



Proposta para Grupo de Trabalho Temático

REMAR - Recursos Educacionais
Multiplataforma e Abertos na Rede

Tema: A3

Delano Medeiros Beder
Joice Lee Otsuka

13/10/2014

1. Título

REMAR - Recursos Educacionais Multiplataforma e Abertos na Rede.

2. Coordenadores

Delano Medeiros Beder

Departamento de Computação - Universidade Federal de São Carlos

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5845245549777383>

Email: delano@dc.ufscar.br

Joice Lee Otsuka

Secretaria Geral de Educação a Distância - Universidade Federal de São Carlos

Departamento de Computação - Universidade Federal de São Carlos

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8235968002513082>

Email: joice@ufscar.br

3. Resumo

Este projeto tem como objetivo facilitar e ampliar a construção e o reuso de recursos educacionais abertos (REA), por meio de um serviço, na forma de uma plataforma web, que ofereça ferramentas que facilitem a construção e a customização de REA, seguindo diretrizes que favoreçam o reuso, a disponibilização desses recursos em diferentes plataformas, bem como a integração com ambientes virtuais de aprendizagem. Espera-se obter como resultados: (i) um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de REA reutilizáveis, adaptáveis, multiplataforma e acessíveis; (ii) um protótipo da plataforma, que deverá ser testado e validado por meio do desenvolvimento e adaptação de REA pelo grupo proponente, em conjunto com instituições parceiras.

4. Abstract

This proposal aims to make easier and to expand the construction and the reuse of Open Educational Resources (OER) through a service, implemented by a web platform, that makes available tools that help the construction and the customization of REA by following guidelines which promote reutilization and building of these resources on different platforms, as well as their integration with virtual learning environments. It is expected the following results: (i) a set of guidelines for the development of OER with specific characteristics - reusability, adaptability, accessibility and multiplatform; (ii) a prototype of the proposed web platform, which will be tested and validated through OER development and adaptation by the proponent group, together with its partner institutions.

5. Parcerias

- **Universidade Estadual de Campinas**
Núcleo de Informática Aplicada à Educação

Fernanda Maria Pereira Freire

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2727662627646050>

Email: ffreire@unicamp.br

Flavia Linhalis Arantes

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0131332176384646>

Email: flavialin@gmail.com

Tel Amiel

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0246540741711761>

Email: tamiel@unicamp.br

- **Universidade Federal de São Paulo**

Secretaria de Educação a Distância

Izabel Patrícia Meister

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5340922290331025>

Email: imeister09@gmail.com

Valeria Sperduti Lima

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3246940231681306>

Email: valeriasperdutti@gmail.com

- **Universidade Federal de Santa Catarina**

Departamento Metodologia de Ensino (MEN)

Grupo de Pesquisa EDUMIDIA: Educação, Comunicação e Mídias

Dulce Márcia Cruz

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1543348404865052>

Email: dulce.marcia@gmail.com

- **Universidade do Estado da Bahia (UNEB)**

Departamento de Ciência Humanas

Silvar Ferreira Ribeiro

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0130140163490918>

Email: sfribeiro@uneb.br

- **Universidade Federal de São Carlos**

Secretaria Geral de Educação a Distância

Aline Maria de Medeiros Rodrigues Reali

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3250195451890332>

Email: alinereali@ufscar.br

Daniel Ribeiro Silva Mill

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1515286597269486>

Email: mill@ufscar.br

Departamento de Computação

Marilde Terezinha Prado Santos

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9826026025118073>

Email: marilde@dc.ufscar.br

Departamento de Enfermagem

Sílvia Helena Zem-Mascarenhas

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0185144417072417>

Email: silviazem@ufscar.br

6. Duração do projeto

12 meses

7. Sumário executivo

O acesso aberto a recursos educacionais é um requisito essencial para a educação democrática, de qualidade, sustentável e aberta, em qualquer modalidade (presencial, a distância, híbrida) e em todos os níveis de formação. Além do acesso, o reuso de recursos educacionais deve ser promovido, considerando que o desenvolvimento desses recursos, em geral, é um processo bastante dispendioso e requer um trabalho conjunto entre especialistas do conteúdo e uma equipe multidisciplinar, sobretudo quando consideramos os recursos educacionais interativos e que integram diferentes mídias e tecnologias.

Neste sentido, o desenvolvimento e o compartilhamento dos denominados Recursos Educacionais Abertos (REA) - que são recursos de acesso aberto que podem ser revisados, customizados, reutilizados e redistribuídos – deve ser amplamente promovido e apoiado. No entanto, o efetivo reuso de um REA envolve questões que vão além de sua disponibilização sob licenças menos restritivas como o *Creative Commons*, considerando que muitas vezes, apesar de abertos, esses recursos são disponibilizados em formatos que não favorecem a sua adaptação (formatos não editáveis) ou dependentes de ferramentas proprietárias. Além disso, o reuso desses recursos deve ser possível em diferentes níveis, para diferentes perfis de usuário: (i) a desenvolvedores de REA, que devem ter acesso ao código fonte e aos componentes dos REA, podendo adaptá-los a novos contextos e requisitos de uso; (ii) a educadores de diferentes áreas, que devem ter acesso a um conjunto de ferramentas que facilitem a adaptação desses recursos para as suas necessidades, bem como a distribuição aos estudantes, por meio de diferentes plataformas de *hardware* e *software*.

No sistema Universidade Aberta do Brasil, a produção de recursos educacionais em diferentes mídias têm sido incentivada. Entretanto, poucas ações têm sido promovidas para que esses recursos sejam produzidos e compartilhados como recursos educacionais abertos, favorecendo o reuso e a produção colaborativa. Um estudo realizado com 96 instituições integrantes do Sistema UAB, buscando identificar práticas de utilização ou produção de REA, mostra que 23% das instituições utilizam ou produzem REA nos cursos do Sistema UAB e 100% das instituições pretendem continuar ou passar a utilizar e produzir REA para os cursos do Sistema UAB [Pinto, Ribeiro & Serra, 2013]. Neste mesmo estudo são apontadas algumas causas para o baixo índice de uso/produção de REA: o desconhecimento sobre REA; a falta de domínio das tecnologias e questões de direitos autorais.

Um estudo conduzido na Open University sobre aprendizagem colaborativa aberta por meio de REA e mídias sociais [Okada *et al.*2013] aponta a reusabilidade como uma característica essencial para que *designers* de recursos educacionais possam criar conteúdos com facilidade e flexibilidade de adoção (acesso e uso de um recurso, ou parte dele, sem qualquer alteração) e adaptação (pequenas ou significativas mudanças no conteúdo). Outro estudo deste grupo [Okada, 2010] aponta algumas questões que precisam ser ultrapassadas para que o reuso efetivo de REA

seja ampliado, dentre as quais pode-se destacar a necessidade de ferramentas eficientes para facilitar e simplificar a reusabilidade.

Os resultados apresentados nestes estudos apontam uma demanda por soluções e ações que apoiem efetivamente a construção, a adaptação e o compartilhamento de REA. Dessa forma, é premente o desenvolvimento de soluções que favoreçam a construção de recursos educacionais abertos que possam ser efetivamente acessados e reutilizados.

Com relação à ampliação do acesso considera-se importante a disponibilização desses recursos em diferentes plataformas, em especial: (i) *móvel*, possibilitando o acesso de qualquer local, a qualquer momento por meio de dispositivos móveis; (ii) *web*, para que possa ser acessado a partir de qualquer dispositivo conectado à Internet por meio de um navegador; (iii) *desktop*, para que possa ser acessado por meio de um computador *desktop* mesmo sem acesso à Internet. Nas versões *móvel* e *desktop* considera-se importante a sincronização com um provedor do recurso, para envio de informações sobre o uso do REA que poderão ser analisadas pelo professor por meio de ferramentas analíticas. Ainda com relação ao acesso, considera-se importante a integração desses recursos a ambientes virtuais de aprendizagem, possibilitando a implementação de funcionalidades como a criação de uma instância de um REA com acesso restrito aos participantes de uma disciplina, monitoramento e análise das participações desses participantes (possivelmente separados por grupos no AVA), envio de *feedback* pelo professor ou tutor, cômputo de nota, dentre outras.

Com relação ao reuso, considera-se importante que este seja considerado desde a escolha de soluções tecnológicas abertas para o apoio ao desenvolvimento dos REA, a estruturação do código de modo a favorecer o reuso, até a disponibilização dos recursos com licenças menos restritivas e a disponibilização de ferramentas que possibilitem a customização de conteúdo textual e imagens por usuários não desenvolvedores.

O grupo proponente deste projeto vem desenvolvendo, desde 2011, algumas ações para promover o acesso aberto aos recursos educacionais produzidos no âmbito das iniciativas de Educação a Distância da Universidade Federal de São Carlos. Os recursos educacionais (vídeos, animações, ilustrações, *podcasts*, audiolivros, aplicativos e jogos) produzidos para os cursos de graduação a distância estão sendo avaliados e publicados no repositório digital Livre Saber (LiSa)¹ [Otsuka *et al.* 2011] [Santos *et al.*, 2014] sob a licença *Creative Commons*. O processo de catalogação dessa produção está em andamento e atualmente o Livre Saber possui aproximadamente 1.400 itens catalogados e publicados. Desde 2011, o Livre Saber integra a federação de repositórios digitais FEB (Federação Educa Brasil), serviço experimental da RNP.

Além do repositório digital Livre Saber, o grupo proponente vem desenvolvendo atividades de pesquisa, ensino e extensão relacionadas ao desenvolvimento e uso de

¹ livresaber.sead.ufscar.br

recursos educacionais interativos e abertos, em especial jogos educacionais abertos, por meio do Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA)² [Otsuka *et al.* 2012]. O LOA é um espaço interdisciplinar de estudos e pesquisas de novas tecnologias e metodologias para o desenvolvimento de Recursos Educacionais Interativos e Abertos. O LOA foi implantado por meio do **Programa de Apoio e Formação para o Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Interativos** (Edital PROEXT 2012/MEC-SESu), onde foram desenvolvidos jogos educacionais abertos nas áreas de Português, Química e Matemática, tendo como público-alvo estudantes do Ensino Médio e ingressantes nos cursos de graduação. Esses jogos foram desenvolvidos utilizando a tecnologia HTML5, visando favorecer reuso para conteúdos de diferentes áreas, maior acessibilidade³ e acesso multiplataforma. O código-fonte dos jogos produzidos estão abertos e disponíveis por meio do sistema GitHub⁴, podendo ser reutilizados e customizados por qualquer desenvolvedor. Os componentes audiovisuais dos jogos produzidos (ilustrações de personagens, cenários, objetos, trilhas sonoras) estão disponíveis no repositório digital Livre Saber e versões *on-line* dos jogos estão disponíveis no *site* do laboratório. Em 2014, o LOA iniciou o desenvolvimento do **Programa de Formação e Desenvolvimento de Recursos Educacionais Abertos** (Edital PROEXT 2014/MEC-SESu), que tem como foco o desenvolvimento de recursos educacionais abertos, em especial jogos educacionais para cursos técnicos e de graduação presenciais e a distância nas áreas de Química, Enfermagem e Música. Alguns resultados já obtidos podem ser consultados em [Bordini *et al.*, 2014a] [Domingues *et al.*, 2014a] [Tsuda *et al.*, 2014] [Rocha *et al.*, 2014] [Dias *et al.*, 2014] [Bordini *et al.*, 2014b] [Domingues *et al.*, 2014b].

O presente projeto está alinhado com os trabalhos que vêm sendo desenvolvidos pelo grupo proponente e tem como intuito ampliar o acesso aos recursos educacionais abertos, por meio de um serviço, na forma de uma plataforma *web*, que ofereça ferramentas que facilitem a construção e customização de REA seguindo diretrizes que favoreçam o reuso, bem como a disponibilização desses recursos em diferentes plataformas e a integração com ambientes virtuais de aprendizagem.

Um esboço da plataforma proposta é apresentado na Figura 1. Os usuários da plataforma poderão realizar a autoria e/ou adaptação e posterior publicação de instâncias de REA, segundo um conjunto de diretrizes para a construção de REA que serão estabelecidas para este serviço. A plataforma proposta disponibilizará, por meio de duas ferramentas (**de autoria e de publicação**), um conjunto de funcionalidades que visam facilitar: (i) a construção de REA utilizando tecnologia HTML5; (ii) a adaptação dos componentes constituintes do REA para o atendimento de diferentes necessidades (adaptação de conteúdo, interface para dispositivos móveis, acessibilidade); (iii) a geração e publicação de instâncias dos REA para plataformas *web*, móvel, *desktop*; (iv) a integração de REA com ambientes virtuais de aprendizagem.

² www.loa.sead.ufscar.br

³ A acessibilidade para pessoas com deficiência visual e baixa mobilidade vêm sendo tratadas em alguns jogos do LOA por meio do atendimento às recomendações da especificação W3C/WAI ARIA - <http://www.w3.org/WAI/intro/aria>

⁴ <https://github.com/loa-sead>

As duas primeiras funcionalidades (construção e adaptação) estarão sob a responsabilidade da **ferramenta de autoria**, enquanto as duas últimas (geração/publicação para múltiplas plataformas e integração com AVA) sob a responsabilidade da **ferramenta de publicação**. Planeja-se utilizar, na implementação dessas ferramentas, o framework de desenvolvimento de aplicações *web* **Grails** [Smith & Ledbrook, 2009], que é baseado no padrão arquitetural MVC e objetiva a alta produtividade no desenvolvimento de aplicações *web*.

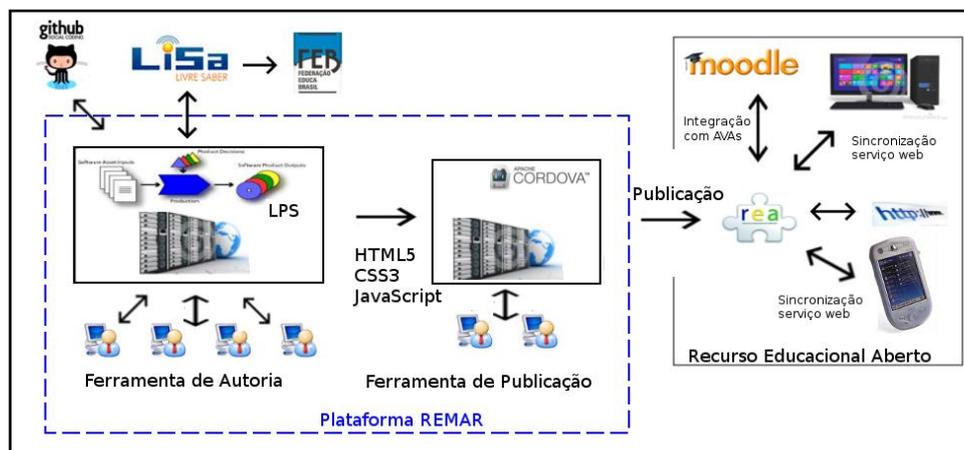


Figura 1- Plataforma REMAR

Neste projeto advoga-se pela utilização de uma abordagem para a reutilização de software denominada Linha de Produtos de Software (LPS) [Schmid & Almeida, 2013] onde a ideia básica é o trabalho sobre um grupo de sistemas que compartilham um conjunto comum e gerenciado de funcionalidades (*features*), que satisfaz as necessidades específicas de um domínio, sendo desenvolvido a partir de um aglomerado comum de artefatos base, de forma previamente planejada. Em outras palavras, uma LPS faz uso da reusabilidade para construir sistemas com menos esforço desde que estes pertençam a uma mesma família, ou seja, que possuam pontos em comum. Uma variabilidade, nesse contexto, é a maneira como os membros de uma família de produtos podem se diferenciar entre si. A variabilidade é descrita por pontos de variação e variantes. Um ponto de variação é um local específico de um artefato em que uma decisão de projeto ainda não foi resolvida. A cada ponto de variação está associado um conjunto de variantes. Cada variante corresponde a uma alternativa de projeto para instanciar uma determinada variabilidade. A resolução de um ponto de variação se dá por meio da escolha de uma ou mais variantes do conjunto de variantes relacionado.

Nesse contexto, por exemplo, a mecânica de um jogo educacional do estilo 'força', poderia ser considerada como uma funcionalidade comum (*feature*) enquanto as ilustrações e o conteúdo textual poderiam ser considerados como as variantes dessa LPS. No contexto da presente proposta, os REA deverão ser projetados seguindo as diretrizes da abordagem de Linha de Produtos de Software (LPS). Para tal, a plataforma proposta, por meio da ferramenta de autoria, disponibilizará um conjunto de funcionalidades responsáveis pela definição de Linhas de Produtos de Software, bem como a posterior instanciação de REA similares por meio da escolha de um conjunto comum e gerenciado de funcionalidades (*features*) e variantes das LPS

definidas. Em adição, a ferramenta de autoria proposta permitirá que novas *features* e/ou variantes das LPS sejam criadas e posteriormente armazenadas em repositórios de acesso livre (LiSa para componentes audiovisuais e o GitHub para o código-fonte).

Quanto à tecnologia para o desenvolvimento de REA, será adotada a tríade HTML5, CSS3 e JavaScript que apresenta algumas vantagens com relação às principais características de REA preconizadas neste projeto:

- **Multiplataforma.** Uma característica importante desta solução é o suporte a múltiplas plataformas de hardware e software, considerando que HTML5 é uma linguagem multiplataforma. No contexto da presente proposta, planeja-se incorporar, na ferramenta de publicação proposta, as funcionalidades providas pelo Apache Cordova visando a produção e publicação de instâncias dos REA para plataformas *web*, *móvel*, *desktop*. A utilização da ferramenta Apache Cordova⁵ possibilitará a criação de aplicativos (*móveis* e *desktop*) nativos destas plataformas a partir de aplicações *web* desenvolvidas em HTML5.

- **Modularidade e Reuso.** Segundo uma abordagem modular de desenvolvimento de software, qualquer sistema complexo pode ser dividido em módulos (componentes) que focalizam exclusivamente um aspecto bem restrito do sistema - deve ser coeso, em sua função e/ou apresentar conteúdo bem preciso [PRESSMAN, 2011]. No contexto dessa proposta, planeja-se utilizar a biblioteca JavaScript RequireJS⁶ para promover uma abordagem de desenvolvimento modular, ao facilitar a construção de módulos auto-contidos e o gerenciamento das dependências entre os módulos que constituem o REA.

- **Acesso a Serviços Web.** Nas versões *móvel* e *desktop* será importante a sincronização com um provedor do recurso, para envio de informações sobre o uso do REA. Para cada REA publicado, a plataforma proposta, por meio da ferramenta de publicação, disponibilizará um serviço *web*, a ser acessado por módulos presentes nas versões *móvel* e *desktop* do REA, necessários para a sincronização.

- **Integração a AVAs:** Inicialmente será realizada a integração com o AVA Moodle, que possui uma arquitetura modular, facilitando a integração de novas funcionalidades por meio da implementação de *plugins*.

- **Acessibilidade:** a especificação W3C WAI-ARIA apresenta recomendações para o desenvolvimento de aplicações *web* ricas interativas e acessíveis, utilizando HTML5 e JavaScript. Esta especificação deverá ser considerada no estabelecimento das diretrizes de construção e adaptação de REA deste projeto, visando a construção de recursos que possam ser utilizados por pessoas com diferentes necessidades.

A plataforma proposta visa facilitar e promover a criação, adaptação e reuso de REA, com base na tecnologia HTML5. A solução proposta tem como diferencial ser totalmente aberta, multiplataforma, além de preconizar o reuso e a acessibilidade.

⁵ <http://cordova.apache.org/>

⁶ <http://requirejs.org/>

Espera-se obter como resultados: (i) um conjunto de diretrizes para o desenvolvimento de REA reutilizáveis, adaptáveis, multiplataforma e acessíveis; (ii) um protótipo da plataforma, que deverá ser testado e validado por meio do desenvolvimento e adaptação de REA pelo grupo proponente e por instituições parceiras. Vale destacar que esta proposta tem como potencial prover um serviço que facilitará a geração e adaptação de REA em múltiplas plataformas, por meio de ferramentas que poderão ser utilizadas por desenvolvedores (criação de novos REA) e não desenvolvedores (adaptação, geração de instâncias em múltiplas plataformas). Dessa forma, espera-se contribuir para a produção e uso de REA em todas as modalidades de ensino (presencial, a distância, híbrida), em todos os níveis de formação.

8. Referências

- AMIEL, T.; OREY, M.; WEST, R. *Recursos Educacionais Abertos (REA): Modelos para localização e adaptação*. ETD - Educação Temática Digital, 2010 Retrieved from <http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/etd/article/view/2284>.
- AMIEL, T. *Educação aberta: configurando ambientes, práticas e recursos educacionais*. In Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas (Vol. 1, pp. 17–34). 2012 São Paulo - SP; Salvador- BA. Retrieved from <http://livrorea.net.br/livroREA-1edicao-mai2012.pdf>
- ANNETTA, L. *Video games in education: why they should be used and how they are being used*. In: Theory Into Practice, 47:229–239, Ohio: Rotledge, 2008.
- ARIMOTO, M. M.; BARBOSA, E. F. Um conjunto preliminar de práticas para o desenvolvimento ágil de recursos educacionais abertos. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 1(1). 2012. Retrieved from <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/1888>
- BORDINI, R. A.; FREITAS, P.; FONSECA, L.; SANTIAGO, D.; NUNES, A.; OTSUKA, J. L.; BEDER, D. M.; SANTIAGO, G. L. A.; OLIVEIRA, M. R. G. (2014 a) *Musikinésia: Uma Aventura Musical Educativa*. In: Anais do II Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2014.
- BORDINI, R.A.; FREITAS, P.; FONSECA, L.; SANTIAGO, D.; NUNES, A.; OTSUKA, J.L.; BEDER, D.M.; SANTIAGO, G.L.A.; OLIVEIRA, M.R.G. (2014 b). *Processo de Design de um jogo eletrônico para o aprendizado de Teclado Musical*. In: Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2014.
- DOMINGUES, A.N.; GUIMARAES, A.C.P.; SILVA, A.F.S.; ESTEVES, J.G.S.F.; LOTUFO, M.L.; SANTIAGO, D.L.; BORDINI, R.A.; ZEM-MASCARENHAS, S.H.; BEDER, D.M.; OTSUKA, J.L. (2014 a) *Desenvolvimento de Jogo Educativo sobre Segurança do Paciente para Ensino Profissionalizante de Enfermagem*. In: Anais do II Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2014.
- DOMINGUES, A. N. ; LOTUFO, M. L. ; GUIMARAES, A. C. P. ; ESTEVES, J. G. S. F. ; SILVA, A. F. S. ; OTSUKA, J. L. ; BEDER, D. M. ; ZEM-MASCARENHAS, S. H. . (2014 b) *Uso de protótipo em papel no design de um jogo educacional acessível*. In: Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2014.

- DUTRA, R. L. de S.; TAROUÇO, L. M. R. Recursos Educacionais Abertos (Open Educational Resources). *RENOTE*, 5(1). 2011 Retrieved from <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14171>
- FU, F. L.; SU, R. C.; YU, S. C. *EGameFlow: a scale to measure learners' enjoyment of e-learning games*. In: *Computers & Education*. Elsevier Educational Research Programme. 2009.
- GEE, J. P. *Good video games and good learning*. Phi Kappa Phi Forum, nº 2. 2005.
- GEE, J. P. *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave Macmillan, 2007.
- GHELARDI, A.; OTSUKA, J. L. ; KAWAKAMI, C. *Acessibilidade na Educação a Distância: desenvolvimento de um player de mídia acessível utilizando HTML5 e WAI-ARIA e sua integração com o Moodle*. In: *Anais do 23o Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, Rio de Janeiro, 2012.
- GRAMMENOS, D.; SAVIDIS, A.; STEPHANIDIS, C. *Designing universally accessible games*. *Computers in Entertainment*. 7 (1), February 2009. Disponível em: < <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1486516>>.
- KLOPFER, E.; OSTERWEIL, S.; SALEN, K. *Moving Learning Games Forward: Obstacles, Opportunities e Openness*. The Education Arcade. Massachusetts Institute of Technology. 2009.
- LAASER, W.; RODRIGUES, R. S.; FACHIN, G. R. B. *Educação a distância e Recursos Abertos*. 2012 Retrieved from <http://www.rioei.org/deloslectores/2879.pdf>
- MEKARO, M. S. ; DIAS, J. D. ; LU, J. K. C. ; FERREIRA, T. G. ; SANTIAGO, D. L. ; RAPPL, A. ; OTSUKA, J. L. ; BEDER, D. M. ; ZEM-MASCARENHAS, S. H. *Desenvolvimento de Jogo Educativo sobre Anatomofisiologia Digestória para Auxílio a Cursos Técnicos de Enfermagem*. In: *Anais do II Simpósio Internacional de Educação a Distância*, 2014.
- OKADA, A. *Recursos Educacionais Abertos & Redes Sociais*. São Luís: EdUEMA, 2013. Licença Aberta Creative Commons CC BY AS.
- OKADA, A. *CoLearn 2.0 – Coaprendizagem via comunidades abertas de pesquisa, práticas e recursos educacionais*. *Revista Científica e-curriculum*. ISSN 1809-3876, 7(1). 2011 Retrieved from <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/5813>
- OLIVEIRA, C. D. ; MILL, D.R.S. ; OTSUKA, J. L. *Democratização do Acesso ao Conhecimento Científico por Pessoas com Deficiência Visual e Auditiva: Uso/Produção de Tecnologias Assistivas*. In: *Anais do II Simpósio Internacional de Educação a Distância*, 2014.
- Open Educational Resources: Enabling Universal Education Caswell, Tom; Henson, Shelley; Jensen, Marion; Wiley, David Online Submission, *International Review of Research in Open and Distance Learning* v9 n1 Feb 2008 <http://eric.ed.gov/?id=ED500517>

- OTSUKA, J. L. ; BEDER, D. M. ; MONTANARO, P. R. ; ROCCA, I. Z. ; GHELARDI, A. *Desenvolvimento de jogos educacionais abertos*. In: Anais do Workshop Recursos Educacionais Abertos, Rio de Janeiro, 2012.
- OTSUKA, J. L.; GRACIOSO, L.; KOCHANI, A.; KAWAKAMI, C.; ETORE, D. Livro Saber (LiSa): Um Repositório de Conteúdos Digitais Multimídia Abertos de Cursos a Distância In: Anais do VIII Congresso Brasileiro de Ensino Superior a Distância, Ouro Preto, 2011.
- PINTO, S.; RIBEIRO, S.; SERRA, a. (2013). REA na Universidade Aberta do Brasil: limites e perspectivas. In: OKADA, A. (Ed.) Open Educational Resources and Social Networks: co-learning and professional development. London: Scholio Educational Research & Publishing, 2013. Licença Aberta Creative Commons CC BY-AS 3.0.
- PRENSKY, M. *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 7ª Edição. Bookman, 2011.
- ROGERS, Y.; SHARP, H.; PREECE, J. *Design de Interação: Além da interação humano-computador*. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: Bookman, 2013.
- ROSSINI, C.; PRETTO, N. DE L.; SANATA, B. (Eds.). *Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas*. In Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas (Vol. 1). 2012 São Paulo - SP; Salvador-BA. Retrieved from <http://livrorea.net.br>
- ROSSINI, T. S. S.; SANTOS, E. O. *Recursos Educacionais Abertos: Desafios para Autoria e Formação de Professores na Cibercultura*. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 1(1) 2012. Retrieved from <http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/1894>
- SANTOS, A.I. dos. *Recursos Educacionais Abertos no Brasil - o estado da Arte, desafios e perspectivas para o desenvolvimento e inovação*. 2013 Retrieved from <http://www.cetic.br/publicacoes/2012/rea-andreia-inamorato.pdf>
- SANTOS, E. G. C. ; MASSETO, D. C.; OTSUKA, J. L. ; FURNIVAL, A. C. M. *Acesso aberto na educação a distância: A experiência da SEaD-UFSCar*. In: Anais do II Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2014.
- SANTOS, A. I. dos. *Educação Aberta: histórico, práticas e o contexto dos educacionais abertos*. In Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas (Vol. 1, pp. 71–90). 2012 São Paulo - SP; Salvador- BA. Retrieved from <http://livrorea.net.br> (Cite)
- SHELL, J. *The art of game design: a book of lenses*. Morgan Kaufman: Mellon University. 2008.
- SCHMID, K.; ALMEIDA, E. S. de. *Product Line Engineering*. IEEE Software, 30(4):24_30, 2013.
- SERRA, A. R. C.; RIBEIRO, S. F.; PINTO, S. M. *REA na Universidade Aberta do Brasil: limites e perspectivas*. In: Recursos Educacionais Abertos & Redes Sociais. Disponível em: <http://oer.kmi.open.ac.uk/?page_id=3766>

- SILVA, H. ; OTSUKA, J. L. ; MONTANARO, P. R. ; GONCALVES, D. A. *Estudo comparativo de soluções para o desenvolvimento de um laboratório virtual 3D interativo*. In: Anais do II Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2014.
- SMITH, G.; LEDBROOK, P. *Grails in Action*. Greenwich, CT, USA: Manning Publications Co., 2009.
- SOUZA, M.F.C. *Customização Guiada: uma estratégia orientada a modelos para produção de objetos de aprendizagem*. 2012 Retrieved from <http://capesdw.capes.gov.br/capesdw/resumo.html?idtese=20121222001018048P5>
- SOUZA, M. DE F.; FILHO, J. A. DE C.; ANDRADE, R. (2012). *Ampliando a Autonomia Docente com o Uso de Objetos de Aprendizagem Customizáveis*. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 1(1). 2012 Retrieved from <http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/1897>
- TSUDA, M. ; SANCHES, V. M. ; FERREIRA, T. G. ; OTSUKA, J. L. ; BEDER, D. M. . *Análise de métodos de avaliação de jogos educacionais*. In: Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, 2014.
- WILEY, D. *Impediments to Learning Object Reuse and Openness as a Potential Solution*. Revista Brasileira de Informática na Educação, Volume 17, Número 3, 2009.
- World Wide Web Consortium - W3C (2010). WAI-ARIA 1.0 Authoring Practices: An author's guide to understanding and implementing Accessible Rich Internet Applications. W3C Working Draft 16 September 2010. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/wai-aria-practices/>. última consulta em: 17/07/2014.
- World Wide Web Consortium - W3C (2011). Accessible Rich Internet Applications (WAI-ARIA) 1.0. W3C Candidate Recommendation, 18 January 2011. Disponível em: <http://www.w3.org/TR/wai-aria/>. Última consulta em: 17/07/2014.
- YUAN, B.; FOLMER, E.; HARRIS JR, F.C. *Game Accessibility: a Survey*. In: Universal Access in the Information Society. Vol 10 Issue 1, March 2011, p. 81-100, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg.