

Interações em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

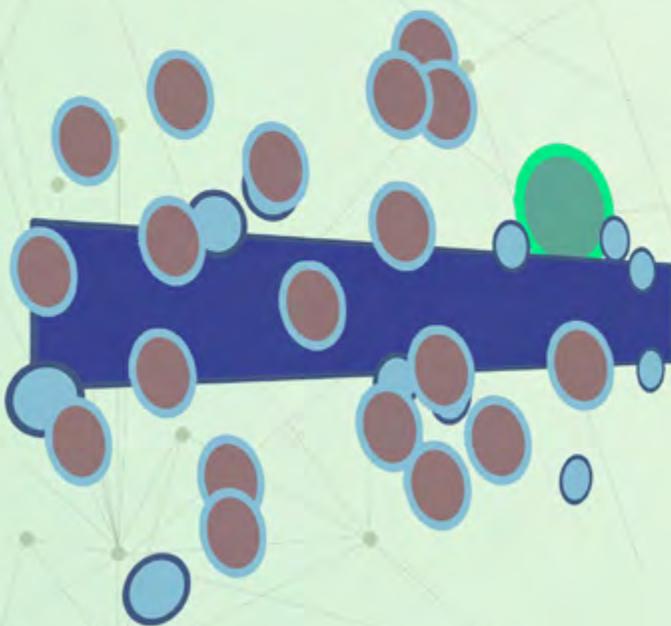
histórico e modelos

joão mattar

Universidade Anhembi Morumbi e TIDD/PUC-SP

Professor, Orientador e Pesquisador

joaomattar@gmail.com



RESUMO

Este artigo discute interações e atividades em ambientes virtuais de aprendizagem. Trata-se de um estudo teórico que propõe dois modelos: (a) um micromodelo para a distinção entre tipos de interação e (b) um macromodelo para o design de interações e atividades em educação online. Seu objetivo é contribuir com a teoria e prática do ensino e da aprendizagem em ambientes virtuais, orientando designers educacionais e professores. A revisão da literatura sobre o tema parte de um editorial de Michael Moore (1989), que propõe as interações e atividades em educação a distância, até trabalhos mais recentes como os de Atsusi Hirumi (2002; 2006; 2013), que elabora um modelo complexo para o design e sequenciamento de interações em e-learning. Os micro e macro modelos são propostos e justificados neste artigo em comparação com modelos elaborados por outros autores. Os dois modelos propostos são ilustrados e podem ser utilizados no design educacional em ambientes online. Trabalhos futuros podem incluir o teste e o aperfeiçoamento dos modelos.

PALAVRAS-CHAVE

Interação. Ambiente Virtuais. Educação a Distância. Aprendizagem.

ABSTRACT

This article discusses interactions and activities in virtual learning environments. This is a theoretical study that proposes two models: (a) a micromodel for distinguishing between types of interaction, and (b) one macromodel for the design of interactions. The micro and macro models are proposed and justified in this article compared with models developed by other authors. The two proposed models are illustrated and can be used in instructional design in online environments. Future work may include testing and improving the models. The literature review on the subject starts with an editorial by Michael Moore (1989), which proposes the student-student, student-teacher and student-content interactions in distance education, and ends on more recent works such as Atsusi Hirumi's (2002; 2006; 2013), which presents a complex model for the design and sequencing of e-learning interactions.

KEYWORDS

Interaction. Virtual Environments. Distance Education. Learnings.

1. Introdução

Em língua portuguesa, tem se desenvolvido uma rica tradição de debates sobre as distinções entre os conceitos de interatividade e interação em educação a distância (PRIMO, 2007; TORI, 2010; SILVA, 2012). Entretanto, este artigo (e este número da TECCOGS) retornam às origens de outra rica tradição, que explora os tipos de interação em educação a distância, iniciada com o clássico editorial de Michael Moore (1989) para o *American Journal of Distance Education*, cuja tradução (comentada) apresentamos pela primeira vez em língua portuguesa.

No editorial intitulado *Three Types of Interaction*, Moore (1989) discute três tipos de interação em educação a distância: aluno-professor, aluno-aluno e aluno-conteúdo. Moore propõe que deveria haver um acordo mínimo, por parte da comunidade de educação a distância, em relação às distinções entre esses três tipos de interação. Novas categorias foram posteriormente acrescentadas às propostas por Moore, como: aluno-interface (HILLMAN; WILLIS; GUNAWARDENA, 1994); aluno-ambiente (BURNHAM; WALDEN, 1997); professor-professor, professor-conteúdo e conteúdo-conteúdo (ANDERSON; GARRISON, 1998); auto-

interação ou aluno-self (SOO; BONK, 1998); aluno-contexto (GIBSON, 1998); aluno-designer (SIMS, 1999); interação vicária (SUTTON, 2001); e aluno-ferramenta (HIRUMI, 2002). No Brasil, Bassani (2006) insere-se também nessa tradição, com seu mapeamento de tipos de interação em ambientes virtuais de aprendizagem.

Este artigo apresenta inicialmente uma revisão sobre os tipos de interação mais discutidos na literatura e na prática da educação a distância. Em seguida, propõe uma taxonomia para organizar esses tipos de interação. Outra revisão da literatura é apresentada, sobre alguns modelos propostos para o design de interações em educação a distância. Por fim, é proposto um modelo para o design de atividades e interações em ambientes virtuais de aprendizagem.

2. Tipos de Interação em Educação a Distância

Descrevemos nesta seção os tipos de interação mais comuns na literatura sobre educação a distância.

2.1 Aluno-Conteúdo

Moore (1989, p. 2) defende que “o primeiro tipo de interação é a interação entre o aluno e o conteúdo”. Berge

(2002) argumenta que a interação com o conteúdo é uma formulação problemática, porque “o conteúdo não pode interagir, dialogar, ou responder de volta” (p. 185); o que realmente acontece é a interação com o conteúdo dentro da cabeça dos alunos. Zimmerman (2012) conclui que os alunos que passaram mais tempo interagindo com o conteúdo de um curso obtiveram notas mais altas do que aqueles que passaram menos tempo.

2.2 Aluno-Professor

Thurmond (2003) constatou que o indicador mais significativo de resultados dos alunos foi a percepção que eles tiveram sobre a sua interação com os professores. Yacci (2000) enfatiza a importância do feedback do professor: sem um loop interativo, a interatividade não ocorre. Uma questão do professor, respondida por um aluno, portanto, não pode ser considerada interativa porque não houve feedback. Da mesma maneira, feedback atrasado por parte do professor pode causar efeitos negativos na aprendizagem, pois em geral os alunos não estarão mais interessados em ouvir o que ele tem a dizer. Haveria, portanto, um tempo certo ou máximo para a resposta, depois do qual o objetivo original da mensagem poderá ser esquecido pelo aluno e o *loop* interativo não se completará.

2.3 Aluno-Aluno

A interação aluno-aluno ou interpessoal (BERGE, 1999) pode ocorrer de forma síncrona e/ou assíncrona,

fomentando a aprendizagem cooperativa e colaborativa, criando um sentimento de pertencimento a uma comunidade e diminuindo a sensação de isolamento da aprendizagem a distância.

2.4 AutoInteração

Denominada interação aluno-self (SOO; BONK, 1998), interação intrapessoal (BERGE, 1999) ou interação interna ao aluno (HIRUMI, 2013), enfatiza a importância do diálogo interno que os alunos têm consigo mesmos durante o envolvimento com o conteúdo da aprendizagem. Inclui, portanto, as reflexões dos alunos sobre o conteúdo e sobre seu próprio processo de aprendizagem, ou seja, processos cognitivos e metacognitivos.

2.5 Interação Vicária

De acordo com Sutton (2001), a interação vicária ocorre quando um aluno observa e processa ativamente as interações entre outros alunos e professores. No mesmo sentido, podemos falar de um interagente vicário e um processo de aprendizagem vicária. Portanto, nem sempre quem não publica posts em um fórum de discussão, por exemplo, está deixando de interagir: ele pode ser um interagente vicário, que está lendo e refletindo sobre os posts dos colegas.

2.6 Aluno-Outros

Abrange todas as interações que um aluno possa ter com pessoas de fora do curso. Ally (2008) utiliza a expressão interação aluno-especialista, e Xenia e Christos (2012) utilizam interação comunidade-aluno; Rhode (2008) propõe interação aluno-rede para cobrir a aprendizagem informal; Gilbert e Moore (1998) falam de uma interatividade social envolvendo o contexto social. O contexto além da sala de aula, segundo Gibson (1998), pode incluir a família, colegas de trabalho, amigos e instituições, ou seja, interações com a cultura de uma maneira ampla. Ally (2008) concebe o contexto como uma oportunidade para aplicar e transferir conhecimento: “Deve haver estratégias para promover a interação aluno-contexto, para permitir que os alunos apliquem o que eles aprendem na vida real, de maneira que possam contextualizar a informação.” (p. 33).

Stoerger (2013) examina o uso de mídias sociais para além das fronteiras formais de um curso online. Os alunos foram instruídos a seguir e fazer conexões com indivíduos ligados aos tópicos cobertos pelo curso. Os resultados mostram que a maior parte dos alunos que seguiu blogs se entusiasmou com a informação adquirida, e a maioria dos alunos afirmou que a atividade os levou a uma melhor compreensão do tópico.

Estendendo a proporção das interações aluno-outros, Miyakita et al (2013) propuseram uma infraestrutura de aprendizagem única e muito interessante para a educação

de artes performáticas, permitindo a comunicação síncrona com uma audiência global.

2.7 Aluno-Ambiente

Burnham e Walden (1997) definem a interação aluno-ambiente como “uma ação recíproca, ou influência mútua, entre um aprendiz e o entorno do aluno, que tanto pode ajudar quanto atrapalhar na aprendizagem”. Essas interações ocorrem quando os alunos visitam locais ou trabalham com recursos fora do ambiente virtual (HIRUMI, 2013).

2.8 Aluno-Interface

Hillman, Willis e Gunawardena (1994) acrescentaram uma quarta categoria às três originalmente propostas por Moore: a interação entre o aluno e a interface, exclusiva da educação a distância. Inclui as interações entre o aluno e a tecnologia usada na apresentação do conteúdo, e como o aluno deve usar a tecnologia para interagir com o conteúdo, o professor e outros alunos.

2.9 Aluno-Ferramentas

Hirumi (2013) propõe a interação aluno-ferramenta para representar as interações do aluno com ferramentas dentro e fora do AVA, tais como ferramentas de telecomunicações (por exemplo correio eletrônico, fóruns de discussão e chats), ferramentas de produtividade (por exemplo processadores de texto, planilhas e aplicativos gráficos), ferramentas externas (por exemplo microscópio) e conteúdo

(por exemplo câmeras de vídeo e outros dispositivos de gravação), os quais enriqueceriam a experiência de EaD.

3. Proposta de Taxonomia dos Tipos de Interação para Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Partindo dos modelos apresentados e de outras referências, elaboramos uma taxonomia para distinguir tipos de interação em ambientes virtuais de aprendizagem, ilustrada na **Figura 1**:

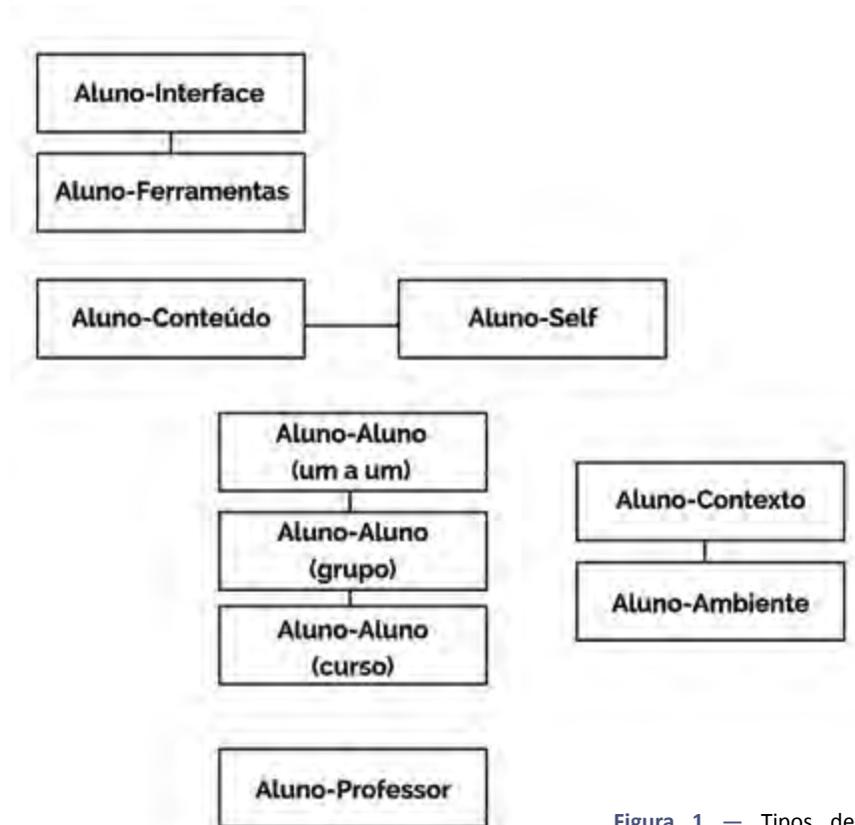


Figura 1 — Tipos de interação em ambientes virtuais de aprendizagem

Fonte: O Autor

As interações aluno-interface e aluno-ferramentas estão agrupadas na parte superior da figura para indicar que são elementos mediadores das demais interações, além de que, como atividades específicas, são muitas vezes propostas no início de um curso ou de uma aula. E estão alinhadas com as interações aluno-conteúdo porque as consideramos variações destas últimas.

A interação aluno-conteúdo está agrupada com aluno-self porque ambas fluem paralelamente, enquanto interações. Consideramos a interação vicária parte de outras interações, no mesmo sentido em que a interação aluno-self, quando não concebida como uma atividade específica, não está contemplada no modelo. Ou seja, a interação aluno-self, no nosso modelo, representa as atividades em que o aluno é explicitamente convidado a refletir sobre sua própria aprendizagem (por exemplo, fazer uma autoavaliação de sua participação em um curso ou redigir um texto sobre como suas ideias sobre determinado assunto se modificaram). Nesse sentido, há outros tipos de interação não intencionais, mas essenciais em educação a distância, como por exemplo a interação com o suporte e a monitoria, que não são representadas neste modelo.

Strijbos, Martens e Jochems (2004) ressaltam que o tamanho do grupo é um dos elementos críticos que afetam a emergência das interações. Nesse sentido, nosso modelo segmentou a interação aluno-aluno em três subtipos:

a) aluno-aluno um a um (interação um a um, como em uma avaliação individual feita por um colega);

b) aluno-aluno grupo (interações em grupos criados, por exemplo, pelo professor em um AVA);

c) aluno-aluno curso (todos os alunos do curso interagindo, por exemplo, em um fórum geral).

Essa distinção torna-se necessária porque cada um desses tipos de interação envolve design e estratégias de avaliação claramente distintos e específicos.

A interação aluno-aluno é ainda posicionada no centro das interações aluno-conteúdo e aluno-self para indicar que esses tipos de interação podem ocorrer simultaneamente e estão correlacionados.

Por fim, aluno-contexto cobrem as interações aluno-especialista e aluno-contexto propostas por Ally (2008), assim como várias outras categorias propostas por outros autores, como aprendizagem informal, interatividade social, contexto social, cultura, interações aluno-comunidade e aluno-outros.

As interações aluno-contexto e aluno-ambiente são agrupadas porque ambas se entrelaçam: quando interage em ambientes externos ao AVA, o aluno geralmente interage também com pessoas.

4. Modelos para o Design de Atividades e Interações em Educação a Distância

Outras taxonomias (WAGNER, 1997; SIMS, 1997, 2006; BONK; KING, 1998; NORTHROP, 2001, 2002), em vez de focarem nos agentes que interagem, buscam

definir a natureza das interações. Surgiram então modelos que procuram classificar os objetivos e os resultados da aprendizagem, os níveis, as atividades, as ferramentas e outros elementos característicos das interações.

Berge (2002) apresenta um modelo de design para e-learning focado nos três tipos de interação propostos por Moore (1989): aluno-conteúdo, aluno-aluno e aluno-professor. De acordo com Berge, “o segredo de planejar com sucesso a aprendizagem é alinhar três elementos: objetivos de aprendizagem, atividades de aprendizagem e feedback e avaliação” (p. 182). Ele também enfatiza a importância da infraestrutura, serviços de suporte e um ambiente de aprendizagem para o processo de aprendizagem.

Chou (2003) propõe um modelo para a aprendizagem em sistemas Web com nove dimensões e trinta e seis funções interativas, ligado aos três tipos de interação sugeridos por Berge (2002), além da interação aluno-interface.

Strijbos, Martens e Jochems (2004) propõem um modelo para planejar ambientes de aprendizagem baseados em grupo, focado nos processos de interação esperados. Os autores identificam cinco elementos críticos que afetariam a emergência de interações, agrupados em três dimensões (objetivos de aprendizagem, tipo de atividade e nível de pré-estruturação) e duas categorias discretas (tamanho do grupo e suporte por computador).

Ally (2008) propõe um modelo para o design e desenvolvimento de materiais instrucionais online. Inicialmente, ele delineia diferentes tipos de interação e estratégias interativas para promover ensino em diferentes níveis, como ilustrado na **Figura 2**. Em seguida, propõe um modelo para componentes de aprendizagem que poderiam ser usados no design de materiais online, representado na **Figura 3**.

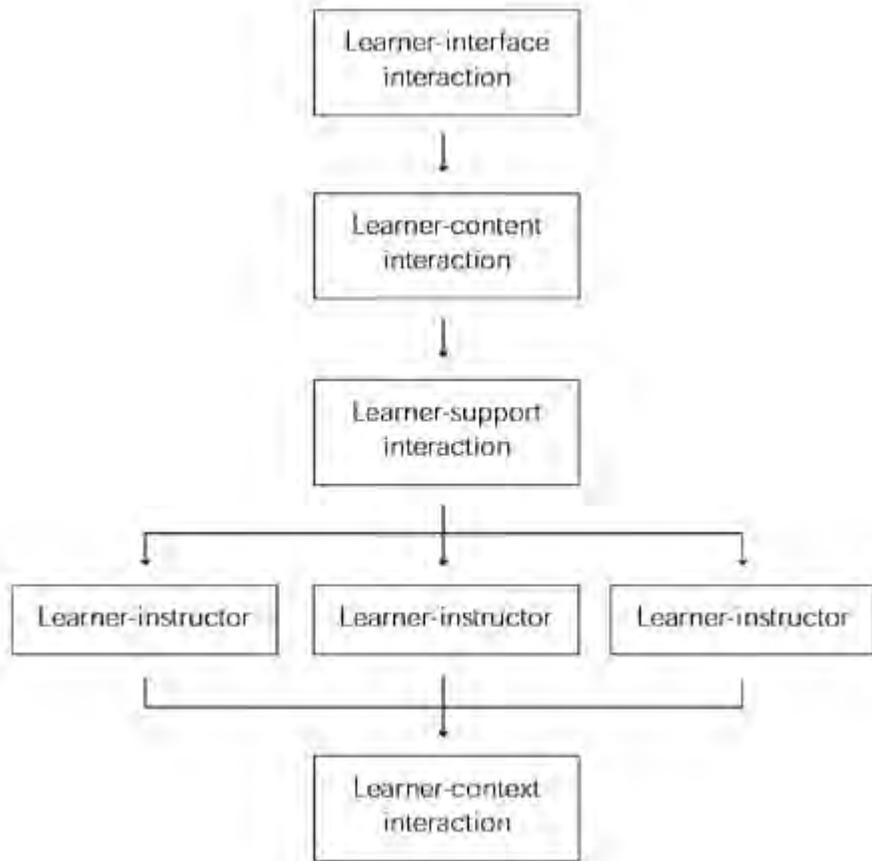


Figura 2 — Níveis de interação na aprendizagem online
Fonte: Ally (2008, p. 32)

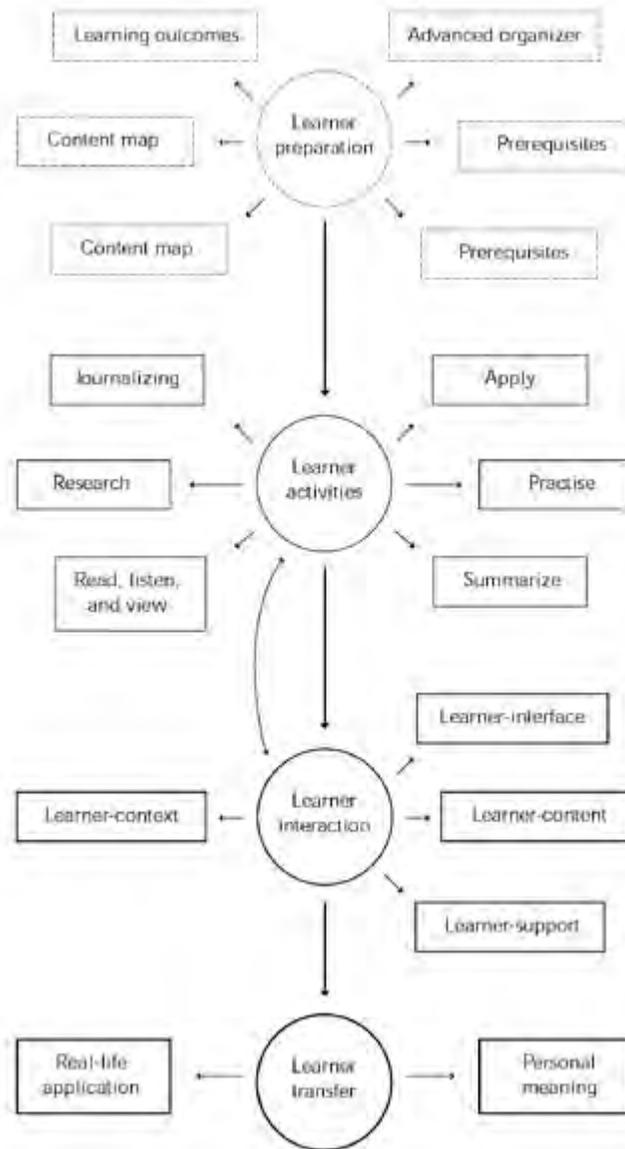


Figura 3 — Componentes da aprendizagem online eficiente
 Fonte: Ally (2008, p. 37)

Hirumi (2002; 2006; 2013) desenvolveu um modelo para o design e o sequenciamento de interações em e-learning, representado na **Figura 4**.

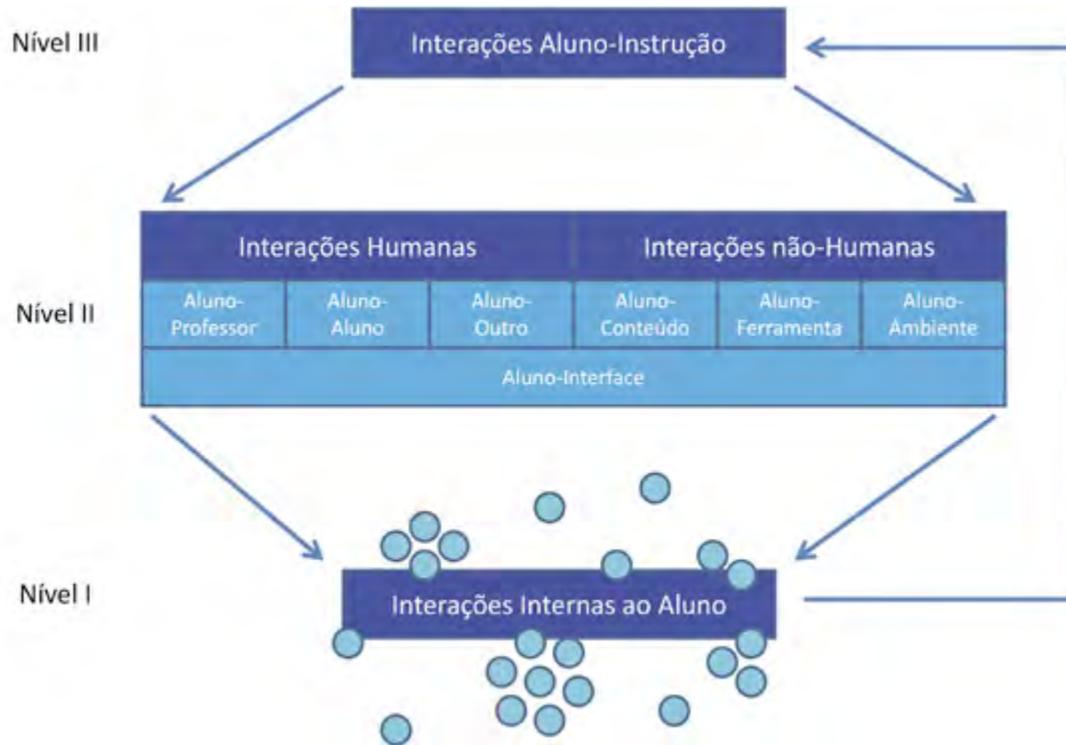


Figura 4 — Níveis de interações de e-learning planejadas
Fonte: Hirumi (2013, p. 6)

Hirumi (2013) argumenta que, embora as taxonomias disponíveis apresentem uma variedade de interações, a literatura e a pesquisa não oferecem orientações sistemáticas e práticas para o design e o sequenciamento de interações para e-learning.

Nesse sentido, partindo da taxonomia para tipos de interação em ambientes virtuais de aprendizagem proposta neste artigo, a seção seguinte apresenta um modelo para o design e a avaliação de atividades e interações centradas no aluno.

5. Proposta de Modelo para o Design de Atividades e Interações em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Com base no micromodelo para classificar tipos de interação, propomos um macromodelo para projetar e avaliar atividades e interações em ambientes virtuais de aprendizagem centradas no aluno. Pressupomos que análises prévias do contexto e dos alunos já tenham sido realizadas, objetivos gerais de aprendizagem tenham sido formulados e ambientes virtuais de aprendizagem tenham sido definidos. Consideramos, como o próprio Hirumi (2013), que seu nível III é um metanível que transcende e é utilizado para orientar o design de outras interações; é, portanto, o que o nosso modelo propõe. O modelo não deve estar dentro de si mesmo!

Enxergamos que elementos como estilos de aprendizagem, pré-estruturação, suporte e infraestrutura funcionem como preparação ou processos contínuos que precedem o design de atividades e interações em ambientes virtuais de aprendizagem, ou fluem em paralelo a elas; portanto, esses elementos não são incluídos em nosso modelo. E enxergamos a preparação do aprendiz (ALLY, 2008) distribuída nas interações aluno-conteúdo e aluno-self.

Além dos tipos de interações apresentados em nosso micromodelo, nosso macromodelo inclui os três elementos propostos por Berge (2002) como o segredo para o design da aprendizagem de sucesso: (a) objetivos de aprendizagem, (b) atividades de aprendizagem e (c) feedback e avaliação. A conexão proposta por Ally (2008) entre as atividades e interações de aprendizagem é fundamental em nosso modelo.

Os elementos propostos por Strijbos, Martens e Jochems (2004) merecem uma atenção especial. Objetivos de aprendizagem fazem parte do nosso modelo; tipo de tarefa é na verdade uma mistura do que chamamos de objetivos, atividades e nível/estrutura; nível de pré-estruturação pode ser considerado nosso nível/estrutura; o tamanho do grupo é parte do que consideramos uma fase anterior do design, mas também guiou nossa proposta de três tipos de interações aluno-aluno; e suporte de informática também faz parte da fase anterior do design, embora envolvendo também o que chamamos de ferramentas.

Nosso modelo inclui oito elementos-chave:

1. Objetivos
2. Atividades
3. Tipos
4. Nível/Estrutura
5. Recursos
6. Mídias
7. Ferramentas
8. Avaliação

e duas escolhas discretas:

- a) Síncrona/Assíncrona
- b) Duração

O modelo tem semelhanças com alguns passos que Hirumi (2013) sugere para o design: objetivos, eventos, tipo de interações e ferramentas, mas inclui mais variáveis e não segue uma sequência linear. A Figura 5 ilustra os principais componentes do modelo.

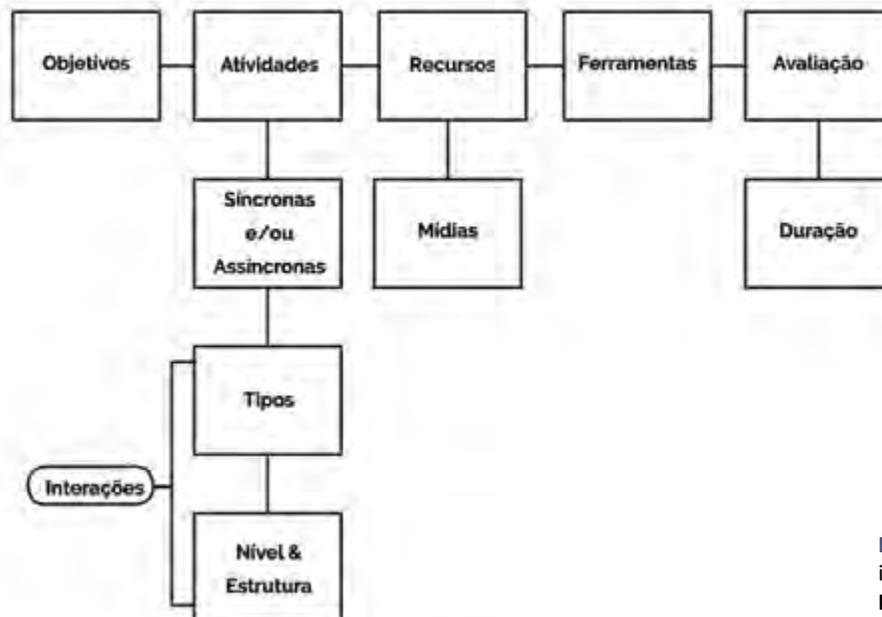


Figura 5 -- Modelo para a concepção e avaliação de atividades e interações

Fonte: O Autor.

Strijbos, Martens e Jochems (2004) sugerem que os objetivos de aprendizagem sejam pensados como um contínuo de habilidades, de abertas a fechadas. Wagner (1997), Northrup (2001; 2002) e Berge (2002) também listam diferentes objetivos e finalidades para interações e atividades.

Berge (2002) considera as atividades de aprendizagem um dos três componentes básicos do e-learning. Chou (2003) menciona vários tipos de atividades (que ele chama de funções interativas), como: explorar links e materiais multi-mídia, fazer buscas e pesquisas, os alunos contribuírem para os materiais de aprendizagem e chats e se autoavaliarem. Bonk and Dennen (2003) fizeram uma compilação valiosa de ideias e atividades pedagógicas online, como: estudos de caso, quebra-gelo e atividades de encerramento, *scavenger hunt*, comentários e feedbacks dos colegas, trabalhos em grupo, fóruns de discussão, *role-play*, publicação na web do trabalhos dos alunos, simpósios, brainstorm, especialistas convidados e portfólios online. Planejar uma riqueza e variedade de atividades e ligá-las a outros elementos do modelo proposto podem ser considerados passos essenciais para tornar a educação a distância interativa.

No nível/estrutura das interações classificamos o envolvimento do aluno, de mais reativo a mais proativo. Strijbos, Martens e Jochems (2004) argumentam que tipos de atividades estão ligados a processos de interação em um contínuo que vai de atividades bem estruturadas até

atividades pouco estruturadas. Sua discussão sobre a pré-estruturação da interação, bem como algumas das dimensões de interatividade de Chou (2003) e alguns conceitos de Sims (1997) também podem ser classificados aqui. É notável que nível/estrutura da interação não faça parte do modelo de Hirumi (2002; 2006; 2013).

Consideramos que os recursos e as mídias (como texto, som, imagens, vídeos, animações e games), utilizados nas atividades e nas interações, são também elementos críticos e devem ser tratados como categorias separadas no design.

Propomos também, como outros autores, que selecionar as ferramentas, mídias sociais e tecnologias apropriadas para o ensino e para a produtividade dos alunos a distância merece um lugar específico no modelo de design.

Vários autores consideram a avaliação um elemento-chave no design de atividades e interações em educação online. Berge (2002, p. 185) afirma que “feedback, incluindo a avaliação, é outro aspecto da interação”. Chou (2003) considera testes online para autoavaliação e individualizados como funções interativas. Wagner (1997), Yacci (2000) e Sims (2006) também enfatizam a importância do feedback. A avaliação pode incluir interações professor-aluno, aluno-aluno e aluno-self, tanto formativas quanto somativas. Feedback dos professores aos trabalhos dos alunos, comentários dos colegas a partir de rubricas, avaliações coletivas de posts em fóruns e autoavaliação com base em e-portfólios são exemplos do uso de estratégias de

avaliação interativas em ambientes de aprendizagem online. Armenteros, Benítez e Curca (2013) apresentam o exemplo do design de um game interativo usado como recurso educacional online para árbitros e assistentes de futebol, que foca em avaliação e utiliza 1.500 questões de múltipla escolha.

A literatura não enfatiza a importância de incluir a duração prevista das atividades e interações no design, mas consideramos que isso seja um elemento crítico para nos comunicarmos adequadamente com os alunos.

Por fim, ao contrário de Hirumi (2013), propomos que o design possa começar em diferentes pontos, pois em alguns casos os objetivos de aprendizagem, os recursos, o conteúdo e/ou os planos de ensino e aulas podem já estar definidos. Como Strijbos, Martens e Jochems (2004) defendem, determinar os objetivos de aprendizagem e as interações esperadas devem ser atividades realizadas

simultaneamente, no caso de um design que foca em processos de interação, e não em objetivos de aprendizagem estáticos. Nosso macromodelo para o design educacional, por isso, não tem setas indicando ordem ou direção, mas linhas conectando elementos.

6. Conclusão

A combinação entre esses dois modelos, micro e macro, pode auxiliar designers e professores tanto no design de novos cursos, como na avaliação de cursos existentes, com foco em interações e atividades. O design de interações e atividades é uma das atividades críticas do design educacional, que pode distingui-lo do design instrucional. Nesse sentido, é essencial que os modelos sejam testados e os resultados avaliados em cursos de educação online.

REFERÊNCIAS

- ALLY, M. Foundations of educational theory for online learning. In: ANDERSON, T. (Ed.). **The theory and practice of online learning**. 2. ed. Edmon- ton: AU Press, 2008. p. 15-44.
- ARMENTEROS, M.; BENÍTEZ, A. J.; CURCA, D. Interactive trivia of laws of the game as a resource for training FIFA football referees. In: YANG, H.; WANG, S. (Ed.). **Cases on formal and informal e-learning environments: opportunities and practices**. Hershey, PA: IGI Global, 2013. p. 200-214.
- ANDERSON, T.; GARRISON, D. R. Learning in a networked world: new roles and responsibilities. In: GIBSON, C. C. (Ed.). **Distance learners in higher education**. Madison: Atwood Publishing, 1998. p. 97-112.
- BASSANI, Patrícia Brandalise Scherer. **Mapeamento das interações em ambiente virtual de aprendizagem: uma possibilidade para avaliação em educação a distância**. 2006. Tese (Doutorado em Novas Tecnologias da Educação)—Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006. Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias da Educação. Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação.
- BERGE, Zane L. Active, interactive, and reflective learning. **The Quarterly Review of Distance Education**, v. 3, n. 2, p. 181-190, 2002.
- BERGE, Zane L. Interaction in post-secondary web-based learning. **Educational Technology**, v. 39, n. 1, p. 5-11, 1999.
- BONK, C. J.; KING, K. Computer conferencing and collaborative writing tools: starting a dialogue about student dialogue. In: _____ (Ed.). **Electronic collaborators: learner-centered technologies for literacy, apprenticeship, and discourse**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998. p. 3-23.
- BURNHAM, B. R.; WALDEN, B. Interactions in distance education: a report from the other side. In: 1997 **Adult Education Research Conference**. Stillwater, Oklahoma, 1997.
- CHOU, C. Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: A technical framework for designers. **British Journal of Educational Technology**, v. 34, n. 3, p. 265-279, 2003.
- GIBSON, C. C. Social context and the collegiate distance learner. In: _____ (Ed.). **Distance learners in higher education: institutional responses for quality outcomes**. Madison, WI: Atwood Publishing, 1998. p. 113-126.
- GILBERT, L.; MOORE, D. R. Building interactivity into Web courses: tools for social and instructional interaction. **Educational Technology**, v. 38, n. 3, p. 29-35, 1998.
- HILLMAN, D. C.; WILLIS, D. J.; GUNAWARDENA, C. N. Learner-interface interaction in distance education: An extension of contemporary models and strategies for practitioners. **The American Journal of Distance Education**, v. 8, n. 2, p. 30-42, 1994.
- HIRUMI, Atsusi. A framework for analyzing, designing, and sequencing planned elearning interactions. **Quarterly Review of Distance Education**, v. 3, n. 2, p. 141-160, 2002.
- HIRUMI, Atsusi. Aplicando estratégias fundamentadas para projetar e sequenciar interações em e-learning. **Revista da ABT**, n. 200, p. 7-41, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://abt-br.org.br/images/rte/200.pdf>>.
- HIRUMI, Atsusi. Analysing and designing e-learning interactions. In: JUWAH, C. (Ed.). **Interactions in online education: implications for theory and practice**. New York, NY: Routledge, 2006. p. 46-71.

- MIYAKITA, G. et al. Designing a new performing arts education through constructing a global theatre. In: YANG, H.; WANG, S. (Ed.). **Cases on formal and informal e-learning environments: opportunities and practices**. Hershey, PA: IGI Global, 2013. p. 314-336.
- MOORE, M. G. Editorial: Three types of interaction. **American Journal of Distance Education**, v. 3, n. 2, p. 1-6, 1989.
- NORTHROP, P. A framework for designing interactivity into web-based instruction. **Educational Technology**, v. 41, n. 2, p. 31-39, 2001.
- NORTHROP, P. Online learners' preferences for interaction. **The Quarterly Review of Distance Education**, v. 3, n. 2, 219-226, 2002.
- PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador: comunicação – cibercultura - cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007.
- RHODE, J. F. **Interaction equivalency in self-paced online learning environments: an exploration of learner preferences**. 2008. Tese (Doutorado) –Capella University, 2008. Disponível em: <<http://gradworks.umi.com/3291462.pdf>>.
- SILVA, Marco. **Sala de aula interativa: educação, comunicação, mídia clássica...** 6. ed. São Paulo: Loyola, 2012.
- SIMS, R. Interactivity on stage: strategies for learner-designer communication. **Australian Journal of Educational Technology**, v. 15, n. 3, p. 257-272, 1999.
- SIMS, Roderick. Beyond instructional design: making learning design a reality. **Journal of Learning Design**, v. 1, n. 2, p. 1-7, 2006.
- SIMS, Roderick. Interactivity: a forgotten art? 1997. Disponível em: <<http://www2.gsu.edu/~wwwitr/docs/interact/>>.
- SOO, K.; BONK, C. J. (Interaction: What does it mean in online distance education? In: ED/MEDIA/ED-TELECOM 98 World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational Telecommunications, Freiburg, 1998.
- STOERGER, S. Making connections: how students use social media to create personal learning networks. In: YANG, H.; WANG, S. (Ed.). **Cases on formal and informal e-learning environments: opportunities and practices**. Hershey, PA: IGI Global, 2013. p. 1-18.
- STRIJBOS, J. W.; MARTENS, R. L.; JOCHEMS, W. M. G. Designing for interaction: six steps to designing computer-supported group-based learning. **Computers & Education**, v. 42, n. 4, p. 403-424, 2004.
- SUTTON, L. A. The principle of vicarious interaction in computer-mediated communications. **International Journal of Educational Telecommunications**, v. 7, n. 3, p. 223-242, 2001.
- THURMOND, V. A. **Examination of interaction variables as predictors of students' satisfaction and willingness to enroll in future web-based courses while controlling for student characteristics**. 2003. Tese (Doutorado) –University of Kansas, 2003. Disponível em: <<http://www.bookpump.com/dps/pdf-b/1121814b.pdf>>.
- TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.
- WAGNER, E. D. Interactivity: from agents to outcomes. **New Directions for Teaching and Learning**, n. 71, p. 19-26, 1997.
- XENIA, Z.; CHRISTOS, G. Open source computer-mediated collaborative community learning. **International Journal of Computer and Information Technology**, v. 1, n. 1, p. 67-76, 2012.
- YACCI, M. Interactivity demystified: A structural definition for online learning and intelligent CBT. **Educational Technology**, v. 40, n. 4, p. 5-16, 2000.
- ZIMMERMAN, T. Exploring learner to content interaction as a success factor in online courses. **The International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 13, n. 4, p. 152-165, 2012.

Figuras e tabelas

Figura 1 - Fonte: Autor

Figura 2 - Fonte: Ally (2008, p. 32) (publicação/autor na lista de referências)

Figura 3 - Fonte: Ally (2008, p. 37) (publicação/autor na lista de referências)

Figura 4 - Fonte: Hirumi (2013, p. 6) (publicação/autor na lista de referências)

Figura 5 - Fonte: Autor.