

## Funcionalidades da ferramenta de autoria para apoiar a construção de objetos de aprendizagem

Maria Lucia Pozzatti Flôres<sup>1</sup>

Liane Margarida Rockenbach Tarouco<sup>2</sup>

Eliseo Berni Reategui<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutoranda PGIE/UFRGS-Brasil e Prof<sup>a</sup> Ulbra Santa Maria

<sup>2</sup>Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. PGIE/UFRGS-Brasil

<sup>3</sup>Prof. Dr. PGIE/UFRGS-Brasil

Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação - UFRGS  
Av. Paulo Gama, 110 – Prédio 12105 – 3º andar sala 332 – CINTED  
90040-060 – Porto Alegre – RS - Brasil

[mlflores@terra.com.br](mailto:mlflores@terra.com.br) ; [liane@penta.ufrgs.br](mailto:liane@penta.ufrgs.br) ;  
[eliseoreategui@gmail.com](mailto:eliseoreategui@gmail.com)

**Abstract.** This article shows features that an authoring tool must have to support the construction of contextualized learning objects (LOs), with activities that follow the experimentation and reflection proposal of Kolb, and also contents organized by order of complexity, following Gagné and Wiley. As practical result was presented a LO with mathematic activities, combining the features of the authoring tool eXeLearning with GeoGebra.

**Resumo.** Este artigo tem por objetivo mostrar as funcionalidades que uma ferramenta de autoria deve ter para apoiar a construção de objetos de aprendizagem (OAs) contextualizados, com atividades que seguem a proposta de experimentação e reflexão de Kolb, e conteúdos organizados em ordem crescente de complexidade, seguindo Gagné e Wiley. Como resultado prático foi apresentado um OA com atividades de Matemática, combinando as funcionalidades da ferramenta de autoria eXeLearning com o GeoGebra.

### 1 Introdução

O objeto de aprendizado (OA) é apontado como um dos elementos capazes de proporcionar melhorias significativas no processo ensino e aprendizagem, dando condições ao aluno de participar de seu próprio conhecimento (VALENTE, 1999).

Flôres *at al* (2010) afirmam que pode-se criar OAs contextualizados de maneira similar ao ambiente do mundo real, fazendo representações e relacionando-as com princípios e conceitos matemáticos. Para isso pode-se fazer uso de ferramentas de autoria, pois esses recursos permite ao professor com pouco conhecimento em informática, manipular, desenvolver e usar OAs online. Mas como decidir pela funcionalidade mais adequada para que um OA atinja seu objetivo, que é de auxiliar no ensino aprendizagem?

O objetivo deste artigo é mostrar as funcionalidades que uma ferramenta de autoria pode ter para apoiar a construção de OAs contextualizados. Nele serão mostrado as funcionalidades e um exemplo prático de uso na criação de um OA com atividades interativas de Matemática.

### 2 Funcionalidades da ferramenta de autoria para criar OAs

As ferramentas de autoria vêm facilitar a atuação do professor, pois permitem a criação de material educacional digital sem que o próprio professor seja um programador, usando estruturas e procedimentos já programados, reunindo-os, agregando conteúdo e forma de tratamento aos dados que dependem de sua estratégia pedagógica.

Para encontrar a ferramenta de autoria mais adequada para criar um OA específico, o professor deve avaliar suas necessidades, criar uma lista de recursos possíveis, determinar a funcionalidade mais importante para o seu objeto e verificar qual ferramenta dispõe dessa funcionalidade.

As funcionalidades descritas no Quadro 1 foram definidas seguindo a proposta de experimentação do Ciclo Kolb (1984), na qual o aluno aprende pela experiência e reflexão, e do sequenciamento de Gagné (1987) e Wiley (2000), com o qual criam-se conteúdos em crescente complexidade de raciocínio e foram pesquisadas em ferramentas de autoria *free*, como o *eXeLearning XHTML editor*; *Ardora* e *CourseLab*.

**Quadro 1-** Funcionalidades que atendem as ações propostas por Kolb, Gagné e Wiley

FUNÇÃO NALIDA DES	AÇÕES	FERRAMEN TA de AUTORIA
<i>Applet Java</i>	Permite inserir no OA aplicativos desenvolvidos em Java como simulações, jogos, animações, vídeos, modelos 3D.	<i>eXeLearning</i> <i>courseLab</i>
Apresentação de <i>Slides</i>	Permite inserir apresentações de <i>slides</i> no OA, de modo a auxiliar os alunos na execução das tarefas.	<i>CourseLab</i>
Leituras	Permite disponibilizar diversos textos que servirão como embasamento e orientação sobre o assunto do OA. Ela ajuda contextualizar o OA.	<i>eXeLearning</i>
Estudo de Caso	Permite simular determinada situação problema, com possíveis cenários, atores e fatos.	<i>eXeLearning</i>
Atividades com Texto Livre	Permite incluir textos livres com informações gerais, instruções, exemplos, curiosidades, leituras, sobre o assunto do OA.	<i>eXeLearning</i>
<i>feeds</i> (ou <i>feed</i> RSS)	Permite selecionar <i>sites</i> ou <i>blogs</i> (e suas atualizações) que tratam de assuntos relacionados ao do OA.	<i>eXeLearning</i> <i>Ardora</i>
<i>Site da Web</i>	Permite colocar <i>links</i> para <i>sites</i> relacionados com o tema do OA.	<i>eXeLearning</i> <i>Ardora</i>
Galeria de Imagens	Permite colocar várias imagens para ilustrar o conteúdo.	<i>eXeLearning</i> <i>Ardora</i>
Ampliação de Imagens	Permite ao aluno ampliar a imagem desejada, com o auxílio de uma lupa, de forma a investigar as características da imagem apresentada.	<i>eXeLearning</i> <i>Ardora</i>
Objetivo	Permite descrever o resultado de aprendizagem esperado quando os alunos tiverem concluído a atividade de aprendizagem.	<i>eXeLearning</i> <i>courseLab</i>
Pré-requisitos	Permite descrever os conhecimentos prévios necessários aos alunos para que eles possam completar efetivamente sua aprendizagem. No OA é colocado antes do conteúdo, com o objetivo de orientar os estudos do aluno.	<i>eXeLearning</i>
Questionário	Permite criar questões que visam melhorar o desempenho do aluno. O professor poderá elencar dicas e feedback para cada uma das questões.	<i>eXeLearning</i> <i>CourseLab</i> <i>Ardora</i>
Questões Múltipla Escolha	Permite criar questões objetivas com apenas uma resposta correta. Usadas como uma ferramenta de teste para estimular a reflexão e discussão sobre temas estudados.	<i>eXeLearning</i> <i>CouseLab</i>
Questão de Seleção Múltipla	Permite criar questões de múltipla escolha com duas ou mais respostas corretas.	<i>eXeLearning</i> , <i>CourseLab</i>
Questão Verdadeiro-Falso	Permite criar questões, as quais devem apresentar uma declaração, que é analisada pelo aluno e este determina se a afirmação é verdadeira ou não.	<i>eXeLearning</i> <i>CourseLab</i> <i>Ardora</i>
Exercícios Cloze	Permite criar questões em forma de texto ou frases em que o aluno deve preencher as lacunas com as palavras que faltam.	<i>eXeLearning</i>
Reflexão	Permite criar questões que dão oportunidade aos alunos de observar e refletir sobre suas observações.	<i>eXeLearning</i>

Completar	Permite criar questões para serem completas com palavras: arrastando os textos, ou selecionando, ou escrevendo.	Ardora
SCORM Quiz	Permite criar questões de múltipla escolha. Ela permite que os resultados sejam gravados no ambiente virtual de aprendizagem, assim o próprio aluno pode verificar por onde navegou, e ver o seu próprio rendimento na avaliação, podendo decidir se a sua aprendizagem está completa ou não.	eXeLearning

Para criar um OA completo, o professor pode combinar várias funcionalidades como a Applet Java com a apresentação de slides; ou ainda, combinar com: leituras; estudos de caso; atividades com texto livre; feeds; site da web, galeria de imagens e amplificação de imagens. Pode ser combinadas duas ou mais funcionalidades entre si, dependendo da atividade ou conteúdo desenvolvido.

### 3 Aplicação Prática

Como aplicação prática foi criado um OA que ensine o conceito das funções trigonométricas no triângulo retângulo. Para introduzir uma experiência concreta, e seguir Kolb (1984), o professor pesquisa nos repositórios de OAs e encontra no BIOE (2009) a atividade: Seno X Cosseno de autoria da prof<sup>a</sup> Thais Oliveira, criada no GeoGebra, com a qual o aluno pode interagir e construir o conceito do seno, cosseno e tangente. O professor elege a funcionalidade *Applet Java* como a mais importante para o seu objeto, pois ela importa a atividade do GeoGebra para a ferramenta de autoria *eXeLearning*, a qual é usada como aglutinador das atividades e criações. Elenca também uma lista com outras funcionalidades possíveis para este caso, nas quais o conteúdo é organizado na sequência do mais simples ao mais complexo (GAGNÉ, 1987; WILEY, 2000), conforme está descrito no Quadro 2.

**Quadro 2** - Funcionalidades da ferramenta de autoria eXeLearning, combinando as propostas de Wiley (2000), Gagné (1987) e Kolb (1984), usadas na aplicação prática.

EVENTOS	FUNCIONALIDADES
1-Contextualizar e ganhar a atenção do aluno	<b>Texto livre</b> - Definir a Trigonometria, para que serve e o contexto que será usada.
2- Descrever os objetivos	<b>Objetivos</b> - Ao final da atividade o aluno deve compreender o conceito das funções trigonométricas no triângulo retângulo.
3- Estimular a conexão com o conhecimento anterior	<b>Pré-requisitos</b> - O aluno deve ter noções de espaço; ângulos e figuras geométricas.
4- Apresentar o material da atividade e incentivar o aluno a aprender pela experimentação	<b>Applet Java</b> - importar para o eXe a atividade criada no GeoGebra. Nesta atividade o aluno vai interagir e aprender pela experiência e reflexão. <b>Vídeo</b> do youtube - explica as definições de Seno; Cosseno e Tangente, reforçando o aprendizado do aluno.
5-Orientar a aprendizagem	<b>Site da web externo</b> - Atividades de Leituras do conteúdo proposto, reforçando o aprendizado do aluno.
6- Verificar o desempenho	<b>Questões de Múltipla Escolha</b> e/ou <b>Questões Verdadeiro ou Falsa</b> - Desenvolver uma ação na qual o aluno mostre o seu desempenho e aplique o seu novo conhecimento.
7- Dar feedback	<b>SCORM Quiz</b> - Em cada questão o OA mostra a resposta certa e diz o porquê a resposta está certa ou errada.
8- Avaliar	<b>SCORM Quiz</b> - O aluno verifica como está o seu rendimento e pode decidir se a sua aprendizagem está completa ou não.
9- Aumentar a retenção e facilitar a transferência do conhecimento	<b>Reflexão</b> e/ou <b>Applet Java</b> O aluno reforça a atividade e reflete sobre o seu aprendizado.

Com essas funcionalidades criou-se um objeto que estimula o aluno interagir com ele, primeiro livremente e após seguindo uma sequência planejada no objeto. Ao

realizar as simulações o aluno constrói a ideia do conceito de seno, do cosseno e da tangente. Alguns alunos conseguem chegar ao modelo matemático somente com a simulação, outros precisam dos reforços das outras funcionalidades, como o vídeo, o qual explica as definições de Seno, Cosseno e da Tangente. Ao final do estudo no OA o aluno faz a construção do pensamento lógico-matemático, chegando aos modelos matemáticos (fórmulas) do seno, do cosseno e da tangente. O aluno também pode verificar o seu desempenho resolvendo as questões propostas no OA. Assim, por meio da experiência concreta – simulação, o aluno observa, analisa e reflete. Ele estabelece ligações entre as suas vivências e as proposições teóricas, compreendendo esse novo conhecimento. Se o aluno abstraiu esse conhecimento, ele pode usá-lo em novas experiências, reproduzindo assim o Ciclo de Kolb (1984).

#### 4 Considerações Finais

A principal contribuição deste artigo foi mostrar que as funcionalidades de uma ferramenta de autoria apoiam a construção de OAs alinhados a uma metodologia calcada nas propostas de Gagné (1987), Wiley (2000) e Ciclo de Kolb (1984). Para isso, o professor deve planejar as ações que levam ao aprendizado de um conhecimento matemático e determinar as funcionalidades das ferramentas de autoria mais adequadas que levem o aluno a aprender através da experimentação e reflexão.

#### Referências Bibliográficas

- Ardora. Site disponível em: <http://webardora.net/> Acesso em 15 de dezembro de 2010.
- BIOE (MEC) (2009). Atividade: Seno X Cosseno de autoria da profª Thais Oliveira, publicado em 04 de Junho de 2009. Disponível em: [http://www.pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/material\\_didatico/seno\\_x\\_cosseno](http://www.pion.sbfisica.org.br/pdc/index.php/por/material_didatico/seno_x_cosseno) . Acesso em: 15 de agosto de 2010.
- CourseLab. Site disponível em: [www.courselab.com](http://www.courselab.com) Acesso em 15 de dezembro de 2010.
- eXelearning. Site disponível em: <http://exelearning.org/> Acesso em: 02 de novembro de 2008.
- FLÔRES, Maria Lucia Pozzatti; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; REATEGUI, Eliseo Berni. (2010) *Proposta de uma metodologia voltada ao ensino e aprendizagem de Matemática usando objetos de aprendizagem*. Disponível em: <http://www.ie2010.cl/posters/IE2010-3.pdf> Acessado em 15 de outubro de 2011.
- GAGNÉ, Robert. (1987) *Instructional Technology Foundations*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Assoc.
- GeoGebra. Site disponível em: <http://www.geogebra.org> . Acesso em: 02 de novembro de 2008.
- KOLB, David. (1984) *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- VALENTE, J. A. (1999) *Formação dos professores: diferentes abordagens pedagógicas*. In: Valente, J.A. (org). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED.
- WILEY, D. A. (2000) *Learning object design and sequencing theory*. Doctoral dissertation, Brigham Young University.