

Processo de Adaptação de Objetos de Aprendizagem para o Ensino de Matemática

Juscileide Braga de Castro¹, Maria de Fátima Costa de Souza¹, Atilio Gomes Luiz¹,
José Aires de Castro Filho¹

¹Grupo de Pesquisa e Produção de Ambientes Interativos e Objetos de Aprendizagem - PROATIVA. Instituto UFC Virtual, Universidade Federal do Ceará. Av. Humberto Monte, s/n, bloco 901, 1º andar CEP: 60.455-760 Fortaleza – CE – Brasil

{juscileide,fatimasouza,aires}@virtual.ufc.br, gomes.atilio@gmail.com

Abstract. *This paper aims to present a technique employed to adapt to make adjustments in six technical learning objects (LO) in the area of mathematics. These LO were developed by the National Library of Virtual Manipulatives (NLVM), and translated and adapted to Brazilian culture as part of an exchange project. The adapted resources were applied at classroom to check if the process does not compromise the used of LO and pedagogical quality of student learning.*

Resumo. *Este trabalho tem por objetivo apresentar um processo de adaptação empregado em seis objetos de aprendizagem (OA) na área de matemática. Esses OA foram desenvolvidos pela National Library of Virtual Manipulatives (NLVM), sendo traduzidos e localizados para a realidade brasileira a partir de um projeto de intercâmbio com universidades americanas. Os recursos adaptados foram aplicados em sala de aula para verificar se o processo empregado não comprometeria a qualidade pedagógica dos OA e da aprendizagem dos alunos.*

1. Introdução

Diante da evolução tecnológica vigente, um grande número de materiais digitais podem ser encontrados na *web* na forma de vídeos, tutoriais ou jogos que são utilizados no âmbito educacional.

No intuito de reunir esses materiais, diversos repositórios foram criados, tanto nacional quanto internacionalmente. É possível citar como exemplos de iniciativas nacionais a Rede Internacional Virtual de Educação (Projeto Rived) e o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE). Já em nível internacional, o *Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching* (MERLOT), o *National Science Digital Library* e *National Library of Virtual Manipulatives* (NLVM).

Apesar do número de recursos de matemática disponíveis nesses repositórios, ainda assim, existem diversos fatores que limitam sua utilização, como: idioma, *design*,

a notação matemática utilizada ou unidades de medida diferentes que podem ser incompreendidas pelo usuário [Dagiene e Zilinskiene, 2009].

Desta forma, o presente artigo tem por objetivo apresentar um processo de adaptação empregado em seis objetos de aprendizagem na área de matemática desenvolvidos por universidades americanas. Esses recursos passaram por dois processos específicos de adaptação, conhecidos como tradução e localização, no intuito de torná-los adequados à realidade brasileira. A tradução visa modificar o idioma enquanto a localização é “o processo de obter recursos educacionais desenvolvidos para um contexto e adaptá-los para outros contextos” [OER COMMONS, 2010], levando em consideração o país, estado ou região onde o mesmo será aplicado.

O presente trabalho foi organizado em 5 seções. Na segunda seção foram tratados questões relacionadas a definição e características de objetos de aprendizagem, além de aspectos a serem considerados no processo de tradução e localização dos OA. Na terceira seção, apresentar-se-á a metodologia e a análise técnica dos objetos de aprendizagem. Já na quarta seção, será apresentado o processo desenvolvido nessa pesquisa. Por fim, na quinta seção será apresentada a conclusão com observações finais e indicação de trabalhos futuros.

2. Objetos de aprendizagem

Na literatura, não há um consenso quanto a definição de OA. Desta forma, o presente trabalho adota a definição de Wiley (2001) que destaca um OA como qualquer recurso digital que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. Assim, Duncan (2009) complementa afirmando que a reusabilidade é uma propriedade que está implícita na definição de objetos de aprendizagem.

A possibilidade de reutilização de um material digital na aprendizagem de diversos conteúdos torna seu custo de produção mais acessível e sua utilização mais simplificada. Uma forma de possibilitar o reuso desses OA é catalogar em repositórios, pois a padronização dos metadados e o uso de assinaturas digitais nos OA facilitam a indexação e busca quando necessário. Contudo, essa catalogação não garante o reuso, pois o idioma e a contextualização do OA para uma realidade, muitas vezes não se aplica universalmente.

Para Cechinel *et al* (2011), o processo de desenvolvimento de um objeto de aprendizagem deve considerar a localização e a internacionalização, para que facilite uma futura adaptação desses recursos à outros contextos, pois a localização e a internacionalização são processos complementares. Assim, enquanto a localização busca contextualizar o OA para o uso em uma determinada localidade, a internacionalização é um “o processo de generalizar um produto para que ele possa manipular múltiplos idiomas e convenções culturais sem a necessidade de reprojeto” [Esselink, 2000].

Para Amiel *et al* (2011), o potencial para localização existe, mas é importante pensar nos benefícios e nos méritos pedagógicos da localização de recursos. Outra questão a ser levada em consideração diz respeito as licenças, pois os direitos autorais acabam sendo uma barreira para a reutilização.

A seguir apresentar-se-á os procedimentos metodológicos.

3. Procedimentos Metodológicos e Resultados

Essa pesquisa foi iniciada no primeiro semestre de 2010, quando um grupo multidisciplinar e multicultural¹ de 8 estudantes de Universidade americana de *Utah* e da *Geórgia* trabalharam no desenvolvimento de um processo para auxiliar a tradução e localização de OA. Foram selecionados seis objetos de aprendizagem para serem adaptados e aplicados em escolas brasileiras: o Gráfico de barras (*Bar Chart*), o Gráfico de pizza (*Pie Chart*), Gráficos (*Grapher*), Jogo que trabalha subtração (*Diffy*), Material Dourado (*Base Blocks*), Descobrimdo a área e desdobrando o cubo (*Space Blocks*) e estão disponibilizados no endereço: <http://www.proativa.virtual.ufc.br/manipulatives/nav/manipulativos.html>

Os resultados do processo de adaptação serão apresentados na subseção 3.1 e contemplam a descrição dos aspectos técnicos dos objetos de aprendizagem traduzidos e adaptados, seguidos do processo adotado com breve descrição das etapas de desenvolvimento.

3.1. Aspectos técnicos dos OA

Os objetos de aprendizagem que passaram pelo processo de adaptação e localização foram criados pela National Library of Virtual Manipulatives (NLVM) a partir de projeto financiado pela *National Science Foundation* (NSF). Desenvolvidos para o ensino de matemática, esses recursos são caracterizados por: cenário único, manipulação dos dados pelo usuário e representação do comportamento dos dados manipulados. Todos os recursos foram originalmente desenvolvidos utilizando, em sua maioria, a tecnologia de *applets Java*, visando o acesso através da *web* (ver figura 1).



Figura1 . Interface de três OA que passaram pelo processo de tradução e localização

Na figura 1, apresentam-se três exemplos dos OA que passaram pelo processo de tradução e localização (Gráfico de barras, gráfico de setores e gráficos). Também possuem a plataforma independente, podendo ser visualizados em sistemas operacionais como *Linux*, *Windows*, *MacOS X*, dentre outros. Para tanto, o usuário necessita: (1) ter uma conexão com a *internet* e, (2) ter um navegador (*browser*) que possua suporte para o *Java* instalado no computador. Alguns exemplos de navegadores que possuem essa funcionalidade são: *Mozilla Firefox*, *Internet Explorer*, *Google Chrome*, *Safari* e *Netscape* (todos em suas versões mais atualizadas). Mas é claro que o usuário pode utilizar outros navegadores, contanto que eles forneçam suporte à execução de aplicações *Java*.

¹ No grupo multidisciplinar as pessoas envolvidas pertencem a diversas áreas do conhecimento (computação, educação, etc.) e multicultural as pessoas são oriundas de diferentes culturas (localidades).

Apesar de ser desenvolvido utilizando linguagens de programação abertas tais como Java, HTML, CSS, XML, dentre outros, todos os direitos da biblioteca são reservados e para ter acesso aos programas executáveis é preciso que o usuário compre uma das licenças. No entanto, todos os seis OA traduzidos e localizados foram cedidos pela NLVM e podem ser utilizados e baixados livremente através do seguinte endereço: <http://nlvm.usu.edu/es/nav/vlibrary.html>

3.2 O Processo de Adaptação

O processo utilizado na tradução e localização (Ver figura 2) prevê inicialmente uma análise do OA para verificar as características do material e fazer uma previsão do que seria necessário ser localizado. Nesse caso, devido a granularidade do OA, foram necessários, apenas, tradução do idioma e adequação de atividades para o contexto brasileiro, não necessitando, portanto, de alterações no *design*. O processo utilizado na tradução e localização dos OA é apresentado na Figura 2 e é composto por 4 etapas.

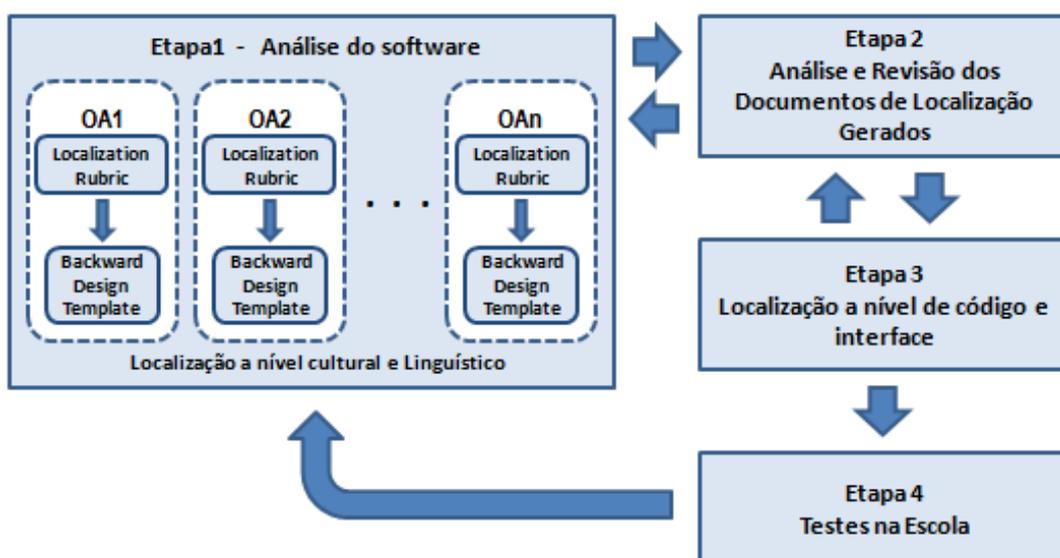


Figura 2. Diagrama que ilustra o processo de localização desenvolvido

Na etapa 1 é realizado um estudo do OA para verificar as características do material e fazer uma previsão do que deve ser localizado. O resultado desse estudo dá origem aos documentos *Localization Rubric* e *Backward design template*. Esses documentos são utilizados na etapa 2 e servem para nortear o processo de adaptação do recurso. Na etapa 3 é realizada a localização do código e da interface conforme especificado no documento gerado da etapa 1 e analisado na etapa 2. Finalizada a localização inicia-se a etapa 4 que corresponde a utilização do OA localizado pelos alunos nas escolas. No caso dos gráficos de barras e setores utilizados neste trabalho, foram necessários, apenas, tradução do idioma e adequação de atividades para o contexto brasileiro, não necessitando, portanto, de alterações no *design*.

4. Conclusões iniciais e trabalhos futuros

O processo apresentado aconteceu a partir de trocas mútuas entre grupos de diferentes culturas, possibilitando assim, um aprofundamento e uma riqueza nas discussões e reflexões sobre alguns aspectos que devem ser considerados na localização, como idioma e cultura. Apresentaram-se aspectos técnicos dos OA localizados e o processo adotado para o desenvolvimento da tradução e localização.

Os OA adaptados foram aplicados em escolas públicas, mas pretende-se, realizar um refinamento mais apurado e melhor detalhado do processo empregado, realizando a validação, ou seja, teste pedagógico em escolas brasileiras de modo a constatar a eficácia do processo de adaptação quer seja tradução, localização ou mesmo customização [Souza, 2012] no âmbito educacional.

5. Referências Bibliográficas

- Cechinel, C; Camargo, S. S.; Perez, C. C. Uma proposta para localização facilitada de Objetos de Aprendizagem. In: Sbie, 18, 2007, São Paulo, Anais do XXII SBIE - XVII WIE, Aracaju, SBC, 2011. p.331-340.
- Dagiene, V., Zilinskiene, I. Localization of Learning Objects in Mathematics. 10th Int. Conference: Models in Developing Mathematics Education (crp. 129–133). Dresden: The University of Applied Sciences (FH), 2009.
- Duncan, S. M. Patterns of Learning Object Reuse in the Connexions Repository. PhD thesis, Utah State University, 2009.
- Esselink, B. A Practical Guide to Localization. PA: John Benjamins Pub Co, 2000.
- OER COMMON. Tutorial. Technical report, ISKME, the Institute for the Study of Knowledge Management in Education, 2010. Disponível em: <http://wiki.oercommons.org/mediawiki/index.php/Tutorial>; Acessado em 20 de setembro de 2012.
- Souza, M. F. C. Customização Guiada: uma estratégia orientada a modelos para a produção de objetos de aprendizagem. Fortaleza: UFC, 2012. 255 p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Teleinformática. Departamento de Engenharia de Teleinformática, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.
- Amiel, Tel; Orey, M.; West, R. Recursos Educacionais Abertos (REA): modelos para localização e adaptação. Educ. Tem. Dig. – ETD, Campinas, V. 12, n. esp., p. 112-125, mar. 2011.
- Wiley, D. A.. Conecting learning objects to instructional theory: A definition, a methaphor anda a taxonomy. The Instructional Use of Learning Objets. Wiley, D. (Ed.), p.4, 2001.