

# Interatividade com Objetos de Aprendizagem

Eunice Maria Mussoi  
Estudante do Doutorado em  
Informática na Educação  
PGIE/UFRGS - Brasil  
Porto Alegre (RS)  
5505133083986

emmussoi@yahoo.com.br

Liane Margarida R. Tarouco  
Professora Dr<sup>a</sup>  
PGIE/UFRGS - Brasil  
Porto Alegre (RS)  
5505133083986  
liane@penta.ufrgs.br

## RESUMO

A interatividade é um importante pressuposto na elaboração de materiais educacionais digitais. O presente artigo é uma revisão bibliográfica e faz parte da construção de um projeto de tese. Assim, é parte integrante do seu referencial teórico. O objetivo do artigo é apresentar os resultados da pesquisa sobre a interatividade com objetos de aprendizagem em computador e na TV Digital Interativa (TVDI), apresentando a contribuição de importantes pesquisadores. Com este estudo, conclui-se também que ao se propor diferentes formas de interatividade com OAs deve-se considerar não apenas o público a que se destina o mesmo, pois as novas gerações de estudantes têm maior afinidade com diferentes níveis de interatividade em OAs, como, também, o meio pelo qual o usuário tem acesso ao OA.

## Palavras-chave

Interatividade, Objetos de Aprendizagem, Estratégias.

## 1. INTRODUÇÃO

Com a evolução das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e o maior acesso a elas nas escolas, o modelo tradicional conteudista necessitou abrir-se para as novas possibilidades que elas oferecem na construção do conhecimento. “Traduzir antigos saberes em novas tecnologias intelectuais equivale a produzir novos saberes” [10].

Neste contexto, pode-se fazer uso de conteúdos e ferramentas digitais, enquanto ferramentas pedagógicas, que podem proporcionar ao aluno, diante de uma situação de aprendizagem que levem a investigar um problema, levantar hipóteses, testá-las e aprimorar suas idéias iniciais, construindo assim seu próprio conhecimento. São exemplos comuns destas ferramentas tecnológicas os objetos de aprendizagem (OAs).

Neles, a aprendizagem resulta da interação do sujeito com o objeto do conhecimento. As formas de interação podem ser menos ou mais ativas, envolvem o simples clicar do mouse até a análise e resolução de problemas. A partir daqui é possível perceber a importância da interação e da interatividade no processo de ensino e aprendizagem.

Este artigo aborda relevantes contribuições sobre o tema interatividade, tais como, as de Sims (1997), Jonassen (1988, 1996), Moreno e Mayer (2007), Tarouco et al (2009), Jensen

(1998), Negroponte (1995), Wiley (2000), entre outros. O presente artigo inicia definindo objetos de aprendizagem e os tipos de interatividade na seção 2 sobre estratégias de interatividade com objetos de aprendizagem para, em seguida, enfatizar as características da TV Digital Interativa (TVDI) e limitações para as estratégias de interatividade inerentes para a aprendizagem na seção 3. Finalmente são tecidas, as considerações finais.

## 2. ESTRATÉGIAS DE INTERATIVIDADE COM OBJETOS DE APRENDIZAGEM

### 2.1 Os Objetos de Aprendizagem

A origem do conceito de OA advém do modelo Orientação a Objeto. Os OAs enquanto tecnologia instrucional digital, de uso intencional para apoiar a aprendizagem [22], é um tipo de recurso de aprendizagem que refletem bases teóricas e paradigmas propostos por seus criadores. Um dos atributos mais importantes em relação aos objetos de aprendizagem é a interatividade.

Os OAs possuem várias definições, o IEEE [11] os define como qualquer entidade, que pode ser utilizada, reutilizada ou referenciada durante o aprendizado apoiado por computador. Um OA pode conter elementos, sozinhos ou combinados, como texto, vídeo, hipertexto, hiperdocumento, um curso, animação com áudio, multimídia, simulação, etc. O OA pode ser dividido em duas partes o conteúdo do objeto (corresponde ao próprio conteúdo educacional) e os metadados (correspondem as informações e características do objeto, permitem sua catalogação, localização, utilização, gerenciamento e reutilização).

Eles surgiram como forma de organizar e estruturar materiais educacionais digitais que, sozinhos ou combinados a outros OAs ou ambientes, podem abranger diversas disciplinas e diferentes níveis de ensino. Professores e alunos podem exercer o processo de autoria na construção de objetos de aprendizagem. A interatividade é um importante atributo que deve ser considerado ao se planejar um OA. Assim, é necessário buscar conhecer os tipos de interatividade existentes, a relevância de cada uma, as possibilidades de serem implementadas e utilizadas no contexto educacional.

### 2.2 Interatividade com OAs

O termo interatividade passou a ser muito utilizado no contexto das TICs. Sims [20] considera que “é no uso dos produtos que integram os elementos multimídia, que ocorre a interatividade, portanto é preciso entender o que faz com que uma aplicação seja interativa, instrucional e eficaz”.

Ao definir interatividade Behar [2] utilizam o conceito de Lemos (2002) que a considera “como a relação entre o indivíduo e a máquina”. Ele aborda a expressão “interatividade digital”, um tipo

de relação tecno-social, como um diálogo entre homem e máquina, por meio de interfaces gráficas, em tempo real.

Jensen [7] a define interatividade como “uma medida do potencial da habilidade de uma mídia que o usuário exerça influência sobre o conteúdo ou a forma da comunicação mediada”. A interatividade pode ser entendida como um conceito fundamental nos processos de ensino e aprendizagem colaborativos, sendo que a qualidade destes processos está relacionada com as interações que acontecem nestes ambientes. Indo além do simples ato de selecionar opções em menu, objetos clicáveis ou seqüências lineares, Sims [20] propõe reformular a noção de uso da interatividade dentro das aplicações multimídia baseadas em computador, desenhadas para apoiar o processo de ensino-aprendizagem, nos ambientes educacionais e de treinamento. Neste contexto estão os objetos de aprendizagem (OAs). A interatividade em aprendizagem pode ser considerada como “um mecanismo necessário e fundamental para a aquisição do conhecimento e o desenvolvimento de ambas as habilidades cognitivas e físicas”, segundo Baker, 1994:1 apud Sims [20].

A implementação da interatividade pode ser percebida como uma arte porque requer uma grande variedade de habilidades, incluindo a compreensão do aprendiz, uma apreciação da capacidade de engenharia do software, a importância do projeto instrucional rigoroso e a aplicação das interfaces gráficas apropriadas [20].

A personificação da interface de sistemas educativos incorporando a elas agentes animados, também chamados de agentes de interface, com comportamentos semelhantes aos dos seres humanos, pode favorecer a aprendizagem. A adoção de comportamentos por parte dos agentes pedagógicos animados deve estar de acordo com o contexto da interação, e ser projetados pelos pesquisadores e educadores “a fim de que o agente possua ilusão de vida levando os usuários a uma experiência interativa mais interessante e motivadora do processo de aprendizagem” [18].

A interatividade em jogos e produtos educacionais requer um nível mais alto, formas mais complexas, dependendo da estratégia específica empregada na aplicação, que facilite a aquisição de habilidade cognitivas superiores. Porém, a interatividade básica pode ser apropriada, adequada e relevante para facilitar a aquisição do conhecimento ou o desenvolvimento de novas habilidades e a compreensão” [20].

A Taxonomia Osell [4] combina a taxonomia preliminar dos tipos de OAs de Wiley e a taxonomia educacional de Redeker (2003) para definir a sua taxonomia, que incide sobre as características intrínsecas do OA e da interação com o usuário. Em seu glossário, a Taxonomia Osell define interatividade de um OA como a possibilidade deste se referir a outros elementos internos ou externos pela ação do usuário, que é diferente do modo interativo em sistema de informática.

A interatividade deriva da entrada de informação enquanto o aprendiz responde (interage) ao computador; da análise destas respostas pelo computador e da natureza da resposta/ação pelo computador. Considerando que a interatividade pode ser entendida como melhor, quando o aprendiz tem mais controle na estrutura e conteúdo, Rhodes & Azbell (1985) apud Sims [20] identificaram três níveis de interatividade: reativo, coativo e pró-ativo. Quanto mais alto for o nível de interatividade melhor será o controle desta interatividade pelo aprendiz, o aprendiz tem mais controle melhor a interatividade.

Ao abordar o envolvimento do usuário com a aplicação e o efeito subsequente na aprendizagem, Jonassen [8] identificou cinco níveis de interatividade. O maior ou menor nível de interatividade refletirá uma aprendizagem superficial ou profunda:

- a modalidade da resposta do aprendiz,
- a natureza da tarefa,
- o nível do processamento,
- o tipo de programa,
- o nível de inteligência no planejamento.

Schwier & Misanchuk (1993) apud Sims [20] apresentam uma proposta de taxonomia da interatividade, baseada em três dimensões: Níveis (espectro de interação), Funções (funções de interação) e Transações.

Uma taxonomia de onze níveis de interatividade para aplicações multimídia foi criada por Sims [20]: a objetiva, a linear, a hierárquica, a de suporte, de atualização, de construção, a reflexiva, de simulação, a hiperligada, contextual não-imersiva e virtual imersiva. Eles podem ser usados, sozinhos ou combinados.

Moreno e Mayer [14] propõem cinco tipos de interatividade em ambientes educacionais multimídia: dialogar, controlar, manipular, pesquisar e navegar, ao abordar o uso de multimídia como recurso de cognição e aprendizagem. O uso da interatividade constitui uma estratégia para promover uma aprendizagem significativa, envolvendo o estudante em processamento ativo do material educacional atentando para a necessidade de reduzir a carga cognitiva. A aprendizagem significativa ocorre quando o estudante dedica esforço consciente no processo de cognição através de atividades tais como selecionar, organizar, integrar nova informação no conhecimento existente [22]. Portanto, fica evidente a importância e necessidade de inclusão de interatividade em qualquer material educacional digital, independente da mídia para a qual ele foi projetado.

Quanto aos aspectos de interatividade, Moreno e Mayer [14] sugerem cinco princípios empíricos para o projeto de ambientes de aprendizagem multimídia interativos: Atividade guiada (atividades dirigidas), Reflexão Resposta/realimentação (feedback), Ritmo (estimulação), Pré-requisito (nivelamento ou pré-treinamento) [5] e [22].

Ao abordar o planejamento da interação e da interatividade em materiais educacionais digitais, Behar [2] apontam para a necessidade de uma análise a respeito da futura ação do usuário no decorrer da sua exploração das interfaces. Segundo os autores, “uma das maneiras de planejar essas possibilidades de ação é pela elaboração do modelo conceitual, ele está para o design pedagógico assim como a fundação está para uma casa”.

Um hiperdocumento, durante a sua elaboração, poderá estruturar o acesso a navegação no conteúdo conceitual de várias maneiras, dependendo do objetivo da aprendizagem. Os espaços de navegação, representados pelos contextos navegacionais, podem ser explorados utilizando as estruturas de acesso (índices ou roteiros), que sozinhos e/ou combinados, estabelecem uma forma de navegação através desses espaços, desta forma estabelecendo a interatividade. Desta forma, em um hiperdocumento a interatividade está diretamente relacionada ao roteiro navegacional adotado ou a combinação destes diferentes roteiros. Os roteiros navegacionais podem ser: roteiro guiado, indexado ou guiado-indexado [16].

No caso de Objetos de Aprendizagem, foram previstos metadados para indicar o tipo e nível de interatividade presente no OA [11]:

os atributos referentes ao nível (<interactivityLevel>) e ao tipo (<interactivityType>).

Um OA pode ter uma lógica e uma estrutura para gerar e/ou combinar com outros objetos de aprendizagem (ser uma instrução ou combinar a instrução e a prática), podendo ou não avaliar as interações dos estudantes. Mas independente de as interações serem ou não avaliadas, destaca-se a importância que o projetista do OA deve dar ao tipo de interatividade que o objeto terá, para que o fim maior seja uma aprendizagem. Dependendo do tipo de interatividade presente em um OA, pode não ocorrer envolvimento cognitivo[5]. É necessário cuidadoso planejamento para as opções de interatividade, tal como as sugeridas pelos autores referidos nesta seção. Promover o envolvimento cognitivo do usuário, através do uso de OAs, é um desafio tanto para quem cria quanto para quem vai promover o uso do OA.

Foi possível perceber que existem várias classificações da interatividade, assim como existem diversos tipos de OAs. Atualmente, algumas questões tecnológicas como – o tipo de rede e a sua velocidade, de TIC, mlearning e TVDI – podem limitar ou apoiar determinadas estratégias de interatividade, tal como analisado na seção seguinte.

### 3. CARACTERÍSTICAS DA TV DIGITAL E LIMITAÇÕES INERENTES PARA AS ESTRATÉGIAS DE INTERATIVIDADE PARA A APRENDIZAGEM

A TVDI é uma ferramenta tecnológica que apresenta possibilidades de uso educacional. Ela pode oferecer um nível de interatividade, onde o aluno passa de um papel passivo de mero telespectador para um papel ativo na interação com o conteúdo transmitido pela TV. O seu canal de retorno pode proporcionar maior interatividade, recebendo e emitindo informações.

A TVDI ainda tem sido pouco real no Brasil. Pesquisas vêm sendo realizadas em diversas universidades, porém as transmissões abertas se restringem ao sinal digital. Isso se deve ao investimento necessário para a aquisição dos equipamentos (*set top box*), início do processo de transmissão, e poucos recursos de interatividade implantados [20].

Além dos serviços interativos, existem outras razões como acessibilidade, independência de tempo e lugar, baixo limiar para uso inicial e aprendizagem sob demanda que favorecem o uso da TVD para finalidades educacionais [1].

Atualmente, a interatividade com a programação da TV aberta é limitada e feita através do controle remoto, do telefone, fax ou pela Internet (e-mail, bate-papo, chat), isto é, “o telespectador não pode se comunicar com o transmissor sem fazer uso de um terceiro meio de comunicação”[12]. Na TV aberta, como a conhecemos hoje, unidirecional, são inúmeras as queixas dos consumidores quanto a programação e a qualidade do conteúdo. Na TV do futuro, o transmissor continuará enviando indiscriminadamente, porém o receptor selecionará conforme o perfil do usuário. A TVD de arquitetura aberta do futuro é o PC. “O valor da informação sobre a informação pode ser maior do que a informação por si só.” A informação por encomenda dominará a vida digital. Exigirá uma reestruturação radical da publicidade nos programas de TV. O nobre do horário nobre será a nossa opinião sobre ele [15].

A interatividade é uma das principais características da TVD, ela permite que o usuário atue diretamente no conteúdo da

programação que está sendo transmitida. Os seus serviços de educação incluem: conteúdo multimídia em televisor digital (objetos de aprendizagem), interatividade local, acesso a conteúdos sob demanda, recursos de busca/pesquisa, localização e recuperação, comunicação assíncrona, comunicação síncrona, avaliação em tempo real (tipo testes) e assíncrona (exames de avaliação), apoio ao professor em sala de aula, seleção e repetição de conteúdo, congelamento, avanço e retrocesso rápido de imagem.

Os estágios da interatividade na TV analógica e na TVD foram listados e caracterizados por Montez & Becker [12], que em sua obra, acrescentam mais três estágios aos níveis de interatividade definidos por André Lemos (1997). No nível 0 a TV expõe imagens em preto e branco. A ação do espectador resume-se a ligar e desligar o aparelho, regular volume, brilho ou contraste e trocar de um canal para outro. A interatividade em seu ponto mais alto é considerada como pró-ativa.

Na transição do nível 4 de interatividade para o nível 5, a TV passa a deixar de ser exclusivamente reativa, indo em direção a pro-atividade (níveis 6 e 7). Segundo Montez e Becker [12] isso é “a TV propriamente interativa, o telespectador passa a ter um canal de interação para se comunicar com a emissora, tirando-o da inércia na qual está submetido desde o surgimento dessa mídia.” Níveis mais elevados de interatividade requerem maior banda no canal de retorno.

Em sua pesquisa, Berte et al [3], apontam para as oportunidades de formatos interativos para a publicidade inovadora na TVDI na Bélgica. Este estudo identifica os pontos fortes, pontos fracos, as oportunidades e ameaças dos formatos de publicidade disponíveis na TVDI. Os resultados encontrados são considerados ponto de partida para futuras pesquisas que visam eliminar as os problemas da publicidade interativa. Para os autores, o sucesso depende em grande parte da expansão da TVDI, o que será superado gradualmente e, também, refletirá na educação, no t-learning e oportunizando diferentes formas de interatividade com OAs para TVDI.

### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final desta etapa de pesquisa, foi possível perceber que os conteúdos educacionais para TVDI, bem como os objetos de aprendizagem (OAs), podem ser planejados e utilizados como ferramentas cognitivas, tal como sugerido por Jonassen [9], sendo então capazes de promover uma aprendizagem significativa. Este autor define as ferramentas cognitivas como todas as tecnologias ou aplicações que, numa perspectiva construtivista da aprendizagem, facilitam o pensamento crítico, permitem uma aprendizagem significativa e envolvem ativamente os alunos, na construção do conhecimento, na conversação, na articulação, na colaboração, na reflexão. Estas ferramentas cognitivas contribuem com o “aprender com as tecnologias” [9].

A interatividade é um importante fator na composição de diferentes OAs. Ao se propor diferentes formas de interatividade com OAs deve-se considerar o público a que se destina o mesmo, pois as novas gerações de estudantes têm maior afinidade com diferentes níveis de interatividade com OAs.

Sobre os OAs para TVDI, o OA “deve funcionar adequadamente nos diferentes *set top boxes*” e, considerando a existência ou não do canal de retorno, o OA “deve considerar as diversas possibilidades e cenários tecnológicos” [20]. Assim, percebe-se que a exemplo dos diferentes cenários de conexão para Internet

existentes no Brasil, o mesmo ocorre em relação a interatividade na TVD.

Desta forma, o uso das diferentes formas de interatividade com materiais educacionais digitais, também, depende em grande parte da expansão e acesso as tecnologias e a Internet no Brasil.

O cenário descrito tem criado novas possibilidades para a educação brasileira. Ao abordar TV Digital e educação, “as mudanças que estão acontecendo na sociedade, mediadas pelas tecnologias em rede, são de tal magnitude que implicam – a médio prazo - em reinventar a educação como um todo, em todos os níveis e de todas as formas” [13].

Porém, neste ambiente de mudanças, é importante estar atento aos caminhos e meios que podem nos levar a uma “uniformização midiática e telemática”, já anunciada na “ecosofia da mente”[6]. Quanto a garantir canais com programação realmente educativa, a que são expostas as novas gerações praticamente desde os primeiros meses de vida, é necessária a ação das famílias e de agências fiscalizadoras comprometidas com a saúde e não com o consumismo excessivo que é promovido através das mídias.

## 5. REFERÊNCIAS

- [1] Aarreniem-Jokipielto, P. 2006. *Modeling and Content Production of Distance Learning Concept for Interactive Digital Television*. PhD thesis. Department of Computer Science and Engineering, Helsinki University of Technology, Finland
- [2] Behar, P. [Col]. 2009. *Modelos pedagógicos em educação a distância* / Patricia Alejandra Behar (orgs.). Porto Alegre : Artmed.
- [3] Berte, K.; Vyncke, P.; de Bens, E. 2010. *Opportunities of Interactive Formats for Innovative Advertising on Digital Television*. Proceedings of the 8th international interactive conference on Interactive TV&Video 2010. Disponível em <http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1809790&dl=&coll=GUIDE> Acessado em Jan 2011.
- [4] Convertini, V. N.; Albanese D.; Marengo A.; Marengo V.; and Scalera M. 2006. *The OSEL Taxonomy for the classification of Learning Objects*. Jornal Interdisciplinar do Conhecimento e Objetos de Aprendizagem. Volume 2, 2006 Volume 2, 2006. Disponível em: <http://ijello.org/Volume2/v2p125-138Convertini.pdf> Acessado em Fev de 2011.
- [5] Flôres, M. L. P.; Tarouco, L. M. R. 2008. *Diferentes tipos de objetos para dar suporte a aprendizagem*. RENOTE . Porto Alegre: CINTED/UFRGS, V. 6 Nº 1, Julho.
- [6] Guattari, F. 1995. *As três ecologias*. SP, Papirus.
- [7] Jensen, J. F. 1998. *Interactivity: Tracing a new concept in media and communication studies*. vol. 19. Nordicom Review. pp. 185–204.
- [8] Jonassen, D. 1988. *Instructional Designs for Microcomputer Courseware*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- [9] Jonassen, D. H. 1996. *Computers in the classroom : mindtools for critical thinking*. Prentice-Hall, Inc..
- [10] Lévy, P. 1993. *As Tecnologias da Inteligência*. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- [11] LOM IEEE 1484.12.1-2002. Draft Standard for Learning Object Metadata. LearningTechnology Standards Committee of the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. New York, NY, USA. (2002) Disponível em [http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM\\_1484\\_12\\_1\\_v1\\_Final\\_Draft.pdf](http://ltsc.ieee.org/wg12/files/LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft.pdf). Acesso em Fev 2011.
- [12] Montez, C.; Becker, V. 2005. *TV Digital Interativa: conceitos, desafios e perspectivas para o Brasil*. Florianópolis: Ed. da UFSC. 2ª edição.
- [13] Moran, J. M. 2007. *A TV digital e a integração das tecnologias na educação*. Texto publicado no boletim 23 sobre Mídias Digitais do Programa Salto para o Futuro. TV Escola - SEED, novembro. Disponível em: <http://www.tvebrasil.com.br/salto/boletins2007/md/index.htm> Acessado em Fev 2011.
- [14] Moreno, R e Mayer, R. 2007. *Interactive Multimodal Learning Environments Special Issue on Interactive Learning Environments: Contemporary Issues and Trends*. Disponível em: <http://www.springerlink.com/content/v5414u250220511r/fulltext.html> Acessado em 09/03/2011.
- [15] Negroponte, N. 1995. *A Vida Digital*. Companhia das Letras Editora, Edição: 2.
- [16] Nemetz, F. 1995. *HMT: Modelagem e Projeto de Aplicações Hiperídia*. Porto Alegre: CPGCC da UFRGS.
- [17] Pallof, R.M. & Pratt, K. 2002. *Construindo Comunidades de Aprendizagem no Ciberespaço*. Ed Artmed, 2002.
- [18] Reategui, E. B. E Moraes, M. C. 2006. *Agentes Pedagógicos Animados*. RENOTE. Porto Alegre: CINTED/UFRGS, V. 4, Nº 2, Dezembro.
- [19] Sims, R. 1997. Interactivity: a forgotten art. *Computers in Human Behavior*, 13(2), 157-180.
- [20] Silva, J. M. C., Vicari, R. M. 2009. *Relacionando a Televisão Digital Interativa com o conceito de Objetos de Aprendizagem: conceitos, aspectos históricos, e Perspectivas*. XX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, Florianópolis – SC.
- [21] Tarouco, L. M. R.; Santos, P. M. E. Dos; Ávila B., Grando A.; Abreu, C. de S. 2009. *Multimídia Interativa: Princípios e Ferramentas*, RENOTE. Porto Alegre: CINTED/UFRGS, V. 7 Nº 1, Julho.
- [22] Wiley, D. A. (2000). Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In D. A. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects: Online Version*. Retrieved MONTH DAY, YEAR, from the World Wide Web: <http://reusability.org/read/chapters/wiley.doc>