

09 2014
Jan - Jun

A network diagram with a central red node and various other nodes in blue, green, and brown, connected by thin grey lines. The background is a light green gradient.

TECNOLOGS

revista digital de tecnologías cognitivas

EXPEDIENTE

TECCOGS - Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, nº 9, Jan-Jun 2014, ISBN 1984-3585
Programa de pós-graduação em Tecnologias da Inteligência e Design Digital (TIDD) / PUC-SP

diretoria científica

Profª Drª Lucia Santaella [PUC-SP](#)

Prof. Dr. Winfried Nöth [PUC-SP](#)

edição científica deste número

Prof. Dr. João Mattar [PUC-SP](#) / [Anhembi Morumbi](#)

coordenação executiva

Prof. Dr. João Mattar [PUC-SP](#)

conselho editorial

Prof. Dr. Alex Primo [UFRGS](#)

Prof. Dr. André Lemos [UFBA](#)

Profª Drª Cláudia Giannetti

Profª Drª Diana Domingues [LART UnB](#) [FGA GAMA](#)

Profª Drª Geane Alzamora [UFMG](#)

Profª Drª Giselle Beiguelman [USP](#)

Prof. Dr. João Teixeira [UFSCAR](#)

Profª Drª Luiza Alonso [UnB](#)

Profª Drª Maria Eunice Quilici Gonzalez [UNESP-Marília](#)

projeto web

Roger Pascoal

projeto gráfico

Cândida Almeida

revisão de texto

Isabel Victória Galleguillos Jungk

M. Carmo Cardoso Sampaio

Gustavo Rick Amaral

revisão de normatização

Júlio César Martins da Silva

Patrícia Kunst Canetti

diagramação

Roger Pascoal

publicação online

Roger Pascoal

divulgação digital

Natália Aly Menezes

SUMÁRIO

ARTIGOS

- Towards Understanding Threads as Social and Cognitive Artifacts for Knowledge Building in Online Learning 04
murat oztok
- Gamificação Aumentada: explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem 14
paula carolei e romero tori
- Aplicações web na educação: uma reflexão sobre a relação entre as características técnicas e os processos de interação 36
patricia b. scherer bassani, gerson lampert e guilherme muller
- Interações em Ambientes Virtuais de Aprendizagem 53
joão mattar

DOSSIÊ

- Três tipos de interação - American Journal of Distance Education: Three Types of Interaction (1989) 73
michael g. moore, tradução: wanderlucy czeszak, revisão: joão mattar
- Moore tinha razão! Ponderações sobre a “distância” e a interação na educação a distância 81
comentários de marilene garcia
- A interação aprendiz-conteúdo em tempos de dispositivos móveis (tablets e smartphones) na educação 84
comentário de cláudio fernando andré
- Tipos de interação: de Moore a Hirumi 87
comentários de wanderlucy corrêa czeszak
- Três Tipos de Interação. Michael G. Moore 90
comentários de walkyria acquesta dias

RESENHA

- The Art of Failure: An Essay on the Pain of Playing Video Games (2013) 93
por walkyria acquesta dias

ENTREVISTA

- Terry Anderson 98
por joão mattar

Este número da TECCOGS está centrado na discussão sobre interações em ambientes virtuais da aprendizagem.

Em “Towards Understanding Threads as Social and Cognitive Artifacts for Knowledge Building in Online Learning”, Murat Oztok aborda o tema da perspectiva da construção de conhecimento em educação online.

Em “Gamificação aumentada: explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem”, Paula Carolei e Romero Tori exploram o tema do ponto de vista da utilização de elementos de design de games e realidade aumentada.

Em “Aplicações web na educação: uma reflexão sobre a relação entre as características técnicas e os processos de

interação”, Patrícia B. Scherer Bassani, Gerson Lampert e Guilherme Muller apresentam a utilização de diversas ferramentas e suas relações com interações.

E em “Interações em Ambientes Virtuais de Aprendizagem”, João Mattar faz uma revisão geral da literatura, propondo dois modelos para o design de interações e atividades online.

O dossiê apresenta a tradução para o português do famoso editorial de Michael Moore (1989) para o American Journal of Distance Education: *Three Types of Interaction*, seguida de breves comentários de Marilene Garcia, Cláudio Fernando André, Wanderlucy Corrêa Czeszak e Walkyria Acquesta Dias.

Este número da TECCOGS apresenta ainda uma resenha do livro de Jesper Juul *The Art of Failure: An Essay on the Pain of Playing Video Games* (2013), que explora as interações do ponto de vista do design de games.

O leitor é ainda presenteado com uma entrevista com Terry Anderson, da Athabasca University, uma das referências na pesquisa sobre interações em educação online.

Disponibilizamos online, portanto, a compilação de um rico material para o avanço na teoria e prática do design e da avaliação de interações e atividades em ambientes virtuais de aprendizagem.



artı
gos

Towards understanding threads as social and cognitive artifacts for knowledge building in online learning



murat oztok

Lancaster University

Department of Educational Research

oztokm@gmail.com

ABSTRACT

Learning scientists have indicated that one way to support knowledge construction in asynchronous threaded discussions is to provide means by which critical discourse can be supported. However, studies that seek to understand critical discourse in online learning tend to focus on the outcomes of threads or examine threads in aggregate. In order to understand the pedagogical processes by which knowledge construction can be initiated and sustained, I examined patterns of social, cognitive, and teaching presences influencing the development of pivotal notes (notes that trigger knowledge construction). Evidence suggests that exhibiting high levels of cognitive presence tends to lead quickly to knowledge construction, whereas the other presences do not. Research directions are suggested to better understand these processes.

KEYWORDS

Online learning, Social presence, Teaching presence, Cognitive presence.

Purpose and perspective

The Community of Inquiry (CoI) framework (Garrison, Anderson, & Archer, 1999) is a prominent theoretical framework in online learning literature that focuses on the pedagogical processes by which deep and meaningful discourse can be supported at the intersection of three elements: social presence, cognitive presence, and teaching presence. The CoI model has roots in socio-cognitive theory and argues that “[i]n an environment that is supportive intellectually and socially, and with the guidance of a knowledgeable instructor, students will engage in meaningful discourse and develop personal and lasting understandings of course topics” (Rourke & Kanuka, 2009, p. 21). Critical discourse is at the core of this model and it is based on Toulmin’s (1958) model of argumentation and Ausubel’s (1961) model of meaningful learning. According to the CoI model, social presence refers to the ability of participants to project their personal characteristics into the community through three types of communicative actions: affective, cohesive, and interactive responses. Teaching presence refers to the responsibilities of the instructor with respect to instructional design, discourse facilitation, and

direct instruction (Garrison et al., 1999). Cognitive presence is “the extent to which the participants in any particular configuration of a community of inquiry are able to construct meaning through sustained communication” (ibid. p.12), and it is identified through four cognitive events: triggering, exploration, integration, and resolution. In tandem, the three presences are believed to support and sustain critical discourse that leads to knowledge construction. However, the literature suggests that discussions in online learning environments typically lack support for critical discourse (Hewitt, 2005), preventing critical thinking and knowledge construction (Oztok, Zingaro, Brett, & Hewitt, 2013; Rourke & Kanuka, 2007).

The majority of contemporary online courses employ asynchronous threaded discussions, providing individuals an opportunity to reflect on their insights while reacting to and engaging with each other (Hewitt, 2005). Threads provide individuals an opportunity to reflect, exchange ideas, and negotiate perspectives, and have been found useful in supporting students in collaboration and exploration (Oztok, 2012). Nevertheless, due to lack of scaffolding and cognitive guidance inherent in threads (Suthers, Vatrappu, Medina, Joseph, & Dwyer, 2008), along with the impersonal nature of

online environments (Oztok & Brett, 2011), individuals may feel disconnected or disoriented (Hewitt, 2005) preventing them from synthesizing the group discussion. Thus, lack of social, cognitive, and instructional guidance for supporting collaborative learning in asynchronous threaded discussions creates further obstacles for collaboration, meaning-making, and knowledge construction.

Critical discourse is of recurring concern in the online learning literature (Hewitt, 2005; Zingaro, 2012; Zingaro & Oztok, 2012). That said, much of the research examines aggregate patterns of critical discourse at the class level (e.g., Zingaro, 2012; Zingaro & Oztok, 2012). Since knowledge construction is not a compiled outcome but rather a collaborative process, this prior work fails to explore the precursors for engendering critical thinking in the first place. I argue that understanding the relationship of teaching presence, social presence, and cognitive presence to the process of knowledge construction can inform our understanding of the ways that knowledge construction can be supported and sustained. This research therefore explores the role of the three presences (social, cognitive, and teaching) in the CoI model in the process of knowledge construction.

Methods and data sources

In order to understand the pedagogical processes by which knowledge construction can be initiated and

sustained, I examined the patterns of social, cognitive, and teaching presences that may create or support the necessary conditions and qualities for “pivotal notes”, explained in detail below. To this end, I (along with my research team) analyzed threads in which individuals collaboratively constructed knowledge, identified pivotal notes in those particular threads, and coded the categories of social, cognitive, and teaching presences that exist in precursor notes (Cronbach’s alpha for our presence coding schemes was 0.83). Data is gathered from a fully online graduate education course from Fall 2012 (N=13) offered at a large North-American research university. The course comprised twelve modules, each corresponding to one week, in which students discussed weekly readings. Each week, one or two students acted as moderators. They facilitated discussion throughout the week, kept discussions on track, offered a summary of the week’s issues, and overall provided opportunities for sustained discourse, increased interaction, and rich discussions.

The Interaction analysis model (Gunawardena, Lowe, & Anderson, 1997) is employed for examining the process of knowledge construction. It is based on socio-cultural learning theories and is specifically developed for analyzing asynchronous threaded discussions. The model conceptualizes knowledge construction as a process of negotiation in which meanings, perspectives, and perceptions play important roles. While not strictly sequential, the interaction analysis model suggests five phases through

which knowledge construction occurs: 1) sharing and comparing of information, 2) discovery and exploration of dissonance or inconsistency among participants, 3) negotiation of meaning of knowledge co-construction, 4) testing and modification, and 5) phrasing of agreement and applications of newly constructed meaning (Table 1).

Recently, Wise and Chiu (2011) have built on the interaction analysis model and defined pivotal notes as those notes in which knowledge construction processes are triggered. A pivotal note is a note within a threaded discussion that initiates new segments of discussion, possibly leading to higher-level discussion and knowledge construction.

Phases	Description	Example
1 Sharing Information	Statements of observation, opinion, agreement, clarification, example or problem definition etc.	"I agree that students' pre-existing ideas are important to consider. There is empirical support for this in the misconceptions literature."
2 Exploring Dissonance	Identification of areas of disagreement; clarification of source and extent of disagreement; providing support for one's ideas in the face of counterarguments.	"I think what we are disagreeing about here is not whether we should assess learning but how to design assessments to drive positive learning experiences."
3 Negotiating Meaning	Identification of areas of agreement across conflicting ideas; clarification of meanings of terms; proposal and negotiation of integrating metaphors and compromise statements.	"I think that if we take an 'expert' as someone who sees the deep structure of a discipline, then we can all agree that more than rote memorization is needed."
4 Testing and Modifying	Testing the proposed synthesis against "received facts," cognitive schema, personal experience, collected data, and expert testimonies.	"We agreed that peer-interaction is important for learning, but what about all the research on self-study and individual tutoring systems?"
5 Agreeing and Applying	Summarization of agreement(s); application of new knowledge; metacognitive statements of changes in knowledge or ways of thinking.	"I think our discussion has shown that it is not just the learning materials that matter, but how they are used. I guess the next question is how to help students use materials well..."

Table 1: Summary of Interaction Analysis Model. Based on (Gunawardena et al., 1997), adapted from (Wise & Chiu, 2011)

The Col model has been employed by numerous researchers in a substantial number of studies for more than a decade (Rourke & Kanuka, 2007) in order to study knowledge construction in relation to the dynamics of a community of learners. The model identifies “the key

elements of an educational transaction that could be studied in concert such that their interdependencies could be understood” (Akyol & Garrison, 2008, p. 4). Each of the presences is multi-layered and defined based on constituent categories (See Table 2).

Elements	Categories	Indicators
Social Presence	Interactive / Open Communication	Learning Climate/Risk-Free Expression
	Cohesive	Group Identity/Collaboration
	Affective / Emotional Expression	Self Projection/Expressing Emotions
Cognitive Presence	Triggering Event	Sense of Puzzlement
	Exploration	Information Exchange
	Integration	Connecting Ideas
	Resolution	Applying New Ideas
Teaching Presence	Course Design & Organization	Setting Curriculum & Methods
	Facilitating Discourse	Shaping Constructive Exchange
	Direct Instruction	Focusing and Resolving Issues

Table 2: Social, Cognitive, and Teaching Presence. Adapted from Garrison et al. (1999).

Results

I analyzed the threads from the middle four weeks of the course, as these weeks exclude intro/exit weeks and were the most active overall. Of the 153 notes in 22 threads that I analyzed, I found only 7 threads in total in which

students collaboratively constructed knowledge. Then, I analyzed those 7 threads and investigated the notes prior to the pivotal note in relation to the categories of the three presences (Table 3). By doing so, I explored the conditions leading to and qualities necessary for the pivotal note.

	1	2	3	4	5	6	7
Social Presence	I-A-A-I-I-C	C-A-A-I-I	A-A-I-I-A	I-C-A-I-A-I	I-A-C-C-I	C-C-A-A	A-A-I-C-I-I
Cognitive Presence	T-T-T-E-I-I	E-T-T-E-I	E-E-I-E-I	T-E-E-E-I-I	T-E-I-I-I	E-E-I-I	T-E-I-E-I-I
Teaching Presence	C-D-F-F-D-D	C-F-F-D-F	F-D-D-F-F	C-D-D-F-F-D	F-F-F-D-F	C-D-F-F	F-D-F-F-D-F

Table 3: Categories of the three presences in notes prior to the pivotal note (The letters represent the first letter of each category)

The results indicate that when social presence and its categories are considered in conjunction with knowledge construction, there is no dominant category or pattern of categories that is suggestive of promising discussions. That is, according to the results, there is no certain aspect of social presence that is needed or required for the pivotal notes. The findings are in line with the current literature in suggesting no effect of social presence on knowledge construction (Arbaugh, 2007; Rtheke & Kanuka, 2009).

However, it is important at this point to note that I am not suggesting that social aspects have no value for learning or knowledge construction. Indeed, social presence throughout the these may support threaded discussions since it provides contextual understandings for individuals (Kehrwald, 2008). However, I see no clear pattern between social presence and pivotal notes.

Similarly, there is no strong or clear pattern of teaching presence and its categories that appear to support

pivotal notes. However, studies have repeatedly shown that teaching presence affects learning and knowledge construction (Akyol & Garrison, 2008). I believe that the result is contradictory because studies examining teaching presence investigated its role using outcomes or aggregates. Thus, when teaching presence is considered in conjunction with the process of knowledge construction, the current conceptualization of teaching presence might fall short since it does not conceptualize knowledge construction as a collaborative process.

When cognitive presence and its categories are considered, it can be suggested that *exploration* followed by *integration* may provide the cognitive supports required for discussions to evolve and lead to triggering notes. In particular, when individuals integrate each others' ideas and connect those ideas to other ideas, they can create situated meanings (Lave & Wenger, 1991), understand each others' subjectivity (Suthers, 2006), and distribute the cognitive responsibility (Stahl, 2010).

Significance and Discussion

Threaded discussions support divergence and plurality of ideas. However, such discussions lack supports for synthesizing multiple perspectives or engaging in meta-level analysis, activities necessary for collaboration and knowledge creation. As a first step in understanding the role of the Col presences for knowledge construction, I

analyzed both presences and knowledge construction for relationships suggestive of particular prerequisites for knowledge construction. I find evidence that exhibiting high levels of cognitive presence tends to lead to knowledge construction, though the other presences do not.

This work agrees with the perspective of Rourke and Kanuka (2009), who argue that cognitive presence can be seen as an outcome of the Col model. As cognitive presence indicators were prerequisite to knowledge construction in this work, I similarly see cognitive presence as a valued end in itself. What remains to be addressed is the role of social and teaching presence in fostering cognitive presence and hence knowledge construction.

Conclusion

I have merged theory from the learning sciences and online learning literatures to investigate precursors of knowledge construction using the Community of Inquiry framework. Cognitive presence seems largely related to knowledge construction, though the relationships with other presences remain unclear. I intend to continue this research through an examination of multiple courses to determine the extent to which the findings can be generalized. I encourage the online learning research community to continue to problematize the divergent nature of threads and discover prompts and supports that encourage those processes known to lead to knowledge construction.

REFERENCES

- Akyol, Z., & Garrison, D. R. (2008). The Development of a Community of Inquiry over Time in an Online Course: Understanding the Progression and Integration of Social, Cognitive and Teaching Presence. **Journal of Asynchronous Learning Networks**, 12(3), 3–22.
- Arbaugh, J. B. (2007). An Empirical Verification of the Community of Inquiry Framework. **Journal of Asynchronous Learning Networks**, 11(1), 73–85.
- Ausubel, D. P. (1961). In defense of verbal learning. **Educational Theory**, 11(1), 15–25. doi:10.1111/j.1741-5446.1961.tb00038.x
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (1999). Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. **The Internet and Higher Education**, 2(2–3), 87–105. doi:10.1016/S1096-7516(00)00016-6
- Gunawardena, C. N., Lowe, C. A., & Anderson, T. (1997). Analysis Of A Global Online Debate And The Development Of An Interaction Analysis Model For Examining Social Construction Of Knowledge In Computer Conferencing. **Journal of Educational Computing Research**, 17(4), 397–431.
- Hewitt, J. (2005). Toward an Understanding of How Threads Die in Asynchronous Computer Conferences. **Journal of the Learning Sciences**, 14(4), 567–589. doi:10.1207/s15327809jls1404_4
- Ke, F., Chávez, A. F., Causarano, P.-N. L., & Causarano, A. (2011). Identity presence and knowledge building: Joint emergence in online learning environments? **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, 6(3), 349–370. doi:10.1007/s11412-011-9114-z
- Kehrwald, B. (2008). Understanding Social Presence in Text-Based Online Learning Environments. **Distance Education**, 29(1), 89–106.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. New York, NY: Cambridge University Press.
- Oztok, M. (2012). Tacit knowledge in online learning: community, identity, and social capital. **Technology, Pedagogy and Education**, 1–16. doi:10.1080/1475939X.2012.720414
- Oztok, M., & Brett, C. (2011). Social Presence and Online Learning: A Review of Research. **The Journal of Distance Education**, 25(3). Retrieved from <http://www.jofde.ca/index.php/jde/article/view/758>. Accessed on 2015/02/10.
- Oztok, M., Zingaro, D., Brett, C., & Hewitt, J. (2013). Exploring asynchronous and synchronous tool use in online courses. **Computers & Education**, 60(1), 87–94.
- Rourke, L., & Kanuka, H. (2007). Barriers to online critical discourse. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, 2(1), 105–126. doi:10.1007/s11412-007-9007-3
- Rourke, L., & Kanuka, H. (2009). Learning in communities of inquiry: A review of the literature. **Journal of Distance Education**, 23(1), 19–48.
- Stahl, G. (2010). Guiding group cognition in CSCL. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, 5(3), 255–258. doi:10.1007/s11412-010-9091-7
- Suthers, D. D. (2006). Technology affordances for intersubjective meaning making: A research agenda for CSCL. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, 1(3), 315–337. doi:10.1007/s11412-006-9660-y

Suthers, D. D., Vatrappu, R., Medina, R., Joseph, S., & Dwyer, N. (2008). Beyond threaded discussion: Representational guidance in asynchronous collaborative learning environments. **Computers & Education**, 50(4), 1103–1127. doi:10.1016/j.compedu.2006.10.007

Toulmin, S. E. (1958). **The Uses of Argument**. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Wise, A., & Chiu, M. (2011). Analyzing temporal patterns of knowledge construction in a role-based online discussion. **International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning**, 6(3), 445–470. doi:10.1007/s11412-011-9120-1

Zingaro, D. (2012). Student Moderators in Asynchronous Online Discussion: a Question of Questions. **Journal of Online Learning and Teaching (JOLT)**, 8(3), 159–173.

Zingaro, D., & Oztok, M. (2012). Interaction in an Asynchronous Online Course: a Synthesis of Quantitative Predictors. **Journal of Asynchronous Learning Networks**, 16(4), 71–82.

Gamificação Aumentada

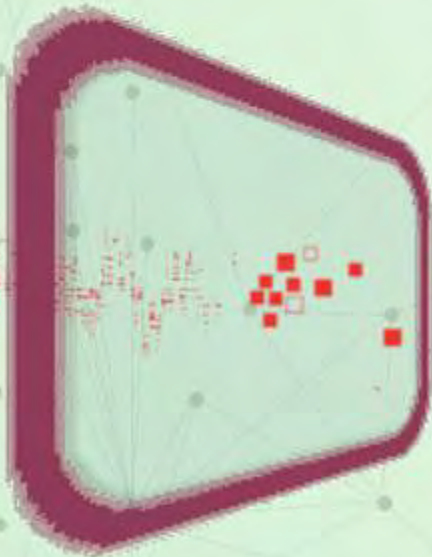
Explorando a realidade aumentada em atividades lúdicas de aprendizagem

paula carolei

Unifesp

romero tori

USP / Senac



RESUMO

Realidade Aumentada (RA) traz elementos virtuais para o ambiente real e isso é importante por criar um ambiente híbrido com elementos físicos e digitais, promovendo a experiência imersiva com dispositivos simples como *webcams*, celulares e *tablets*. Além disso, permite a interação direta com o ambiente real, e frequentemente mais familiar para o participante, proporcionando uma imersão que pode ir além da representação e da simulação. Pode ainda trazer outras formas de interação com o ambiente físico, criando situações e relações éticas e empáticas, além das estéticas. Por isso, RA tem um grande potencial para ser investido na educação, especialmente online e na modalidade *blended learning*. A proposta de trabalhar com gamificação é pensar em atividades educacionais que explorem não apenas as possibilidades físicas desse ambiente híbrido como também suas potencialidades sociais, emocionais e simbólicas, mudando e expandindo percepções, agregando camadas de informações e criando relações entre dados e espaços, registrando e mapeando processos. Este artigo, a partir de experiências gamificadas e pesquisas dos autores, desconstrói o conceito e a tecnologia de “realidade aumentada”, avalia como essas tecnologias podem ampliar a interação e dar mais profundidade a propostas gamificadas.

PALAVRAS-CHAVE

Gamificação, Realidade Aumentada, Imersão, Design Educacional

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) brings virtual elements to real environments and this is important to overcome usual problems of virtual reality such as the need of expensive and uncomfortable equipment for creating good enough simulations to hide a reality and transport user's conscience to an artificial space. AR promotes an immersive experience by creating hybrid physical and digital environments using simple devices, such as webcams, mobile phones or tablets. Besides it allows the participant to take direct interaction on a real - and often familiar - environment and provides immersion that can surpass the simple representation or simulation. Thus AR has great potential to be invested in education, especially in its online and blended learning forms. Our proposal is to think gamified activities in which not only physical possibilities of hybrids environment, but social, emotional and symbolic as well, are explored. This approach can provide changes and expansion of perceptions, adding information levels, creating relations between data and real spaces, by registering and mapping the processes. Based upon gamified experiences and researches from the authors, this article deconstructs the concept and the technology behind AR, evaluates how this technology can amplify the interaction and became deeper the gamified pedagogical.

KEYWORDS

Gamification, Augmented Reality, Immersion, Educational Design.

Introdução

Gamificação é um tema atual que tem despertado muito interesse e discussões. Gamificação não é o mesmo que usar ou criar games com contexto social ou educacional, que não diversão e lazer. A isso chamamos de *Serious Games*. A ideia principal da gamificação não é trabalhar com games fechados, que são produtos e recursos culturais em si, e sim incorporar os elementos da linguagem dos games ao longo dos diversos processos, no nosso caso, nas estratégias pedagógicas que visam à aprendizagem.

Mas o que a linguagem dos games tem de especial? Trata-se de uma linguagem que emergiu e evoluiu como expressão de uma característica inata do ser humano que é o prazer e a motivação pela experimentação, pela vivência, pela imaginação, pelo desejo de se transportar para outros tempos e espaços. Portanto reúne recursos que facilitam a entrada e a permanência em um estado de prazer e atenção próprios das atividades lúdicas. Mesmo quando esses games são utilizados em atividades ditas sérias, como estudar ou fazer tratamento de saúde, as pessoas podem se sentir mais motivadas se o processo for mediado por linguagem lúdica. Entender esse princípio, no entanto, não é suficiente para

que se saiba como introduzir a linguagem dos games em atividades complexas, como a educação.

Nesse ponto há vários estudos que podem nos ajudar a traçar alguns caminhos: um deles é *design* de games, outro é *design* de experiência. Há ainda o aprofundamento das questões que envolvem as estéticas dos meios digitais, especialmente os conceitos de imersão, agência e transformação, discutidos por Murray (2003).

Outro conceito que vem sendo bastante discutido no âmbito das novas tecnologias na educação é o de Realidade Aumentada (RA). Essa tecnologia possibilita que elementos virtuais interativos em formato digital se sobreponham, em tempo-real, a elementos físicos do ambiente real. Diferentemente da Realidade Virtual (RV), que promove uma imersão do usuário no ambiente digital buscando privá-lo das sensações provindas do ambiente físico a seu redor, a RA integra os dois ambientes. Por isso é mais fácil obter a sensação de imersão do usuário e, em geral, mais barato. A questão aqui discutida é como a RA pode ampliar a agência, a imersão e a diversão e ser usada num processo de gamificação para ampliar a potencialidade do aprendiz.

Este artigo, a partir de experiências e pesquisas dos autores, desconstrói o conceito e a tecnologia de

“realidade aumentada”, avalia com profundidade seu potencial pedagógico a partir das principais competências educacionais, e propõe um novo conceito de *design* de experiência para a criação de estratégias pedagógicas imersivas em espaços digitais híbridos.

Gamificação e Educação

Segundo Salem e Zimmerman (2006 p.55) o maior desafio de um modelo de *game design* é a conceituação no nível abstrato e, ao mesmo tempo, a criação de rubricas específicas para resolver problemas concretos.(...) É um processo iterativo, modelos são úteis num primeiro momento para entender o problema, mas eles nunca resolvem tudo. (...) É preciso frequentemente ir e voltar e dissecar o sistema, mudando determinados procedimentos para descobrir os pontos que não funcionam. Ou seja, o *design* de games se pauta por modelos e *frameworks*, mas também por experimentação e complexidade, assim como o processo educacional que também segue determinados princípios e diretrizes, mas tem o aspecto vivencial. Não há receita que funcione sempre, pois todo modelo é uma proposta virtual que só se atualiza quando é colocada em prática e, na maioria das vezes, precisa ser revista, ajustada, reformulada.

O *Design* de Experiência, segundo Shedroff (apud Pacheco, 2013) é um processo de criação de significado e, dessa forma, pode-se dizer que nosso contato com

qualquer coisa representa, tecnicamente, uma experiência de algum tipo, “base dos eventos da vida e formadora do *core* que as mídias interativas devem oferecer”, indo dos dados (ingredientes “*crus*”) ao conhecimento, o que é uma conquista. Esse é um processo de significação, no qual os dados são acrescidos de contexto e significado.

Uma das maiores contribuições do *design* de games e do *design* de experiência para a Educação é pensar a ação didática não como um processo instrucional e sim como uma proposta de experiência com contexto e significado. Para ampliar a relação entre instrução e experiência partimos de uma fala de Seymour Papert (1997) num debate sobre o futuro da escola com Paulo Freire no qual ele afirma que temos três formas de nos relacionar com o conhecimento: Experimentação, Instrução e Criação.

A Experimentação é nossa primeira forma de aprender, pois desde bebês começamos a explorar e experimentar o mundo com nosso corpo e nossos sentidos. Nessa fase decidimos o que aprender e como aprender dependendo do alcance que temos. Mas a experimentação física tem limites espaciais e temporais. Também podemos dizer que há uma cultura que se acumula por muito tempo e que não pode só depender da experiência pessoal e precisa, de certa forma, ser transmitida. Para isso, foram criadas as instituições formais de ensino e seus modelos instrucionais juntamente com propostas curriculares que selecionam o que deve ser ensinado, seja por ser relevante dentro de determinados contextos, seja, muitas vezes, por questões políticas. Mas

a instrução, por ser proposta por um grupo ou por uma instituição, diminui o poder de decisão do indivíduo. Sobre isso diz Papert (1997) destaca: “No momento que entramos na escola, deixamos de aprender e aceitamos ser ensinados”. O problema maior da instrução é acostumarmos com a passividade de receber conhecimentos sistematizados, perdendo aos poucos nossa autonomia e agência. Dessa forma não conseguimos atingir o terceiro estágio: a Criação de conhecimento. A fase do “criar” é quando nos apropriamos das construções estéticas e científicas do conhecimento e passamos criar novos conceitos e tecnologias.

Deve-se perceber que as três fases são importantes. Qualquer curso é pautado numa base instrucional, pois temos um plano a ser ensinado, a ser executado e uma intencionalidade. Também não se cria do nada. Precisamos ter acesso ao que a cultura nos traz para ter referência e uma base para a contextualização e a significação. Mas é preciso sair do paradigma da transmissão e melhorar a fase da instrução para que ela não reprima a postura ativa do aluno no processo de aprendizagem.

Neste sentido, o que Papert (1997) sugere é que as tecnologias consigam fazer da instrução um prolongamento da experimentação. Ou seja, que os materiais e estratégias pedagógicas instrucionais sejam planejados como projetos ou ambientes nos quais os alunos possam explorar, vivenciar, experimentar, problematizar, formular hipóteses e criar formas de resolver esses problemas e, assim, criem e decidam seus caminhos e não apenas recebam e consumam.

Podemos dizer que para transformar a instrução é preciso proporcionar agência ao aprendiz e, desse modo, a partir de elementos, referências e trilhas que podem ser propostas, ele exercitará o poder de decidir, fazer, explorar e criar situações novas de aprendizagem.

Nesse caminho proposto por Papert (1997) é que está a importância dos games: pensar como desenhar games ou processos gamificados investigativos que permitam que o jogador tenha mais agência e poder de decisão sobre o que e como aprender, mas sem abandonar as referências culturais e a compreensão das realidades e contextos.

Mas o game é o mesmo que experiência? Há muita controvérsia sobre o que é considerado ou não um game tanto na cultura como na educação. Há uma discrepância a ser observada entre os games comerciais, relacionados ao entretenimento e os ditos games educacionais. Todo game é um produto cultural com valores e princípios éticos, com características estéticas e semânticas. Mesmo os games mais realistas possuem elementos simbólicos e contextuais. Os games educacionais costumam ser menos vivenciais e acabam, por uma fixação de apresentação do conteúdo e, por isso, muitas vezes preservam o paradigma da instrução e perdem a sua possibilidade de experimentação.

Muitos ditos games educacionais não passam de atividades reativas com algumas distrações estéticas. Para definir o que consideramos essencial da linguagem do game partimos da ideia de Murray (2003) sobre estética de um meio eletrônico, que está apoiada em três eixos: agência,

imersão e transformação. Segundo a premissa desse autor, o meio digital tem essa característica mutável e isso pode flexibilizar o próprio indivíduo que interage a se relacionar com a própria diversão.

Em trabalhos anteriores (Carolei 2013), desenvolvemos a proposta de que um processo realmente gamificado se fundamenta em três elementos que se misturam e se complementam: agência, imersão e diversão. Podemos descrever de forma sintética cada um deles como: proposta de ação do jogador (agência), forma como esse jogador entra e se mantém dentro do círculo mágico do jogo (imersão) e como ele transforma, por aquilo que lhe é diverso, o potencial da diversão.

Segundo Murray (2003) agência é a capacidade gratificante de realizar ações significativas e ver resultados de nossas ações e nossas escolhas. A autora diz que o interator, nessa postura ativa, pode assumir posturas de navegador, protagonista, explorador ou construtor.

A navegação é claramente espacial e difere da exploração, na medida em que a primeira é mais contemplativa enquanto a segunda, em geral, tem objetivos a serem descobertos e objetos ou estruturas a serem encontrados.

As atividades de exploração, por sua vez, incluem dispositivos de coleta e catalogação de objetos virtuais. Murray (2003 p. 130) diz que “A atração duradoura, tanto de uma história como de um jogo, advém da fusão entre o problema cognitivo de encontrar o caminho e o padrão

emocional simbólico de enfrentar o desconhecido”. A questão do protagonismo é como ao mesmo tempo enfrentamos o desafio desconhecido do jogo e como exercitamos nossas habilidades. A outra possibilidade de agência é a construção que acontece nas situação em que o jogador cria e personaliza ambientes e objetos.

Para Salen e Zimmerman (2004 p. 80) um game tem ideias primárias: é um sistema; tem jogadores que participam de forma ativa; os desafios são artificiais, mesmo tendo fronteiras e referências da vida real; sempre há conflitos a serem resolvido que podem ocorrer de forma individual e competitiva ou em grupo de forma colaborativa; todo jogo tem regras e é possível quantificar o resultado. Há várias semelhanças entre a proposta de Muray e a de Salen & Zimmerman na consciência que um jogo eletrônico é um sistema, com elementos procedimentais, com regras e com a possibilidade de quantificação e também, em muitos casos, de automatização dos resultados.

Também é importante perceber o destaque para o papel ativo do jogador. Podemos dizer que a agência é bastante conectada com a ideia de jogabilidade, na qual o *design* de game tem que definir os desafios, as trilhas, as formas de competição e /ou de colaboração. Outro ponto que envolve a jogabilidade são as missões ou desafios criados, que Salen & Zimmerman(2004) chamam de conflitos.

Já um projeto de gamificação, nem sempre é totalmente eletrônico e procedimental. Embora deva ter regras, é possível ter *feedbacks* que não são automatizáveis e os

resultados podem ser mais qualitativos. Mas a questão do desafio é o ponto fundamental. E definir o tipo de agência, a partir do desafio, deve ser o nosso foco.

Todo processo educacional tem competências que, se espera, sejam desenvolvidas e ampliadas num aluno. Um grande salto para propostas gamificadas é propor desafios coerentes nos quais a agência proposta seja compatível com a competência esperada. Arnau e Zabala (2010) propõem a ideia de competência como uma superação da dicotomia entre teoria e prática e de ser algo bem mais complexo do que ser competente e fazer algo de forma eficaz. Competência é relação e complexificação, não é simplesmente separar conceitos de ação, mas sim trabalhar com a geração de um sistema e suas emergências. O jogo, como experiência ou vivência, pode ter uma proposta até ritual que vai além de uma simples representação ou reação. Há esse poder de “incorporação”.

A questão dos *feedbacks* também é algo importante para se discutir num processo de gamificação. O *feedback* é algo que alimenta a agência. Em geral os *feedbacks* mais automatizados nos games representam quantificação das ações que são premiadas com recompensas. As recompensas mais comuns são:

- Pontos (*score* e *ranking*)
- Acesso (a outras áreas e informações do game)
- Status e poderes (há titulações para os personagens além de poderes e influência conforme o status)

- Valores (medalhas, emblemas ou “*badges*”, objetos virtuais, brindes físicos).

Nos games comerciais também há punições, como ferimento e morte do personagens ou perda de objetos. Mas como isso poderia ser pensado num processo de gamificação de uma ação educacional? Muito já se discutiu sobre a associação que se faz da gamificação com a criação de formas de valoração e recompensa. Mas é preciso perceber que, pensando como um sistema complexo, tudo está interligado. Por isso é preciso compreender competência e agência, bem como a complexidade de relações envolvidas para que se criem rubricas e sistemas de valoração que ajudem o jogador a perceber melhor o sistema e não apenas prendê-lo numa ação reativa desconectada e descontextualizada.

O segundo elemento fundamental de um game, que está intimamente ligado à agência, é à imersão. Um game, mesmo sem um conteúdo que remeta ao imaginário, é um “objeto encantado”. Como diz Sherry Turkle (1989): “o trabalho no computador pode nos proporcionar acesso irrestrito às emoções, aos pensamentos e às condutas que nos são vedados na vida real”. Essa imersão pode gerar espaços públicos que se misturam com privados e íntimos. Ela gera situações limiars. A imersão de camada mais indutiva e sensorial imediata pode ser provocada por uma série de dispositivos que ampliam ou enganam nossos sentidos.

Mas a imersão que corresponde ao famoso “círculo mágico”, que faz um jogador ficar dentro de um game, muitas vezes, por horas, é muito mais do que estímulos sensoriais variados e em excesso. Imersão é um conceito complexo, que não envolve apenas sensação ou lógica, ou seja, estruturas sensoriais e formas de representação, mas também sentimento e intuição, além de uma ampliação do processo de cognição. A imersão pode ser provocada também pelo sentimento de presença e também por estruturas arquetípicas, como as que são despertadas pelas narrativas.

Segundo Murray (2003) há vários níveis de imersão, desde uma simples visita até o transporte completo da mente corporificada para o círculo mágico. Na pesquisa estratégias educacionais imersivas (Carolei 2013) foram desenvolvidas propostas pedagógicas que propiciassem às pessoas se sentirem realmente envolvidas. Foram usadas como referencial teórico as tipologias psicológicas de Jung (2004) que compreendem quatro funções: sensação, intuição, sentimento e pensamento. Nessa pesquisa, várias práticas pedagógicas e materiais didáticos foram analisados com a premissa de que a imersão seria mais profunda quanto mais funções psicológicas demandasse. Ou seja, se a experiência apenas ficar no nível sensorial ela é menos imersiva do que aquelas que contêm conteúdos simbólicos e envolvem a função intuição ou emoções que envolvem a função sentimento. O que se concluiu nessa pesquisa é que a premissa se confirmou em muitos casos, embora variasse

um pouco de acordo com a tipologia psicológica do aluno e das suas funções ditas inferiores.

Jung estabelece na sua tipologia que cada indivíduo tem uma das funções psicológicas que é considerada inferior, pois segundo ele, é quase impossível alguém desenvolver bem todas as funções e as próprias exigências sociais fazem com que as pessoas diferenciem as funções e, especialmente uma delas, fique mais na sombra. Geralmente uma das funções é mais inconsciente e é a mobilização dessa função que dá maiores possibilidades de desenvolvimento e aprendizagem. O mais interessante é que os materiais e propostas que mobilizavam as funções ditas inferiores podiam ter efeitos totalmente inversos, ou seja, ou a imersão era mais profunda ou inexistente. Por exemplo, um aluno que tem como função inferior a intuição, as propostas mais simbólicas que mobilizavam essa função podiam tanto ter um efeito de imersão intensa como poderia ter uma rejeição completa, dependendo de sua disponibilidade para se relacionar com suas sombras e enfrentar seus obstáculos.

Outro ponto que se percebeu era a importância da relação entre agência e imersão. Quanto mais o jogador/aluno se percebia responsável pelas ações de escolha, de manipulação, decisão e criação, mais imersão sentia. Outra relação frequentemente apresentada sobre imersão é sua conexão com a emoção e com o prazer. Podemos até dizer que isso traz uma conexão com a ideia de diversão, que é nosso terceiro elemento que caracteriza um game ou processo de gamificação.

A diversão vem da ideia do diverso e de uma outra versão da realidade. O que nos diverte é aquilo que nos tira do “nosso mundo” e nos transporta para uma outra versão na qual possamos tudo, realizamos os nossos desejos, enfrentamos nossos medos, somos quem pensamos não ser. Mas, em geral, isso nem é cogitado nos projetos educacionais. Muitas vezes se espera uma reação controlada, um caminho esperado, algo que dê segurança ao aluno e ao professor, raramente se permitindo uma certa provocação para um caminho diferente, diverso e divertido.

Espera-se que o aluno seja competente no caminho pré-determinado e previsto e, a partir disso, seja definida uma forma de medir essa competência em números ou conceitos qualificadores. Por tudo isso, fazem sucesso nos espaços de educação formal as propostas de uma padronização, inclusive muitas plataformas adaptativas que têm sido desenvolvidas como soluções educacionais para a personalização do aprendizado, geram recomendações algorítmicas a partir de um resultado esperado e desejável, desprezando a importância dos erros, das emoções e até das sombras nos processos educacionais.

As emoções, muitas vezes, são tratadas de forma redutora com foco apenas na motivação e no engajamento com uma perspectiva comportamental, com o objetivo de dar estímulos corretos para conseguir que o outro faça o que dele esperamos. Para pensar profundamente a função sentimento, devem ser ampliadas as questões de empatia (sua identificação com o outro) e de alteridade (sua relação

com o outro). Assim a função sentimento não se reduz a estímulos externos que podem provocar ou não emoções e sim à nossa capacidade de ser afetado pelo outro e criar tanto uma identificação como relações mais complexas de se colocar no lugar dele e estabelecer vínculos.

Claro que alguns estímulos podem funcionar em algumas situações, mas pensar de forma sistêmica e complexa é buscar relações mais profundas, diversas e amplificadoras e não uma formação reativa, como estímulo-resposta. Se queremos uma ação pedagógica que trabalhe competências mais autorais que envolvam criatividade e autonomia temos que oferecer experiências que provoquem uma expansão da sua consciência e não que adquiram comportamentos esperados.

Outra forma importante de imersão é provocada por questões conceituais e pelas lógicas do processo de conhecer. A lógica indutiva, frequentemente utilizada em demonstrações para explicitar relações mais diretas, que trata de indicar regularidade e criar regras generalizantes seguindo, geralmente um caminho linear. Esse tipo de lógica é pouco imersiva, pois direciona demais, e, infelizmente, é muito usada em propostas educacionais

A lógica dedutiva tem um processo inverso, como uma história de detetive, que não se conta o que aconteceu a priori, mas convida e investiga e descobre a partir de problematizações. Na lógica dedutiva também é preciso identificar relações, que nem sempre são próximas ou óbvias e o processo inicia no contexto através de indícios ou

de pistas. São feitas conexões de elementos mais distantes e isso facilita a projeção e a construção mental. O processo descritivo e indutivo mostra a relação pronta ou a apresenta de uma forma direta. Já o processo dedutivo dá pistas para se encontrar a relação. Com certeza a descrição e os processos de abstração fazem parte do conhecimento, mas muitas vezes precisam ser “concretizados” pela imaginação e o processo dedutivo estimula mais a imaginação enquanto o indutivo é apoiado mais na percepção. Geralmente a imaginação é mais poderosa do que a sensação, especialmente nos processos de criação.

Muitos games educacionais são desinteressantes por serem indutivos demais. Será que não se pode mudar a lógica? Ao invés de fornecer a informação pronta e propor relações muito simples, não poderíamos propor pistas e dar oportunidade para que a pessoa investigue, imagine, construa hipóteses e, inclusive, erre muitas vezes? O processo dedutivo é mais passível de erros, é menos “garantido” e isso é o grande pavor daqueles que querem controlar as interações de quem aprende. O grande segredo de provocar a função pensamento num processo imersivo é transformar demonstração e indução em investigação e dedução. A dinâmica de encontrar pistas e desvendar mistérios pode ser algo muito mobilizador. É um engajamento pela função pensamento. O desequilíbrio cognitivo causado por uma problematização também pode ser bastante imersivo. Há pessoas que adoram enfrentar desafios e solucionar problemas. Mas existem problematizações mais

contextualizadas do que outras. Quando a problematização faz parte da narrativa ou da jogabilidade ela é bem mais imersiva do que quando é algo artificial e descontextualizado.

A imersão pela via intuitiva pode atingir níveis simbólicos. Para isso, é preciso ir além do universo da representação sónica (signo) e buscar aquilo que nos movimenta significativamente (símbolo), aquilo que nos transforma, mas que não pode ser totalmente explicado. Os movimentos simbólicos atingem as estruturas arquetípicas e, por isso, movimentam demais o jogador, mas dificilmente ele entende claramente o porquê dessa intensidade. Os mitos, contos e outras formas de narrativas nos mobilizam, porque atingem esses regimes simbólicos inconscientes. O herói, o mago ou o contador de histórias fazem parte de nós e da nossa forma de interagir com o mundo e, conseqüentemente, com a informação e com a aprendizagem.

Uma forma de viver a imersão intuitiva, de representar esses “aspectos internos”, é utilizar a dramatização ou teatralização. Por isso que os games do tipo RPG (*Role Play Games*) são interessantes. As situações inventadas sempre têm regras, mas quando a proposta é aberta à interação e à intuição, podemos experimentar formas diferentes de lidar com essas regras, de propor novos caminhos e novas revoluções, numa atitude de “quebrar” essas regras.

Murray (2003) destaca que o terceiro aspecto da experiência digital além da agência e da imersão é a transformação. Ou seja, como experimentar o diverso

pode nos transformar? Temos que ir além do entreter que pode chegar até ao alienar. Se pensamos em Educação, não devemos apenas distrair o aluno para que ele não perceba que está aprendendo, temos é que tornar o aprendizado mais divertido no sentido de oferecer opções diversas, desafios, investigação e não um simples consumo de informação ou de distração. Pelo contrário, é fundamental que ele saiba como, o que e porque está aprendendo e goste disso porque é diferente e desafiador e que ele seja consciente do seu processo de transformação.

Não há aprendizado apenas com o politicamente correto, com tudo controlado, com receita pronta e resultado garantido. É importante oferecer experiência e diversidade para que se possa errar, tentar de novo, propor novos caminhos, viver muitas vidas e, assim, criar. O divertido não é para fugir e negar o mundo que vivemos, mas para experimentar outras formas para aprender a lidar melhor com o mundo em que vivemos.

A imersão está ligada tanto com a diversão como com a agência, pois a ação do jogador não é um simples comando, mas “uma experiência a ser saboreada” que causa um “afecto” no jogador. Como dissemos anteriormente agência pode se dar por meio da navegação, que faz o jogador enfrentar o “desconhecido” como um labirinto que deve despertar e, ao mesmo tempo, controlar a ansiedade do usuário. Tanto as propostas educacionais como suas linhas narrativas podem estar bem marcadas e delimitadas, mas deve haver espaços para o leitor navegador criar suas

próprias histórias e se projetar no game. No labirinto há várias soluções possíveis. Mas podemos falar em processos gamificados com estruturas rizomáticas (não lineares nem hierárquicas) que não têm solução. Nesse caso o usuário deve agir como um detetive: experimentar hipóteses e criar suas próprias repostas em games mais abertos e pervasivos que não apresentem conclusões programadas.

A imersão deve ter seu contraponto na emergência. É importante mergulhar para vivenciar o aprendizado. Porém, é fundamental voltar algumas vezes para a superfície para “respirar”, refletir e sistematizar o processo que se está conduzindo. Assim um projeto de gamificação deveria contemplar o maior número de elementos imersivos e uma agência proposta como jogabilidade em que o aluno seja realmente protagonista e que lhe proporcione uma vivência mais complexa.

Kapp (2012) apresenta algumas estratégias de gamificação e como elas podem favorecer o engajamento do alunos:

- Regras: todo game tem regras implícitas ou explícitas e muitas vezes o que envolve o jogador é tanto superar os desafios propostos pelas regras como quebrar as próprias regras.

- Conflito, competição, cooperação: todo game é baseado em desafios e os participantes podem competir entre si ou colaborar para superá-los.

- Recompensa e *feedback*: o jogador sempre espera algum tipo de *score* ou pontuação. Há diversos tipos de

“recompensas” e também de formas de reforço ou de *feedback* que tem como objetivo estimular o jogador a continuar sua participação.

- Níveis de dificuldade: os jogadores também são estimulados a melhorar sua atuação com diversos níveis de dificuldades

- Criação de Histórias: a narrativa sempre é um elemento motivador e de engajamento para muitos jogadores que gostam de se identificar com determinado tipo de personagem ou enredo.

Kapp traz elementos comuns ao que Salen e Zimmerman (2004) já descreveram. E destaca, também, a questão dos níveis e da narrativa. Dos elementos descritos por Kapp, vamos discutir alguns, na gamificação educacional, usando a realidade aumentada:

- Formas de Quantificação e *Score*: não há game sem algum tipo de quantificação. Mas uma pontuação não precisa ser redutora e transformar toda atividade num número, de forma indiscriminada. É possível criar vários elementos quantificáveis a fim de dar uma variedade qualitativa ao jogo. Há vários elementos que podem ser quantificados como: o tempo para identificar determinadas plantas ou conseguir interagir com um certo número de pessoas na rua. Cada ação pode ter seu valor de pontuação com pessoas diferentes, dependendo do grau de dificuldade e da definição na regra do jogo.

- Diferentes Trilhas de aprendizagem: um outro elemento da gamificação é permitir que cada um escolha seu caminho para resolver os desafios.

- *Feedback*: um grande desafio é criar um roteiro que conecte as competências complexas com as técnicas de gamificação que envolvam *feedbacks* rápidos e que gere um movimento contínuo dos participantes, que não crie desinteresse nem provoque ansiedade, ou seja, que se consiga manter em *flow*. Csikszentmihalyi (1997).

Além desses elementos, vamos focar na elaboração do desafio e não tanto no *feedback*, pois acreditamos que a problematização é o disparador da agência e gera uma complexificação maior do que uma premiação, que pode reduzir a interação a uma postura apenas reativa.

Como a realidade aumentada pode ampliar tudo isso? Vamos discutir um pouco sobre ela.

Realidade Aumentada

Realidade Aumentada (RA) pode ser definida como a mistura de elementos do mundo real com conteúdos sintéticos interativos, gerados em tempo-real (atualizados) a partir de dados digitais virtuais. Nessa definição ampla de RA enquadram-se muitas aplicações, com diferentes soluções tecnológicas. Um exemplo seria o uso de dispositivos móveis para visualizar informações sobre obras de arte em museus,

por meio de apontamento da câmera do dispositivo móvel para marcadores posicionados ao lado das obras. Aplicações similares a essa podem ser executadas em supermercados, bibliotecas ou em ruas. A solução mais adotada para esse tipo de aplicação é a sobreposição de dados sobre a imagem captada pelo dispositivo em tempo-real, como na imagem-conceito da **Figura 1**, em que um *tablet* seria utilizado para visualizar as capas virtuais de livros, sobrepostas à cena real.

Uma utilização bastante comum é a sobreposição de dados textuais relacionados a determinado objeto apontado pelo aparelho, em geral por meio de marcadores do tipo QRCode ou pela identificação de características físicas do objeto. Essas aplicações criam, assim, uma camada de informação sobreposta sobre a imagem do mundo real, ainda que tal sobreposição pudesse ser substituída pela apresentação desses dados numa outra janela sem prejuízo para as funcionalidades do aplicativo. A **Figura 2** mostra um exemplo de aplicação de sobreposição de camada informacional usando o dispositivo Google Glass, um óculos que projeta informações à frente do campo de visão de quem usa. Nesse caso, a pessoa está lendo a tradução portuguesa do texto em projetada sobre o original em inglês.

Há uma definição mais restrita de RA, proposta por Azuma (2001) que exige o atendimento a três requisitos (Tori, 2009):

r1: integrar elementos virtuais, gerados por tecnologia computacional, a um ambiente real (ou integrar elementos reais a ambientes virtuais);

r2: ser interativo e responder em tempo real;

r3: prover registro, em três dimensões, entre elementos reais e virtuais, ou seja, as posições espaciais dos elementos virtuais devem ser bem definidas e consistentes com o ambiente real;



FIGURA 1 – Imagem conceitual de uma aplicação de RA que mostraria as capas dos livros numa estante sem a necessidade de retirá-los de suas posições.



FIGURA 2 – Exemplo de aplicação de sobreposição de camada informacional usando o Google Glass

FONTE – Carolei 2014.

Simple sobreposições de dados sobre uma imagem não atendem ao requisito r3. Se, no entanto, o dado se acoplar a um objeto ou pessoa e se mantiver solidária e espacialmente conectado a esse, seguindo eventuais movimentos do objeto ou da câmera, já se teria atendido o terceiro requisito.

Vale ressaltar que RA é um conceito, não uma tecnologia específica. Podemos desenvolver soluções de RA de várias formas. As mais comuns se utilizam de marcadores fiduciais (**Figura 3**), mas é possível, entre diversas outras tecnologias, usar projeções sobre superfícies, o que permite uma melhor integração dos elementos aumentados sobre o ambiente. Essa tecnologia, também conhecida como Realidade Aumentada Espacial (Bimber & Raskar, 2005) deu origem ao que hoje é conhecido como “video mapping”,

ou seja, a projeção não interativa, o que a descaracteriza como RA por não atender ao requisito 1 de Azuma (2001), de vídeos sobre espaços físicos.

Capacetes e óculos de Realidade Virtual (RV), como o Oculus VR (**Figura 4**) também podem ser usados para aplicações de RA. Para tanto acopla-se uma câmera à cabeça do usuário e misturam-se elementos virtuais ao vídeo da cena real, de forma que o usuário passa a enxergar o mundo alterado através do capacete de RV. Essa técnica é conhecida como “*Video see-through*” (Tori, 2009).

Como essa gamificação, focada no desafio, pode ser aprimorada com a Realidade Aumentada? Será que essas experiências podem potencializar a gamificação? Quais os desafios enfrentados?

Experiências de Gamificação com Realidade Aumentada

Em geral se usa RA em games pervasivos, pois é nesse tipo de game que se promove o encontro entre ambientes físicos e mídias digitais. Segundo Montola (2009 p.357), “games pervasivos são uma curiosa forma de cultura que existe na intersecção de fenômenos como cultura urbana, tecnologias móveis, comunicação em rede, ‘ficção realista’ e artes performáticas que combinam bits e partes de vários contextos.”



FIGURA 3 – Uso de marcadores fiduciais para obter efeitos de RA



FIGURA 4 – Oculus VR

Podemos dizer que é muito mais do que um simples hibridismo, a definição de Montola (2009) traz algumas pistas como a palavra “intersecção”, a “Cultura urbana”, “Ficção realista” ou o que pode ser traduzido do termo “*Reality Fiction*” e artes performáticas. Ou seja, é muito mais do que um simples gincana em espaços físicos usando tecnologias *movies*. Envolve também as questões de espaços urbanos e de aprendizagem, de narrativas, que ao mesmo tempo podem ser ficcionais, mas provocam uma reflexão sobre a realidade e também sobre novas formas de performance de exploração do corpo no espaço.

A realidade aumentada no processo de gamificação, o que podemos chamar de gamificação aumentada, pode estar ligada tanto ao processo de agência, como de imersão ou de diversão. Como são conceitos imbricados também podem contribuir com todo processo. Em relação a isso, vamos tentar destacar alguns usos a partir de experimentações já realizadas ou encontradas na literatura.

O uso mais básico da realidade aumentada é a criação de uma camada de informação associada a um local, objeto ou marcador. Vamos analisar alguns exemplos de camadas de informação e como elas podem ser diferenciadas tanto pelo tipo de conteúdo como pela natureza de imersão, agência ou diversão. Ela pode proporcionar:

Instrução para uma tarefa, atividade ou desafio

Um exemplo de uso da realidade aumentada é associar um marcador que pode ser tanto um QRcode como uma imagem a uma camada de informação num formato de texto, imagem, um vídeo, modelo 3D, uma url etc, que pode ser acrescida de uma informação de geolocalização, com a descrição do que deve ser feito na atividade ou com uma provocação para um desafio.

Já realizamos uma atividade com camadas informacionais (Carolei, 2012) numa ação no parque do Ibirapuera e em dois Museus que fazem parte do seu espaço. A atividade gamificada usava um logotipo que representava o curso do qual os alunos faziam parte, associado a uma camada instrucional como disparador do desafio. O marcador também era georeferenciado. Nesse caso, o mesmo marcador, que era o logotipo do curso, em cada museu, por estar em local diferente, se associava com um vídeo diferente. Cada vídeo continha uma apresentação dos desafios que deveriam ser cumpridos naquele museu.

Nesse caso, a informação era descritiva, para indicar procedimento. Podemos também dizer que esse uso não atende ao quesito registro espacial, por não criar nenhuma relação com espaço físico, mas é uma forma de indicação e referência para as atividades lúdicas. É como um jogo eletrônico que tem alguns pontos de informação e referência, alguns pontos enciclopédicos como disse Murray

(2003), que são camadas e aprofundamento de informação. Também tem uma relação mais indutiva e demonstrativa, mas é o apoio mínimo ao processo investigativo: as pessoas precisam, no mínimo, receber algumas referências e informações.

Sobreposição de camadas

Um outro tipo de camada de informação é aquela que sobrepõe comparações temporais. Ou seja, mostra como era aquele espaço num passado, via projeção de fotos e vídeos. Também se pode pensar na possibilidade de projetar um tempo futuro num empreendimento ou numa reforma, mostrando na camada associada como ficaria aquele espaço depois da obra.

Um exemplo dessa vivência descrita por Carolei (2014) foi uma atividade realizada no Museu Histórico do Instituto Butantan no qual as imagens históricas serviram como marcadores para a projeção de imagens atuais. Nesse caso, a referência espacial, apesar da falta da tridimensionalidade, existe e permite uma ação de comparação, ela provoca tanto uma agência como uma imersão maior, pois provoca o indivíduo à competência de análise conceitual, estabelecendo semelhanças e diferenças e levando-o a uma sensação de transporte para um outro tempo, o que colabora tanto para a imersão como para a diversão.

Informação da obra pelo próprio artista.

Um outro tipo de camada de informação é usar uma imagem de uma obra ou um marcador junto com a sua legenda e associar com um vídeo ou áudio do artista comentando essa obra. Se o marcador for a própria obra ou um QRcode na legenda da exposição, não há registro espacial. A única forma de ter um registro acontece quando o marcador é uma imagem do próprio artista, mesmo assim é um registro limitado, pois não se integra ao espaço do entorno. Esse exemplo é também enciclopédico. Porém, se a história contada pelo autor sobre sua obra for uma narrativa interessante até pode ser uma experiência imersiva. Um exemplo disso foi descrito por Carolei(2013) numa atividade no espaço de exposição da FIESP durante a mostra “Olhar a toda prova” no qual fotógrafos cegos explicavam como fizeram suas fotos. O marcador era a própria fotografia e o vídeo estava associada a ela e era projetado sobre a obra, não acontecendo o registro espacial, mesmo assim, os participantes das visitas ficavam encantados com o vídeo, pois o depoimento era muito sensível e emocionado e mobilizava a imaginação e a empatia ao transportá-los para a posição do cego.

Informação alternativa

Uma outra possibilidade da realidade aumentada é criar uma camada de informação alternativa, ou seja, a

mesma informação em outra linguagem para que pessoas com algum tipo de limitação ou mesmo preferência tenha outro canal de acesso àquela informação. Um exemplo disso descrito em Carolei (2013) foi uma visita com deficientes visuais na Pinacoteca onde havia uma atividade de criação de narrativas a partir dos quadros. A imagem servia como marcador para um arquivo de áudio com a audiodescrição da obra. Nesse exemplo, o marcador, que era a obra em miniatura, tinha uma borda bem delimitada para que o deficiente visual conseguisse colocar o dispositivo móvel no local certo para que o programa reconhecesse o marcador e tocasse o áudio. Nesse caso nem faz sentido falar em registro espacial, pois o deficiente não enxerga essa relação, mas merece uma discussão sobre outras formas de registro.

Narrativas factuais de personagens reais

Outra possibilidade é a camada de informação ser formada por vídeos de pessoas que contam suas histórias, suas impressões, suas vivências naquele espaço. Nesse caso, o marcador pode ser tanto uma imagem como a foto das pessoas ou algum objeto local. Também não há registro espacial sensorial, ou seja, não há uma continuidade da camada de informação com o físico, mas se a narrativa usar como contexto o espaço explorado há uma relação indicial, isto é, uma relação com o espaço que pode ser empática, ou contextual. E acredito que poderia ser considerada um tipo de registro de outra natureza. Um exemplo disso foi descrito

por Carolei (2012) na atividade de vivência no parque do Ibirapuera com alunos de docência. O logotipo do curso, que estava com informação geolocalizada, ao ser escaneado, executava um vídeo sobre as histórias dos profissionais que trabalhavam no parque. Como os vídeos tinham o mesmo fundo do local onde apareciam, se integravam ao ambiente real. As histórias eram muito interessantes e os alunos se emocionaram bastante.

Ver por dentro

Um outro tipo de realidade aumentada é aquela que projeta sobre o corpo de um sujeito ou um objeto as suas características internas, como vasos e órgãos internos exibidos sobre um corpo humano. Há muitos exemplos desse tipo em museus que mostram as múmias ou o corpo humano por dentro (**Figura 5**).

Experiências estéticas

As camadas não precisam ser apenas de informação, elas podem ser poéticas e trabalhar com contrapondo sobrepondo imagens que não tem função representativa e sim criar um contexto sensível e uma experimentação estética. É possível sobrepor obras gerando contiguidade, comparação, oposição, etc. Também é possível que a

realidade aumentada ou misturada poderia ser projetada sobre obras e espaços e gerar registro dessas diferentes sobreposições criando outras composições.



FIGURA 5 – Imagem da exposição “Túnel da ciência” promovida pelo instituto Max Planck em São Paulo em janeiro de 2014

Disponível em <http://abqrs.com.br/tunel-da-ciencia-max-planck/>
Acesso em 5 de setembro de 2014.

Conclusão

Como vimos, a realidade aumentada pode criar diversas propostas de interação, ampliando tanto a imersão, como a agência e a diversão. Apoiada por um bom roteiro, o uso de realidade aumentada pode ampliar seu potencial representativo e criar apoio a ações investigativas que estimulem, além da descrição e da sensação, propostas que provoquem tanto empatia como alteridade, que despertem elementos imaginários, proporcionando encontros, trocas, criações colaborativas e problematização mais complexas e menos reativas e imediatas.

A realidade aumentada pode potencializar as relações sensíveis e estética, provocando comparações entre imagens, propondo composições e vivências tanto estéticas como contextuais com o espaço. Por exemplo, com a sobreposição de camadas é possível criar relações temporais no espaço, assim como associar pessoas e obras a lugares. É possível criar narrativas ou recontá-las. Tudo isso amplia a relação do jogador com o próprio espaço físico e com as pessoas. Podem ser criadas camadas alternativas, que contemplem a diversidade de percepção ou preferência dos jogadores.

Assim a RA, aliada a um processo de gamificação, pode ir além de criar camadas de informação. Pode realmente

criar experiências intensas, complexas e imersivas, que podem favorecer uma postura mais ativa (com maior agência), na medida em que permite que o jogador explore e decida como vai interagir. Também pode ser bem divertido (e transformador) ver o espaço de outra forma, de forma ampliada e com camadas e propostas de interação.

Ainda há muitos desafios a serem superados, e possibilidades a serem exploradas, tanto em relação aos dispositivos como aos aplicativos de realidade aumentada. Ainda é preciso criar mais aplicativos que trabalhem com reconhecimento de imagens e que consigam informações mapeadas para fazer uma coleção dos registros e organização, o que seria uma apoio fundamental para recuperação de trajetórias tanto para exploração espacial como de mapeamento das escolhas feitas pelo usuário. Faz-se necessária a criação de *feedbacks* mais complexificados e até automatizados, mas que façam isso como uma forma de visualizar os processos e ajudar na tomada de decisão, não os reduzindo a estereótipos.

Outra dificuldade comum nessas experiências é a conexão à internet. Muitos dos programas dependem de

uma conexão à internet de alta velocidade e fica complicado sua utilização com o tipo de serviço de tecnologia 3G que é oferecido pelas empresas de telecomunicações brasileiras e ainda há pouca disponibilidade de redes wi fi em ambiente públicos e museus.

Tudo isso dificulta a criação trilhas e recuperação e organização dos registros das experiências e feedbacks mais rápidos, mas é uma oportunidade que se abre para o aprimoramento futuro.

Ainda há um potencial criativo muito grande que se abre com os games pervasivos potencializados pelo desenvolvimento da realidade aumentada tanto na proposta de novas formas de interagir e aumentar a profundidade dessa interação com os espaços físicos, como nas novas formas de contar histórias e estabelecer vínculos estéticos, éticos e simbólicos tanto com esses espaços físicos como com as pessoas que o vivenciam.

REFERÊNCIAS

- 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.
- ARNAU, L.; ZABALA, A. **Como aprender e ensinar competências**. Porto Alegre: Artmed, 2010. 197p.
- AZUMA, R.; BAILLOT, Y.; BEHRINGER, R.; FEINER, S.; JULIER, S. & MACINTYRE, B. Recent Advances in Augmented Reality. **IEEE Computer Graphics and Applications**, vol. 21, no. 6, 2001. pp. 34-47.
- BERNARDES JR, J. L.; TORI, R.; NAKAMURA, R.; CALIFE, D.; TOMOYOSE, A. Augmented Reality Games In: **Extending Experiences: Structure, analysis and design of computer game player experience**. Lapland: Lapland University Press, 2008. p. 228-246.
- BIMBER, O.; RASKAR, R. **Spatial Augmented Reality: Merging Real and Virtual Worlds**. Natick, MA: A K Peters/CRC Press, 2005. 392 p.
- BYINGTON, C. **Construção Amorosa do Saber**. São Paulo: RELIGARE, 2003.
- CAROLEI, P. Game out: o uso da gamificação para favorecer a imersão nos diversos espaços educativo no ensino superior. In: **TIC educa, 2012, Lisboa. Towards education 2.0**. Lisboa: Universidade de Lisboa, 2012. v. 1. p. 2704-2715.
- CAROLEI, P. **Estratégias Pedagógicas Imersivas**. Relatório de pesquisa apresentado ao SENAC como conclusão de projeto institucional. São Paulo. 2013.
- CAROLEI, P. Games Pervasivos como proposta de potencialização da Comunicação Científica. **Anais do XXXVII Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação** – Foz do Iguaçu, 2014
- CSIKSZENTMIHALYI, M. **Creativity : Flow and the Psychology of Discovery and Invention**. HarperCollins Publishers, 1997.
- FREIRE, P.; PAPERT, S. **O Futuro da escola**. 1997. Vídeo Disponível em: <http://acervo.paulofreire.org/jspui/handle/7891/395> . Acesso em 30/06/2014.
- JUNG, C. G. **Tipos psicológicos**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- KAPP, K. M. **The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education**. San Francisco: Pfeiffer Publishers, 2012.
- LAUREL, B. **Computer as a Theatre**. Addison-Wesley Publishing Company, 1993.
- LEMOS, A. **A comunicação da coisas**. São Paulo: AnneBlume, 2013.
- MONTOLA, M. **Pervasive Games: Theory and Design**. Burlington, MA: Kaufmann Publishers. 2009.
- MURRAY, J. **Hamlet no Hollodeck**. UNESP. SÃO PAULO: UNESP.
- PACHECO, B. A. **Experiência mediada por dispositivos e interfaces digitais: contribuições da Corporificação e da Enação para o Design de Interação**. Tese de Doutorado - PUC - São Paulo. 2013.
- SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. **Rules of Play: game design fundamentals**. MIT Press, 2004.

SALEN, K.; ZIMMERMAN, E. (org). **The game design models in The Game Design Reader: Rules of play antology**. MIT Press. 2006

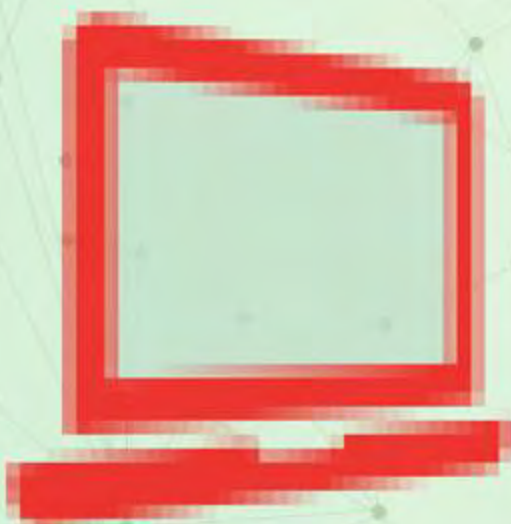
TORI, R. **Desafios para o design de informação em ambientes de realidade aumentada**. Disponível em: http://infodesign.emnuvens.com.br/public/journals/1/No.1-Vol.6-2009/ID_v6_n1_2009_46_57_Tori.pdf Acesso em 07/09/14. Infodesign. Vol. 1. N. 6. 2009.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. (org). **Fundamentos e Tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2006. 422p. Disponível em <http://www.interlab.pcs.poli.usp.br>. Acesso em 07/09/14

TURKLE, S. **O segundo eu, os computadores e o espírito humano**. Lisboa: Presença, 1989.

Aplicações *web* na educação

Uma reflexão sobre a relação entre as características técnicas e os processos de interação



patricia b. scherer bassani

Universidade Feevale

Professora titular do Programa de Pós-Graduação em
Diversidade Cultural e Inclusão Social

patriciab@feevale.br

gereson lampert

Universidade Feevale

Aluno do curso de graduação em Ciência da Computação,
bolsista de iniciação científica

guilherme muller

Universidade Feevale

Aluno do curso de graduação em Publicidade e Propaganda,
bolsista de iniciação científica

RESUMO

Diferentes aplicações da *web* possibilitam diferentes tipos de interação. Portanto, entende-se que é importante conhecer o potencial das ferramentas para o planejamento de atividades educativas que envolvam o uso de aplicações *web*, tanto na educação básica quanto na superior. Este trabalho tem por objetivo analisar características de diferentes aplicações web com base nos estudos sobre interação em Educação a Distância. A metodologia, de abordagem qualitativa, envolveu a seleção e testes com diferentes ferramentas. Resultados apontam que as características técnicas podem influenciar os tipos de interação que podem ser explorados no contexto educativo.

ABSTRACT

Different web applications produce different kinds of interaction. We understand that it is important to know the potential of the tools for planning educational activities involving the use of web applications in both basic and higher education. This study aims to analyze the characteristics of different web applications based on the studies on interaction in Distance Education. The methodology is based in a qualitative approach and involved the selection and tests with different tools. Results indicate that the technical characteristics can influence the types of interactions that can be exploited in an educational context.

PALAVRAS-CHAVE

Educação a Distância, Interação, Web.

KEYWORDS

Distance Education, Interaction, Web.

Introdução

Sistemas compartilhados na *web*, caracterizados pela possibilidade de participação e intervenção dos sujeitos, possibilitando a interação de muitos-para-muitos, constituem a base do conceito de *web 2.0*. Conforme O'Reilly (2007), a *web 2.0* é a rede como plataforma, abarcando todos os dispositivos conectados a ela. As aplicações *web 2.0* são aquelas que utilizam as possibilidades dessa plataforma criando efeitos na rede através de uma arquitetura de participação. Chama-se de *software* social ao subconjunto de aplicações *web 2.0*, que suportam a interação social e a colaboração (DABBAGH e REO, 2011).

O potencial de interação oportunizado pelas diferentes aplicações disponíveis na *web*, como blogs, micro-blogs (ex.: Twitter), redes sociais (ex.: Facebook), *sites* de compartilhamento de arquivos (ex.: SlideShare), e outras, vem impulsionando estudos sobre o uso da *web* no contexto da educação (CONOLE, 2013, CASTAÑEDA, ADELL, 2013, MATTAR, 2013a, BASSANI et al, 2013).

As aplicações *web* são desenvolvidas utilizando o conceito de Computação em Nuvem (*cloud computing*). Isso significa, de forma simplificada, a possibilidade de

acessar arquivos e de executar diferentes atividades pela Internet, uma vez que os dados não se encontram em um computador específico. Portanto, isso possibilita o uso de diferentes dispositivos móveis para o acesso aos dados, como computador do tipo *desktop* ou *laptop*, *tablets* e *smartphones*.

Pesquisa recente sobre as tecnologias na educação básica, divulgada no documento *Horizon Report 2014 K-12 Edition* (JOHNSON et al, 2014a), aponta para o uso de aplicações baseadas em nuvem, pois permitem colaboração entre estudantes. Conforme o documento, “a computação em nuvem tornou-se amplamente reconhecida como um meio de melhoria da produtividade e expansão da colaboração na educação” (p. 36).

Também o relatório *Horizon Report 2014 Higher Education Edition* (JOHNSON et al, 2014b), que divulga tendências para o uso das tecnologias na educação superior, aponta para um uso crescente do *software* social no contexto educativo, especialmente em função das possibilidades de interação que essas aplicações possibilitam.

O estudo das interações em espaços virtuais pode ser abordado a partir de diferentes perspectivas e é tema relevante para a área de Educação a Distância, especialmente

na educação *online*. Diferentes pesquisadores têm delineado os tipos de interação possíveis em educação a distância (MOORE, 1989, HILLMAN et al, 1994, HIRUMI, 2006, ANDERSON, 2008, MATTAR, 2013b).

Neste estudo, entende-se que diferentes aplicações *web* oportunizam diferentes possibilidades de interação e, assim, conhecer o potencial das ferramentas é importante para o planejamento de atividades educativas que envolvam o uso de aplicações *web*, tanto na educação básica quanto na superior.

Portanto, este estudo tem por objetivo apresentar uma análise do potencial de diferentes ferramentas *web* à luz dos estudos sobre interação em Educação a Distância. Para tanto, o artigo inicia com uma reflexão sobre os tipos de interação em educação a distância; a seguir, apresenta-se o percurso de pesquisa, que envolveu a seleção e testes com aplicações *web*, e posterior reflexão sobre a relação entre as características técnicas e os processos de interação.

Interações em educação a distância

Moore (1989) identificou inicialmente três tipos de interações possíveis em espaços de educação a distância: aluno-aluno, aluno-conteúdo e aluno-professor.

Em 1994, Hillman, Willis e Gunawardena publicaram um estudo destacando um quarto tipo de interação, a interação aluno-interface. Os autores entendem que esse é o tipo de interação que ocorre entre o aluno e as tecnologias

e, portanto, um meio deve ser avaliado não apenas como um canal de entrega de informações, mas também como um espaço que possibilita as interações. Nessa perspectiva, os autores afirmam que os alunos precisam possuir as habilidades necessárias para operar as ferramentas disponibilizadas no processo de educação a distância, a fim de poderem interagir com sucesso com os conteúdos, com o professor e colegas. Assim, conforme Hillman et al (1994), diferentes tecnologias permitem diferentes níveis de interação.

Hirumi (2006) apresenta um *framework* que pressupõe três níveis interrelacionados de interações, que devem ser planejadas como parte integrante do *e-learning*. As interações no nível 1 (*Level I: Learner-self interactions*) consistem em operações cognitivas que constituem os processos de aprendizagem internos do sujeito. O *framework* não adere a qualquer teoria ou epistemologia de aprendizagem em particular. Assim, as operações específicas que ocorrem na mente do sujeito-aprendente dependem da crença epistemológica do sujeito que aplica esse *framework*. As interações do nível 2 (*Level II: Learner human and non-human interactions*) ocorrem entre o sujeito-aprendente e outros recursos humanos e não-humanos. Esse nível é composto por sete classes de interações. Além dos tipos propostos por Moore (1989), aluno-professor, aluno-aluno e aluno-conteúdo, e do tipo proposto por Hillman et al (1994), aluno-interface, Hirumi acrescenta três diferentes

tipos: aluno-outras interações humanas, aluno-ferramenta e aluno-ambiente.

O tipo classificado como aluno-outras interações humanas destaca o fato de que um número cada vez maior de cursos *online* solicita aos estudantes a comunicação com outros sujeitos de fora da classe formal, a fim de promover a construção do conhecimento e o discurso social. Na educação, essas interações podem incluir trocas com outros professores ou ainda especialistas em diferentes áreas. Essas interações podem ser *online* ou face-a-face. Aluno-ferramenta faz referência às interações entre os estudantes e diferentes ferramentas componentes do ambiente virtual de aprendizagem ou fora dele, como *e-mail*, *chat*, fórum de discussão, ou ainda editores de texto e demais aplicativos. As interações aluno-ambiente ocorrem quando os estudantes visitam espaços ou trabalham em recursos fora do ambiente computacional, como, por exemplo, uma visita-técnica ou a utilização de um laboratório. Por fim, as interações do nível 3 (*Level III: Learner-instruction interactions*) definem as estratégias de *e-learning* que orientam o *design* e a sequência de interações do nível 2.

Anderson (2008), em seus estudos sobre aprendizagem em contextos *online*, incluiu ao modelo de Moore (1989) as interações professor-professor, professor-conteúdo e conteúdo-conteúdo. A interação professor-conteúdo foca na criação de conteúdo pelo professor, como o desenvolvimento de objetos de aprendizagem, organização de unidades de estudo, cursos completos

e atividades de aprendizagem. As interações professor-professor oportunizam o aperfeiçoamento profissional por meio da formação de comunidades de prática, entre a comunidade acadêmica dos professores. Por fim, interações do tipo conteúdo-conteúdo correspondem a uma nova modalidade de interação, em que o conteúdo é programado para interagir automaticamente com outras fontes de informação, para estar constantemente atualizado.

O modelo proposto por Mattar (2013b), além de contemplar os tipos básicos, apresenta como especificidade a interação aluno-self, que “representa as atividades em que o aluno é explicitamente convidado a refletir sobre sua própria aprendizagem” (MATTAR, 2013b, p. 58). Além disso, a interação aluno-aluno contempla três subtipos, que fazem referência às interações aluno-aluno um-a-um, aluno-aluno grupo e aluno-aluno curso, de forma a abordar, respectivamente, atividades em dupla, em grupo e coletivas (todos alunos de um curso).

Os tipos de interação aluno-self e aluno-aluno, propostos por Mattar (2013b), podem ser articulados aos estudos sobre visibilidade em espaços *online* (HEPPELL, 2012). Heppell (2012) pontua três espaços possíveis: *me*, *we* e *see*. A primeira esfera é o espaço privado (*Me*, ou Eu), que se caracteriza por aplicações onde o sujeito pode organizar seus próprios conteúdos, rascunhos, anotações e outras informações e materiais de cunho pessoal. O segundo espaço é o Nós (*We*), onde o sujeito pode compartilhar seu trabalho com amigos e colegas. Por fim, o terceiro espaço

é o espaço público, onde todos os usuários da *web* podem ver (*See*) as informações e outros materiais disponibilizados pelo autor (HEPPELL, 2012).

Assim, os alunos desenvolvem seus trabalhos em diferentes aplicações da *web* 2.0 e cada aplicação possui diferentes possibilidades de visibilidade (HEPPELL, 2012). Os alunos podem utilizar determinada ferramenta para uso próprio (*me*), para compartilhamento com o grupo de colegas (*we*), exercitando o trabalho colaborativo, ou ainda compartilhar na Internet (*see*).

Dessa forma, entende-se que as interações aluno-self, propostas por Mattar (2013b) acontecem no espaço privado *me*. Por outro lado, as interações aluno-aluno um-a-um, aluno-aluno grupo e aluno-aluno curso (MATTAR, 2013b) acontecem no espaço *we*. Quando essas interações acontecem no contexto da *web*, por meio de ferramentas que possibilitam a participação de outros sujeitos externos ao conjunto de alunos de um determinado curso, os alunos têm a oportunidade de vivenciar o espaço público *see*.

Nessa perspectiva, entende-se que diferentes aplicações *web* oportunizam diferentes possibilidades de interação. Assume-se, portanto, assim como Hillmann et al (1994), que uma aplicação *web*, além de um canal de entrega de informações, é um espaço que possibilita e também potencializa as interações.

Assim, este estudo tem por objetivo apresentar uma análise do potencial de interação de diferentes aplicações *web* a partir da articulação entre suas características de

visibilidade e os tipos de interação que elas possibilitam. Considera-se, para fins deste estudo, principalmente as interações aluno-self e aluno-aluno e suas especificidades, sob a perspectiva de Mattar (2013b).

Entende-se que conhecer o potencial das aplicações *web* e as possibilidades de interação que elas permitem, pode impulsionar práticas educativas com o uso da *web* na educação, tanto em espaços presenciais quanto em espaços a distância.

O processo de pesquisa

Este estudo, de abordagem qualitativa, envolveu três etapas. Inicialmente foi feito um estudo a fim de identificar as aplicações *web* mais utilizadas no contexto educativo. Depois, foram realizados testes com as aplicações para identificar características relacionadas à visibilidade (*me*, *we*, *see*) e a disponibilidade das aplicações para acesso por meio de diferentes dispositivos móveis. Por fim, as características de visibilidade das ferramentas foram analisadas à luz dos estudos sobre interação.

Identificação das ferramentas

O *Centre for Learning and Performance¹ Technologies* é um *site* que divulga gratuitamente estudos sobre o uso de tecnologias para aprendizagem. Anualmente o *site* apresenta

¹ <http://c4lpt.co.uk/>

os resultados de uma pesquisa tipo *survey* intitulada *Top 100 Tools for Learning*. Em 2013 foi divulgada a sétima edição da pesquisa, que compila os votos de mais de 500 profissionais da área da educação em 48 países (HART, 2013).

O quadro 1 apresenta um recorte das 25 primeiras ferramentas mais utilizadas na educação, conforme a pesquisa *Top 100 Tools for Learning 2013*, listadas conforme ordem de classificação, incluindo a descrição, a categoria e o *link* para acesso.

Quadro 1 - Top 25 tools for learning

	Ferramenta	Descrição	Categoria	Link
1	Twitter	Rede social e site de micro-blogging	Espaço social e de colaboração	http://twitter.com
2	Google Drive/Docs	Pacote Office e serviço de armazenamento de arquivos	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	http://drive.google.com/
3	YouTube	Site de compartilhamento de vídeo	Sites de aprendizagem públicos	http://youtube.com
4	Google Search	Ferramenta de busca	Ferramentas de produtividade pessoal	http://www.google.com.br
5	Power Point	Software de apresentação	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	---
6	Evernote	Ferramenta de produtividade	Ferramentas de produtividade pessoal	http://evernote.com
7	Dropbox	Armazenamento de arquivos	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://dropbox.com
8	Wordpress	Ferramenta de blog	Ferramentas de Blog, Web e Wiki	http://wordpress.com
9	Facebook	Rede social	Espaço social e de colaboração	http://www.facebook.com.br

10	Google+ & Hangouts	Rede social e videoconferência	Ferramentas de web conferência e mundos virtuais	http://plus.google.com
11	Moodle	Ambiente virtual de aprendizagem	Ferramentas instrucionais	---
12	Linkedin	Rede social profissional	Espaço social e de colaboração	http://www.linkedin.com
13	Skype	Ferramenta de chat	Ferramentas de comunicação	http://skype.com
14	Wikipedia	Enciclopédia colaborativa	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://wikipedia.com
15	Prezi	Criação de apresentações	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	http://www.prezi.com
16	Slideshare	Serviço de compartilhamento de apresentações	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	http://slideshare.net
17	Word	Software de processamento de texto	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	---
18	Blogger/Blogspot	Ferramenta de blog	Ferramentas de Blog, Web e Wiki	http://www.blogger.com
19	Feedly	Leitor RSS	Browsers, Players & leitores	http://feedly.com
20	Yammer	Enterprise social network	Espaço social e de colaboração	http://yammer.com

21	Diigo	Rede social/ferramenta de anotação	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://diigo.com
22	Pinterest	Ferramenta de compartilhamento de imagens	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://pinterest.com/
23	Scoopit	Ferramenta de curadoria	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://www.scoop.it/
24	Articulate	Software de autoria	Ferramentas instrucionais	http://www.articulate.com
25	TED talks/Ed	Vídeos/lições	Sites de aprendizagem públicos	http://ted.com

Fonte: <http://c4lpt.co.uk/top100tools/>

Para fins deste estudo, foram selecionadas as ferramentas listadas no quadro 1 que se caracterizam como aplicações *web* voltadas para comunicação e/ou produção de conteúdo, e que são gratuitas.

Foram excluídas, portanto, as aplicações utilizadas potencialmente para busca de informações, como GoogleSearch, Wikipedia, TedTalks e Feedly; aplicações não

gratuitas, como Yammer e Articulate; aplicações *desktop*, como Power Point e Word; ambientes virtuais, como Moodle; além da rede social LinkedIn, que se caracteriza como uma rede social para contatos profissionais.

O quadro 2 apresenta a lista de ferramentas selecionadas para análise.

Quadro 2 – Ferramentas selecionadas para análise

Ferramenta	Descrição	Categoria	Link
Twitter	Rede social e site de micro-blogging	Espaço social e de colaboração	http://twitter.com
Google Drive/Docs	Pacote Office e serviço de armazenamento de arquivos	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	http://drive.google.com/
YouTube	Site de compartilhamento de vídeo	Sites de aprendizagem públicos	http://youtube.com
Evernote	Ferramenta de produtividade	Ferramentas de produtividade pessoal	http://evernote.com
Dropbox	Armazenamento de arquivos	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://dropbox.com
Wordpress	Ferramenta de blog	Ferramentas de Blog, Web e Wiki	http://wordpress.com
Facebook	Rede social	Espaço social e de colaboração	http://www.facebook.com.br
Google+ & Hangouts	Rede social e videoconferência	Ferramentas de web conferência e mundos virtuais	http://plus.google.com
Skype	Ferramenta de chat	Ferramentas de comunicação	http://skype.com
Prezi	Criação de apresentações	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	http://www.prezi.com
Slideshare	Serviço de compartilhamento de apresentações	Ferramentas de documento, apresentação e planilha	http://slideshare.net
Blogger/Blogspot	Ferramenta de blog	Ferramentas de Blog, Web e Wiki	http://www.blogger.com

Diigo	Rede social/ferramenta de anotação	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://diigo.com
Pinterest	Ferramenta de compartilhamento de imagens	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://pinterest.com/
Scoopit	Ferramenta de curadoria	Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	http://www.scoop.it/

Fonte: <http://c4lpt.co.uk/top100tools/>

Resultados

Após a seleção das ferramentas, foram realizados testes para verificar suas características relacionadas à visibilidade e à disponibilidade em diferentes dispositivos móveis do tipo *tablets*.

Em relação à visibilidade, as aplicações foram analisadas a partir das perspectivas *me* (espaço privado), *we* (espaço de grupo) e *see* (espaço público na *web*), conforme Heppell (2012).

Em relação à disponibilidade, as aplicações foram testadas via acesso por navegador *web*, por meio de

computadores do tipo *desktop/laptop*. Os testes foram realizados utilizando o navegador Chrome. Realizou-se, também, uma pesquisa para verificar a disponibilidade de acesso das aplicações via dispositivos móveis do tipo *tablets*. Os aplicativos foram procurados na GooglePlay (sistema Android) e na AppleStore (sistema iOS). Entretanto, os testes de visibilidade foram realizados apenas com equipamentos com sistema operacional Android.

O quadro 3 apresenta os resultados dessa etapa de testes. As aplicações estão organizadas conforme as categorias propostas por Hart (2013).

Quadro 3 – Resultado dos testes de visibilidade e disponibilidade

Tipo	Aplicação	Visibilidade			Disponibilidade		
		Me	We	See	Web	iOS	Android
Espaço social e de colaboração	Twitter						
	Facebook						
	Google+						
Ferramentas de comunicação	Skype						
Ferramentas de documento, apresentação e planilha	Google Drive/Docs						
	Slideshare						
Outras ferramentas de colaboração e compartilhamento	Diigo						
	Prezi						
	Pinterest						
	Scoop.it!						
Ferramentas de Blog, Web e Wiki	Dropbox						
	WordPress						
	Blogger						
Sites de aprendizagem públicos	Youtube						
Ferramentas de produtividade pessoal	Evernote						

FONTE: Autores

Pode-se verificar no quadro 1 que, com exceção do Skype, todas as aplicações analisadas possuem visibilidade *see*, ou seja, o conteúdo produzido fica público na *web*. Isso vai ao encontro do conceito de *web 2.0* no que diz respeito ao compartilhamento. Entretanto, várias aplicações permitem a produção de conteúdo no âmbito privado (*me*) ou em grupos (*we*).

Também é interessante verificar que todas as aplicações estão disponíveis para acesso via *tablets*, com exceção do Slideshare, que não está disponível para a plataforma iOS (*tablets* modelo Apple – *iPads*). Considerando-se os testes com as aplicações em plataforma Android, de forma geral elas possuem as mesmas funcionalidades do acesso via *desktop/laptop*. Entretanto, algumas limitações foram encontradas para a escrita coletiva por meio do GoogleDrive/ Docs. Também o Prezi apresenta limitações, pois necessita do Adobe Flash Player (o Flash não foi compatível com o equipamento utilizado nos testes). Considerando-se os testes com *tablets* Android, o Slideshare não permite que o usuário importe arquivos do dispositivo. Na aplicação Diigo não foi possível criar grupos.

Esse resultado torna-se relevante, pois a disponibilidade de acesso via *desktop* e/ou *tablets* amplia as possibilidades de acesso dos estudantes às aplicações, e vai ao encontro dos resultados encontrados no Horizon Report (JOHNSON et al, 2014a).

A figura 1 apresenta o quadro 3 de forma gráfica.

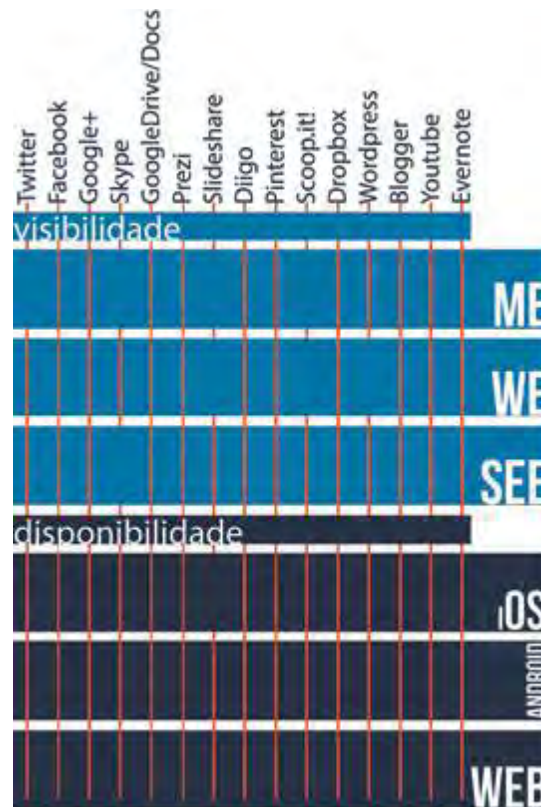


FIGURA 1 – Visibilidade e disponibilidade de aplicações web
 FONTE: Autores

Discussão dos resultados

Após a etapa de testes, em que foram verificadas as características de visibilidade das ferramentas selecionadas para fins deste estudo, foram analisadas as relações entre a visibilidade e os tipos de interação aluno-self e aluno-aluno (MATTAR, 2013b).

Conforme pode-se verificar na figura 1, as aplicações Facebook, Google+, GoogleDrive, Prezi, Diigo, Pinterest, Dropbox, Wordpress, Blogger, Youtube e Evernote possuem visibilidade do tipo *me*. Isso significa que essas aplicações possuem um espaço de publicação privado. O espaço privado possibilita ao aluno refletir sobre a sua aprendizagem e documentar suas reflexões. Nesse caso, aplicações que possibilitam esse espaço restrito ao sujeito podem ser utilizadas para registrar as interações do tipo aluno-self. Conforme Mattar (2013b), esse tipo de interação acontece quando um “professor propõe uma atividade de reflexão para o aluno, ou seja, convida-o para um exercício específico de metacognição” (p. 56).

Interessante destacar que o Twitter não dispõe de um espaço privado, mas pode-se considerar que a utilização da aplicação já evidencia interação do tipo aluno-self, uma vez que o micro-blog pode ser utilizado como um espaço de reflexão individual.

O Slideshare também não tem espaço privado, mas o processo de elaboração de uma apresentação no *software*

PowerPoint, que depois será compartilhada, pode ser entendida como uma interação aluno-self.

As aplicações Twitter, Facebook, Google+, Skype, GoogleDrive/Docs, Prezi, Diigo, Pinterest, Dropbox, Blogger, Youtube e Evernote possuem recursos de visibilidade do tipo *we*. Dessa forma, permitem o compartilhamento ou a produção coletiva com um colega ou grupo de colegas.

No Twitter a visibilidade *we* se efetiva por meio de mensagens diretas (*direct messages*), que são visualizadas apenas pelos participantes da interação. O Facebook e o Google+ permitem criar grupos para troca de arquivos, informações e diversas mídias. Os grupos podem ser públicos ou privados, a participação é realizada por meio de convites. Por meio do Skype pode-se realizar chamadas de vídeo em grupo e também a troca de arquivos. No GoogleDrive podem-se criar pastas coletivas, para compartilhamento de documentos. Essa aplicação se articula ao GoogleDocs, uma ferramenta *online* para a escrita individual ou coletiva de textos, apresentações e planilhas eletrônicas. O Prezi permite a construção de apresentações coletivas. A aplicação Diigo permite a criação de grupos por meio da funcionalidade “MyGroups”. Podem-se criar grupos abertos, em que qualquer pessoa pode participar, grupos por inscrição (exige liberação do autor do grupo), ou ainda convidar membros para o grupo. No Pinterest pode-se criar um painel de imagens com possibilidade de edição coletiva. Todos os sujeitos habilitados podem inserir “pins” (nome

dado às postagens na aplicação). O Dropbox permite o compartilhamento de pastas e arquivos. O Evernote permite a criação de cadernos de anotação compartilhados.

A aplicação de blog Blogger e o *site* de compartilhamento de vídeos YouTube têm como característica principal o compartilhamento em nível de rede (*see*). Entretanto, apresentam a particularidade de permitir a visibilidade *we*. Na aplicação Blogger é possível compartilhar uma postagem com um amigo ou grupo de amigos. Nesse caso, a postagem fica disponível no blog apenas para os participantes envolvidos, que podem comentar. No YouTube acontece algo similar. Pode-se compartilhar um vídeo com amigos e este fica disponível apenas para o grupo, que pode conversar por meio dos comentários.

Entende-se que o espaço de visibilidade *we* permite interações do tipo aluno-aluno e suas especificidades, conforme proposto por Mattar (2013b). Quando a interação acontece entre dois sujeitos, tem-se a interação aluno-aluno um-a-um. Essa interação pode se dar por meio de uma conversa via Skype, de um texto elaborado em duplas via GoogleDrive/Docs, com o desenvolvimento de um projeto no Evernote, a elaboração de uma apresentação no Prezi, entre outras.

No espaço *we* as interações também podem ocorrer em grupos, caracterizando a interação aluno-aluno grupo. Entretanto, é importante sempre lembrar que grupos muito grandes podem inviabilizar o trabalho coletivo. Entre

as ferramentas analisadas, o Wordpress e o Blogger são espaços interessantes para a construção coletiva em grupos grandes.

As aplicações Twitter, Facebook, Google+, GoogleDrive/ Docs, Prezi, Slideshare, Diigo, Pinterest, Scooplt, Dropbox, Wordpress, Blogger, Youtube e Evernote possuem recursos de visibilidade do tipo *see*. Dessa forma, permitem o compartilhamento público da produção individual e/ou coletiva. Portanto, o uso dessas aplicações pode impulsionar interações do tipo aluno-aluno curso (MATTAR, 2013b). Interessante destacar, que ao utilizar o espaço público da Internet também estão sendo efetivadas as interações aluno-outras interações humanas, conforme proposto por Hirumi (2006), ou aluno-contexto, na perspectiva de Mattar (2013b).

Dessa forma, as interações aluno-aluno curso, quando efetivadas no espaço público da Internet, oportunizam aos estudantes o contato com diferentes sujeitos. Normalmente em um curso a distância o desenvolvimento do trabalho fica no nível de visibilidade *me* ou *we*, caracterizando interações aluno-self e aluno-aluno (em suas especificidades). Entretanto, ao disponibilizar o trabalho de um aluno ou grupo de alunos na *web*, abre-se para a participação de outros sujeitos, que podem trazer novos olhares para a discussão no grupo.

Considerações finais

Conforme visto ao longo deste trabalho, diferentes aplicações *web* possibilitam diferentes tipos de interação. Neste estudo, a análise das interações foi realizada a partir da articulação entre o potencial técnico da ferramenta, evidenciado nas suas características de visibilidade, e o tipo de interação que a ferramenta possibilita, a fim de impulsionar processos de interação aluno-self ou aluno-aluno em espaços de Educação a Distância.

Verificou-se que as aplicações que dispõem de um espaço de visibilidade privado, no âmbito do *me*, são interessantes para o desenvolvimento de atividades que estimulam a reflexão do aluno sobre o seu processo de aprendizagem, na perspectiva da interação aluno-self. Portanto, essas ferramentas podem ser selecionadas pelo professor para estudos individuais, que podem (ou não) serem disponibilizados para o professor.

As aplicações que possibilitam o trabalho em duplas ou em grupos, na perspectiva da visibilidade *we*, são interessantes para exercitar o trabalho coletivo a distância, oportunizando as interações aluno-aluno um-a-um e aluno-aluno grupo.

Por fim, de forma geral, verificou-se que as aplicações *web* normalmente dispõem de um espaço de compartilhamento público no âmbito da visibilidade *see*, em função das próprias características da *web* 2.0. Portanto, o aluno pode desenvolver atividades individuais, em dupla

ou em grupos, e elas podem ser compartilhadas no espaço público da *web*. Dessa forma, o espaço de aprendizagem se amplia para além das interações aluno-aluno curso, mas possibilita, também, a abertura a novos contextos de aprendizagem, com a presença de sujeitos diferentes.

Entende-se que é assim, do privado para o público, do grupo para a rede, do fixo para o móvel, que será possível oportunizar diferentes formas de ensinar e aprender em rede e na rede.

Ao finalizar, é importante lembrar que uma das características da *web* 2.0 é o “beta-perpétuo”, ou seja, as aplicações estão em constante alteração/renovação. Portanto, as aplicações aqui analisadas podem ser alteradas, ou mesmo desativadas.

Estudos complementares em andamento buscam documentar e analisar o uso efetivo de aplicações *web* no contexto da educação básica, apontando possibilidades e limitações.

Agradecimento

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pelo apoio financeiro à pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BASSANI, Patrícia. B. Scherer; BARBOSA, Débora N. F.; ELTZ, P. T. . Práticas pedagógicas com a web 2.0 no ensino fundamental. **Espaço Pedagógico**, v. 20, p. 286-300, 2013.
- CASTAÑEDA, L., ADELL, J. La anatomía de los PLEs. In: Castañeda, L., Adell, J. **Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red** (pp. 11-27). Alcoy: Marfil, 2013
- CONOLE, Grainne. **Designing for learning in an open world**. UK: Springer, 2013.
- DABBAGH, N., REO, R. (2011). Back tot he Future: tracing the roots and learning affordances of social software. In: LEE, M., MCLOUGHLIN, C. (Eds.), **Web 2.0-based e-learning: applying social informatics for tertiary teaching**. Hershey, PA: Information Science Reference, 2011. pp. 1-20.
- HART, J. Top 100 Tools for Learning 2012. Disponível em: <http://c4lpt.co.uk/top100tools/>. Acesso em março, 2013.
- HEPPELL, S. **Online Spaces**. Disponível em: <http://www.education.vic.gov.au/management/lol/lead.spaces.htm>. Acesso em maio, 2012.
- 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, 30-42, 1994.
- HIRUMI, A. Analysing and designing e-learning interactions. In: JUWAH, C. (Ed.). **Interactions in online education: implications for theory and practice**. New York: Routledge, 2006. p. 46-71.
- JOHNSON, L., ADAMS BECKER, S., ESTRADA, V., FREEMAN, A. **NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2014a.
- JOHNSON, L., ADAMS BECKER, S., ESTRADA, V., FREEMAN, A. **NMC Horizon Report: 2014 High Education Edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium, 2014b.
- MATTAR, João. **Web 2.0 e Redes Sociais na Educação**. São Paulo: Artesanato Educacional, 2013a.
- MATTAR, João. Revisão do modelo de Atsusi Hirumi para o design de interações em e-learning. **Tecnologia Educacional**, v.31, p. 54-61, 2013b.
- MOORE, M. G. Editorial: Three types of interaction. **American Journal of Distance Education**, v. 3, n. 2, p. 1-6, 1989.
- O'Reilly, T. (2007). What is web 2.0: Design patterns and business models for the next generation of software. **Communications & Strategies**, 65(1), 17-37.

Interações em Ambientes Virtuais de Aprendizagem

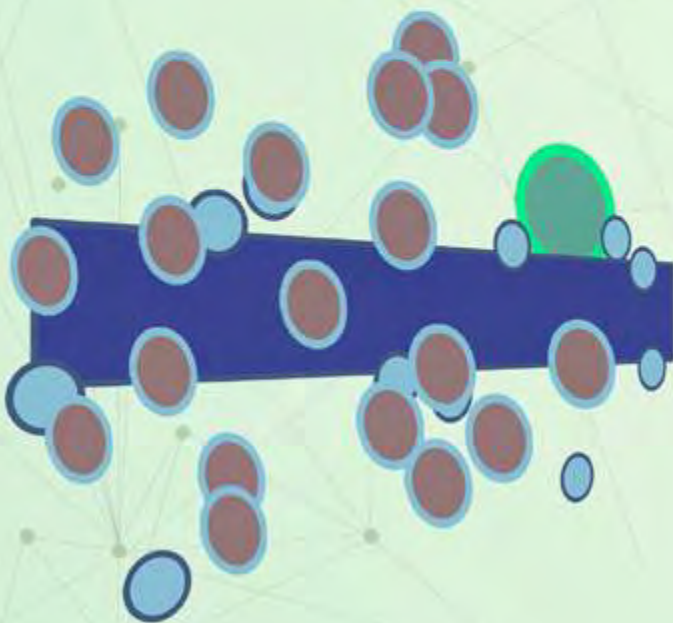
histórico e modelos

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**:

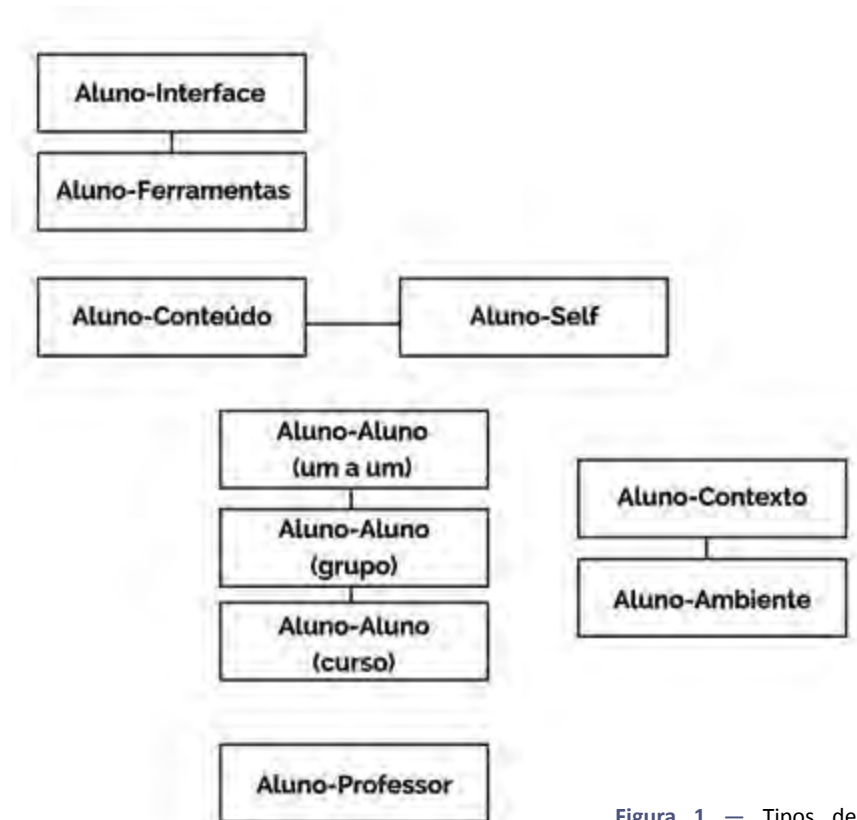


Figura 1 — Tipos de interação em ambientes virtuais de aprendizagem

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**.

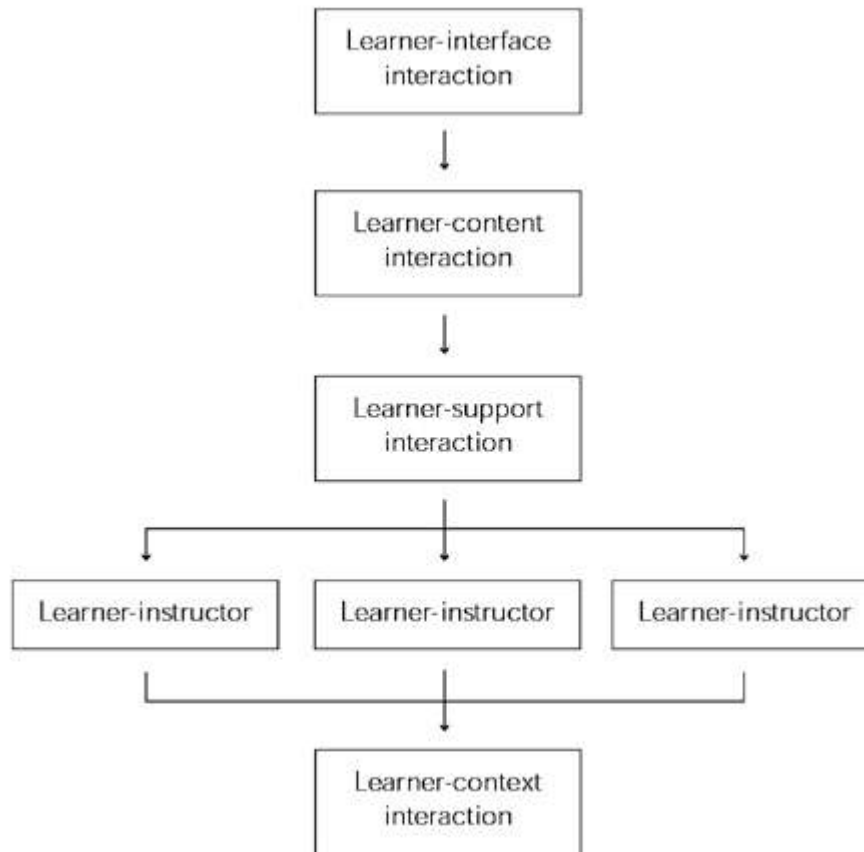


Figura 2 — Níveis de interação na aprendizagem online
Fonte: Ally (2008, p. 32)

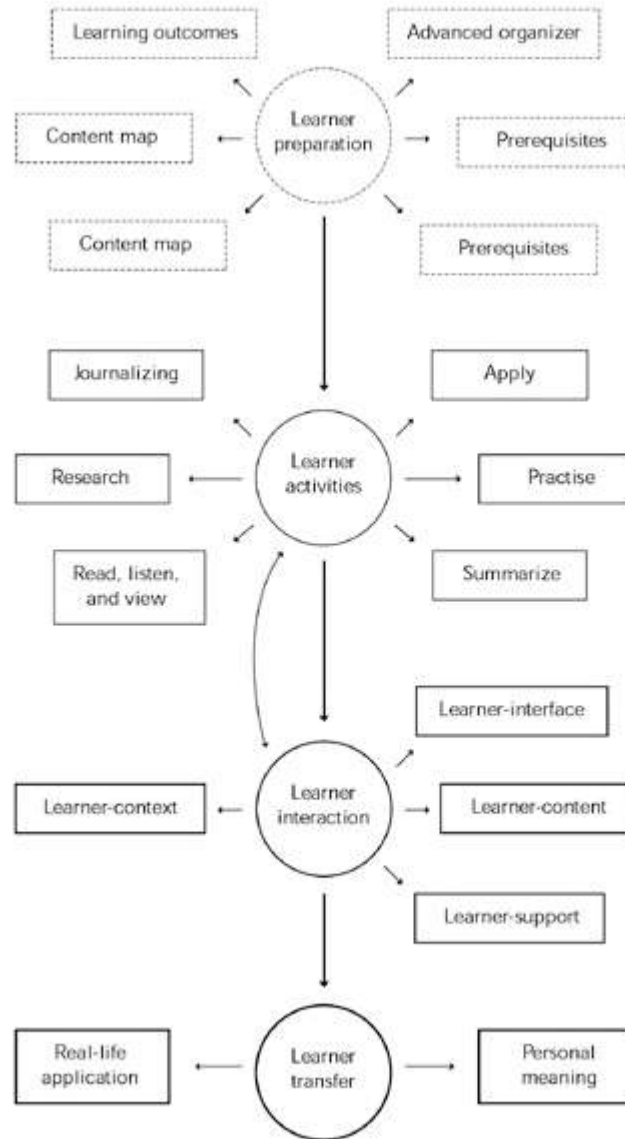


Figura 3 — Componentes da aprendizagem online eficiente
 Fonte: Ally (2008, p. 37)

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

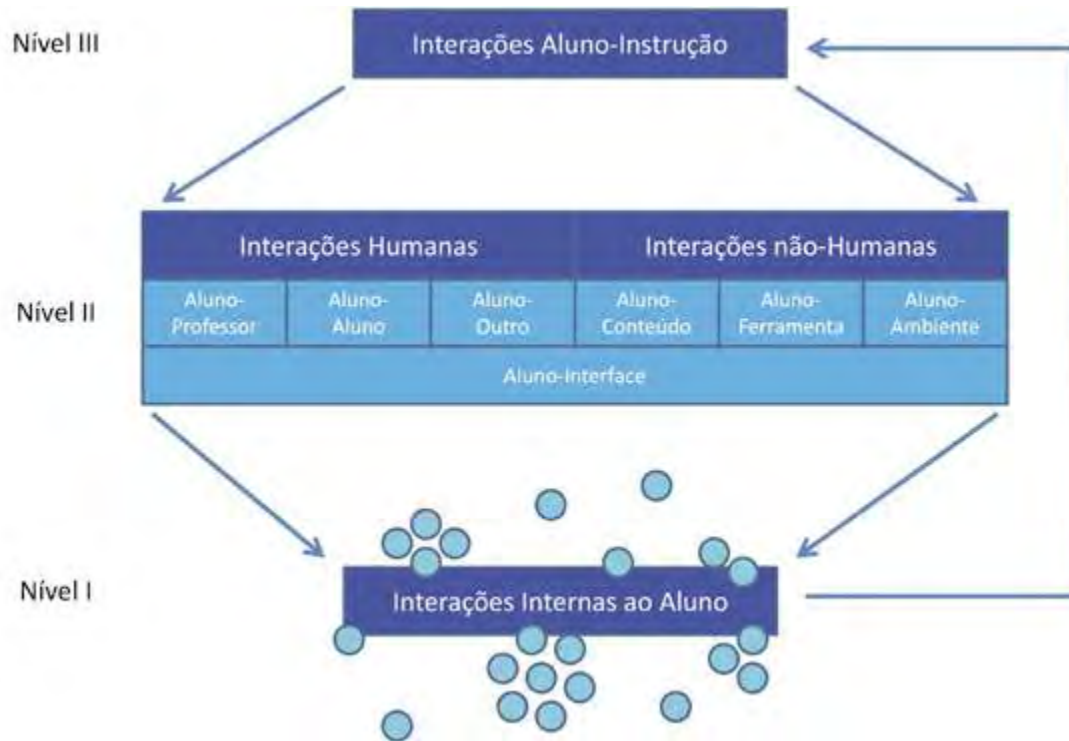


Figura 4 — Níveis de interações de e-learning planejadas
Fonte: Hirumi (2013, p. 6)

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.

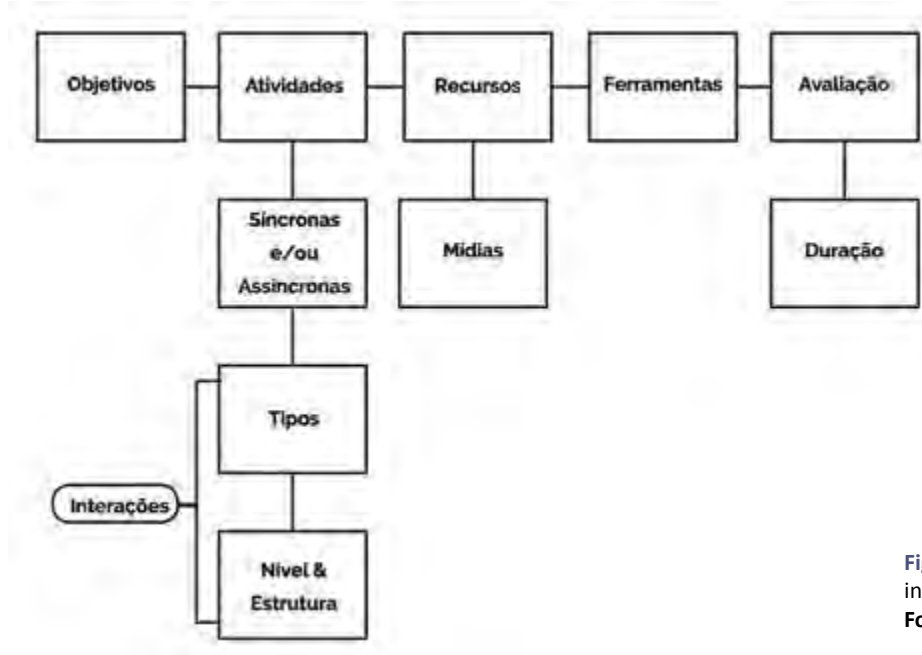


Figura 5 -- Modelo para a concepção e avaliação de atividades e interações

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)

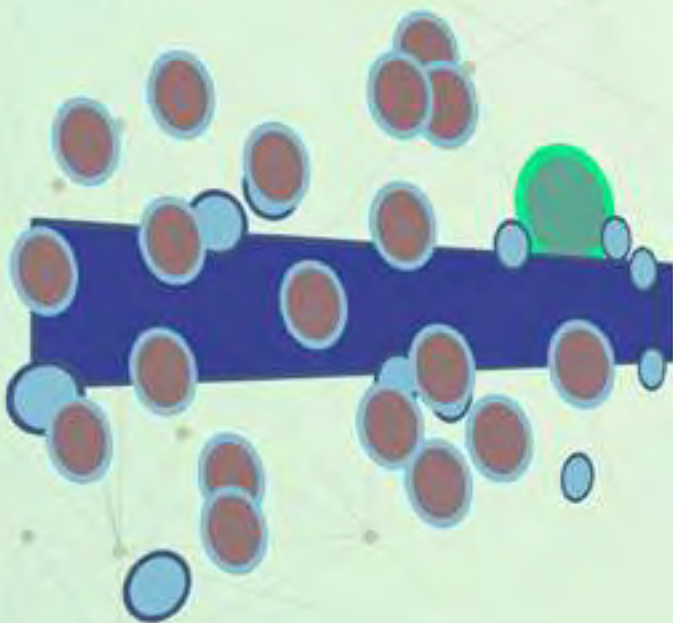
Figura 3 - Fonte: Ally (2008, p. 37) (publicação/autor na lista de referências)

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

Figura 5 - Fonte: Autor.

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**:

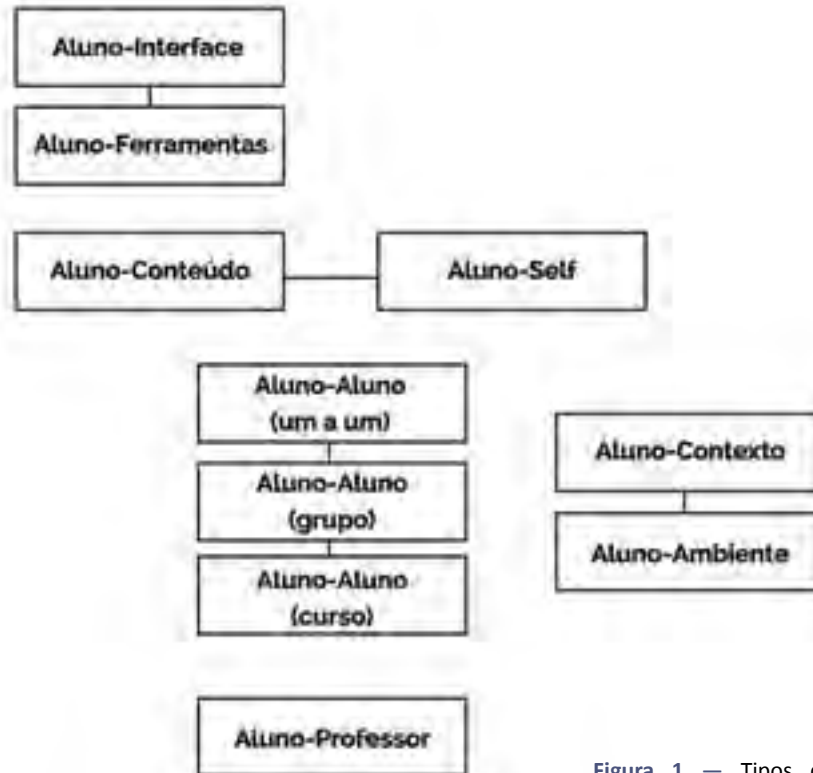


Figura 1 — Tipos de interação em ambientes virtuais de aprendizagem

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**.

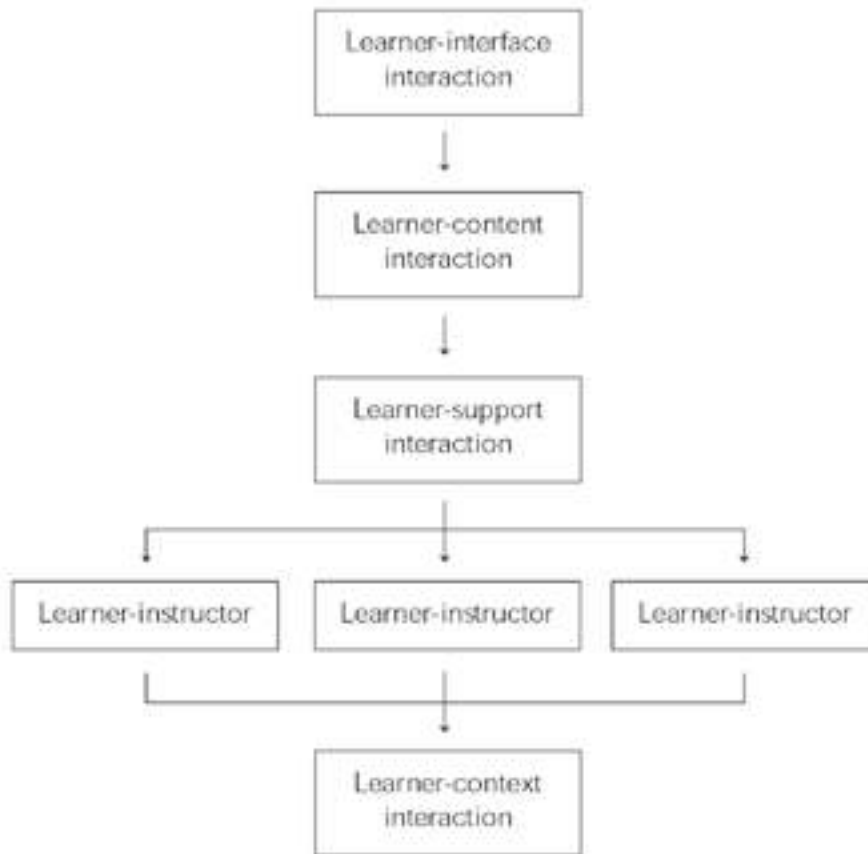


Figura 2 — Níveis de interação na aprendizagem online
Fonte: Ally (2008, p. 32)

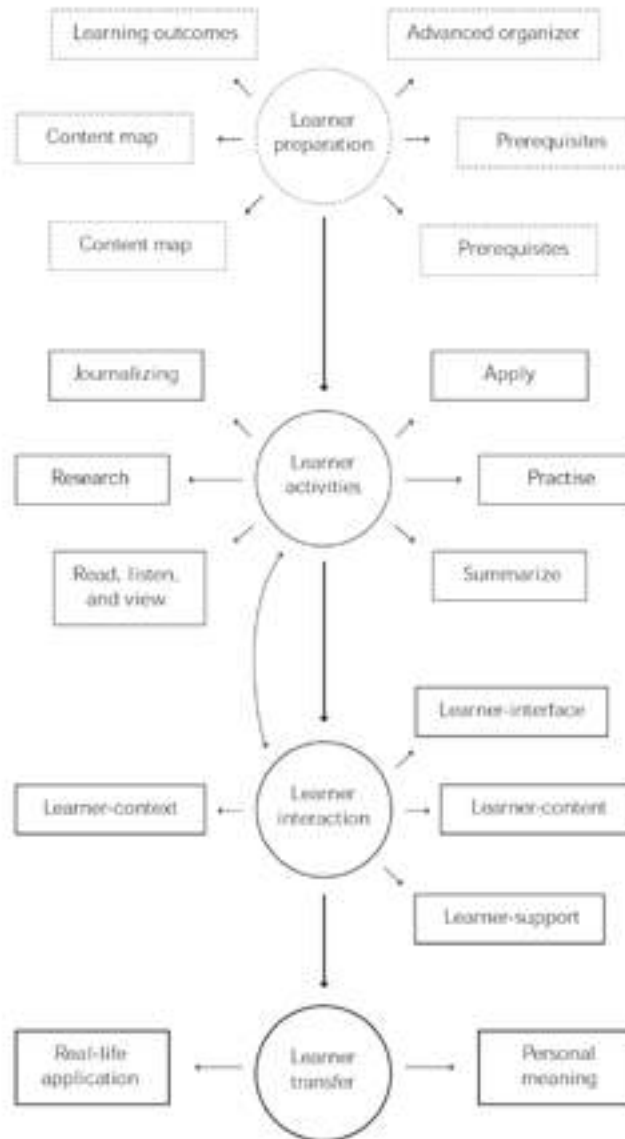


Figura 3 — Componentes da aprendizagem online eficiente
 Fonte: Ally (2008, p. 37)

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

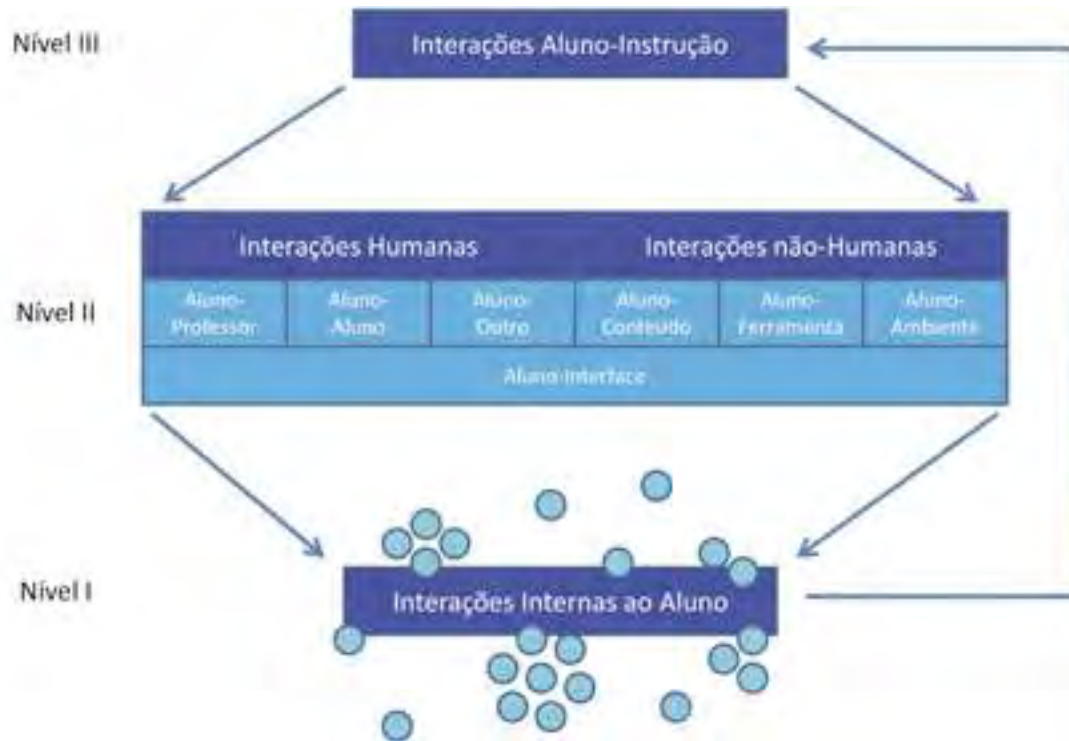


Figura 4 — Níveis de interações de e-learning planejadas
Fonte: Hirumi (2013, p. 6)

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.

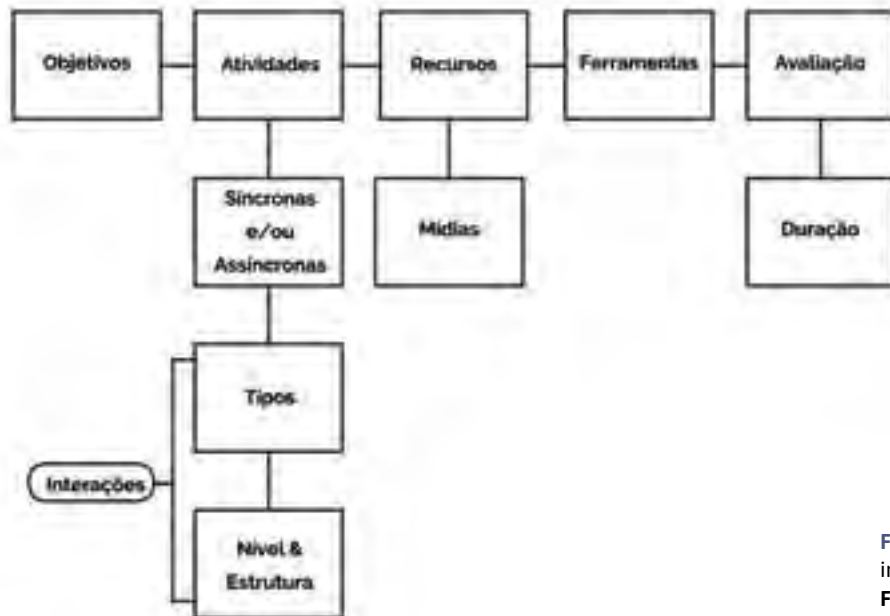


Figura 5 -- Modelo para a concepção e avaliação de atividades e interações

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)

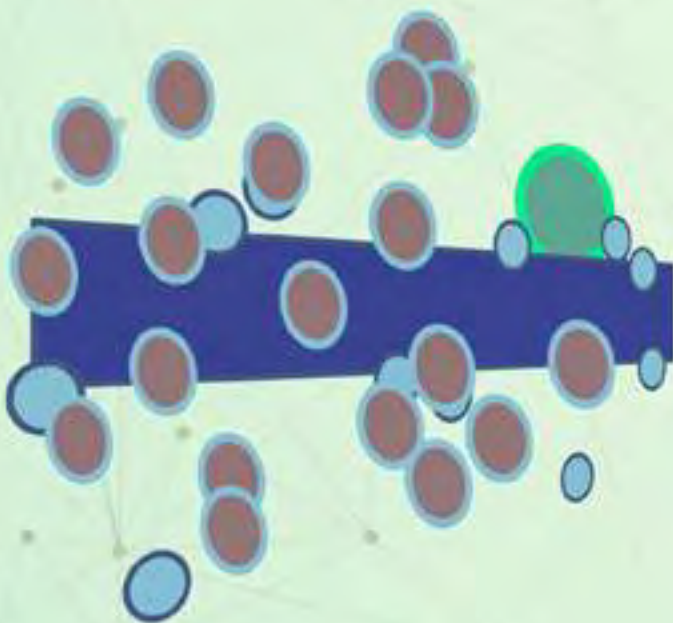
Figura 3 - Fonte: Ally (2008, p. 37) (publicação/autor na lista de referências)

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

Figura 5 - Fonte: Autor.

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**:

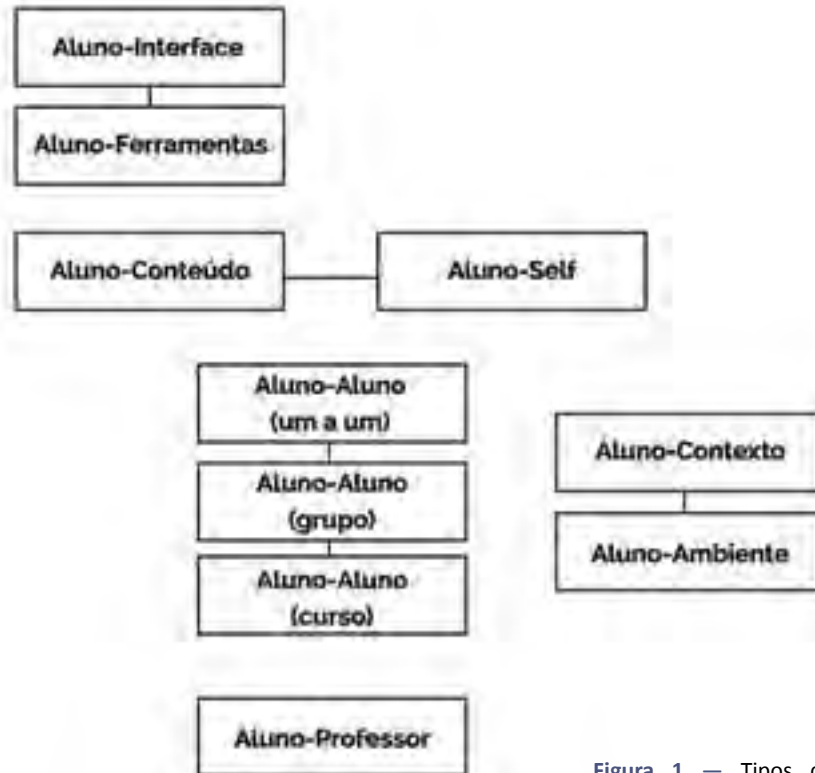


Figura 1 — Tipos de interação em ambientes virtuais de aprendizagem

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**.

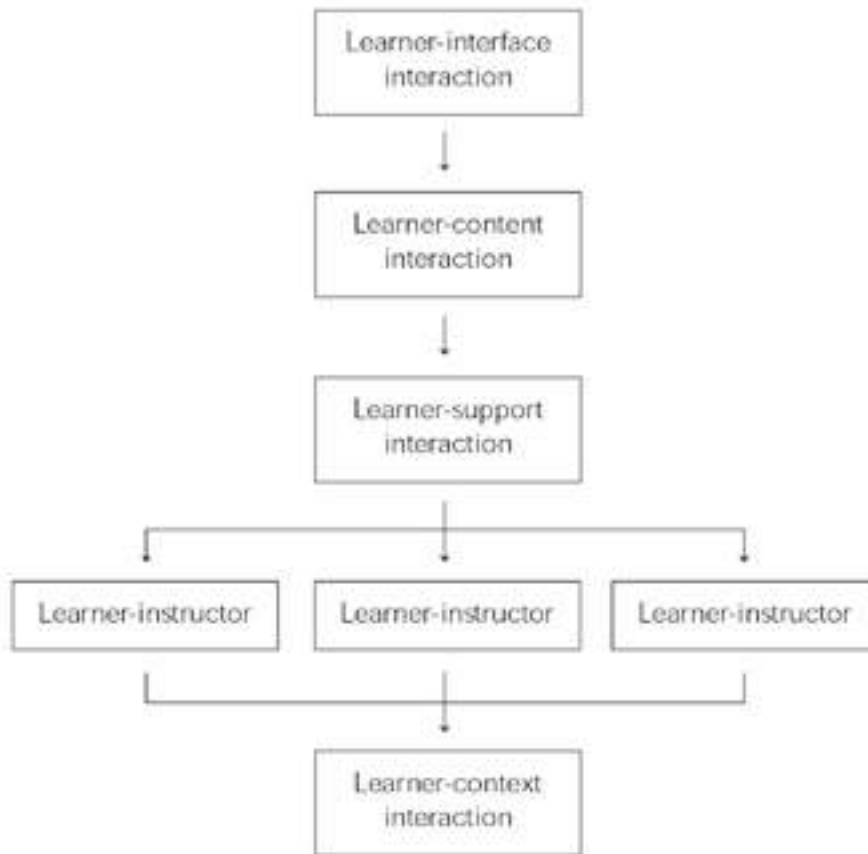


Figura 2 — Níveis de interação na aprendizagem online
Fonte: Ally (2008, p. 32)

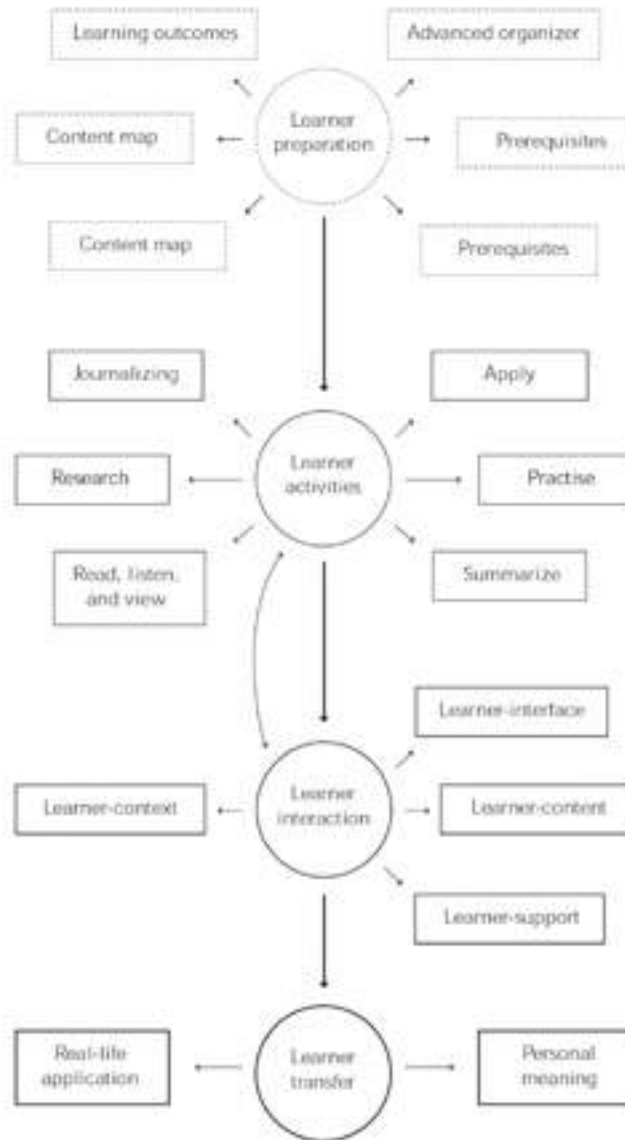


Figura 3 — Componentes da aprendizagem online eficiente
 Fonte: Ally (2008, p. 37)

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

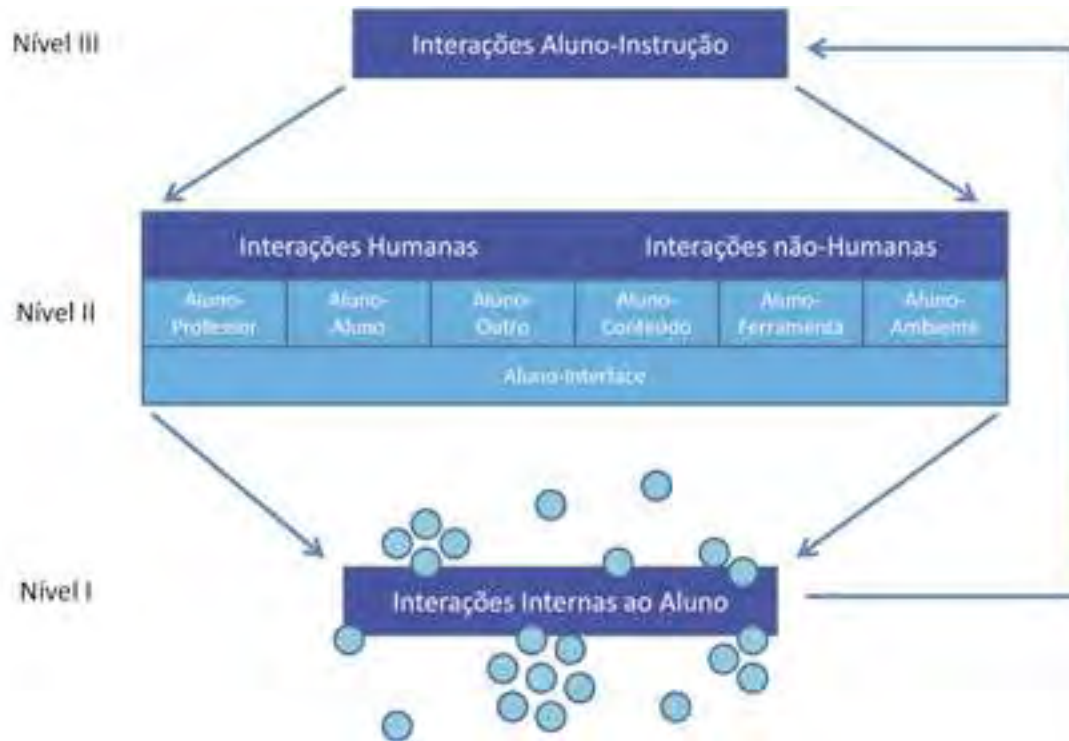


Figura 4 — Níveis de interações de e-learning planejadas
Fonte: Hirumi (2013, p. 6)

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.

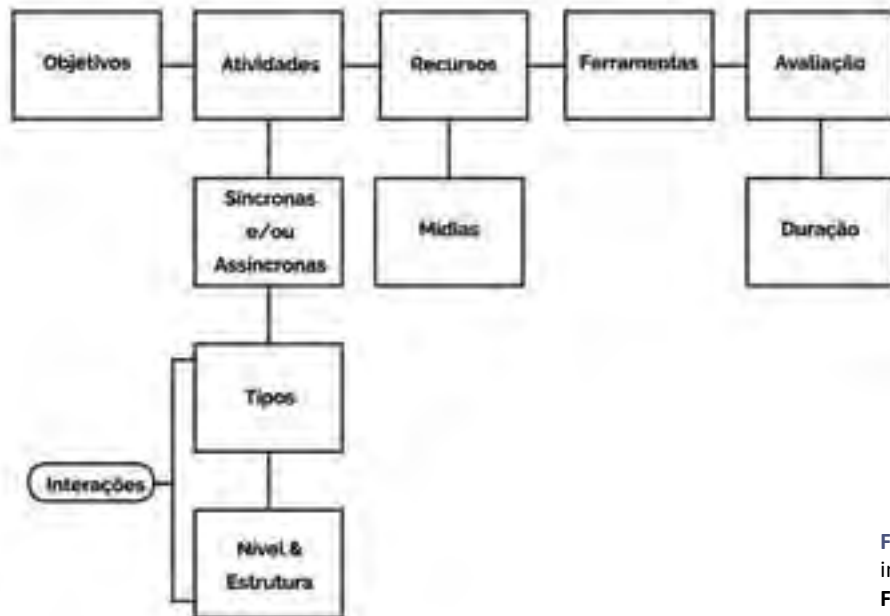


Figura 5 -- Modelo para a concepção e avaliação de atividades e interações

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.



dos
siê



dos
siê

Três Tipos de Interação



michael g. moore

Originalmente publicada como Editorial no American Journal of Distance Education, v. 3, n. 2, 1989

Tradução autorizada pelo autor

Tradução: Wanderlucy Czeszak

Doutora em Educação pela USP e membro NPTE - Núcleo de Pesquisa em Tecnologias Educacionais - UAM

wanderlucyc@gmail.com

Revisão: João Mattar

Professor, Orientador e Pesquisador (Universidade Anhembi Morumbi e TIDD/PUC-SP)

joaomattar@gmail.com

Muitos dos principais problemas da comunicação de conceitos e, portanto, da prática em educação a distância surgem de nosso uso de constructos hipotéticos imprecisos – termos como distância, independência e interação, que são usados de maneiras muito imprecisas e gerais, tendo cada um adquirido uma multiplicidade de significados. Os mesmos termos são comumente usados em níveis tanto genéricos quanto mais específicos. O conceito genérico de “independência”, por exemplo, é frequentemente confundido com suas espécies: independência dos aprendizes em relação a seus instrutores no espaço e no tempo, e independência dos aprendizes para controlar seus meios de estudo. Esses significados são ainda confundidos com as muitas subespécies de cada tipo de independência. O mesmo poderia ser dito do próprio conceito e termo “distância”, que é comumente usado no sentido mais geral para descrever a educação caracterizada pela separação entre aprendiz e instrutor, mas também por alguns usuários nos sentidos mais técnicos e específicos como discutido, por exemplo, por Saba (1988), Keegan (1988), Shale (1988) ou Moore (1984). Interação é outro termo importante que carrega tantos significados a ponto de serem quase inúteis, a

menos que subsignificados específicos possam ser definidos e sobre os quais se possam concordar de maneira geral.

Um progresso nessa direção ocorreu em um painel de discussão convocado pela Divisions of Independent Study and Educational Telecommunications da National University Continuing Education Association, em seu encontro anual em Salt Lake City em 16 de abril de 1989. Presidido por Shirley Davis, da Purdue University, o painel foi intitulado: “Interação: esse intrigante componente da educação a distância”. O painel – Arnold Seigal, Ellen Wagner, Nofflet William e eu – debateu questões como: Que nível de interação é essencial para o aprendizado efetivo? O que é a boa interação? Como podemos alcançá-la? Qual é a contribuição da interação em tempo real? O custo compensa?

Minha contribuição foi sugerir que, no mínimo, educadores a distância precisam estar de acordo sobre as distinções entre três tipos de interação, que eu rotulei como interação aluno-conteúdo, interação aluno-professor e interação aluno-aluno¹. Distinguir entre esses três tipos gerará benefícios conceituais, e também contribuirá bastante para superar os mal-entendidos entre educadores que usam diferentes mídias (veja, por exemplo, o debate entre PITTMAN [1987] e DUNING [1987]).

Interação Aluno-Conteúdo

O primeiro tipo de interação é a interação entre o aprendiz e o conteúdo ou tema de estudo. Essa é uma característica definidora da educação. Sem ela, não pode haver educação, já que é o processo de interagir intelectualmente com o conteúdo que resulta em mudanças na compreensão do aprendiz, na sua perspectiva ou nas estruturas cognitivas da sua mente. É o tipo de interação que acredito estar pelo menos parcialmente envolvida com o que Holmberg (1986) denomina “conversação didática interna”, quando os aprendizes “conversam consigo mesmos” sobre a informação e as ideias que encontram em um texto, um programa televisivo, uma palestra ou outros locais.

A forma mais antiga de se ensinar a distância que objetivava facilitar a interação com o conteúdo é o texto didático. Nos tempos medievais, quase todos os textos eram voltados para instruir, não meramente informar, e com certeza não para entreter. No século dezanove, o uso da imprensa para ensinar deu um passo adiante com a invenção dos guias de estudo em casa, que acompanhavam um texto, proporcionando explicações e orientações para seu estudo.

¹ Em inglês, as expressões utilizadas no artigo são: learner-content, learner-instructor e learner-learner. Apesar de mantermos as expressões aprendizes e instrutor em outras passagens do texto, decidimos utilizar as expressões que são mais utilizadas hoje para se referir a esses tipos de interação. (N.Trad.).

Em tempos mais recentes, aprendizes interagiram com conteúdos transmitidos por programas de rádio e televisão e com gravações eletrônicas em fitas de áudio e vídeo e softwares de computador. O videodisco interativo é a forma mais avançada de interação didática até hoje.

Alguns programas de aprendizagem são de natureza apenas conteúdo-interativa. Eles são comunicações de mão única com um especialista no assunto (às vezes auxiliado por um designer instrucional) com a intenção de auxiliar aprendizes a distância em seu estudo sobre o tema. Nenhum outro conhecimento de ensino profissional é disponibilizado e a aprendizagem é basicamente autodirigida. De acordo com os resultados de pesquisas sobre a educação de adultos, a maioria da população adulta faz uso do estudo autodirigido (TOUGH, 1971; PENLAND, 1977; HIEMSTRA, 1982).

Interação Aluno-Professor

O segundo tipo de interação – considerada essencial por muitos educadores e altamente desejada por muitos aprendizes – é a interação entre o aprendiz e o especialista que preparou o material, ou algum outro especialista atuando como instrutor. Nessa interação, instrutores a distância buscam alcançar objetivos compartilhados com todos os outros educadores. Tendo primeiramente planejado ou recebido um currículo, um plano do conteúdo a ser ensinado, eles procuram estimular, ou ao menos manter o interesse do estudante no que será ensinado,

motivá-lo a aprender, aumentar e manter o interesse do aprendiz, incluindo a autodireção e a automotivação. Os instrutores fazem então apresentações – ou fazem com que elas sejam realizadas. Podem ser apresentações de informação, demonstrações de habilidades ou modelagens de certos valores e atitudes. Em seguida, os instrutores tentam organizar a aplicação do que está sendo aprendido por parte dos estudantes, seja a prática de habilidades que foram demonstradas ou a manipulação de informações e ideias que foram apresentadas. Os instrutores organizam avaliações para averiguar se os aprendizes estão tendo progresso e para ajudar a decidir se estratégias precisam ser alteradas. Por fim, os instrutores oferecem orientação, suporte e encorajamento para cada aprendiz, embora a extensão e a natureza desse suporte variem de acordo com o nível educacional dos aprendizes, a personalidade e a filosofia do professor, além de outros fatores.

A frequência e a intensidade da influência do professor sobre os aprendizes quando há interação aluno-professor é muito maior do que quando há apenas interação aluno-conteúdo. Ao preparar instrução para a interação aluno-conteúdo, o educador pode planejar materiais escritos e gravados que objetivem motivar, fazer apresentações, facilitar a aplicação, avaliar e inclusive proporcionar um grau de suporte afetivo ao estudante. Entretanto, a falta de *feedback* do aprendiz individual para o educador torna esses procedimentos de ensino altamente generalizados, não individuais, deixando para o próprio aprendiz a

responsabilidade final de manter a motivação, interagir com a apresentação, analisar o sucesso da aplicação e diagnosticar a dificuldade, requerendo um alto grau de autonomia por parte do aprendiz.

Onde a interação entre aprendiz e professor é possível através de correspondência ou teleconferência, o aprendiz fica sob a influência de um instrutor e é capaz de inspirar-se na experiência do profissional para interagir com o conteúdo da maneira que seja mais efetiva para aquele aprendiz individual em particular. A vantagem da instrução por correspondência, há bastante tempo reconhecida, é sua natureza individual. Quando o instrutor por correspondência se senta com um apanhado de textos de estudantes, não há aula; ao invés disso, o instrutor entra em um diálogo com cada indivíduo, talvez atentando ao aspecto motivacional em relação a um estudante, e à explicação de mal-entendidos em relação a outro. Enquanto os estudantes e seu instrutor estão assistindo a uma peça comum de apresentação (geralmente algum texto, mas muito provavelmente um áudio ou videotape), a resposta de cada estudante para a apresentação é diferente, assim como é diferente a resposta dada a cada estudante. Para alguns um mal-entendido é esclarecido, para outros são feitas elaborações, para outros, simplificações; para um, analogias são traçadas, para outro, leituras complementares são sugeridas.

O instrutor é especialmente importante ao dar um retorno em relação à aplicação de novos conhecimentos por parte do aprendiz. O que quer que os aprendizes

autodirigidos sejam capazes de fazer sozinhos por automotivação e interação com o conteúdo apresentado, no momento da aplicação eles são vulneráveis. Eles não sabem o suficiente sobre o assunto para se sentirem seguros de que estão: (1) aplicando-o corretamente, (2) aplicando-o tão intensiva e extensivamente quanto possível ou desejável, ou (3) conscientes de todas as áreas potenciais de aplicação. É nos testes práticos e no *feedback* que a interação com um instrutor tende a ser mais valiosa.

Interação Aluno-Aluno

É a terceira forma de interação, uma nova dimensão na educação a distância, que será um desafio para nosso pensamento e nossa prática nos anos 1990. Essa é a interação interaprendiz, entre um aprendiz e outros aprendizes, sozinhos ou em grupos, com ou sem a presença de um instrutor em tempo real.

Ao longo da história da educação, a classe ou o grupo educacional têm frequentemente sido organizados por razões que não têm nada que ver com as necessidades dos aprendizes. Muitas classes atualmente são organizadas porque ela é a única forma organizacional conhecida por muitos professores e porque, no curto prazo – embora não comumente, também no longo prazo – seja o modo mais barato de entregar ações de ensino como estímulo, apresentação, aplicação, avaliação e suporte ao aluno.

Entretanto, a interação aluno-aluno entre membros de uma classe ou outro grupo por vezes é um recurso extremamente valioso para o aprendizado, e é por vezes inclusive essencial. Phillips e Kuehn (1988) descrevem a importância da interação entre membros de uma classe de graduação que teve de aprender habilidades de interação em grupo. Com a justificativa de que um comitê qualificado e outros trabalhos em grupo são essenciais para a funcionalidade na sociedade moderna, especialmente nos negócios, Phillips et al. ensinaram princípios e treinaram os estudantes no funcionamento efetivo de grupos. Este é um exemplo de conteúdo que torna a interação em grupo especialmente valiosa. Pode-se estudar a apresentação de princípios de liderança e participação em grupo isoladamente ou em interação com um instrutor. Entretanto, no momento da aplicação ou avaliação, a disponibilidade de um grupo de colegas aprendizes torna-se inestimável, tanto para o aprendiz quanto para o instrutor. Curiosamente, os pesquisadores perceberam que eles não poderiam facilitar efetivamente a interação entre os membros de uma grande turma de graduação numa sala de aula presencial, voltando-se então para técnicas da educação a distância, usando vídeos gravados e interação por computador para alcançar um desempenho mais alto no comportamento de grupos do que eles tinham conseguido alcançar em grupos presenciais. Assim, esses educadores proporcionaram aos seus estudantes a vantagem de interação individual com o instrutor por correspondência eletrônica e os benefícios da

interação em grupo de pares por e-mail assíncrono e chats de computador síncronos.

Além de ensinar a interação em si, quando mais seria altamente desejável a interação de grupos interaprendiz entre estudantes? A resposta para essa questão depende muito das circunstâncias dos aprendizes e da sua faixa etária, da sua experiência e do seu nível de autonomia. Para aprendizes mais jovens, a atividade docente de estimular e motivar será beneficiada pela interação em grupos de pares, embora isso não seja particularmente importante para a maioria dos aprendizes adultos e avançados, que tendem a ser automotivados.

Esse tipo de interação é mais útil para algumas formas de apresentações, como relatos atualizados de especialistas, e para objetivos de aplicação e avaliação. Em minhas aulas de áudio e vídeo interativo, apresentações semanais, que levam em geral uma hora, são compartilhadas por dois ou mais estudantes. Elas são seguidas por discussões em pares e análises em pequenos grupos, e depois por feedback e nova discussão. Esse processo é bem sucedido por causa do nível de autogerenciamento que alunos adultos de graduação possuem, não apenas reconhecendo e encorajando o desenvolvimento de sua expertise, mas também testando-a, e ensinando princípios importantes a respeito da natureza do conhecimento e o papel do pesquisador como construtor de conhecimento.

Aplicações

Uma característica significativa da educação a distância, e uma contribuição para o campo da educação, tem sido uma consciência dos benefícios da divisão de trabalho no ensino. Com a rápida expansão das telecomunicações na educação americana, o princípio da especialização da atividade docente e o uso de meios de comunicação devem ser aplicados para distinguir mais deliberadamente entre os três tipos de interação descritos anteriormente. Os educadores precisam organizar programas para assegurar a efetividade máxima de cada tipo de interação, e assegurar que elas proporcionem o tipo de interação que é mais adequado para as várias tarefas docentes em diferentes áreas temáticas, e para aprendizes em diferentes estágios de desenvolvimento.

A principal fragilidade de muitos programas de educação a distância é o seu comprometimento com apenas um tipo de mídia. Quando há apenas uma mídia, é provável que apenas um tipo de interação seja permitida ou bem realizada. Enquanto a correspondência possibilita uma interação aluno-conteúdo superior e uma interação aluno-professor boa, ainda que lenta, ela não oferece interação aluno-aluno. O grupo de teleconferência é excelente para a interação aluno-aluno, e para alguns tipos de interação professor-aluno, mas é frequentemente mal utilizada para apresentações do instrutor que poderiam ser melhor realizadas por mídia impressa ou gravada. No tempo

poupado ao evitar tais apresentações, a teleconferência poderia estimular e facilitar a interação aluno-aluno, que tem sido difícil ou impossível de atingir na educação a distância até agora.

Em resumo, é de vital importância que educadores a distância em todas as mídias invistam mais no planejamento

dos três tipos de interação e usem a expertise dos educadores e especialistas em comunicação tanto na mídia tradicional - impressa, transmitida ou gravada - quanto nas novas mídias de teleconferência.

Michael G. Moore

REFERÊNCIAS

- Duning, B. 1987. Independent study in higher education: A captive of legendary resilience. **The American Journal of Distance Education** 1(1):37-46.
- Hiemstra, R., ed. 1982. *Self-Directed Adult Learning: Some Implications for Practice*. Occasional paper. Syracuse, NY: Adult Education Program, School of Education.
- Holmberg, B. 1986. **Growth and Structure of Distance Education**. London: Croom-Helm.
- Keegan, D. 1988. Problems in defining the field of distance education. **The American Journal of Distance Education** 2(2):4-11.
- Moore, M. G. 1984. **Independent study**. In **Redefining the Discipline of Adult Education**, ed. R. D. Boyd and J. W. Apps, 16-31. San Francisco: Jossey Bass.
- Pittman, V. V. 1987. The persistence of print: Correspondence study and the new media. **The American Journal of Distance Education** 1(1):31-36.
- Penland, P. R. 1977. **Individual Self-planned Learning in America**. Pittsburgh: Graduate School of Library and Information Sciences, University of Pittsburgh.
- Phillips, G. M., G. M. Santoro, and S. A. Kuehn. 1988. The use of computer-mediated communication in training students in group problem-solving and decision-making techniques. **The American Journal of Distance Education** 2(1):38-51.
- Saba, F. 1988. Integrated telecommunications systems and instructional transaction. **The American Journal of Distance Education** 2(3):17-24.
- Shale, D. 1988. Toward a reconceptualization of distance education. **The American Journal of Distance Education** 2(3):25-35.
- Tough, A. 1971. **The Adult's Learning Projects: A Fresh Approach to Theory and Practice in Adult Learning**. Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.

Moore tinha razão!

Ponderações sobre a “distância”
e a interação na educação a distância

Comentário sobre o editorial escrito por Michael G. Moore,
traduzido e publicado nesta edição da Teccogs

marilene garcia

TIDD - PUC-SP
Pós-Doutoranda no TIDD/PUC-SP

marilenegarc@uol.com.br

Michael Moore, em escrito de 1989, em que discute sobre três tipos de interação, já chamava a atenção sobre uma problemática com a qual convivemos até hoje nas práticas de educação a distância: a convivência, nem sempre amigável, com a distância e as formas de interação.

Se analisarmos o aspecto da “distância” presente em ações focadas em sujeitos e aprendizes inseridos em ambientes de educação a distância, verificamos que sua importância emerge na mesma proporção em que são buscadas alternativas para enfrentá-la. Neste contexto, as tecnologias mediadoras de processos educacionais, cada vez mais interativas, foram e são desenvolvidas, aperfeiçoadas e aplicadas para poder vencer a distância ou, ao menos, minimizá-la. A distância ainda incomoda, lançando seus reflexos, muitas vezes, na qualidade da aprendizagem, nas desistências dos cursos, na tensão entre a entrega de conceitos e a reflexão entre eles.

A “distância” é componente importante a ser encarado no âmbito das relações educacionais, até mesmo quando se refere à educação presencial, à híbrida (*blended-learning*) e à ausência do componente presencial, em que se buscam soluções que devolvam ou criem a sensação do lado humano, seja ele afetivo e/ou intelectual. Porém, em tempos

de conectividade ampla e de uso corrente de dispositivos móveis, nos contextos da vida e da aprendizagem, dentro e fora da escola, o conceito de “distância”, de alguma forma, sofre grande pressão para ser revisto. Não se pode tratar a concepção de “distância” em educação a distância como se pensava pelo menos duas décadas atrás.

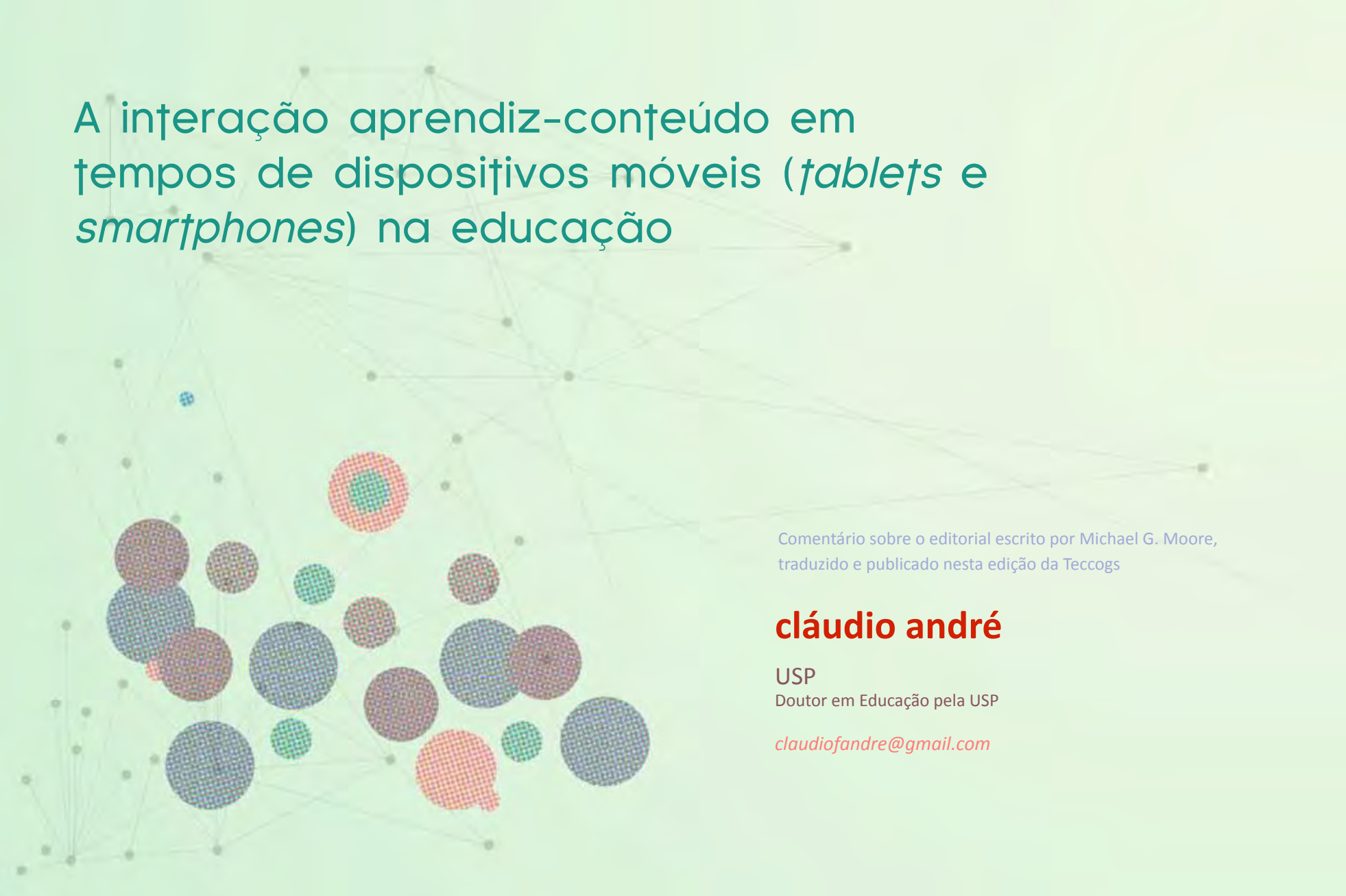
A “distância” não é um conceito fechado em si e pode ser de várias naturezas, interferindo em diferentes aspectos nas modalidades educacionais. Sobre isso Moore não discutiu, mas já sentia os seus indícios quando discutiu os tipos de interação. A “distância”, contudo, não precisa ser necessariamente física, nem somente entre aprendizes e objetos de aprendizagem. Pode haver também representações, sentimentos, motivações, processos de cunho intelectual/social que propiciam ressignificações da distância, interferindo nos modos de ensino para quem instrui, educa e orienta e nos modos de aprender.

A interação, por sua vez, pode ser entendida como um desdobramento da problemática que nasce na condição da distância. Resgatando Moore (1989), entende-se que ela pode ocorrer entre aprendizes e ambientes/ objetos de aprendizagem; entre aprendizes e tutores; entre conteúdos pré-formatados e aprendizes; entre aprendizes e seus pares.

O autor afirma que existe uma confusão e uma multiplicidade de interpretações sobre tais manifestações interativas.

Assim, entende-se que a busca de alternativas para eliminar a distância é problemática não só da educação a distância. Do mesmo modo, tal processo não se restringe a um *locus*, a um *corpus* de análise ou a uma modalidade

educacional específica. Ele está distribuído, adquire graus variados de importância e de responsabilidade e torna-se um aliado das tecnologias mediadoras das interações para aprendizagem. Sim, Moore já tinha razão, pois esta questão de distância é recorrente e persistente em termos de efetivar interações para a aprendizagem.



A interação aprendiz-conteúdo em tempos de dispositivos móveis (*tablets* e *smartphones*) na educação

Comentário sobre o editorial escrito por Michael G. Moore, traduzido e publicado nesta edição da Teccogs

cláudio andré

USP

Doutor em Educação pela USP

claudiofandre@gmail.com

O objetivo deste texto é refletir sobre um dos tipos de interação proposto por Moore (1989): a interação aprendiz-conteúdo.

Moore destaca que a interação entre o aprendiz e o conteúdo “é uma condição definidora da educação. Sem ela não pode haver educação, já que ela é o processo de interagir intelectualmente com o conteúdo que resulta em mudanças de compreensão”. Em outras palavras, a interação aprendiz-conteúdo tem como sinônimo o processo intelectual de comunicação, reflexão e diálogo que conta com os seguintes elementos: emissor, canal, mensagem, receptor, interpretação e cognição.

Moore destaca ainda que “a forma mais antiga de ensinar a distância para facilitar a interação com o conteúdo foi o texto didático”. Hoje em dia, a experiência do usuário com os dispositivos móveis (*tablets* e *smartphones*) significa ter a possibilidade de promover a interação do sujeito com um ambiente digital rico em possibilidades (som, áudio, vídeo, anotações...) que resulta numa adaptação singular. Desse modo, ao se oferecer, por exemplo, um *e-book* de histórias a uma criança para que ela leia a partir do seu dispositivo móvel, não se oferece apenas um conto de fadas ou heróis. Junto é ofertado todo um quadro de valores, de

representações e de conteúdos culturais que historicamente se agregaram ao objeto e ao conteúdo do *e-book*. Tal objeto e tal conteúdo atuam, portanto, na relação com a magia dos contos, tornando-os elementos da significação e interação com o conteúdo digital.

De certa forma, um dispositivo digital móvel, em sua concepção técnica, pode ser entendido como conjunto de peças que constituem um mecanismo, um aparelho qualquer. Mas ao considerarmos as possibilidades de interação com os conteúdos digitais inseridos em um dispositivo móvel, podemos ampliar esse conceito para a noção de ação (de elementos humanos ou materiais) realizada em função de um objetivo a ser atendido. Deste modo, um dispositivo móvel é uma instância, um local com suas intenções, seu funcionamento material e simbólico, que promove modos de interação-conteúdo próprios do nosso tempo.

Para Moore, “alguns programas de aprendizagem são unicamente de natureza conteúdo-interativa. Eles são comunicações de mão única com um especialista no assunto”. Hoje em dia, embora os dispositivos digitais móveis tragam consigo uma noção de racionalidade instrumental, de eficácia, de otimização de condições de realização e de aplicação de estratégias, em programas

educacionais é importante que a autonomia dos sujeitos no processo de aprendizagem se desloque da problemática do conhecimento e da lógica da transmissão do saber, para a lógica da experimentação. Ou seja, o conteúdo interativo deve favorecer ações que contribuam para a construção de um indivíduo autônomo, alguém que se oriente no dispositivo móvel a partir de sua vontade e intencionalidade, bem como pelo acúmulo de conhecimentos próprios. Esta noção introduz a perspectiva de construção na relação de

aprendizagem por meio do dispositivo móvel de forma dialógica, ideia que se opõe a noção de recepção passiva de conhecimentos.

Por isso, penso que os dispositivos móveis na educação podem ser percebidos como espaço transacional, organizador da ação, fazendo parte de um quadro contemporâneo de mecanismos de construção da identidade dos sujeitos, por meio da interação aprendiz-conteúdo digital.

Tipos de interação: de Moore a Hirumi



Comentário sobre o editorial escrito por Michael G. Moore,
traduzido e publicado nesta edição da Teccogs

wanderlucy corrêa

USP

Doutora em Educação pela USP

wanderlucyc@gmail.com

O objetivo deste texto é refletir sobre a influência da classificação dos três tipos de interação de Moore (1989) na classificação das interações desenvolvida por Hirumi (2013) e apresentada em seu texto *Aplicando estratégias fundamentadas para projetar e sequenciar interações em e-learning*.

Em seu texto, Hirumi (2013) aponta aspectos nem sempre levados em consideração no planejamento dos cursos, distinguindo três níveis de interação: nível I- interações que ocorrem nas mentes dos aprendizes; nível II- aquelas que ocorrem entre alunos e recursos humanos e não humanos; nível III- aquelas que definem estratégias de *e-learning* e que orientam o design e o sequenciamento de interações.

Segundo Hirumi, as interações internas aos alunos (nível I) ocorrem nas mentes dos aprendizes individualmente e consistem nos processos mentais que constituem a aprendizagem e nos processos metacognitivos que ajudam os indivíduos a monitorar e regular sua aprendizagem. Para ele, aprendizes autorregulados podem ter um potencial maior de sucesso do que aqueles com habilidades relativamente pobres de autorregulação, particularmente em ambientes de aprendizagem *online*, porque eles podem

não precisar de tanto estímulo de um instrutor ou ajuda de outros alunos para monitorar, regular ou facilitar.

As interações Aluno x Professor, Aluno x Aluno, Aluno x Conteúdo, Aluno x Ferramenta, Aluno x Ambiente, Aluno x Instrução e Aluno x Outras Interações Humanas, que fazem parte do nível II, referem-se à prática do aluno ao longo de um curso *online*.

As interações de nível III, segundo o autor, são as interações aluno-instrução e envolvem uma organização intencional de eventos para promover a aprendizagem e facilitar o alcance do objetivo. O nível III é considerado um metanível, ou seja, ele transcende e reporta os demais, sendo usado para guiar o design e o sequenciamento das interações do nível II.

Hirumi ressalta a existência de uma relação intrínseca entre os três níveis de interação bem como a importância do equilíbrio entre eles para que se desenvolva um curso com resultados satisfatórios.

Consideremos agora a classificação de Moore, segundo a qual são considerados três tipos de interação: aprendiz/conteúdo, aprendiz/professor e aprendiz/aprendiz. A primeira deve resultar na compreensão, por parte do aprendiz, de informações e ideias veiculadas em um texto ou em

outro meio. A segunda parte de um conteúdo programático a ser ensinado por meio de diferentes estratégias didáticas, considerando que a partir do estabelecimento dela o aluno alcança um maior aproveitamento. Já a terceira é considerada um recurso valioso, levando em conta que os alunos se sentem mais motivados quando trabalham em grupos ou pares, apoiados pelo professor.

Os três tipos de interação apontados por Moore situam-se entre as interações de nível II de Hirumi, limitando-se à prática do aluno no curso *online*.

Portanto, pode-se concluir que, a partir da contribuição valiosa da classificação de Moore, Hirumi desenvolveu um sistema complexo no qual se leva em conta a importância

dos processos mentais internos do aluno na sua trajetória para a construção de conhecimento (segundo Hirumi, o nível I), bem como a manutenção e a regulação de toda essa trajetória a fim de que sejam alcançados os objetivos propostos em um determinado curso, num sentido macro (nível III, segundo Hirumi).

Daí a razão pela qual a classificação de Hirumi é chamada de níveis, e não de tipos de interação, já que ela incorpora e vai além dos tipos de interação apontados por Moore em sua classificação, oferecendo recursos interessantes com possibilidade de aplicabilidade tanto no *design* e desenvolvimento de cursos, como na sua execução, avaliação e manutenção.

Três Tipos de Interação

Comentário sobre o editorial escrito por Michael G. Moore,
traduzido e publicado nesta edição da Teccogs

walkyria acquesta dias

PUC-SP
Mestre em Serviço Social pela PUC-SP

waldias55@gmail.com

O texto de Moore discorre sobre a importância de se distinguir, na educação a distância, três tipos de interação: aprendiz/conteúdo; aprendiz/professor e aprendiz/aprendiz.

Estabelecemos, neste comentário, um paralelo entre as afirmações do autor e alguns conceitos abordados por Isabel Alarcão em *Professores Reflexivos em uma Escola Reflexiva* (2003), como um complemento às ideias de Moore, no intuito de contribuir para a compreensão dos processos e dos papéis dos sujeitos envolvidos nas interações.

Para Moore a interação aprendiz/conteúdo deve resultar na compreensão, por parte do aprendiz, de informações e ideias veiculadas em um texto ou em outro meio. Alarcão acredita que a compreensão se dá pelo discernimento, em primeiro lugar, sobre a pertinência das informações e pela organização do pensamento para transformar a informação em conhecimento. O papel do aluno passa, então, por gerir e relacionar informações na interação aprendiz /conteúdo.

Segundo Moore a interação aprendiz/professor a distância parte de um conteúdo programático a ser ensinado por meio de diferentes estratégias didáticas. Acrescenta o autor que o aproveitamento do aluno é maior quando se estabelece esse tipo de interação. Para Alarcão, o professor, além planejar situações didáticas, deve estruturar e animar

as aprendizagens e não apenas o ensino. O professor não é mais a única fonte de informação e seu papel passa por contribuir para que os alunos desenvolvam a capacidade de trabalho autônomo e colaborativo, além do senso crítico, alcançado por meio da troca de ideias nesse tipo de interação.

Para o autor a interação aprendiz/aprendiz é um recurso valioso já que os alunos sentem-se mais motivados quando trabalham em grupos ou pares, apoiados pelo professor. Para Alarcão, a interação aluno/aluno e o diálogo que ela pode promover, amplia a capacidade de investigação e a aprendizagem autônoma.

Fazendo um paralelo com a Revolução Industrial, Alarcão argumenta que atualmente o valor do aprendiz não está na capacidade de seguir instruções para fazer funcionar a “máquina”, mas na capacidade de transformar em conhecimento as informações que pode acessar a partir da “máquina” (extensão do cérebro humano), para gerar conhecimento.

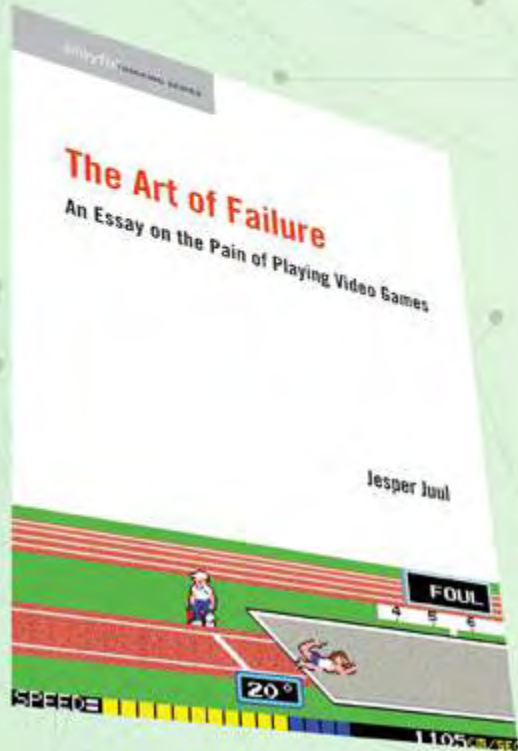
O mundo contemporâneo exige novas competências, tanto dos professores como dos alunos, e a educação a distância por meio digital vem corroborar essa necessidade no contexto das diferentes interações e aprendizagens.



rese
nha

The Art of Failure

an essay on the pain of playing video games



jesper juul

JUUL, Jesper. *The Art of Failure: An Essay on the Pain of Playing Video Games*. Playful thinking series, Massachusetts, The MIT Press Books, Cambridge, 2013.

*por walkyria aquesta dias
TIDD PUC-SP*

The Art of Failure

an essay on the pain of playing video games

Jesper Juul

Uma verdadeira revolução tem sido observada, nos últimos anos, no mundo dos videogames. Os jogos estão em toda parte: nos consoles, nos telefones móveis, em downloads, em navegadores, em redes sociais. Seu público é diverso e encontra-se nos mais variados contextos.

Neste cenário, a atitude dos jogadores frente aos próprios erros tornou-se um ponto de discussão na cultura dos videogames. Mas o que o fracasso provoca?

Jesper Juul discute, neste livro, as sensações provocadas pelo erro no contexto específico dos jogos de videogame. O fato dos jogadores estarem cientes de que vão falhar e até

preferirem jogos que os levem ao erro (pelo menos durante algum tempo) é paradoxal à sensação desagradável que sentem quando fracassam. O autor denomina essa atitude contraditória de “paradoxo do fracasso”.

Quando um jogador fracassa significa que ele teve, de alguma maneira, uma inadequação que o impediu de alcançar o sucesso. Porém, mesmo falhando, ele se submete e dá continuidade ao jogo para tentar superar sua inabilidade.

Depois da introdução em que o autor justifica seu estudo e descreve a questão discutida no livro, o segundo

capítulo é dedicado a examinar o paradoxo do fracasso nos games do ponto de vista filosófico, refletindo sobre seu duplo caráter: pessoal e convencional. Aponta a base filosófica das atitudes possíveis frente ao fracasso. No jogo pode-se demonstrar raiva e frustração em um nível que não se ousaria demonstrar em outra situação, mas algumas demonstrações saem dos limites socialmente aceitáveis (como aquelas observadas pelos maus perdedores). Ou seja, há convenções e regras de comportamento no mundo dos games.

No terceiro capítulo, o autor examina a psicologia do fracasso a partir da atitude contraditória do jogador que, por vezes, despende um esforço para jogar, mas não imprime seriedade no gesto. Chega a ponto de jogar mal para não se responsabilizar pelo erro, principalmente quando não acredita no sucesso.

A experiência de falhar em um jogo é diferente da experiência de falhar de um personagem de ficção. Aqui as deficiências são de outras pessoas, enquanto nos jogos são explicitadas as limitações do sujeito que joga.

Jogar um jogo é fazer uma aposta emocional: investe-se tempo e autoestima na esperança de que esse esforço irá produzir um efeito. E nem todos estão dispostos a fazer esse investimento.

Como os jogos levam à falha e como o jogador tenta se livrar dela são questões examinadas no capítulo quarto. Os jogos levam ao erro, mas ao mesmo tempo, prometem a superação do fracasso por meio da habilidade, do acaso

ou do trabalho. Quando falta algo ao jogador para acertar, o próprio videogame promete a possibilidade de sucesso, pois ele pode superar uma inadequação que o próprio jogo explicitou.

O quinto capítulo esclarece que os jogos também podem ser trágicos. A tragédia ficcional em jogos é uma combinação de fracasso e sucesso, ou melhor, a combinação de erros e sucessos do personagem e do jogador.

Nos jogos há dois tipos de fracasso: o real ocorre quando um jogador investe seu tempo em jogar um jogo e fracassa; o fictício é o que sucede com o personagem no mundo ficcional do jogo.

Há jogos em que o protagonista deve ser sacrificado no final para salvar alguém ou um grupo, por exemplo. Esses finais trágicos nos jogos são interessantes porque demonstram ser possível aos videogames lidar com um tipo de conteúdo que não se acreditava poder ser representado dessa forma. Os finais trágicos dos jogos parecem ser angustiantes devido à tensão entre o sucesso do jogador e o fracasso do protagonista do jogo, mas a angústia pode nos dar um senso da responsabilidade e cumplicidade, criando um tipo completamente novo de tragédia.

Finalmente, o capítulo sexto resume o paradoxo do fracasso e argumenta sobre a unicidade dos jogos como uma forma de arte.

As estruturas dos jogos são elementos motivadores e guias para o comportamento de um jogador. Entretanto, elas não podem ser aplicadas a outras áreas da vida como

o trabalho, por exemplo. Os jogos não têm nenhuma consequência necessariamente tangível (produtivas; negativas ou positivas). Os jogos não são imprescindíveis para as nossas vidas, por isso estão acima de nossas necessidades.

Para Juul, o paradoxo do erro no game é semelhante ao paradoxo da arte. Por meio deles, as pessoas procuram emoções que normalmente evitam na vida real. Vivenciam no teatro ou no cinema histórias e dramas dos personagens e experimentam, intencionalmente, emoções que não desejam na própria vida, como uma catarse. Neste sentido, a arte oferece algo de positivo que compensa a dor vivida.

Os videogames têm especificidades e atributos particulares, mas emprestam qualidades das artes na medida em que também são espaços de reflexão. O game é um lugar onde o jogador lida com suas falhas, aprende a superar os desafios, mede e explicita constantemente suas habilidades.

A falha no jogo nos lembra que não somos perfeitos, todos temos deficiências e aí reside o paradoxo do fracasso; uma forma singular de arte que nos coloca frente ao erro, nos permite experimentar com ele e avançar a partir dele. Os games prometem uma oportunidade justa do jogador se redimir, o que distingue o erro nos jogos e na vida.



entre
vista

Terry Anderson

entrevistado por

joão mattar



C1. You have a wonderful and successful career in education, especially in Distance Education. What can you comment about your career and what suggestion would you give for students who want to follow a similar path today?

I think the events that were instrumental in my choice of a career in distance education occurred during 15 years I spent as a “back to the land” farmer/woodworker in Northern Alberta, Canada. During that time I saw the need for education provision that spanned geography and I was fortunate enough to get my first teaching job in an institution that was mandated to deliver education to remote communities. This need to create new educational options was coupled with a personal interest in toys and technologies. Finally, I had the opportunity to be working at a time when DE programs were shifting from exclusive provision of individual study programs delivered by postal print to the possibility of real time, cohort based programming delivered at that time via audio teleconferencing. Seeing and improving this interchange between teaching and learning and technology that I think of as a dance between the technology (the beat and the tempo) and the pedagogy (the choreography and the moves) has been a career inspiration!

I later found myself as the Director of a distance education delivery network (Contact North/Contact Nord), and pragmatically resolving delivery and development issues. I also was called upon to do professional presentations and talks on DE and it became evident that I had never formally studied distance education (I was trained as shop teacher, and later as educational technologist) - so it was off to PhD school for me. At that time (1994) there were no distance delivered PhD's, so I did two years of residence during which I spent a great of time reading in the stacks. My own research agenda focused on tools and designs to establish a community at a distance that later became the Community of Inquiry model.

After graduating, I was fortunate to secure academic positions that called upon me to act as change agent and to support technological and pedagogical innovation. Thus, I went about preaching that the “sky was falling” to my more colleagues at a major research university – with limited success. For the past 13 years I have been fortunate to work at Athabasca University, which is a dedicated online, public university with a large EdD and Masters degree program in distance education.

2. What texts and concepts you wrote and developed that you would highlight and, please make brief comments about each text and/or concept.

Judging by the number of citations (see my profile in Google Scholar), by far the most influential work was that done with my former PhD supervisor D. Randy Garrison, which is well known as the Community of Inquiry Model. We developed the model for two reasons- one to have a conceptual framework for analysis of the newly available text-based, asynchronous conversations we were generating in our online classes, and secondly to regain some of the richness of social constructivist learning that had been lost in earlier eras of individual study. Ironically, my interest in the COI model has faded, as I focus now on more saleable models of education delivery. However, a continuing thread of my career has been the opportunity to research and write with colleagues, many of whom are much more intelligent and better writers than I.

I think my next important work was my “interaction equivalency theory”, in which I tried to argue that interaction is helpful and many faceted – but expensive in terms of time and money. Thus, effective and efficient programs couldn’t just add more and more interaction, but rather had to be selective. The theories and ideas from that work are designed to help designers and researchers create more optimal combinations. My college Terumi Miyazoe has created a web site with links to research papers dealing with this ‘theory’ at <http://equivalencytheorem.info>

A few years ago I was able to map my own career and that of our field in the Three Generations of Distance Education Pedagogy that I co-authored with Jon Dron. In this paper we tried to get beyond the technological determinism of other DE generation taxonomies, to talk about the dominant pedagogies employed. These moved through instructivist forms of cognitive behavioural pedagogy, to social constructivism and finally to the current emergent connectivist pedagogy.

I next worked with Olaf Zawacki-Richter to solicit chapters on the 16 most current (and challenging) issues in Distance Education research. In this 2014 book, we asked the grandest of the grand gurus of distance education to create a chapter summarizing the research in each of these areas. This book was published this year in print and for open access download by Athabasca University Press and is titled Online Educational Research: Towards a Research Agenda.

Which brings us right up to today, at which time Jon Dron and I have a new open access book – Teaching the Crowd: Learning and Social Media. This work, follows from our efforts designing and building a next generation “beyond the LMS” social networking system for distance education. The major theme of the book is that we differentiate three social forms used for teaching and learning - nets, sets, and groups. Each form requires different instructional designs, support and assessment to maximize online learning. In addition we talk about the collective affordances of the

Internet to aggregate, trace and in ways energize learning activities in each of these social forms.

3. This issue of TECCOGs (Digital Journal of Cognitive Technologies) is about Interaction in Distance Education. There is a tradition that starts with Michael Moore's Editorial for the AJDE, includes your texts, Ally, Berge, Bonk, Hilman & Willis, Hirumi, Northrup, Sims, Wagner etc. What authors and concepts would you highlight in this tradition? How important you believe is the discussion of interaction for Distance Education?

I am proud to be included in the list of DE interaction theorists and researchers that you list. As one can glean from my list of works highlighted above interaction has been the focus of my work. Learning socially has been critical to our success as humans. The disproportional size of our brains and our almost unique capacity amongst living creatures for language is a result of evolutionary pressure on us to work and learn together. Thus, I've always resented notions that distance education is confined to independent study, but at the same time I don't think effective learning is necessarily dependent upon tight cohort groups, nor teacher facilitation. We learn different things in different ways using different social aggregations. But interaction (especially with content) is key to engagement, motivation

and even cognition for most of us, most of the time. I am quite enamoured with some of the newer Web 2.0 communication and sense making tools. I believe that we actually very near to designing education programs that are both cost effective, that scale and are able to span not just barriers of time and distance, but of social, language, pace and power that have defined and constrained most forms of education to date.

4. How do you see the future of Distance Education? What technologies, practices, and pedagogies do you believe will influence this future?

My colleague Jon Dron and I are currently working on a book chapter on this topic. We are very mindful of the dangers of miscalculating technological and educational speed of change in both the long and short term, however, we also can't imagine education not making use of these amazing new tools for communication, data management and sense-making. For this chapter we are kicking off with a look backwards to the Edinburgh Scenarios which were created in 2004 to imagine futures of network and technology infused society and education systems. They devised 4 possible futures – "*Virtually Vanilla*" in which large companies and ideas permeate society and education systems (think Google everything); "*Back to the Future*" in which privacy, access and trust issue propel a backlash

against networked learning (think slow learning and email sabbaticals); *Web of Confidence*, in which the power for individuals to work and learn together (or apart) is greatly accelerated (think MOOCs) to *U Choose* in which the capacity of global technologies to focus on local community concerns and issues flourishes – think (Meetups, Flashmobs and salons).

Paradoxically, all of these scenarios have come true during the past decade. Despite the technological homogeneity of the Internet, we are not using it to create a homogeneous world. Rather different cultures, religions, communities and corporations are leveraging newly developed social and network tools to create diverse improvements in our social institutions and communities and expanding their adjacent possibilities.

In education, I expect continued evolution of pedagogies that are intrinsically “net centric” and that make use of these affordances to create artifacts, connections and

sense-making at local and global scale. The term Distance Education itself will likely be dropped as we use similar tools and pedagogies in classrooms, blended and distance contexts – often within the same programs of study. Unfortunately, much of this change requires both students and teachers to walk across new thresholds that are both scary and uncharted. Thus we need to help each other.

Finally, I look forward to a multifaceted “opening” of formal education. Ideas of open scholarship, open textbooks, open publication, open data, open teaching and open resources have propelled my career. The open-access journal (IRRODL) that I edited for 10 years and the recent books and series that I have authored have all been released under Creative Commons license. Likely I wouldn’t have been asked to do this interview, without the exposure presented by these tools- and I look forward to many more similar dividends from net based openness!