido para ser acessado gratuitamente através do link <http://simulador-ubiratan.orgfree.com/s3bimat/index.php>, sendo opcional o cadastro no sistema. A Figura 1 ilustra a tela inicial do aplicativo *web*:

Figura 1 - Tela inicial de acesso ao S3BIMat



Fonte: Elaboração própria.

Após o acesso ao sistema, de forma anônima ou por cadastro, ao usuário é apresentado a tela de preferências do simulador no qual escolhe-se alguns parâmetros para que o simulado seja gerado, tais como: a quantidade de questões (Itens) a serem abordadas, o grau de dificuldade e os descritores das matrizes de referência do SAEB e SPAECE.

Na sequência, a partir de um banco de dados é gerado um simulado de questões escolhidas aleatoriamente e com cronometragem de tempo para a execução. A Figura 2 exibe a tela de parte de um teste gerado.



Figura 2 - Tela de exibição dos Itens para serem respondidos pelo usuário

[Início](#) [Iniciar-Simulador](#) [Teste-Habilidades](#) [Ajuda](#) [Sobre](#) [Termos de Uso](#)

 [Aluno] [Sair](#)

MEU SIMULADO

Resultado da Pesquisa: 5 Itens

00:13:56

1. Dificuldade: Difícil

D19 - Resolver problema com números naturais, envolvendo diferentes significados das operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação).

Em uma loja de informática, Paulo comprou: um computador no valor de 2200 reais, uma impressora por 800 reais e três cartuchos que custam 90 reais cada um. Os objetos foram pagos em 5 parcelas iguais. O valor de cada parcela, em reais, foi igual a

A. 494

B. 654

C. 600

D. 414

2. Dificuldade: Fácil

D34 - Identificar um sistema de equações do 1º grau que expressa um problema.

No restaurante, Laura pagou a quantia de R\$ 7,00 por uma refeição e um suco. Rafael pagou a quantia de R\$ 9,00 por uma refeição e dois sucos. Qual sistema representa essa situação?

A. $\begin{cases} 2x + y = 7,00 \\ x + 2y = 9,00 \end{cases}$

Fonte: Elaboração própria.

Na Questão 1, por exemplo, é apresentada o nível de dificuldade escolhido, o descritor relativo ao problema (no caso D19), e um botão na forma de uma “lâmpada” que ao ser clicado exibe uma pequena janela flutuante com uma informação auxiliar à solução do problema proposto.

Tendo-se o usuário respondido o simulado, vem a etapa de correção dos problemas propostos. Ao clicar no botão “Ver Resultado”, será automaticamente exibido o tempo médio gasto na resolução de um exercício e o tempo total de duração do teste. Também são apresentados a porcentagem de acertos, a quantidade de Itens respondidos corretamente (*score*) e a quantidade de erros, com o propósito de acompanhar o desempenho no teste realizado.

Há ainda a possibilidade de registrar, monitorar e comparar os resultados obtidos nos simulados e testes de proficiência por meio de representações gráficas e tabelas. Porém, devido a sua vasta variedade de possibilidades e funcionalidades, fica impraticável em apresentá-los neste artigo, mesmo que seja de forma sucinta. Contudo, é possível encontrá-los, em riqueza de detalhes, em Costa (2023), cujo aplicativo foi desenvolvido a partir de uma dissertação de mestrado do Programa Profissional em Matemática em Rede



Nacional (PROFMAT/UNILAB).

CONCLUSÕES

O S3BIMat foi desenvolvido para preparar alunos do Ensino Fundamental e Médio para avaliações externas como o SAEB e SPAECE, com foco em Matemática. Ele preenche uma lacuna ao oferecer suporte à autonomia do estudante durante o processo de aprendizagem, suprimindo a escassez de recursos para essa finalidade. Como produto de inovação, este aplicativo possui Certificado de Registro de Programa de Computador do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e pode ser acessado gratuitamente através do link <http://simulador-ubiratan.orgfree.com/s3bimat/index.php>. Em suma, o trabalho representa um passo inicial para uma iniciativa abrangente nas avaliações da educação básica no Ceará e no Brasil, com ênfase no aluno. Sua implementação é acompanhada do desafio de catalogar e enriquecer o banco de Itens, incluindo a criação de resoluções detalhadas e a identificação das justificativas para os distratores apresentados. A expectativa é que escolas incentivem o uso da ferramenta para apoio à aprendizagem e que professores e pesquisadores contribuam com ideias, novos Itens e melhorias.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) da UNILAB pelo depósito do Registro de Programa de Computador do aplicativo S3BIMat perante ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) sob o processo nº BR512023002133-4.

REFERÊNCIAS

- CAED. **Padrões de Desempenho (SPAECE)**. 2019. <https://avaliacaoemmonitoramentoceara.caeddigital.net/#!/programa>. Acesso em: 26 out. 2022.
- COSTA, D. C. (2023). **S3BIMAT: aplicativo web como instrumento simulador no processo de formação discente em avaliações externas (SAEB/SPAECE) com foco em Matemática**. (Dissertação de Mestrado) Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, Curso de Matemática, UNIVERSIDADE DA INTEGRAÇÃO INTERNACIONAL DA LUSOFONIA AFRO-BRASILEIRA.
- IBGE. **Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica**. 2012. <https://ces.ibge.gov.br/base-dados/metadados/inep/sistema-nacional-de-avaliacao-da-educacao-basica-saeb.html>. Acesso em: 24 out. 2022.
- JUNIOR, A. G. M.; FARIAS, M. A. de. **SPAECE: Uma história em sintonia com avaliação educacional do Governo Federal**. Rev. Humanidades, v. 31, n. 2, p. 525-547, jul./dez. 2016.
- LIMA, A. C.; ANDRADE, F. R. B. **O sistema permanente de avaliação da educação básica do ceará (SPAECE) como expressão da política pública de avaliação educacional do estado**. Congresso Internacional em Avaliação Educacional, n. 4, p. 1332-1349, 20 a 22 nov. 2008. Fortaleza(CE), UFC.
- VIANNA, H. M. **Fundamentos de um Programa de Avaliação Educacional**. Estudos em Avaliação Educacional, v. 1, n. 1, p. 11-27, jan./abr. 2003.