Objetos de Aprendizagem: Recomendação Automática baseado em Perfis de Estudantes de EAD

Daniel Teixeira Guimarães Ribeiro Resende[1], Walteno Martins Parreira Júnior[2]

[1]Estudante de pós-graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas Aplicados à Gestão Empresarial – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – Campus Uberlândia Centro – Uberlândia – MG – Brasil
[2]Professor – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – Campus Uberlândia Centro – Uberlândia – MG – Brasil.

danieltgr@hotmail.com, waltenomartins@iftm.edu.br

Resumo. *A evolução da tecnologia permitiu a instrutores e estudantes a utilização do computador como recurso de ensino. Contudo, os vários sistemas aplicados na educação não fornecem conteúdos que levem em consideração as preferências específicas de cada estudante e carecem de apoio para professores realizarem adaptações. Deste modo, o trabalho desta pesquisa visa demonstrar uma abordagem para adaptação no processo de ensino, baseado na recomendação automática de objetos de aprendizagem de acordo com perfis de estudantes.*

1. Introdução

A forma como um indivíduo interage e reage em um ambiente de aprendizagem refletem suas preferências reais (ZAINE, BRESSAN & CARDIERI, 2012), estas podem ser determinadas por um estilo de aprendizagem (EA). Em Felder & Silverman (1988), é apresentado um modelo teórico de características de EA de estudantes, propondo quatro dimensões de classificação, e a tendência para um determinado extremo, dos dois existentes para cada dimensão, define o perfil do estudante. Assim, a Tabela 1 exibe todas as 16 possibilidades de combinação dos EA. Cada estudante possui um perfil que se equivale melhor em alguma destas combinações.

Tabela 1: Todas as 16 possibilidades de combinação de EA

#	Percepção	Entrada	Processamento	Organização	#	Percepção	Entrada	Processamento	Organização
1	sensitivo	verbal	ativo	sequencial	**9**	intuitivo	verbal	ativo	sequencial
2	sensitivo	verbal	ativo	global	**10**	intuitivo	verbal	ativo	global
3	sensitivo	verbal	reflexivo	sequencial	**11**	intuitivo	verbal	reflexivo	sequencial
4	sensitivo	verbal	reflexivo	global	**12**	intuitivo	verbal	reflexivo	global
5	sensitivo	visual	ativo	sequencial	**13**	intuitivo	visual	ativo	sequencial
6	sensitivo	visual	ativo	global	**14**	intuitivo	visual	ativo	global
7	sensitivo	visual	reflexivo	sequencial	**15**	intuitivo	visual	reflexivo	sequencial
8	sensitivo	visual	reflexivo	global	16	intuitivo	visual	reflexivo	global

Fonte: Autoria própria (2016)

A Tabela 2 apresenta um exemplo de modelo de estudante que atribui valores probabilísticos ao perfil do estudante e é utilizada como base para abordagem deste trabalho para recomendação de automática de conteúdo.

Tabela 2: Modelo do estudante probabilístico em que estilos de aprendizagem são tratados pelo sistema como probabilidades

Estilos de Aprendizagem							
Processamento		Percepção		Entrada		Organização	
Ativo	Reflexivo	Sensitivo	Intuitivo	Visual	Verbal	Sequencial	Global
35,0	65,0	17,0	83,0	89,0	11,0	84,0	16,0

Fonte: Dorça et al. (2013)

Visando minimizar o tempo e esforço despendido no desenvolvimento de material educacional, e pensando em uma forma de reutilizar esse material, surgiu o conceito de Objeto de Aprendizagem (OA). O Learning Technology Standards Committee (LTSC IEEE, 2002) define que um OA é "qualquer entidade, digital ou não, que possa ser usada, reutilizada ou referenciada em um processo de aprendizagem".

No Brasil, a primeira iniciativa de um padrão para metadados de OA foi o projeto Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA). A base deste padrão é o IEEE LOM (LTSC IEEE, 2002), contendo todas as suas categorias, além de acrescentar informações técnicas, educacionais, aspectos de acessibilidade e segmentação (VICARI et al., 2010).

2. Materiais e Métodos

Este trabalho apresenta uma abordagem prática para mapeamento de OA em EA, uma vez que a relação entre os mesmos considere que o primeiro possui metadados catalogados de acordo com o padrão OBAA (VICARI et al., 2010) e o segundo esteja categorizado de acordo com as quatro dimensões de Felder & Silverman (1988) e delineado através do modelo probabilístico apresentado por Dorça et al. (2013).

Para criação desta abordagem foi determinado quais campos do padrão podem apresentar informações cujos valores se relacionam aos estilos de aprendizagem no modelo de Felder e Silverman. No passo seguinte foi realizado um mapeamento da inter-relação entre estes campos, e seus valores, e os EA.

Com esta estrutura definida foi possível definir um algoritmo para recomendação automática de OA de acordo com os EA do estudante, levando-se em consideração a ordem de relevância dos OA para o perfil do estudante. Por fim, foi implementado um protótipo para realização de experimentos. A Tabela 3 apresenta os campos que tiveram seus valores mapeados, em que para cada dimensão do modelo apresenta-se o EA que é satisfeito para determinado campo e valor do padrão OBAA.

No protótipo criado para avaliação deste trabalho, o modelo do estudante (composto por distribuições de probabilidades) é fornecido pelo usuário, assim os OA são recomendados de acordo com os EA de um estudante fictício. O sistema mapeia automaticamente OA cujos metadados estejam relacionados ao perfil inserido pelo

usuário. O resultado final da execução é uma lista com os as recomendações ordenadas por um ranking que indica a relevância dos OA em relação aos EA do estudante.

Tabela 3: Campos OBAA e seus valores mapeados aos EA no modelo de Felder e Silverman

	1.7	4.1	5.1	5.2	5.8	5.12	5.13.3	5.13.4	10.1 a 10.4
	Structure	Format	Interactivity Type	Learning Resource Type	Difficulty	Learning Content Type	Identificação de usuários	Reciprocidade	Acessibilidade
Sensitivo	-	aúdio, imagem, texto, vídeo	expositivo	diagrama, figura, gráfico, narrativa, palestra	simples, fácil	factuais	-	-	visual, audível, texual, táctil
Intuitivo	-	-	-	auto-avaliação	difícil, complexo	referentes a conceitos	-	-	-
Visual	-	imagem, vídeo	-	diagrama, figura, gráfico	-	-	-	-	visual
Verbal	-	aúdio, texto, vídeo	-	narrativa, palestra	-	-	-	-	audível, textual
Ativo	-	-	ativo, misto	exercício, simulação, questionário, enunciado de problema	-	atitudinais	presente	com reciprocidade	-
Reflexivo	-	aúdio, texto/html, vídeo	expositivo, misto	gráfico	-	procedimentais	ausente	sem reciprocidade	-
Sequencial	linear	-	-	-	-	-	-	-	-
Global	rede	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Autoria própria (2016)

O cálculo deste ranking é dado pela soma dos valores probabilísticos de cada dimensão do EA do estudante a cada vez que este é atendido pela informação preenchida em algum dos campos dos metadados do OA. Por exemplo, considerando-se o modelo do estudante apresentado na Tabela 2, se os valores dos metadados de um determinado OA atendem ao EA Reflexivo em 1 campo, o EA Sensitivo em 2 campos, ao EA Visual em 2 campos e ao EA Global em 1 campo, tem-se a seguinte relevância para este OA em relação aos EA do estudante apresentado: (1 x 65) + (2 x 17) + (2 x 89) + (1 x 16) = 293.

A cada correspondência realizada com sucesso, o valor da probabilidade do EA é somado à relevância do OA. Desta forma, o cálculo da relevância R para um OA é dado por (1). Em (1), Qi representa a quantidade de campos dos metadados do OA que o EA satisfaz, e EAi representa o valor da probabilidade de preferência ao EA pelo estudante, armazenado no modelo do estudante (como exemplificado na Tabela 2). O índice i varia de 1 a 8, pois são contabilizados os oito EA presentes no modelo do estudante (ativo, reflexivo, sensitivo, intuitivo, visual, verbal, sequencial e global).

$$R = \sum_{i=1}^{8} (Q_i \times EA_i) \quad (1)$$

3. Resultados e Discussão

Foram utilizados nos experimentos desta pesquisa exemplos de OA com metadados catalogados no padrão IEEE LOM, obtidos no LOM Demonstration collection (disponível em <http://www.nzdl.org/gsdlmod?a=p&p=about&c=lomdemo>). Tais exemplos de OA foram inseridos manualmente no repositório, mantendo o idioma inglês original em que estas amostras estão disponíveis. Para execução dos experimentos, o repositório de OA foi simulado através de um banco de dados relacional, em que uma relação (tabela) foi criada para representar o OA e colunas desta correspondem aos metadados definidos para recomendação de conteúdo definida neste trabalho.

4. Conclusões

A contribuição principal desta abordagem foi demonstrar que é possível realizar o mapeamento de características de OA em características de EA de maneira dinâmica e automática, a fim de fornecer adaptação de conteúdo. A modelagem probabilística de EA utilizada foi de fundamental importância para esta abordagem, pois possibilitou a ordenação dos OA de acordo com a relevância em relação ao perfil do estudante.

Como possíveis trabalhos futuros, a fim de mensurar o ganho da recomendação de OA, visa-se a realização de experimentos online com a identificação automática de EA. Além disso, tem-se a possibilidade de detalhar esta abordagem realizando uma publicação em periódico de divulgação científica.

Referências

DORÇA, F. A. et al. “A New Approach to Discover Students Learning Styles in Adaptive Educational Systems”. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 21, n. 1, 2013.

DORÇA, F. A. “Uma Abordagem Estocástica Baseada em Aprendizagem por Reforço para Modelagem Automática e Dinâmica de Estilos de Aprendizagem de Estudantes em Sistemas Adaptativos e Inteligentes para Educação a Distância”. Tese de Doutorado. Programa de Pós Graduação em Engenharia Elétrica. Universidade Federal de Uberlândia, 2012.

FELDER, R.; SILVERMAN, L. “Learning and teaching styles in engineering education”. Engineering Education, 1988.

LTSC IEEE. “Draft standard for learning object metadata”. 2002. Disponível em: <http://ltsc.ieee.org/wg12/index.html>. Acesso em: 13 ago. 2016.

VICARI, R. M. et al. “Proposta Brasileira de Metadados para Objetos de Aprendizagem Baseados em Agentes (OBAA)”. Novas Tecnologias na Educação, CINTED-UFRGS, v. 8, n. 2, 2010.

ZAINE, L.; BRESSAN, A.M.; CARDIERI, R. J.;. “e-LORS: Uma abordagem para recomendação de objetos de aprendizagem”. Revista Brasileira de Informática na Educação. v. 20, p. 4-16, 2012.

Workshop

ISSN: 2525-2968

Tecnologias, Linguagens e Mídias em Educação

ANAIS 24 JUNHO DE 2017

Organizadores:

Ricardo Soares Bôaventura
Kenedy Lopes Nogueira
Walteno Martins Parreira Júnior

INSTITUTO FEDERAL
Triângulo Mineiro
Campus Uberlândia Centro