



## STENCIL - Um Software de Gamificação no Ensino para Realidades Educacionais de Baixa Disponibilidade Tecnológica

Lívia M. Soares<sup>(1)</sup> Paulo M.C. Macedo<sup>(2)</sup> Carlos A. Silva<sup>(3)</sup> Daniel B. F. Conrado<sup>(4)</sup>

### RESUMO

O presente artigo apresenta o software STENCIL, uma tecnologia educacional offline desenvolvida para aplicar gamificação em contextos educacionais com recursos digitais limitados. A ferramenta oferece recompensas por meio de pontos de experiência e avatares personalizáveis, visando aumentar o engajamento dos alunos sem depender de infraestrutura tecnológica avançada. O sistema foi testado em um curso de três meses com estudantes do Ensino Fundamental II, e sua eficácia foi avaliada por pesquisa de opinião. Os resultados mostraram consistência interna elevada ( $\alpha=0,875$ ) e revelaram recepção positiva: mais de 60% dos participantes relataram maior dedicação aos estudos fora da sala de aula. A análise estatística confirmou a significância da percepção favorável ( $t(26)=8,07$ ;  $p<0,001$ ). O estudo conclui que o STENCIL se valida como prova de conceito eficaz, ampliando a motivação discente em ambientes de baixa tecnologia e oferecendo alternativa viável para a aplicação de gamificação em cenários educacionais restritos.

**Palavras-chave:** Tecnologia educacional. Gamificação. Programa Sabará. *Concept Design*.

### 1 INTRODUÇÃO

A gamificação tem se consolidado como estratégia educacional ao integrar elementos de jogos — como pontos, níveis e recompensas — ao ensino formal, tornando-o mais dinâmico. Estudos mostram que essa abordagem aumenta a motivação e melhora o desempenho acadêmico, como no caso da Khan Academy, onde o uso de elementos lúdicos elevou o engajamento dos alunos (OLIVEIRA; SICHIERI, 2024).

Nos últimos anos, plataformas como HMH ClassCraft, ClassDojo e Moodle difundiram a gamificação no ensino. Contudo, essas soluções dependem fortemente de recursos tecnológicos, como dispositivos múltiplos e internet contínua. Tal exigência

---

<sup>1</sup> Bacharelado em Sistemas de Informação, Campus Sabará, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), Bolsista de Iniciação Científica pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG)

<sup>2</sup> Bacharelado em Sistemas de Informação, Campus Sabará, IFMG, Bolsista de Iniciação Científica pelo IFMG

<sup>3</sup> Doutor em Ciências de Computação e Matemática Computacional, Campus Sabará, IFMG

<sup>4</sup> Mestre em Ciência da Computação, Campus Sabará, IFMG



contrasta com a infraestrutura educacional brasileira, ainda limitada em regiões fora dos grandes centros urbanos (CETIC.BR, 2024).

Nesse cenário, o trabalho apresenta o STENCIL, ferramenta autônoma que aplica gamificação de forma flexível em diferentes contextos pedagógicos, independentemente do acesso a tecnologias digitais. Desenvolvido sob os princípios do Concept Design (JACKSON, 2021), o software foi projetado como prova de conceito que modela interações entre conceitos, possibilitando a adoção da gamificação em ambientes de baixa tecnologia.

Para avaliar o impacto do STENCIL, o Programa Sabará, projeto de extensão do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) que oferece cursos gratuitos de tecnologia, programação, robótica e inglês a alunos do Ensino Fundamental II da rede de ensino de Sabará (MG), adotou a ferramenta em sala de aula como recurso para potencializar os resultados educacionais.

O STENCIL foi aplicado em um curso intensivo de inglês do Programa Sabará realizado entre setembro e dezembro de 2024. Participaram duas turmas de 20 alunos de escolas públicas e privadas do município de Sabará, a primeira formada por estudantes do 6º e 7º ano do Ensino Fundamental II e a segunda por alunos do 8º e 9º ano.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Metodologia

O trabalho adota a abordagem de Projeto de Conceitos de Jackson (2021), que entende “conceito” como uma unidade funcional independente voltada a atender necessidades do usuário e facilitar a interação com o software. No STENCIL, foram aplicados dois conceitos principais: pontos de experiência e avatares. Os pontos medem o engajamento do aluno, definidos e atribuídos pelo professor, funcionando como métrica de progresso semelhante à usada em jogos do gênero *role-playing games* (RPG). Já o avatar atua como representação visual personalizável do estudante, permitindo maior expressão individual e envolvimento no ambiente educacional.

O sistema sugere que, a cada nível alcançado, o aluno possa modificar aspectos visuais de seu avatar, reforçando a personalização da experiência. Não há itens predefinidos,



cabendo ao professor explorar a criatividade dos estudantes nas possibilidades de customização. A combinação de pontos de experiência e avatar constitui uma *digital badge* (FANFARELLI; MCDANIEL, 2019), usada como recompensa motivadora. Essa estrutura garante flexibilidade ao STENCIL, já que o professor define os critérios de pontuação, os objetivos para progressão e as opções de customização disponíveis.



Figura 1 - Tela inicial do STENCIL

Fonte: De autoria própria.

## 2.2 Desenvolvimento do Software

O plano de desenvolvimento do STENCIL foi estruturado a partir de requisitos funcionais e não funcionais. Entre os funcionais, destaca-se a possibilidade de o professor realizar ações como cadastrar e remover alunos, atribuir pontos de experiência, editar propriedades como apelido e avatar, além de visualizar todos os estudantes registrados com facilidade. Dos não funcionais, estabeleceu-se que o software deveria ser acessível nos mais diversos sistemas operacionais, com ou sem internet.

Para isso, foi desenvolvido em Java, garantindo compatibilidade entre diferentes dispositivos, e adotou-se o banco de dados SQLite, leve e sem necessidade de servidor, permitindo salvar alterações localmente e offline. A interface gráfica foi construída com JavaFX, SceneBuilder e CSS, tecnologias que facilitaram o desenvolvimento do front-end e proporcionaram maior dinamismo e consistência visual ao usuário.

## 2.3 Avaliação do Software

No curso do Programa Sabará no qual o STENCIL foi utilizado, aplicou-se uma



pesquisa de opinião voluntária com os 27 alunos concluintes. O questionário buscou medir o engajamento percebido, a sensação de progresso e o impacto do STENCIL na motivação para estudos em sala e extraclasse, utilizando perguntas abertas e fechadas. As questões fechadas foram compostas por 14 itens avaliados em escala Likert de 5 pontos. Para cada aluno, calculou-se uma pontuação média das respostas, em que valores mais altos indicam percepção mais positiva.

Os resultados sugerem avaliação predominantemente favorável ao STENCIL. 62,9% dos alunos concordaram parcial ou totalmente que o software incentivou os estudos fora da sala, enquanto 59,2% relataram motivação pelas recompensas virtuais. Houve melhora percebida no nível de proficiência em inglês entre o início e o fim do curso. A consistência interna das respostas foi verificada pelo alfa de Cronbach (DA HORA; MONTEIRO; ARICA, 2010), cujo valor foi  $\alpha = 0,875$ , indicando alta coerência no questionário.

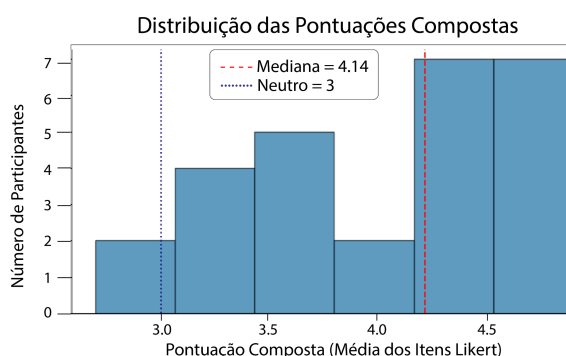


Gráfico 1 - Distribuição das pontuações médias do questionário

Fonte: De autoria própria.

Para validar a significância da percepção positiva, formulou-se um teste de hipótese. A hipótese nula ( $H_0$ ) definiu a média da pontuação composta como menor ou igual a 3, e a alternativa ( $H_1$ ) como maior que 3. O teste de normalidade Shapiro-Wilk apresentou  $p = 0,126$ , permitindo considerar a distribuição como normal. Aplicou-se então o teste t de uma amostra, que resultou em  $t(26) = 8,07$ ,  $p < 0,001$ . Assim, rejeitou-se  $H_0$  e confirmou-se  $H_1$ , demonstrando que a média da avaliação dos alunos foi significativamente superior à neutralidade.



### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados indica que o uso do software trouxe efeitos positivos para a maioria dos estudantes e contribuiu para a continuidade de seus estudos. Para o futuro, está prevista a inclusão de melhorias e novas funções que aumentem o potencial motivador do STENCIL. Entre as sugestões dos próprios alunos está a oferta de maior interatividade, como a possibilidade de acesso extraclasse por meio de um cliente dedicado.

O sistema também pode ser aprimorado para beneficiar professores, com a adoção de conceitos como o de *grupos*, permitindo executar ações coletivas, como a distribuição simultânea de pontos de experiência. Recomenda-se ainda a realização de estudos que aprofundem a análise de quais tipos de recompensas e opções de customização são mais eficazes no engajamento dos alunos, bem como pesquisas com grupos de controle que avaliem diferentes variáveis, ampliando o conhecimento sobre o uso do STENCIL.

### REFERÊNCIAS

- CETIC.BR. **Pesquisa sobre o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas escolas brasileiras: TIC Educação 2023**. São Paulo: NIC.br, 2024. Acesso em: 29 ago. 2025. Disponível em: <<https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/publicacoes/>>.
- DA HORA, Henrique Rego Monteiro; MONTEIRO, Gina Torres Rego; ARICA, Jose. **Confiabilidade em questionários para qualidade: um estudo com o Coeficiente Alfa de Cronbach**. Produto & Produção, v. 11, n. 2, 2010.
- FANFARELLI, Joey R; MCDANIEL, Rudy. **Designing effective digital badges: Applications for learning**. [S.l.]: Routledge, 2019.
- JACKSON, Daniel. **The essence of software: Why concepts matter for great design**. [S.l.]: Princeton University Press, 2021.
- OLIVEIRA, Victor Hugo; SICHIERI, Danilo Antônio. **Gamificação na Educação**. Interface Tecnológica, Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (Fatec), v. 21, n. 1, p. 88–99, 2024. DOI: 10.31510/infa.v21i1.1883.