

Batalha de Algarismos: A Missão de Rahim

Samuel A. M. Lopes¹, Dennys L. Maia¹, Ana C. C. Silva¹, Maria L. dos Santos¹,
Amanda M. D. Oliveira¹, Leonel F. Maia¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) – Natal – RN – Brazil

samuel.clipes@gmail.com, dennys@imd.ufrn.br, anacarolinacs663@gmail.com, luiza.santos.700@ufrn.edu.br, amanda.marrry@hotmail.com, leonelfmaia@gmail.com

Abstract. *The learning object “Battle of Numerals: Rahim's Mission” combines History of Mathematics and digital technologies in a narrative about the Roman-Persian wars to explore Roman numerals in Elementary and Middle School. Developed with open web-based tools, this LO fosters mathematical skills - such as understanding and using natural and integer numbers - and historical skills related to social groups, power relations, and historical contexts. The LO's activities are based on deciphering letters containing Roman troop counts and converting them into Hindu-Arabic numerals, providing learners with an interdisciplinary immersive experience.*

Resumo. *O objeto de aprendizagem “Batalha de Algarismos: A Missão de Rahim” alinha História da Matemática e tecnologias digitais numa narrativa sobre as batalhas romano-persas, para explorar os algarismos romanos no Ensino Fundamental. Desenvolvido com ferramentas para web abertas, o OA explora habilidades de Matemática, que envolvem o uso e a compreensão dos números naturais e inteiros; e de História, relativas a grupos sociais, relações de poder e contextos históricos. As atividades do OA baseiam-se na decifração de cartas com quantitativos de tropas romanas com a conversão deles para números hindu-arábicos, promovendo ao aprendiz imersão interdisciplinar.*

1. Introdução

A arte de contar e registrar números é uma das habilidades matemáticas mais antigas da humanidade. Pires *et al.* (2013) destacam que o desenvolvimento do senso numérico precisa ir para além da simples escrita de numerais ou da contagem de objetos, passa também pela compreensão das diferentes formas de representação e visualização dos números ao longo da História. Um exemplo disso, é a exploração do sistema de numeração romano nas escolas, ainda presente em diversas situações cotidianas que vão desde mostradores de alguns tipos de relógios, a numeração de capítulos de livros, papas e séculos (ex.: Capítulo I; Papa Leão XIV; Séc. XIX).

De acordo com Sousa (2023), a Aliança entre História da Matemática (HM) e Tecnologias Digitais (TD) é uma das tendências promissoras em Educação Matemática pois busca explorar o aspecto do desenvolvimento histórico da Matemática por meio de ferramentas e recursos digitais, visando uma aprendizagem mais dinâmica e envolvente.

Nesse sentido, objetos de aprendizagem (OAs) podem contribuir para o ensino e aprendizagem da Matemática por oportunizar diferentes representações e possibilidade de manipulação dos conceitos para diversificar as práticas em sala de aula (Maia *et al.*, 2017).

Assim, inspirado em OAs como *Brincálculo* (Oliveira *et al.*, 2016), *O reino de Aljabar* (Castro-Filho *et al.*, 2021) e *O Desafio de Al-Biruni* (Oliveira *et al.*, 2024), que também associam HM e TD e se apresentaram como ferramentas potentes para tornar conteúdos abstratos mais acessíveis e engajadores, projetou-se o OA *Batalha de Algarismos: A Missão de Rahim*, para explorar o sistema de numeração romano no Ensino Fundamental. Este OA é o que se apresenta como objetivo deste trabalho.

2. Justificativa Pedagógica

OAs podem ser definidos como recursos educativos digitais, disponibilizado na internet, e que podem ser reutilizados para promover a aprendizagem de conteúdos específicos (Rebouças, Maia & Scaico, 2021). Nesse sentido, a integração de OAs na prática pedagógica contribui para tornar o ensino mais interativo e conectado ao cotidiano discente.

A aliança entre a HM e TD por meio de OAs promove aprendizagem matemática por meio da reflexão sobre o passado, para compreender o presente e ressignificar o futuro (Santos & Sousa, 2024). Ademais, segundo Cargnin *et al* (2024), a História da Matemática ajuda os aprendizes a compreenderem o caráter cultural e histórico dos conceitos matemáticos trabalhados em sala de aula. Tal perspectiva trata a Matemática como construção histórica, evidenciando a participação de diferentes povos e culturas. As TD permitem o resgate desses contextos por meio de recursos multimidiáticos.

Desta feita, alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o OA, denominado “Batalha de Algarismos: A Missão de Rahim” explora as habilidades de Matemática - EF03MA02, EF04MA01, EF05MA01 e EF06MA02, que envolvem o uso e compreensão dos números naturais e inteiros - e de História - EF05HI03, EF05HI04 - que versam sobre grupos sociais e relações de poder e a organização do tempo e uso dos números romanos. Com isso, o OA intenciona contextualizar o uso e evolução dos diferentes modos de registro numérico por diferentes povos ao longo dos tempos, estimulando a curiosidade histórica e o pensamento crítico nos aprendizes.

O *Batalha de Algarismos* oferece uma alternativa pedagógica inovadora, em que os estudantes assumem o papel de Rahim, um jovem guerreiro do Império Sassânida que precisa se apropriar da forma de registro numérico do Império Roma para conferir vantagem ao seu exército. Ao promover a aliança entre HM e TD, o OA explora, por meio de uma narrativa envolvente, um tema da Educação Básica, relevante e interdisciplinar presente na atualidade e construído ao longo do desenvolvimento da humanidade.

3. Desenvolvimento e Proposta do OA

Além do aspecto pedagógico, a motivação para produção deste OA deveu-se ao fato da drástica redução de OAs para Matemática em razão da descontinuidade da tecnologia *Flash* (Farias *et al.*, 2021). Nesse sentido, a partir de atividades de um curso técnico em Tecnologia da Informação (TI) e participação em grupo de pesquisa e desenvolvimento sobre tecnologias educacionais para Matemática, prototipou-se uma versão de OA para a leitura e escrita de algarismos romanos. Esta versão do “Batalha de Algarismos” foi desenvolvida utilizando HTML, CSS e JavaScript, ferramentas de código aberto que conferem ao recurso educacional carregamento leve e acessível tanto por download ou on-line. O recurso é licenciado sob Creative Commons NY-BY-CC.

Para a produção das imagens, foram utilizadas ferramentas de inteligência artificial generativa (IA) como o ChatGPT, o Leonardo AI e o Copilot, uma vez que a equipe não dispunha de profissionais da área de design. Para tanto, *prompts* para as IA foram elaborados e calibrados conforme a intenção inicial da equipe desenvolvedora, de modo que as imagens não apenas representassem a proposta histórica romano-persa do OA, quanto adequação ao público-alvo (estudantes do Ensino Fundamental).

O OA foi estruturado em quatro etapas, acompanhando a jornada do personagem principal, apresentado na página inicial (Fig. 1). Na etapa 1, o recurso apresenta ao aprendiz a contextualização histórica e introduz ao guerreiro árabe Rahim, por meio de diálogos que estabelecem o contexto histórico das guerras romano-persas (Fig. 2).



Figura 1. Página inicial

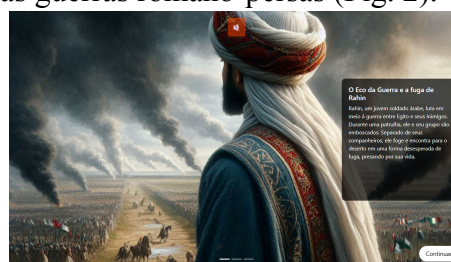


Figura 2. Contexto histórico

Na etapa 2, Rahim encontra uma Pedra de Roseta em uma ruína romana e então inicia-se sua jornada de conhecimento sobre os algarismos romanos (Fig. 3). Para tanto, o aprendiz conhece símbolos básicos daquele sistema de numeração - I, V, X, L, C, D, M - as regras de composição, ordenamento e subtração dos demais numerais (ex.: IV e IX). O uso do modo observação foi adicionado para promover mais ludicidade ao OA e imersão no contexto de aventura e descoberta.

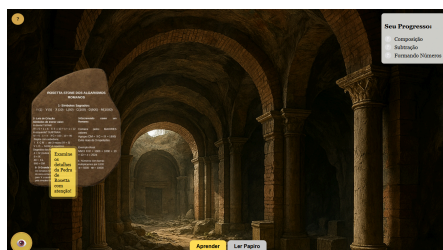


Figura 3. Pedra roseta

Em seguida, o herói avança para a etapa 3 - Desafio dos Papiros Romanos - em que o aprendiz encontrará três papiros, cada um representando um nível com desafios numéricos crescentes, com instruções de guerra do Império Romano (Fig. 4). No primeiro papiro (nível 1), Rahim tem que lidar com números de 1 a 9; no segundo (nível 2), de 10 a 100; e no terceiro (nível 3), algarismos de 100 a 1000. Nos três papiros, é preciso decifrar números romanos e convertê-los para o sistema hindu-arábico para compreender as mensagens do exército romano sobre os movimentos de tropas (Fig. 4).

As cartas romanas para as atividades foram elaboradas pela equipe de desenvolvimento com a participação de pedagogos, licenciados em Matemática, inclusive com expertise em História da Matemática, ratificando a multi e interdisciplinaridade da equipe.

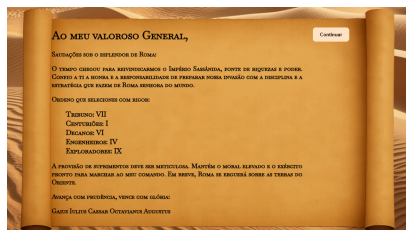


Figura 4. Instruções Romans de Batalha



Figura 5. Papiro do Nível 1

A distribuição dos níveis representa uma escolha pedagógica em que o docente pode tanto indicar que os discentes avancem etapa a etapa, quanto escolher uma delas para abordar diferentes composições numéricas. Ademais, os valores apresentados nos papiros são aleatórios, garantindo variedade e reusabilidade do OA.

Por fim, na Etapa 4 - O último desafio - o aprendiz precisa decifrar os números de forma aleatória e não mais por níveis, mas com números de unidades a milhares. (Fig. 6). A cada nível, a dificuldade aumenta com mais alternativas de resposta. Vencer os quatro níveis é mais do que superar etapas: é libertar povo de Rahim e provar-se digno da sabedoria dos ancestrais.

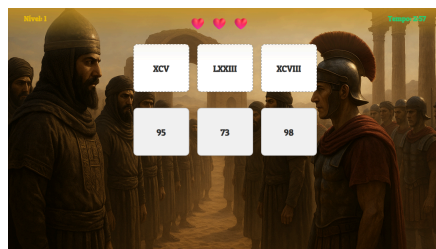


Figura 6. Desafio final

O vídeo com o funcionamento completo da atual versão do OA está disponível neste link: <https://youtu.be/pOjUv-Q0Z2o?si=vz34lh3SzD6drcIE>. Por sua vez, o link do OA encontra-se em: <https://obama.imd.ufrn.br/oas/BatalhaAlgarismos/>

4. Considerações finais

O *Batalha de Algarismos: A Missão de Rahim* oferece uma experiência envolvente e acessível para explorar algarismos romanos por meio da aliança entre HM e TD e soluções para web leves como HTML e CSS. O referido OA contribui para desenvolvimento de habilidades matemáticas, raciocínio lógico por meio de uma narrativa histórica. A experiência reforça a importância da colaboração entre diferentes áreas do conhecimento na criação de recursos educacionais eficazes.

Para as próximas etapas de desenvolvimento do OA, está previsto o investimento em acessibilidade. Para tanto, pretende-se incluir uma ferramenta de acessibilidade em Libras e realizar adaptações visuais, como contraste aprimorado, botões mais visíveis e textos mais legíveis, garantindo uma experiência mais inclusiva, acessível e alinhada às necessidades de todos os estudantes.

Referências

Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. MEC.

- Cargnin, C., Boromelo, V., Deimling, C., & Deimling, N. (2024). *Números e operações* (pp. 17-64). In C. Cargnin, N. Deimling, & C. Deimling (Orgs.), *Ensino de matemática para os anos iniciais do Ensino Fundamental: aspectos teóricos e práticos*. EDUTFPR.
<https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/34435/6/ensinomatematica.pdf>
- Castro-Filho, J., Castro, J., Souza, M., Freire, R., & Nascimento, G. (2020). *O reino de Aljabar: o desafio da balança: Um Recurso Educacional Digital para favorecer o desenvolvimento do pensamento algébrico*. In *Anais Estendidos do X Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2020)*, (pp. 197-204). SBC.
<https://doi.org/10.5753/wcbie.2021.218536>
- Farias, F., Carvalho, A., Rodrigues, R., Oliveira, N., & Maia, D. (2021). *Impacto da descontinuidade da tecnologia Flash na disponibilidade dos Objetos de Aprendizagem em repositórios educacionais*. *Anais do 6º Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2021)* (pp. 90–99). SBC.
<https://sol.sbc.org.br/index.php/ctrl/article/view/17553>
- Maia, D., Oliveira, A., Silva, A., Costa, C., Brito, D., Melo, E. & Oliveira, N. (2017). *Objetos de aprendizagem para matemática: Yes we can!* *Anais do II Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2017)*, UFPB.
https://ceur-ws.org/Vol-1877/CtrlE2017_MC_10.pdf
- Oliveira, A., Barreto, G., Santos, M., Silva, L., Silva, I., Sousa, G. & Maia, D. (2024). *O Desafio de Al-Biruni: Solucionando o Problema do Xadrez*. *Anais Estendidos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2024)*. SBC.
https://sol.sbc.org.br/index.php/cbie_estendido/article/download/31777/31579/
- Oliveira, A., Marinheiro, F., Cunha, I., Pereira, M; Kimura, R. & Maia, D. (2016). *Software Educativo Brincáculo*. *Anais do Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2016)* (pp. 640-645), UFRN.
https://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE_2016_MS_paper_72.pdf
- Pires, A., Colaço, H., Horta, M. & Ribeiro, C. (2013). *Desenvolver o sentido de número no pré-escolar*. UAlg. <https://core.ac.uk/download/pdf/61518672.pdf>
- Rebouças, A., Maia, D., & Scaico, P. (2021). *Objetos de aprendizagem: Da definição ao desenvolvimento, passando pela sala de aula*. In M. Pimentel, F. Sampaio, & E. Santos (Orgs.), *Informática na educação: ambientes de aprendizagem, objetos de aprendizagem e empreendedorismo (Série Informática na Educação, v. 5)*. SBC.
<https://ceie.sbc.org.br/livrodidatico/index.php/objetos-aprendizagem/>
- Santos, M. & Sousa, G. (2024). *Aliança entre História da Matemática e tecnologias digitais numa proposta de produto educacional baseado na obra A Cronologia das Nações Antigas de Al-Biruni*. In *Congresso Nacional de Educação (CONEDU 2024) - Educação Matemática (Vol. 2)*. Realize Editora.
<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/105746>
- Sousa, G. (2023). *História da Matemática em alianças com Tecnologias Digitais*. REMATEC, 18(44), e2023005.
<https://doi.org/10.37084/REMATREC.1980-3141.2023.n44.pe2023005.id510>