

O ESTUDO DE PRODUTO DE MATRIZES POR MEIO DE UM OBJETO DE APRENDIZAGEM

Pâmella de Alvarenga Souza
IF Fluminense Campus Campos-Centro
pamella_alvarenga@yahoo.com.br

Arilise Moraes de Almeida Lopes
IF Fluminense Campus Campos-Centro
arilise@iff.edu.br

Carmem Lúcia Vieira Rodrigues Azevedo
IF Fluminense Campus Campos-Centro
carmemlvra@hotmail.com

Resumo:

Este trabalho tem por objetivo o processo de elaboração de um Objeto de Aprendizagem (OA) digital sobre produto de matrizes a ser oferecido a professores e alunos do Ensino Médio, em apoio ao ensino e aprendizagem. A proposta dessa concepção é promover nos educandos por meio de duas situações contextualizadas abordando esse conteúdo, a construção do conhecimento, através de uma abordagem fundamentada na teoria sócio-histórica de Vygotsky, por intermédio de processos de interação com o objeto, em uma concepção diferente do que é apresentado nos livros didáticos.

Palavras-chave: Objeto de Aprendizagem; Produto de Matrizes; Matemática.

1. Introdução

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) estão cada vez mais presentes no cotidiano da sala de aula. No entanto, apesar desse avanço, observa-se nas instituições educacionais, que o processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos não é uma tarefa fácil e, muitos são os desafios para os professores diante das dificuldades dos alunos em determinados conteúdos (SANTOS; MOITA, 2009).

Entre essas dificuldades, encontra-se o estudo de produto de matrizes ministrado no Ensino Médio. Cruz (2013) descreve que a falta de motivação dos alunos na sala de aula, no estudo de matrizes, se deve ao fato de que apenas realizam cálculos, sem fazer qualquer relação entre a teoria e a prática.

Segundo Messias, Sá e Fonseca (2007) o estudo de matrizes é abordado iniciando com definição, seguido de exercícios, predominando uma abordagem descrita por uma metodologia tradicional. Constataram, após uma pesquisa de campo, que as dificuldades dos alunos nesse conteúdo se dão pelo fato dos mesmos confundirem:

[...] as operações com matrizes, principalmente o produto entre matrizes, porque muitos não analisam o número de linhas e colunas das matrizes – para verificar se há ou não possibilidade de resolver a operação – nem os artifícios para multiplicar os elementos das linhas e colunas (elementos da 1ª linha da matriz A com os elementos da 1ª coluna da matriz B e assim sucessivamente) (MESSIAS; SÁ; FONSECA, 2007, p.8).

Os obstáculos não estão presentes somente na complexidade dos processos de aprendizagem, mas são determinados por características cognitivas e sociais, na internalização do conhecimento e pela forma como os conteúdos são abordados (SANTOS; MOITA, 2009). Ainda, para esses autores, quando os conteúdos são abordados de forma contextualizada, possibilitam ao aluno, estabelecer relações com seu cotidiano e, atribuindo-lhes assim, sentido.

Ressalta-se que o uso de recursos didáticos em que a mediação entre esses recursos, o professor e os alunos se faz, possibilitam processos de ensino e aprendizagem, trazendo para a sala de aula uma abordagem metodológica com vistas à produção do conhecimento (LOPES, 2012).

No uso das TIC, enquanto recursos didáticos que possam favorecer os percursos da construção do conhecimento dos alunos, os Objetos de Aprendizagem (OAs) apresentam-se como uma alternativa no processo de ensino e aprendizagem em qualquer nível.

Possibilitam o estímulo do raciocínio e o pensamento crítico dos alunos quando, trabalhados na sala de aula ou em espaços fora dela (FERNANDES et al, 2008; MACEDO; LAUTERT; CASTRO-FILHO, 2008).

Assim, este trabalho tem como objetivo apresentar a concepção de um OA, enquanto recurso didático de hipermídia¹ a ser aplicado na sala de aula, apoiando o conteúdo de Matrizes, de maneira a promover a construção do conhecimento dos alunos.

2. Objetos de Aprendizagem (OAs)

Na literatura pesquisada, várias definições sobre OA são encontradas, sendo que a proposta por Wiley (2001) é a mais citada. O autor define OA como qualquer recurso digital que pode ser reutilizado para assistir à aprendizagem.

¹ Hipermídia: integração de várias mídias/linguagens, textos, animações, vídeos, sons, entre outras (BEHAR et al., 2009, p.70).

Em consonância com Wiley (2001), Behar (2007) define OA como um recurso digital que auxilia na aprendizagem e, pode ser reutilizado para apoiar o ensino presencial e à distância. Segundo a autora “OA’s favorecem uma nova concepção de aprendizagem, apoiada por computador, a qual se caracteriza por promover a construção de conhecimento, através da interação” (BEHAR, 2007, p.4).

Já para Castro-Filho et al. (2007), OAs são recursos digitais para serem utilizados no contexto educacional como instrumento de apoio a construção do conhecimento do indivíduo.

Para Santos e Moita (2009), o OA torna a aula mais interessante e desafiadora, fazendo com que a aprendizagem seja dinâmica e atraente. Além disso, possui características didático-pedagógicas, pois direciona um conjunto de conteúdos ou uma parte deles.

Para Gluz e Xavier (2011), quando um OA é inserido num contexto de práticas de ensino e aprendizagem, torna-se objeto para a construção do conhecimento, no qual atuará como instrumento de mediação.

Esta definição se alicerça na mesma base epistemológica desse trabalho, que segundo Lopes (2012), considera OA como um recurso digital ou não digital a ser usado em ações de ensino e aprendizagem, composto por processos de mediação do conhecimento entre sujeito-sujeito, na utilização do objeto, de forma a permitir novos conhecimentos.

Essa fundamentação teórica possibilitou conceber um OA, abordando o conteúdo de produto de matrizes, de maneira a apoiar processos de ensino e aprendizagem e sanar possíveis dificuldades dos alunos.

Apresenta-se a seguir o processo de elaboração de um OA digital sobre produto de matrizes a ser oferecido a professores e alunos do Ensino Médio, em apoio ao ensino e aprendizagem.

3. Elaboração do Objeto de Aprendizagem (OA)

Para o desenvolvimento do OA, contou-se com o apoio de uma equipe interdisciplinar do Núcleo de Tecnologias Educacionais e Educação à Distância (NTEAD), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense formada por três áreas do conhecimento: Educação Matemática, Design Gráfico e Ciência da Computação.

Os integrantes da área de Educação Matemática ficaram responsáveis pelas pesquisas e elaboração do conteúdo matemático; a integrante da área de Design Gráfico, pela interface gráfica das telas que compõem o OA e os integrantes da área de Ciência da Computação, pelo desenvolvimento e implementação do mesmo.

Inicialmente, foram feitas pesquisas sobre questões abordando o produto de matrizes em livros didáticos e, pode-se perceber que a maioria das atividades encontradas não se apresentava de forma contextualizada, predominando exercícios algébricos.

Tendo em vista a aprendizagem, enquanto processo de construção do conhecimento diante de fatos reais, ou seja, o aluno ter a compreensão do assunto abordado quando faz parte de um contexto do seu cotidiano, definiu-se desenvolver um OA, abordando o estudo de produto de matrizes por meio de questões do cotidiano.

O segundo passo foi descrever a estrutura do OA, elaborando um mapa conceitual². Nesta etapa, há uma visualização inicial de como o OA é estruturado e como são definidos os principais elementos que constituem o objeto.

O próximo passo foi a etapa da criação de um storyboard³, ou seja, uma sequência detalhada da telas com elementos pertencentes à mesma. Nesta etapa, houve a colaboração da equipe interdisciplinar: no desenvolvimento do roteiro de construção do objeto, no detalhamento do conteúdo e das imagens.

O OA foi desenvolvido tendo como contexto, situações que ocorrem dentro de um shopping center. O aluno, na interação com o objeto, faz o papel de um cliente de determinadas lojas do shopping center. Criaram-se duas situações em que ocorre o estudo de produto de matrizes: um quiosque de venda de bombons e uma loja que vende camisas customizadas.

A primeira situação é descrita por uma vendedora que oferece três tipos de bombons e, que podem ser vendidos em quatro tipos de kits: um com quatro bombons, outro com seis, o terceiro com oito e o quarto com dez bombons (Figura 2).

² Mapa conceitual é uma técnica para estabelecer relações entre conceitos e sistematizar o conhecimento significativo (OKADA, A.; SANTOS; OKADA, S., 2008).

³ Storyboard “[...], como um roteiro em forma de desenhos sequenciais [...]. Tem por finalidade apresentar um roteiro a ser seguido na implementação do OA. Determina-se o conteúdo que será apresentado em cada uma das telas e cria-se alguns vínculos simples que possibilitem a navegação entre as telas do objeto (VARGAS; ROCHA; FREIRE, 2007; AMARAL; OLIVEIRA; BARTHOLO, 2010).

Figura 2 – Apresentação da situação contextualizada



Fonte: designer NTEAD

A interação proposta para o estudo de produto de matrizes, nessa situação, é que o aluno é quem forma o kit desejado. O produto de matrizes ocorrerá por intermédio da tabela do tipo de kit de bombons versus espécies de bombons e, espécies de bombons versus valor e peso. A tabela espécies de bombons versus valor e peso será apresentada ao aluno, quando o mesmo tiver escolhido o kit.

Na escolha do kit, o aluno tem duas possibilidades de interação com o objeto:

(i) O aluno escolherá um kit, clicando sobre uma das caixas em cima do balcão. Em seguida, através de uma animação, o kit escolhido é representado por uma caixa que aparece na frente do balcão do quiosque (Figura 3), para a qual o aluno arrastará a quantidade de bombons possível de ser colocada. Tendo escolhido o kit, o mesmo tem a possibilidade de escolher entre três tipos de bombons (ao leite, branco e diet). Ao arrastar os bombons para a caixa, aparecerão na tabela as quantidades de cada tipo de bombom. Os kits não escolhidos serão preenchidos pelo aluno com a quantidade “zero” na tabela.

(ii) O aluno poderá também, preencher diretamente na tabela com a quantidade de bombons de cada tipo para o kit escolhido. Este recurso de apresentação da tabela foi definido para a eventualidade de na turma ter um aluno com deficiência visual, que não tem possibilidade de utilizar o mouse. O leitor de telas NVDA⁴ ajuda o aluno a navegar pela tela, que terá requisitos de acessibilidade e, após ouvir a descrição do contexto da situação, preenche a tabela com o(s) kit(s) desejado(s).

⁴ NVDA: Non Visual Desktop Access (NVDA, 2008) é um leitor de telas para o sistema operacional Windows que suporta sintetizadores de vozes compatíveis e usa uma estrutura modular, que permite suportar outros sintetizadores de vozes que sejam programados.

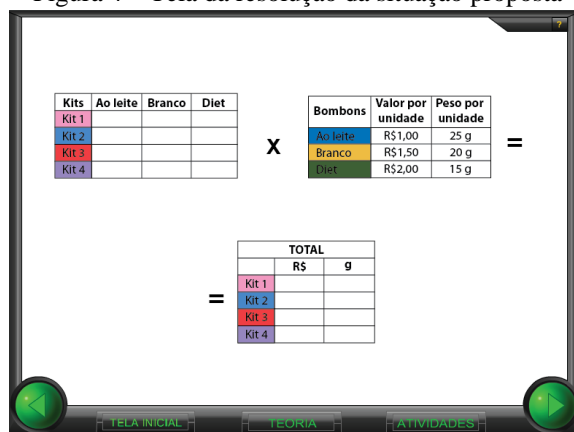
Figura 3 – Interface de interação entre o objeto e o aluno



Fonte: designer NTEAD

A tabela resultante será o produto dos valores de cada kit e o seu peso (Figura 4).

Figura 4 – Tela da resolução da situação proposta



Fonte: designer NTEAD

A segunda situação ocorre em uma loja de camisas customizadas, que oferece três tipos de camisas masculinas (polo, social curta e social comprida) para serem estilizadas com dois tipos de botões (Figura 5).

Essa interação será descrita por uma tabela. O aluno, no contexto apresentado, terá o papel de um revendedor destas camisas. Novamente, aparecerá uma tela para a resolução d produto de matrizes por tabelas, que na situação proposta resulta numa matriz 2x2 representada por cada tipo de camisa, para serem customizadas com até cinco botões grandes e sete botões pequenos. Na interface do objeto, haverá uma nova tabela representada por tipos de camisas versus meses (maio e junho) – meses que foram definidos para as vendas das camisas.

Figura 5 – Tela da interface e resolução da Atividade 2

The interface is split into two main panels. The left panel shows a virtual store environment with a character and a speech bubble that says: "Olá, vamos personalizar três camisas com dois tipos de botões? Complete a tabela." Below the character are two buttons labeled "Botões G" and "Botões P". At the bottom of the left panel, there are two labels: "Botões P: Máximo 5 botões por camisa" and "Botões G: Máximo 7 botões por camisa". Below these are three shirts hanging on a rack: a striped shirt, a blue shirt, and a green shirt. The right panel shows a multiplication table and a 'TOTAL' table. The multiplication table is:

	Pólo	Social manga comprida	Social manga curta					
Botões P				X	Pólo	Maio	Junho	=
Botões G					Social manga curta			
					Social manga comprida			

The 'TOTAL' table is:

TOTAL		
	Maio	Junho
Botões P		
Botões G		

At the bottom of the interface, there are three navigation buttons: "TELA INICIAL", "TEORIA", and "ATIVIDADES".

Fonte: Designer NTEAD

Outras atividades para as situações contextualizadas foram elaboradas de forma interativa, reforçando o conteúdo de produto de matrizes. Este OA será aplicado em uma turma do Ensino Médio Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, na sala de aula informatizada, objetivando apoiar ações de ensino e aprendizagem.

4. Considerações Finais

Entende-se que OAs, enquanto uma TIC possibilitam promover processos de mediação entre professor-alunos e alunos-alunos e apresentam-se como alternativa a tornar as aulas mais interessantes, além de processos de socialização entre os pares, por promoverem a interatividade. Espera-se que esse objeto possa apoiar o professor e alunos em ações de ensino e aprendizagem, composto por processos de mediação do conhecimento, entre este e os alunos, na utilização do OA, de forma a possibilitar novos conhecimentos.

5. Referências:

AMARAL, M.A.; OLIVEIRA, K.A.; BARTHOLO, V.F. Uma experiência para definição de storyboard em metodologia de desenvolvimento colaborativo de objetos de aprendizagem. *Ciências e Cognição/Science and Cognition*, v.15, n.1, 2010, p.19-32.

BEHAR, P.A., et al. Objetos de aprendizagem para a educação a distância. In: BEHAR, P.A. (org). *Modelos Pedagógicos em Educação a Distância*. São Paulo: ARTMED, 2009. p.66-92

BEHAR, P.A. Uma perspectiva curricular com base em objetos de aprendizagem. In: *Encontro Internacional Virtual Educa Brasil, VIII*, 2007, São José dos Campos. *Anais...* São José dos Campos: Parque Tecnológico Prefeitura/UNIVAP, 2007.

CASTRO-FILHO, J.A., et al. **LOCPN: Redes de Petri Coloridas na Produção de Objetos de Aprendizagem**. Revista Brasileira de Informática na Educação, v.15, n.3, set-dez, 2007, p.39-52.

CRUZ, R. **Ensino de multiplicação de matrizes via transformações geométricas**. 83f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2013.

FERNANDES, A.C., et al. Objetos de aprendizagem na escola: Estudo de um modelo de implementação. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, XIX**, 2008, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008.

GLUZ, J.C.; XAVIER, A. AutoEduMat: uma Ferramenta de Apoio a Catalogação de Objetos de Aprendizagem de Matemática do Ensino Médio Compatíveis com o Padrão OBAA. In: **VI Latin American Conference on Learning Objects (LACLO 2011)**, Montevideo, Uruguai, 2011.

LOPES, A.M.A. **Estratégias de mediação para o ensino de matemática com objetos de aprendizagem acessíveis: um estudo de caso com alunos com deficiência visual**. 2012. 290f. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012.

MACEDO, L.N.; LAUTERT, S.L.; CASTRO-FILHO, J.A. Análise do uso de um objeto de aprendizagem digital no ensino de álgebra. In: **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, XIX**, 2008, Fortaleza. *Anais...* Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2008.

MESSIAS, M.A.V.F.; SÁ, P.F.; FONSECA, R.V. Um estudo diagnóstico sobre as dificuldades em matrizes. In: **Encontro Nacional de Educação de Matemática (ENEM), IX**, 2007, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: Universidade de Belo Horizonte, 2007.

NVDA (2005) NonVisual Desktop Access. Disponível em: <<http://www.nvda-project.org/>>. Acesso em: 17 mar. 2013.

OKADA, A.; SANTOS, E.; OKADA, S. **Cartografia Cognitiva: Mapas do conhecimento para pesquisa, aprendizagem e formação docente**. Cuiabá: KCM, 2008. 390p.

SANTOS, J.J.A.; MOITA, F.M.G.S.C. Objetos de Aprendizagem e o Ensino de Matemática: Análise de sua importância na aprendizagem de conceitos de probabilidade. In: **Encontro Regional de Educação Matemática (EREM), II**, 2009, Natal. *Anais...* Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

VARGAS, A.; ROCHA, H.V.; FREIRE, F.M.P. Promídia: produção de vídeos digitais no contexto educacional. **Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)**. Porto Alegre, v.5, n.2, 2007.

WILEY, D.A. **Connecting learning objects to instructional design theory: A definition a metaphor, and a taxonomy**. 2001. Disponível em: <<http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>> Acesso em: 09 mar. 2013.