



PRODUÇÃO DE MATERIAIS EDUCACIONAIS ABERTOS PARA O ENSINO DE MATEMÁTICA

TAINA SOARES SABINO¹ GISLAINE CRISTINA MICHELOTI ROSALES².

¹ Graduando em Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP Câmpus Araraquara, tainasabino@outlook.com; ² Docente no IFSP Câmpus Araraquara, email gislaine@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Sistemas de Informação– 1.03.04.02-9

RESUMO: Este artigo apresenta uma nova perspectiva no ensino de matemática para alunos que cursam o Ensino Médio Integrado do Instituto Federal de São Paulo, Câmpus Araraquara. A fim de apoiar o aprendizado de conteúdos formais de maneira lúdica e facilitar seu entendimento, estão sendo desenvolvidos Recursos Educacionais Abertos (REA), em formato de animação, com o objetivo de facilitar o aprendizado na disciplina de matemática. Este projeto divide-se em cinco etapas, consistindo da identificação de conteúdos considerados difíceis no ensino da matemática; identificação e estudo de tecnologias para produção de animações; produção dos REA; avaliação dos REA; e licenciamento dos REA. Esta pesquisa encontra-se em fase de produção dos REA utilizando o padrão de metadados *Dublin Core*, que garantirá sua interoperabilidade com repositórios e sistemas, possibilitando ainda seu reuso. Os recursos didáticos desenvolvidos serão catalogados e disponibilizados sob licença *Creative Commons*, podendo, portanto, ser reutilizados por qualquer pessoa interessada.

PALAVRAS-CHAVE: animação; recursos didáticos; matemática.

INTRODUÇÃO

Conforme Valente (1999, p.1) “informática na educação” consiste na “... Inserção do computador no processo de ensino-aprendizagem de conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação”. A importância disso está atrelada a um investimento na busca de que o aluno consiga adquirir melhor aproveitamento do conteúdo, possibilitando novas oportunidades de construção de conhecimento. Dessa forma, a ferramenta computacional pode enriquecer a aprendizagem.

De acordo com Mayer e Moreno (2002), o uso de animações no processo de ensino-aprendizagem de alunos do ensino médio pode auxiliá-los a aprender de maneira descomplicada, uma vez que os conteúdos podem ser tratados de forma lúdica permitindo-lhes melhorar sua capacidade de fazer conexões mentais e aumentar seu desempenho na resolução de problema. No mesmo estudo, os autores apontam que alunos assimilam conteúdos mais profundamente quando animação e narração são combinadas e fundamentam, teoricamente, que isso se deve ao fato de que os alunos são mais capazes de construir conexões mentais entre palavras e imagens correspondentes quando ambos os formatos são apresentados (isto é, animação e narração) do que quando apenas um é apresentado (ou seja, a narração). No estudo, os autores apresentam que em cada uma de quatro experiências realizadas, a adição de uma explicação pictoral (isto é, animação) para uma verbal (isto é, narrativa) resultou numa melhoria substancial no desempenho da transferência de resolução de problemas dos alunos.

Um estudo realizado por Berney e Bétrancourt (2016), mostra que animações têm potencial de facilitar a aprendizagem ao ser comparada com gráficos estáticos. O estudo realizado pelos autores consistiu de uma análise investigativa em 50 artigos selecionados e 61 estudos primários tendo um total de 7036 participantes da pesquisa.

Koning, Tabbers, Rikers e Paas (2009) apontam que a construção adequada e rica de esquemas (integração de informações) pode ser de difícil formulação, pois deve ser pensada na quantidade e complexidade de conteúdos relevantes que serão apresentados e a forma de organizar o texto e a animação para impor uma alta carga cognitiva ao aluno. Ao concentrar a atenção desse, carga irrelevante é evitada, sua busca visual é reduzida e menos recursos visioespaciais serão usados para execução de movimentos oculares, possibilitando liberar recursos mentais.

A motivação para o desenvolvimento deste trabalho nasceu do desejo de proporcionar aos alunos uma forma diferenciada de aprender matemática por meio de animações. Destarte, foi realizada uma entrevista com um professor experiente que ministra a disciplina de matemática para alunos do ensino do

IFSP-Câmpus Araraquara. A partir das principais dificuldades apontadas, foram selecionados dois assuntos tema das animações: logaritmo e funções exponenciais. Desta forma, o projeto propõe a produção de duas animações, uma para cada conteúdo selecionado. O estado atual do projeto concentra-se na produção das animações.

Os materiais desenvolvidos no escopo deste projeto são de livre acesso e reuso, sendo catalogados e disponibilizados sob licença *Creative Commons*, podendo, portanto, ser reutilizados por qualquer pessoa interessada, incluindo a comunidade acadêmica do IFSP. Assim, tais materiais podem ser classificados como materiais educacionais abertos seguindo uma proposta mais democrática e sustentável de desenvolvimento e acesso aos conteúdos educacionais. Para tanto, todo recurso produzido no âmbito deste projeto seguirá padrão de *Dublin Core*¹ metadados que garantirá sua interoperabilidade com outros repositórios e sistemas, possibilitando ainda seu reuso.

METODOLOGIA

Este trabalho divide-se em cinco etapas principais, sendo elas: (1) a identificação de conteúdos didáticos de matemática considerados de difícil aprendizado; (2) a identificação e estudo de tecnologias para produção de animações; (3) a produção dos REA; (4) a avaliação dos REA; e (5) o licenciamento dos REA.

A primeira etapa, identificação de conteúdos difíceis para o aprendizado de matemática, foi realizada a partir de entrevista, guiada por um questionário não-estruturado, com um professor especialista responsável pela disciplina de matemática para alunos do ensino médio do IFSP-Câmpus Araraquara. Esta etapa facilitou a seleção de quais conteúdos seriam abordados nas animações.

A segunda etapa do projeto, consistiu no estudo de tecnologias disponíveis gratuitamente no mercado para a produção de animação. Entre as ferramentas estudadas estão: Muan², Pencil³, KDeLive⁴, Blender⁵ e OpenToonz⁶, sendo esta última escolhida para o desenvolvimento deste trabalho por possibilitar a junção de imagens, textos e cenários em um mesmo ambiente e pela facilidade de aprendizado da ferramenta.

Este trabalho encontra-se na fase de planejamento (por meio de *Storyboard*) e produção dos REA. Durante esta etapa, estão programadas reuniões com o professor especialista a fim de levantar requisitos e identificar necessidades sobre como os REA deverão abordar os conteúdos didáticos e quais competências deverão ser desenvolvidas nos alunos que utilizarão os recursos.

A etapa seguinte à produção dos REA consiste na sua disponibilização e avaliação. Para tanto, prevê-se duas avaliações: a primeira, realizada pelo professor especialista na área; e, a segunda, realizada pelos estudantes que farão uso dos recursos construídos. Antes da finalização de cada REA, o professor especialista avaliará o artefato construído e apontará necessidades de melhorias. Após finalização, os recursos deverão ser disponibilizados aos estudantes. Após o uso de cada REA, os alunos da disciplina preencherão um questionário semiestruturado, com poucos campos, em que deverão indicar sua satisfação com o recurso e o nível de contribuição que ele ofereceu.

A quinta, e última, etapa do projeto consiste no licenciamento dos REA construídos e disponibilização para reuso. Nesta fase, os recursos construídos serão registrados sob licença *Creative Commons* e será realizada uma investigação sobre as possibilidades para a disponibilização dos REA construídos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O planejamento de uma animação por meio de *Storyboard* (Figura 1) foi finalizado. A animação, que está em fase de produção digital, inicia-se com um baú que irá se abrir e dentro desse surgem vários números e símbolos matemáticos. Em seguida, uma combinação de imagens, texturas e áudio, apresenta o tema da animação que é sobre logaritmos, o seu contexto histórico, seguindo com problemas reais da época em que o conceito de logaritmos foi concebido (século XVII).

Na sequência, algumas aplicações de logaritmos contemporâneas são apresentadas com a finalidade de ajudar o aluno a identificar sua utilidade prática. Por fim, para demonstrar a real importância da aplicação

¹ dublincore.org/ (Dublin Core, 2011)

² www.muan.org.br/

³ www.pencil2d.org/

⁴ <https://kdenlive.org/>

⁵ <https://www.blender.org/>

⁶ <https://opentoonz.github.io/e/>

dos logaritmos, foi explicada uma situação problema. Ao final desta, espera-se ter em torno de 1200 quadros totais que comporão a animação.

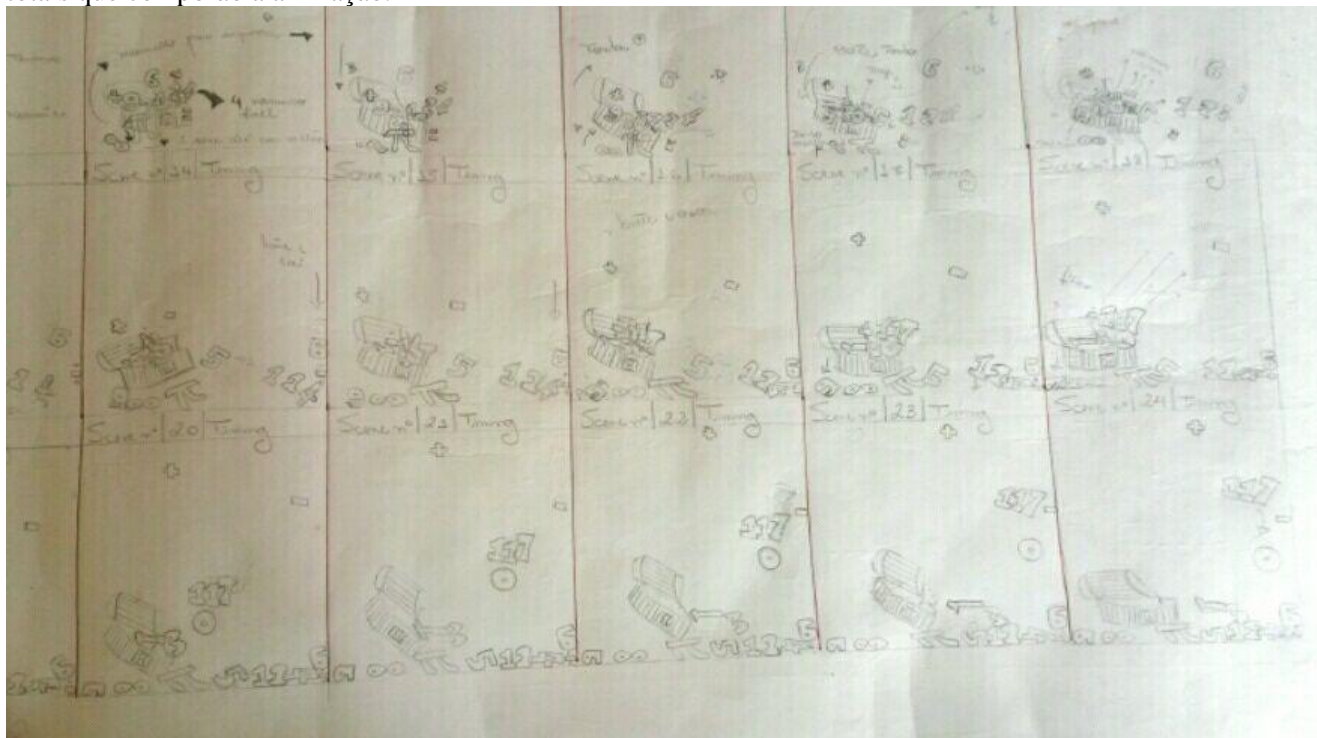


FIGURA 1. Parte da storyboard.

Fonte: SABINO, 2016

CONCLUSÕES

Atualmente o trabalho tem toda a parte base de trabalhos relacionados, a análise de ferramentas, a identificação das principais dificuldades na aprendizagem de conceitos de matemática dos estudantes do ensino médio no IFSP-Câmpus Araraquara, o planejamento completo de animação sobre o conceito de logaritmos e a animação produzida digitalmente. A projeção para a próxima fase do projeto consiste na finalização da animação sobre logaritmos, sua disponibilização para uso e avaliação.

Espera-se que os recursos educacionais produzidos neste trabalho possam contribuir para o melhor entendimento sobre os conceitos selecionados, contribuindo para a educação mais democrática de qualidade, sustentável e aberta.

REFERÊNCIAS

BERNEY, S; BÉTRAN COURT, M (2015). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, v.101, p.150-167, 2016

DUBLIN CORE. **Dublin Core Metadata Element Set v1.1.** Disponível em: <http://dublincore.org/documents/1999/07/02/dces/>. Último acesso em: 13/09/2016.

KONINING, B.B ; TABBERS, K.H ; RIKERS, P.J.M.R ; PAAS.F (2009). Towards a Framework for Attention Cueing in Instructional Animations: Guidelines for Research and Design. *Educ Psychol*, v.21, p.113-140, 2016

MAYER, R. E., and MORENO, R. (2002). Animation as an Aid to Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*.

VALENTE, José Armando. A informática na educação no Brasil: Análise e contextualização histórica. In VALENTE, José Armando (org). O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: NIED/UNICAMP, 1999