

Repositórios de objetos de aprendizagem – um estudo exploratório

Farley L. Rocha, Henrich N. de Moraes, Luciana B. W. Fabri, Tárík de J. Oliveira, Adriana C. R. Costa, Cristiane M. Netto, Helder R. da Costa, Rossana C. R. Moraes

Faculdade de Ciências Tecnológicas - Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE) –
Governador Valadares – MG – Brasil

farleyluiz@gmail.com, henrickm@msn.com,
{luciana_bahia, tarik.olivier}@hotmail.com,
{adriana, cristiane, helder, rossanarm}@univale.br

Abstract. *This paper describes the results obtained from exploratory study about learning object repositories. Presents a review of the literature on the subject, the questions that have been defined to guiding the analysis and considerations obtained from analysis of fifteen repositories. Believed that understand the characteristics of these repositories will help to define and create new proposals for organizing and sharing of learning objects on the Web.*

Keywords: LOR, learning object repositories, learning object.

Resumo. *Este artigo descreve os resultados obtidos em um estudo exploratório sobre repositórios de objetos de aprendizagem. Apresenta-se uma revisão de literatura sobre o assunto, as questões que foram definidas como norteadoras da análise e considerações obtidas da investigação de quinze repositórios. Acredita-se que conhecer as características destes repositórios contribua para definir e criar novas propostas de organização e compartilhamento de objetos de aprendizagem na Web.*

Palavras-chave: ROA, repositórios de objetos de aprendizagem, objetos de aprendizagem

1. Introdução

O desenvolvimento da informática trouxe para a área de educação a possibilidade de utilização de conteúdos instrucionais digitais. Atualmente é possível que os professores, mesmo sem conhecimentos avançados em informática, organizem roteiros digitais de aula incluindo animações, diagramas e gráficos para melhor exposição de seus conteúdos. Além disso, na internet se encontram várias opções de textos, figuras, vídeos, apresentações e até mesmo animações sofisticadas para fins educacionais e livres para utilização tanto de professores quanto alunos.

A facilidade e a possibilidade de criação de conteúdos educacionais digitais, dentre outros avanços tecnológicos, fizeram com que houvesse um movimento de estudo na área de Informática na Educação e a incorporação do termo Objetos de

Aprendizagem (OA). Este termo é definido por Wiley (2000) como recursos digitais criados para suporte ao ensino e que permitem a reutilização. Este conceito é bastante abrangente e faz com que softwares, imagens, textos, apresentações em PowerPoint ou animações produzidas em Flash sejam considerados OA. Conforme Macêdo (2007) não existe um conceito universalmente aceito para a definição de OA, mas há um consenso que um objeto de aprendizagem deve ter um propósito educacional definido, um elemento que estimule a reflexão do estudante e que ele seja construído de forma que possa ser facilmente reutilizado.

A disponibilização de OA é feita em grande parte na Web. Uma alternativa para busca destes objetos poderia ser pelas máquinas de busca. No entanto, como demonstrado no trabalho de Coelho (2009), as máquinas de busca não oferecem bons resultados para recuperação de OA, visto que trazem informações sobre trabalhos relacionado ao uso de objetos e não propriamente OA. Assim, os Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA) se tornaram uma estratégia para organização dos AO. Na definição de Mohan (2007), um ROA é um sistema que permite ao usuário encontrar OAs de diferentes conteúdos, níveis, qualidades e formatos.

Existem vários exemplos de ROA disponíveis na Web, com diferentes arquiteturas de implementação e características. Neste trabalho são apresentados os resultados de um estudo exploratório envolvendo quinze ROA disponíveis na Web. Acredita-se que conhecer as características destes repositórios seja importante para definir e criar novas propostas de organização e compartilhamento de objetos de aprendizagem na Web.

Este artigo está organizando da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma revisão de literatura sobre ROA, a seção 3 apresenta a metodologia do estudo exploratório que foi realizado, a seção 4 apresenta os resultados obtidos e a seção 5 apresenta as considerações finais e perspectivas futuras.

2. Repositórios de Objetos de Aprendizagem

Esta seção apresenta os resultados de uma revisão de literatura sobre Repositórios de Objetos de Aprendizagem (ROA) nos principais meios de divulgação científica. Verificou-se que os estudos sobre ROA, conforme Richards et al (2002), tiveram início a partir do ano de 2000, após maior divulgação e definição do conceito de objetos de aprendizagem (OA). Segundo Mohan (2007), os ROAs são um dos importantes recursos para garantir o aspecto mais enfatizado na definição de OA, que é a reusabilidade. Os ROA ao disponibilizarem os OA na Web, facilitam o acesso dos usuários e ampliam a possibilidade de reusá-los.

A arquitetura básica de um ROA é apresentada por Santiago (2009), sendo composta por: repositório de conteúdo, local em que os AO e os metadados são mantidos; mecanismo de indexação e pesquisa, responsável por realizar a pesquisa no repositório de conteúdo e mecanismos de interface, para fornecer a busca por OAs aos agentes externos (pessoas ou softwares). Esta arquitetura é apresentada na Figura 1.

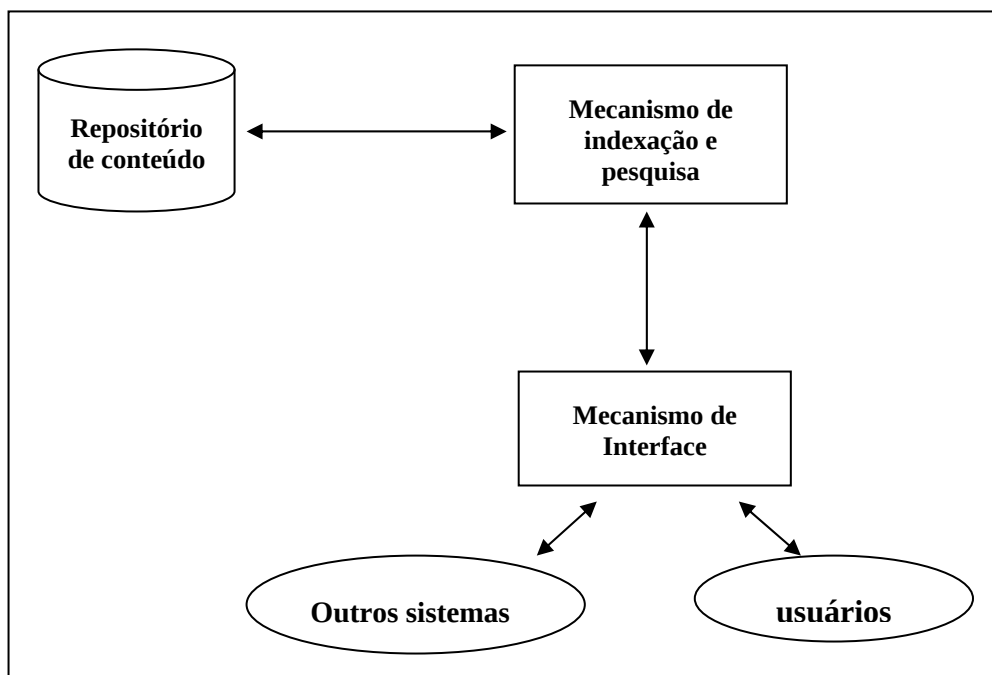


Figura 1. Arquitetura básica de um repositório de objetos de aprendizagem.

Fonte: Santiago (2009)

Quanto à forma de implementação de ROA, Mohan (2007) destaca que com o passar dos anos diferentes tipos de implementação foram desenvolvidos. No trabalho de Moura (2005), os tipos de implementação de um repositório são apresentados em quatro categorias: centralizada, distribuída com replicação, ponto-a-ponto (P2P), distribuída baseada em mediadores e tradutores.

A primeira alternativa de implementação caracteriza-se pela centralização do conteúdo do repositório em uma base de dados. Essa alternativa é utilizada pelo repositório Multimedia Educational Resources for Learning and Online Teaching (MERLOT¹). A implementação distribuída com replicação, refere-se aos repositórios de metadados. Os metadados são replicados em um repositório que fornece o acesso aos respectivos conteúdos que estão armazenados em outros repositórios. Como exemplo dessa implementação, cita-se a National Sciences Digital Library (NSDL²).

As duas outras alternativas de implementação, P2P e baseada em mediadores e tradutores, se referem à uma arquitetura de implementação, onde vários repositórios se agrupam para compartilhar o conteúdo de aprendizagem entre eles. A implementação P2P é uma rede onde os membros de uma comunidade seriam tanto provedores como demandadores de recursos (serviços e conteúdo). Um exemplo de uma implementação

¹ <http://www.merlot.org>

² <http://www.nsdl.org>

com esta arquitetura é o LOP2P³. A implementação baseada em mediadores e tradutores possui um mediador que recebe as consultas que são submetidas ao sistema e as transforma em sub-consultas a serem enviadas às fontes de dados. As sub-consultas são traduzidas em linguagens de consulta referente a cada fonte de dados, por meio de tradutores. E o processo inverso funciona da mesma forma. Como exemplos de coleção de repositórios utilizada em projetos internacionais, pode-se citar: Canadian Network of Learning Object Repositories (EduSourceCanada⁴).

Dentre os trabalhos relatando propostas brasileiras de desenvolvimento de repositórios de objetos de aprendizagem destacam-se os trabalhos de Tarouco (2003), Moura (2005), Mattos et al (2006), Santiago (2007). No trabalho de Tarouco (2003) descreve-se a implementação do projeto CESTA - Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem que foi idealizado com vistas a sistematizar e organizar o registro dos objetos educacionais que vinham sendo desenvolvidos pela equipe do Pós-Graduação em Informática na Educação e do CINTED - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da UFRGS. Nos trabalhos de Moura (2005) e Santiago (2007) são apresentados o desenvolvimento de uma arquitetura ponto-a-ponto para repositórios interligados entre instituições. O trabalho de Mattos et al (2006) relata o desenvolvimento de um ROA com acesso semântico, que permite o gerenciamento de OA.

3. Metodologia

Para o desenvolvimento deste trabalho foram feitas pesquisas na internet por repositórios de objetos de aprendizagem utilizando-se de máquinas de busca. Os resultados obtidos foram analisados e quinze repositórios de conteúdos educacionais foram selecionados para estudo. Ao contrário dos objetos de aprendizagem, que possuem instrumentos já bem definidos para avaliação, como LORI (2011) proposto por Nesbit et al (2002), no caso dos ROA não foram encontrados métodos formais para avaliação. Logo, foram elaboradas algumas questões norteadoras para análise dos repositórios e estas foram organizadas em dimensões de avaliação, para a proposta deste estudo exploratório.

Para realização do estudo criaram-se três dimensões de avaliação, sendo Dimensão 1: Características dos repositórios, Dimensão 2: Características dos conteúdos e Dimensão 3: Características diferenciais. O Quadro 1 apresenta as questões que foram avaliadas em cada dimensão.

Quadro 1. Dimensões de avaliação dos repositórios de objetos de aprendizagem

Dimensão 1: Características dos repositórios	Dimensão 2: Características dos conteúdos	Dimensão 3: Características diferenciais
Qual a nacionalidade do	Quais são os tipos de objetos	Existem funções diferenciais?

³ <http://lop2p.org>

⁴ <http://www.edusource.ca>

repositório? O repositório é Iniciativa de qual Instituição? O repositório é exclusivamente temático? Quais idiomas estão disponíveis para o repositório? Qual o número de objetos de aprendizagem? Como é o tipo de acesso aos conteúdos?	de aprendizagem? Como é a organização dos objetos? Quais as Possibilidades de pesquisa? Existe possibilidades de download? Como é feita a inserção de novos objetos? Como é a atualização e manutenção dos OA's? Como é feita a avaliação dos objetos de aprendizagem?	Existem funções da Web 2.0? Existe indicação específica de objetos para PNEs? Existe definição sobre direitos autorais?
---	--	---

Na avaliação da Dimensão 1 buscou-se identificar as características dos repositórios referentes à iniciativa de criação, abrangência de conteúdo, idioma e o tipo de acesso. Na Dimensão 2 o foco da análise foram os recursos oferecidos pelo repositório para consulta, organização do conteúdo, manutenção e inserção dos objetos de aprendizagem. Na Dimensão 3 foram buscadas características diferenciais utilizadas pelos repositórios tais como recursos da Web 2.0, além de indicação de objetos para Pessoas com Necessidades Especiais (PNEs), opções de acessibilidade e orientações sobre direitos autorais.

A avaliação de cada repositório consistiu de uma análise manual com acesso e utilização dos recursos dos repositórios. Após as análises os dados foram organizados em planilhas, direcionando as informações referentes às questões definidas nas três dimensões do estudo.

4. Resultados

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos da avaliação dos repositórios. Na Tabela 1 estão nomeados os quinze repositórios que foram selecionados para estudo deste trabalho.

Tabela 1. Descrição dos repositórios que foram estudados

NO.	REPOSITÓRIOS	LINK
1.	Ariadne	http://www.ariadne-eu.org/
2.	BIOE	http://objetoseducacionais.mec.gov.br
3.	CAREO	http://theguide.ntic.org/
4.	Cesta	http://www.cinted.ufrgs.br/cesta/
5.	Domínio Público	http://www.dominiopublico.gov.br
6.	Educarde	http://www.educarede.org.br/educa/index.cfm?pg=ensinar_e_aprender.turbine_pri
7.	Labvirt	http://www.labvirt.fe.usp.br/
8.	Merlot	http://www.merlot.org
9.	oe ³	http://www.cesec.ufpr.br/etools/oe3/index.php
10.	Portal do professor	http://portaldoprofessor.mec.gov.br

11.	Repositório aberto U.Porto	http://repositorio.up.pt/
12.	Repositório de objetos de aprendizagem da UFMG	http://www.lcc.ufmg.br/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=42
13.	Rived	http://sites.unifra.br/default.aspx?alias=sites.unifra.br/rived
14.	VCILT	http://vcampus.uom.ac.mu/lor/index.php?menu=1
15.	wisc-online	http://www.wisc-online.com

A Figura 2 apresenta graficamente as características dos repositórios estudados quanto à nacionalidade. Para esta pesquisa buscou-se conhecer melhor as propostas de repositórios nacionais, embora a inclusão de repositórios internacionais tenham permitido análises importantes.

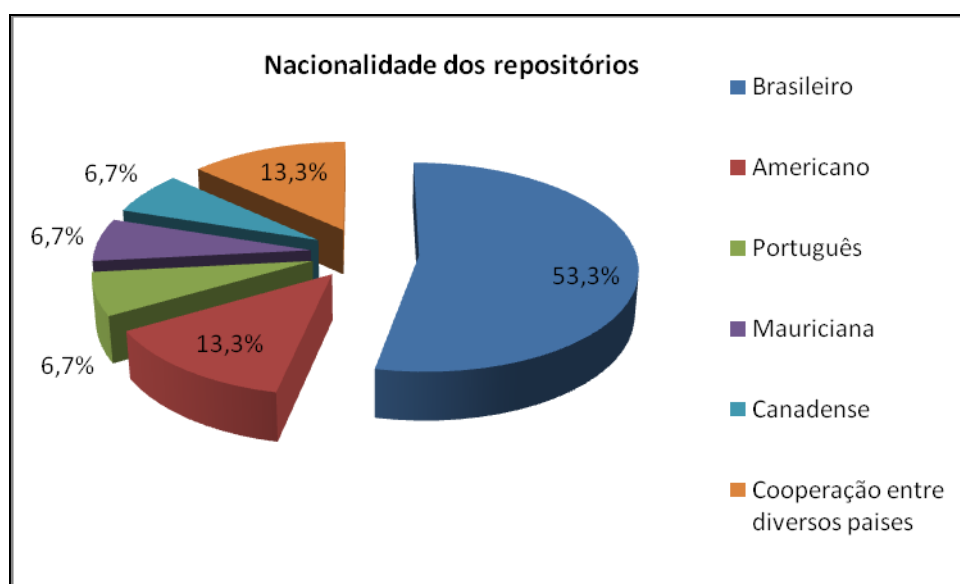


Figura 2. Gráfico com a distribuição de nacionalidades dos repositórios

A Figura 3 apresenta a organização dos repositórios quanto a iniciativa de criação. Dentre os repositórios selecionados observa-se que embora exista iniciativa do governo para manter os repositórios, são as universidades que têm dominado o desenvolvimento das tecnologias dos repositórios. Acredita-se que as iniciativas no campo de criação de repositórios ainda estão mais restritas à área acadêmica e que iniciativas privadas, visando comercializar estes produtos educacionais, ainda não evoluíram no mercado.

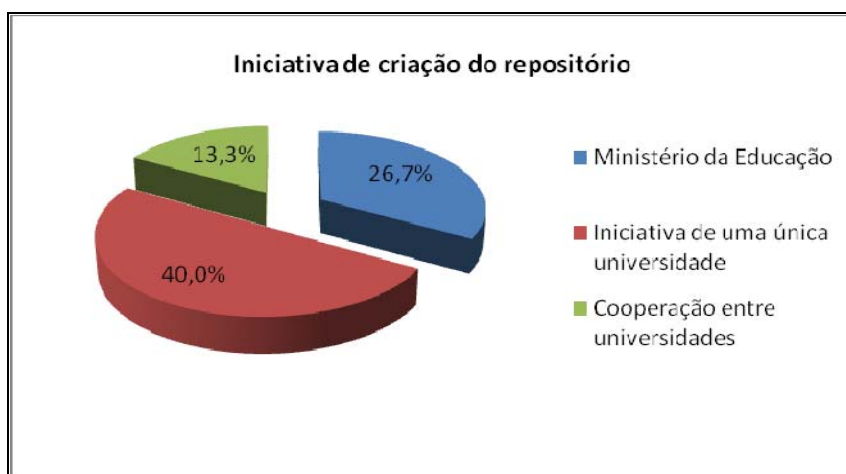


Figura 3. Gráfico com a distribuição de iniciativa de criação dos repositórios

Dos repositórios avaliados apenas 13,3% eram repositórios temáticos, sendo que nestes os objetos de aprendizagem eram da área de física e química com enfoque no ensino médio e de ensino de conteúdos na área de engenharia. Na análise sobre os idiomas que os repositórios oferecem, identificou-se que o uso do suporte para tradução do Google é um recurso bastante adequado e de utilidade para ampliar o acesso dos repositórios. Nos critérios propostos para avaliação dos repositórios buscou-se identificar o número de objetos mantidos em cada repositório, no entanto, nem todos os repositórios oferecem esta informação e quando a oferecem notou-se uma grande variação. De fato, devido à grande variação de inserções e atualizações feitas nas informações dos repositórios, considera-se este valor de difícil precisão. Quanto ao tipo de acesso aos conteúdos dos repositórios, todos os repositórios oferecem acesso gratuito, sendo necessário no caso de alguns repositórios o cadastro de usuário e senha.

Na avaliação quanto aos conteúdos armazenados nos repositórios observou-se que os tipos de formatos são amplos em todos os repositórios, sendo possível encontrar textos, imagens, animações, sons, hipertextos, dentre outros. Na análise da organização dos conteúdos considerou-se essencial para navegação e acesso aos objetos a possibilidade de classificar por nível de ensino, formato, área, disciplina. Além dessa organização básica, observou-se que os repositórios que apresentam os objetos organizados em categorias como mais recentes, mais acessados ou mais bem avaliados despertavam mais curiosidade pelos conteúdos.

Na avaliação dos repositórios buscou-se identificar características diferenciais, que inovam e ampliam as possibilidades de uso dos repositórios, sendo destacadas:

- Permissão de pesquisas de objetos de aprendizagem em outros repositórios.
- Visualização dos metadados utilizados pelo repositório.
- Descrição de trilhas de aprendizagem que podem ser realizadas por um objeto de aprendizagem.

- Indicação de especialista no assunto do objeto armazenado para contato.
- Organização de fóruns de discussão sobre o assunto dos objetos armazenados.
- Inclusão de comentário sobre os objetos de aprendizagem.
- Integração com redes sociais.
- Envio indicação de objeto por email.
- Avaliação sobre a utilidade do objeto.
- Facilidade para publicação de objetos de aprendizagem.
- Estatísticas de acesso dos objetos de aprendizagem.
- Organização de objetos.
- Integração em ambientes virtuais de aprendizagem.

Destaca-se com este estudo a necessidade dos repositórios se integrarem mais com recursos da Web 2.0, permitindo que as experiências e as propostas pedagógicas com os objetos de aprendizagem possam ser compartilhadas em outros meios, além de outras colaborações entre os usuários. Além disso, não foram detectadas na avaliação, a indicação explícita de uma organização de objetos para Pessoas com Necessidades Especiais que pudesse incentivar criação e utilização. A acessibilidade implementada por alguns repositórios é a de aumento do tamanho da fonte para pessoas com baixa visão. Na análise dos repositórios visando identificar as informações sobre direitos autorais detectou-se que nem todos os repositórios apresentam informações bem definidas e de fácil acesso às estas questões, dificultando ao usuário saber quais os usos podem ser feito com os objetos ou quais as suas responsabilidades ao disponibilizar um objeto.

4. Considerações finais

Este trabalho apresentou o resultado de um estudo exploratório sobre repositórios de objetos de aprendizagem. Considera-se que a revisão de literatura foi importante para subsidiar a análise dos repositórios e para melhor conhecimento das características e recursos disponíveis para acesso e organização dos objetos de aprendizagem.

Dentre os resultados obtidos neste estudo observou-se que os repositórios necessitam evoluir ainda em relação às funcionalidades da Web 2.0, à acessibilidade e organização de recursos para Pessoas com Necessidades Especiais, além de divulgar melhor as políticas de direitos autorais para uso e disponibilização de objetos de aprendizagem.

Este trabalho realizado fez parte de uma etapa de um projeto de pesquisa que propõe desenvolver um repositório institucional de objetos de aprendizagem. Assim, espera-se que a compreensão obtida neste estudo contribua para as funcionalidades e recursos que se pretende implantar no repositório a ser desenvolvido, bem como em

outros trabalhos que compreendam a necessidade de se ampliar a utilização de objetos de aprendizagem na educação.

Referências

- Coelho, G. O. Recuperação de objetos de aprendizagem baseada na web 2.0. Dissertação de Mestrado. Belo Horizonte: Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2009.
- LORI – Learning Object Review Instrument. User Manual. Disponível em: www.eler.net/eLera/Home/Articles/LORI%201.5.pdf. Acessado em agosto de 2011.
- Macêdo, L. N. Avaliação de um Objeto de Aprendizagem com Base nas Teorias Cognitivas. XIII Workshop em Informática Educativa. Rio de Janeiro, RJ, 2007.
- Mattos, D., Moura, A. M. de C. , Cavalcanti, M. C. ROSA+: Um Repositório de Objetos de Aprendizagem com Suporte a Inferência e Regras, XXI Simpósio Brasileiro de Banco de Dados, Florianópolis, 2006.
- Mohan, Permanand. *Learning Objects Repositories*. In: KOOHANG, Alex; HARMAN, Keith. Learning Objects: theory, praxis, issues, and trends. Santa Rosa: Informing Science Press, 2007.
- MOURA, S. L. Uma Arquitetura para Integração de Repositórios de Objetos de Aprendizagem Baseados em Mediadores e Serviços WEB. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Programa de Pós-Graduação em Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 2005.
- Nesbit, J. C., Belfer, K., & Vargo, J. A convergent participation model for evaluation of learning objects. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 28 (3), 105-120, 2002.
- Santiago, R. Arquitetura para Compartilhamento de Objetos de Aprendizagem entre instituições de ensino. São José, Santa Catarina, Set. 2009. Dissertação: Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Rafael%20de%20Santiago%20Dissertacao.pdf>
- Richards, G., McGreal, R., Hatala, M. & Friesen, N. The evolution of Learning Object Repository Technologies: Portals for On-line Objects for Learning. *Journal of distance education*, 17(3), 67-79, 2002.
- Tarouco, L., Coletânia de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem. I Seminário internacional sobre o uso de objetos de aprendizagem. São Paulo: Escola do Futuro/USP. 2004. Disponível em: <http://www.cinted.ufrgs.br/CESTA/CESTA24Mar.pdf>. Acessado em agosto de 2011.
- WILEY, D. A. Learning object design and sequencing theory. Tese de doutorado, Brigham Young University, 2000.