

REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE DESIGN INSTRUCIONAL, ONTOLOGIA, MODELOS SEMÂNTICOS E REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO

Israel de Alcântara Braglia – PPEGC / UFSC – israebraglia@gmail.com

Alice T. Cybis Pereira – PPEGC / UFSC – acybis@gmail.com

Categoria: Pesquisa e Avaliação

Setor Educacional: 3

Classificação das áreas de Pesquisa em EAD

Macro: E / Mezo: J / Micro: M

RESUMO

Á partir de uma pergunta norteadora de uma pesquisa cujo objetivo é de evidenciar se um sistema de design instrucional pode ser inteligente, este artigo sintetiza a pesquisa de design instrucional (DI) e mineração de textos, acrescentando inferências e interferências do DI com modelos semânticos, representação do conhecimento e ontologias e os processos envolvidos em uma revisão integrativa sobre estes temas que englobam as áreas de inteligência artificial (IA) e ferramentas de Engenharia do Conhecimento. Desse modo, através da pesquisa, uma filtragem foi realizada extraindo conexões de outras pesquisas e experiências que podem culminar para a viabilidade de criação/projeção de um modelo para uso na área da educação à distância.

Palavras chave: revisão integrativa, design instrucional, ontologias, modelos semânticos e representação do conhecimento.

1. Introdução

Este artigo originou-se de uma primeira etapa de pesquisa de revisão integrativa alocando as inferências de Design Instrucional e Inteligência Artificial com Mineração de Textos. Com base nos resultados encontrados, decidiu-se ampliar a pesquisa agregando novos campos da Engenharia do Conhecimento e dos Sistemas de Informação que são: Modelos Semânticos, Representação do Conhecimento e Ontologias. Estes assuntos corroboram na ênfase de que novos cenários e espaços implicam na mudança do paradigma educacional atual. O enfoque do processo educacional está na utilização da visão da tecnologia para atingir objetivos educacionais. Assim, a inteligência artificial pode ser apresentada como fator potencializador aos processos de design instrucional para projetos de educação à distância (EAD). A EAD pode envolver uso de uma gama de meios como multimídia, tanto para apresentar a informação como para estabelecer a comunicação entre os participantes. Segundo Moore e Kearsley (2007) na modalidade EAD, baseada nas tecnologias de informação e comunicação, o método não se distingue do conteúdo à medida que, simultaneamente ao processo de ensino e aprendizagem de certa matéria, a prática dos instrumentos envolvidos — o conjunto das mídias — é em si conhecimento, cooperando, ao mesmo tempo, com o saber específico e com o incentivo ao aprender a aprender e ao estímulo à aprendizagem continuada. Por este motivo, o uso das tecnologias intelectuais¹ na concepção da EAD se faz necessário.

2. A revisão integrativa

A revisão sistemática é uma pesquisa com origem na área da saúde e tem por objetivo efetuar uma revisão da literatura sem obliquidade e com uma trajetória rastreável. Nela atenta-se para a bibliografia do tema pesquisado como uma análise de dados de pesquisa e é norteada por método. Assim, existem três tipos de revisões:

- (i) a **meta análise** que busca evidências de múltiplos estudos primários e possui uma abordagem estatística e quantitativa;

¹ Lévy (1999).

- (ii) a **revisão sistemática** que faz uma síntese de regra de pesquisa relacionadas a uma questão específica, e
- (iii) a **revisão integrativa** que é mais ampla que as outras, pois pode reunir vários tipos de estudos (teóricos, quantitativos, qualitativos) e permite a inclusão de estudos experimentais e não experimentais.

Desse modo, a revisão integrativa foi o modelo pesquisa selecionado para buscar as relações existentes entre o design instrucional e a inteligência artificial. Para o processo, algumas etapas foram seguidas:

2.1 Elaboração de perguntas norteadoras

A pergunta norteadora serve para direcionar a pesquisa com o intuito de focá-la num objetivo. Neste caso, a pergunta que norteia esta pesquisa é: “é possível um sistema de design instrucional pensar através de mineração de textos?”. Agora, para dar continuidade ao estudo, novas perguntas surgiram e com elas, novas possibilidades de pesquisa. São elas:

- Existe alguma relação entre ontologias e design instrucional?
- Há alguma ontologia criada para o design instrucional?
- Existe a possibilidade dos sistemas de design instrucional se atribuírem da representação de conhecimento?

Com as perguntas, passou-se para as próximas etapas.

2.2 Busca ou amostragem na literatura

Partindo do problema apresentado na pergunta norteadora, é possível se dirigir às fontes bibliográficas e às plataformas de pesquisa em busca de resultados que validem, identifiquem ou que se aproximem do foco da pesquisa. Para que isso ocorra, necessita-se gerar uma grade com palavras cognatas que sirvam de base de aproximação ou de especificação da questão a ser respondida. Para este trabalho uma lista de palavras foi gerada:

- Design Instrucional;
- *Instructional Design*;
- Modelos semânticos;
- *Semantic models*;

- Representação do Conhecimento;
- *Knowledge Discovering in Text*;
- *Knowledge Discovering*;
- *KDT*.

Elementos de conexão como [ou], [or], [and], [e], [;] e [[]] foram utilizados nas meta buscas. A pesquisa foi realizada em diferentes bases de referências e meta bases detalhadas em etapas a seguir:

A) SciVerse Scopus
Apenas <i>ontology [and] instructional design</i> - 68 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>ontology [or] instructional design</i> - 6,561 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>semantic models [and] instructional design</i> - 30 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>semantic models [or] instructional design</i> - 6,001 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [and] instructional design</i> - 0 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [or] instrucional design</i> - 14 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>KDT [and] instructional design</i> - 0 resultado até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>KDT [or] instructional design</i> - 0 resultado até 07 de maio de 2012.
Em português não foram encontrados resultados
Principais autores citados:
Vidal-Castro, C.a , Sicilia, M.-A.b, Prieto, M.c; Kim, J.a, Shinn, Y.H.b; Sicilia, M.A.a, Lytras, M.D.b , Sánchez-Alonso, S.a, García-Barriocanal, E.a, Zapata-Ros, M.c; Hayashi, Y.a, Kasai, T.b, Mizoguchi, R.a .
Áreas de atuação das pesquisas:
Ciências Sociais - 3,088
Engenharia - 1,592
Ciência da Computação - 1,321
Psicologia - 897
Medicina - 866
Profissões de Saúde - 215
Matemática - 215
Enfermagem - 210
Gestão, Administração e Contabilidade - 207
Total de artigos selecionados relevantes à pesquisa²: 4

Quadro 1. Pesquisa realizada na Plataforma SciVerse Scopus. Fonte: desenvolvido pelo autor.

² Conforme critérios do pesquisador.

B) IEEE Xplore
Apenas <i>ontology [and] instructional design</i> - 21 resultados até 25 de abril de 2012.
Apenas <i>ontology [or] instructional design</i> - 618.787 resultados até 26 de abril de 2012.
Apenas <i>semantic models [and] instructional design</i> - 12 resultados até 26 de abril de 2012.
Apenas <i>semantic models [or] instructional design</i> - 12 resultados até 26 de abril de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [and] instructional design</i> - 51 resultados até 26 de abril de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [or] instrucional design</i> - 4.957 resultados até 26 de abril de 2012.
Apenas <i>KDT [and] instructional design</i> - 618.793 resultados até 26 de abril de 2012
Apenas <i>KDT [or] instructional design</i> - 618.793 resultados até 26 de abril de 2012 Em português não foram encontrados resultados.
Principais autores citados:
Cui Guangzuo, Ren Xinqi, Zhang Haitao, Huang Ronghuai, Gonca Kizilkaya, Emel Dikbas Torun, Petek Askar.
Áreas de atuação das pesquisas:
Computação e Processamento (Hardware / Software) - 14
Tópicos Gerais para Engenheiros (Matemática, Ciências e Engenharia - 10
Comunicação, Networking & Broadcasting - 7
Componentes, Circuitos, Dispositivos e Sistemas - 2
Engenharia - 2
Processamento de Sinais e Análise - 2
Campos, Waves e eletromagnéticos - 1
Materiais fabricados, Dielectrics e plasmas - 1
Power, Energia, Indústria e Aplicações - 1
Robótica e Controle de Sistemas - 1
Bioengenharia - 1
Total de artigos selecionados relevantes à pesquisa³: 6

Quadro 2. Pesquisa realizada na Plataforma IEEE Xplore. Fonte: desenvolvido pelo autor.

C) Springer Link
Apenas <i>ontology [and] instructional design</i> - 884 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>ontology [or] instructional design</i> - 880 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>semantic models [and] instructional design</i> - 2,223 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>semantic models [or] instructional design</i> - 121,783 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [and] instructional design</i> - 641 resultados até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [or] instrucional design</i> - 0 resultado até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>KDT [and] instructional design</i> - 0 resultado até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>KDT [or] instructional design</i> - 0 resultado até 07 de maio de 2012. Em português não foram encontrados resultados.
Principais autores citados:
Christian Vidal C, Alejandra Segura Navarret, Víctor Menéndez D, Alfredo Zapata Gonzalez, Manuel Prieto M, Helmut Meisel, Ernesto Compatangelo, Andreas H'orfurter, Alejandro Peña Ayala.
Áreas de atuação das pesquisas:
Ciência da Computação - 408
Humanidades, Ciências Sociais e Direito - 321

³ Conforme critérios do pesquisador.

Engenharia - 82
Negócios e Economia - 32
Ciência Comportamental - 13
Biomédica e Ciências da Vida - 9
Medicina - 7
Terra e Ciências Ambientais - 7
Matemática e Estatística - 4
Física e Astronomia - 1
Total de artigos selecionados relevantes à pesquisa⁴: 3

Quadro 3. Pesquisa realizada na Plataforma Springer Link. Fonte: desenvolvido pelo autor.

D) Periódicos (portal da CAPES)
Apenas <i>ontology [e] instructional design</i> - 1,819 resultados até 09 de maio de 2012.
Apenas <i>ontology [ou] instructional design</i> - 41 resultados até 09 de maio de 2012.
Apenas <i>semantic models [e] instructional design</i> - 0 resultado até 09 de maio de 2012.
Apenas <i>semantic models [ou] instructional design</i> - 7 resultados até 09 de maio de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [e] instructional design</i> - 0 resultado até 09 de maio de 2012.
Apenas <i>Knowledge Discovering in Text [ou] instrucional design</i> - 7 resultados até 09 de maio de 2012.
Apenas <i>KDT [and] instructional design</i> - 0 resultado até 07 de maio de 2012.
Apenas <i>KDT [or] instructional design</i> – 0 resultado até 07 de maio de 2012.
Apenas ontologia [e] design instrucional - 0 resultado até 09 de maio de 2012.
Apenas ontologia [ou] design instrucional - 60 resultados até 09 de maio de 2012.
Apenas modelos semânticos [e] design instrucional - 0 resultado até 09 de maio de 2012.
Apenas modelos semânticos [ou] design instrucional - 1 resultado até 09 de maio de 2012.
Apenas representação do conhecimento [e] design instrucional - 0 resultado até 09 de maio de 2012.
Apenas representação do conhecimento [ou] design instrucional - 6 resultados até 09 de maio de 2012.
Principais autores em destaque:
Christian Vidal-Castro, Diego Bodas Sagi, Miguel Rodríguez-Artacho.
Total de artigos selecionados relevantes à pesquisa⁵: 3

Quadro 4. Pesquisa realizada na Plataforma Periódicos (portal da CAPES).Fonte: desenvolvido pelo autor.

2.3 Coleta de dados

Com as pesquisas realizadas foi possível realizar a coleta de dados (que é o meio pelo qual a informação sobre as variáveis é coletada). Na verdade, grande é o número de informação sobre os assuntos selecionados. Assim, nesta etapa, é foi realizada uma varredura dos conteúdos abordados e foram selecionados os tópicos e os assuntos que possuem alguma relação com a pergunta norteadora. Desse modo, a elaboração dos instrumentos de coleta de dados procedeu-se de uma pesquisa dentro do material já pesquisado, por

⁴ Conforme critérios do pesquisador.

⁵ Conforme critérios do pesquisador.

meio de consultas a fontes direta ou indiretamente relacionadas ao tema que estão sendo abordados: design instrucional, ontologias, representação do conhecimento e modelos semânticos. Assim, foi criada uma hierarquia das fontes selecionadas e das fontes excluídas, conforme a figura 1:



Figura 1. Coleta de Dados – revisão integrativa. Fonte: desenvolvido pelo autor.

De posse de todas as informações consideradas relevantes e necessárias, passou-se então para a fase de formulação da análise crítica dos estudos incluídos.

2.4 Análise Crítica dos estudos incluídos

Como elementos de critério, foram selecionados os artigos que abordam a parte conceitual e a teoria de design instrucional (ou *instructional design*), ontologias (ou *ontologies*, *ontology*), representação do conhecimento (*Knowledge Discovering in Text*, KDT) e modelos semânticos (*semantic models*). Além disso, foram selecionados os artigos que possuíam relação com a aplicação prática da pesquisa, focando principalmente em modos de extração de conhecimento ou algo que simule a mineração de textos. O quadro a seguir ilustra este processo:

	Scopus	IEEE Xplore	Springer Link	Periódicos (CAPES)
Média⁶ de arquivos encontrados na Plataforma	6,561	21	884	60
Artigos de inferência selecionados	4	7	5	3
Critérios de seleção (filragem)⁷	3	3	2	2
Arquivos selecionados (títulos)	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Modeling instructional theories with ontologies: Using methods to check, generate and search learning designs</i> 2. <i>Metadata and Ontologies in Learning Resources Design</i> 3. <i>Representing instructional design methods using ontologies and rules</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Restructuring E-learning With Ontologies.</i> 2. <i>SMID: A Semantic Model of Instructional Design.</i> 3. <i>SCORM-compliant personalized eLearning using Instructional Design principle.</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Metadata and Ontologies in Learning Resources Design.</i> 2. <i>Ontology Agents and Their Applications in the Web-Based Education Systems: Towards an Adaptive and Intelligent Service.</i> 3. <i>An Ontology-Based Approach to Intelligent Instructional Design Support</i> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Instructional theories to model Educational content: a case study.</i> 2. <i>Education and the Semantic Web</i>
Total	3	3	2	2
Total Geral: 10				

Quadro 6. Pesquisa integrativa em plataformas de metadados acadêmicos. Fonte: desenvolvido pelo autor.

Conforme o quadro 6, sobre design instrucional foi constatado alguns assuntos que podem contribuir para a construção da tese como: contextos sociais, a consolidação do design instrucional como linguagem; o desempenho dos ambientes hipermediáticos de aprendizagem e as suas funções; os modelos e métodos de DI; DI: ofícios, fases e processos, etc. Sobre ontologias, representação do conhecimento e modelos semânticos relacionados com design instrucional, o conteúdo encontrado foi pouco, mas destacam-se:

⁶ Valor aproximado do resultado das buscas com inferências de *ontology [or], [and] instructional design*.

⁷ *Instructional design, semantic models, KDT, Instructional theories and systems*.

- *Modeling instructional-design theories with ontologies: using methods to check, generate and search learning designs.*
- *Metadata and Ontologies in Learning Resources Design.*
- *Representing instructional design methods using ontologies and rules.*

Assim, com estes dados e com a análise crítica desta coleta, é possível perceber que existem dois eixos vertentes do “Design Instrucional Inteligente” – um é o próprio Design Instrucional e o outro são as tecnologias de engenharia do conhecimento e de inteligência artificial (IA) que a ele competem. Através dessas ramificações foi possível compreender que a IA simbólica, além de apresentar as fases históricas, a fase atual conhecida como forma de representar o conhecimento, possui algumas etapas que levam à fase de aprendizado e cognição, que é onde o design instrucional faz conexão. Além disso, percebe-se que ontologias, representação do conhecimento e modelos semânticos como ferramentas podem se relacionar com o design instrucional gerando sistemas lógicos aos processos de DI. Assim, as demais possíveis ligações são hipóteses que serão discutidas pelos pesquisadores a fim de validar este trabalho como um projeto de pesquisa que teve como suporte a revisão integrativa.

3. Considerações

A revisão integrativa aqui apresentada está em seu início. É possível perceber que muito ainda precisa ser feito e desvendado sobre o problema que foi apresentado na pergunta norteadora da pesquisa. Entretanto, com a revisão integrativa, foi possível criar um esboço e um esquema que servirão de roteiro base para aprofundamento dos assuntos que estão sendo pesquisados. Se é possível um sistema de design instrucional pensar e se é possível fazer uma relação entre DI e Engenharia do Conhecimento são questões que só poderão ser respondidas ao final da pesquisa e, principalmente, com implementações e teste. Porém, de acordo com todos os estudos levantados na revisão, é notório que caminhos já foram abertos e que outros pesquisadores já conseguiram obter sucesso articulando estes conceitos com sistemas específicos de áreas médicas, de engenharias, de comunicação, etc. Agora o desafio para esta pesquisa está em como se dará a articulação das ontologias, representação do

conhecimento e modelos semânticos e do DI com a área da educação à distância. Entretanto, essa jornada já começou –, mãos à obra.

4. Referências

1. FALKEMBACH, G. A. M. Uma experiência de resolução de problemas através da estratégia ascendente: Ambiente de Aprendizagem Adaptado para Algoritmos (A4). Porto Alegre: PGIE/UFRGS, 2003. Tese de Doutorado em Informática na Educação.
2. SOARES, Daniel Gustavo da Rosa. SANTOS Roberto Rosa dos. & FALKEMBACH, Gilse A. Morgental. *Hipermídia na educação: uma aprendizagem diferente da convencional*. Jornada de pesquisa, ULBRA. Santa Maria - RS. 2006.
3. FILATRO, A. *As teorias pedagógicas fundamentais em EAD*. In: LITTO, F.M. & FORMIGA, M. (orgs.) *Educação a distância – o estado da arte*. São Paulo: Pearson Education/ABED, 2008a
4. FILATRO, Andréa. *Design Instrucional Contextualizado*, Senac São Paulo, São Paulo-SP, 2004.
5. FILATRO, Andrea. *Design Instrucional na Prática*. São Paulo – SP. Prentice Hall, 2008.
6. FRANÇA, George. *O design instrucional na Educação a Distância – John Dewey como uma referência metodológica*. Editora Esfera, São Paulo – SP. 2008.
7. HORVITZ, Eric. *O futuro da inteligência artificial*. Revista Info Exame. Editora Abril: São Paulo – SP. 08 set. 2009. Disponível em: <http://info.abril.com.br/noticias/ciencia/o-futuro-da-inteligencia-artificial-08092009-33.shl?4>. Acesso em: 24 out. 2009.
8. İŞMAN, Aytekin. ÇAĞLAR, Mehmet. DABAJ, Fahme. ERSÖZLÜ, Hatice. *A new model for the world of instructional design: a new Model*. The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET. ISSN: 1303-6521 volume 4 Issue 3 Article 6. July 2005.
9. LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Rio de Janeiro – RJ. Ed. 34, 1999.
10. MOORE, Michael. KEARSLEY, Greg. *Eduzação a Distância: Uma Visão Integrada*. São Paulo: Thomson, 2007.
11. RICH, Elaine; KNIGHT, Kevin: *Inteligência Artificial*. Makron Books. 2ª. Edição. São Paulo, 1994.
12. STARDIOTTO, César Ramirez Kejelin. *Biblioteca para criação de jogos utilizando geração pseudorandômica paramétrica, realidade virtual, inteligência artificial e redes de computadores*. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis – SC, 2002.