

Inovação Tecnológica e Educação: Estudos Preliminares para a Construção de Indicadores de Interatividade em uma Perspectiva de Aprendizagem Colaborativa ¹

Estéfano Vizconde Veraszto, Dr.

estefanovv@cca.ufscar.br; DCNME/CCA/UFSCar, Brasil

Gilmar Barreto, Dr.

gbarreto@dsif.fee.unicamp.br; FEEC/UNICAMP, Brasil

Sérgio Ferreira do Amaral, Dr.

lamaral@unicamp.br; LANTEC/FE/UNICAMP, Brasil

Resumo

Este trabalho tem o objetivo de investigar como ambientes tecnológicos interativos podem ser concebidos como inovação tecnológica voltada para o contexto educativo. Assim, espera-se mapear indicadores de ambientes tecnológicos interativos, considerando aspectos técnicos e operacionais partindo da literatura na área e na perspectiva de Engenheiros e professores em formação. De forma específica, este artigo busca apresentar estudos preliminares dentro desta perspectiva, mostrando como a inovação pode ser entendida e empregada no contexto educacional. O artigo também apresenta os primeiros indicadores de interatividade para uma perspectiva de aprendizagem colaborativa a partir de dados obtidos através de uma metodologia qualitativa de análise de conteúdo.

Palavras-chave: Ambientes Tecnológicos Interativos, Ensino de Engenharia, Indicadores Estatísticos, Inovação Tecnológica.

Abstract

This paper aims to investigate how environments using interactive technology can be perceived as technological innovation in an educational context. Interactive technology environments have their indicators mapped, with respect to technical and operational aspects, and based on the literature in the area and using the perspective of engineers and teachers in training. Specifically, this article aims to present preliminary studies within this perspective, showing how innovation can be understood and used in educational contexts. The paper also presents the first indicators of interactivity for building a view of collaborative learning, developed from data obtained through a qualitative methodology of content analysis.

Keywords: Interactive Technology Environments, Engineering Education, Statistical Indicators, Technological Innovation.

¹Histórico do artigo: submetido em 30 de outubro de 2013. Aceito em 25 de fevereiro de 2014. Publicado *online* em 3 de junho de 2014.

Resumen

Este trabajo tiene por objetivo investigar cómo ambientes tecnológicos pueden ser concebidos como innovación tecnológica orientada para el contexto educativo. Por tanto, se espera mapear indicadores de ambientes tecnológicos interactivos, considerando aspectos técnicos y operacionales partiendo de la literatura en el área y en la perspectiva de Ingenieros y profesores en formación. De manera específica, este artículo busca presentar estudios preliminares dentro de esta perspectiva, mostrando como la innovación puede ser entendida y empleada en el contexto educacional. El artículo también presenta los primeros indicadores de interactividad para una perspectiva de aprendizaje colaborativo a partir de datos obtenidos por medio de una metodología cualitativa de análisis de contenido.

Palabras claves: Ambientes Tecnológicos Interactivos, Enseñanza de la Ingeniería, Indicadores Estadísticos, Innovación Tecnológica.

1. Introdução

A sociedade tem passado por mudanças significativas graças ao advento tecnológico. Vivemos em um tempo onde diferentes segmentos da sociedade têm buscado se reinventar constantemente no sentido de desenvolverem competências nas mais diferentes áreas. A inovação tecnológica tem contribuído para a criação de processos capazes de gerar e administrar o conhecimento e o mercado tem mostrado com é possível aprender através da interação com o ambiente e no sentido de suprir as necessidades e demandas sociais [1].

Nessa linha, o presente trabalho busca apresentar diretrizes introdutórias de como a inovação pode ser encarada dentro do contexto educacional, partindo de pressupostos diferentes na tentativa de consolidar um ponto de vista norteador. Isso porque é sabido que falta uma orientação de como empregar recursos tecnológicos na escola de forma a garantir de fato a aprendizagem. E para que esses recursos sejam empregados no cenário educativo é fundamental entender as necessidades individuais e coletivas associadas ao processo de ensino-aprendizado. De forma paralela também é imprescindível conhecer como recursos provenientes do processo de inovação tecnológica podem ser utilizados de forma eficiente nesse contexto [2].

Na verdade, pode-se ir um pouco mais longe fazendo a indagação: o que realmente é inovação na educação? O mundo ao nosso redor gera produtos tecnológicos inovadores, mas quais desses recursos podem ser utilizados de forma que realmente venham a contribuir para o processo educativo?

É nesse sentido que esse trabalho se desenvolve. Aqui serão mapeados e analisados indicadores para a gestão de Ambientes Tecnológicos Interativos (ATI) com o intuito de aproximar aspectos técnicos às necessidades educacionais.

Não se trata de especificar um ou mais artefatos, mas sim um conjunto de recursos tecnológicos capazes de apoiar os atores do processo educativo na construção do conhecimento. É fundamental que esses atores entendam, e saibam aplicar na prática a influência que a tecnologia exerce na produção, no armazenamento e na difusão do conhecimento.

E nesse sentido destaca-se também a importância de que esse conjunto tecnológico seja interativo, tendo em vista que a hoje a sociedade cria, consome e demanda por informações, sistemas e processos que, em essência, permitem a interação do indivíduo com o ambiente, com outros indivíduos e com a informação e o conhecimento de maneira generalizada [3,4]. E, considerando também, que é nessa perspectiva que são incentivados os mais complexos processos de inovação destinados às demandas sociais.

Assim, ao longo de trabalho, a escolha desses aspectos serão justificadas na medida que também serão apresentadas as diretrizes para o mapeamento de indicadores de ATI destinados à Gestão e à Educação.

1.1. Delimitação do problema

O trabalho busca investigar como os ATI podem aliar características próprias do processo de inovação no contexto educativo. No caso desse artigo em particular, o trabalho mostra esforços no sentido de definir o que venha a ser inovação na escola e busca responder a seguinte questão: quais indicadores de tecnologias interativas podem ser utilizados na educação em uma perspectiva de aprendizagem colaborativa?

1.2. Objetivos

Partindo do contexto abordado de forma sintética anteriormente, cujas bases foram publicadas anteriormente [4], de maneira bastante específica esse artigo busca definir o conceito de inovação na escola. A partir de então, faz-se um levantamento preliminar de tecnologias e ambientes interativos que podem contribuir para o processo de ensino-aprendizagem. Com estas discussões, espera-se lançar bases para trabalhos futuros que objetivam verificar como a inovação tecnológica pode fornecer subsídios para a gestão de ATI para o contexto educativo.

1.3. Justificativa

Meira & Pinheiro (2013) ao propor aspectos de inovação na escola, afirmam que no ensino tradicional há escassez de propostas metodológicas capazes de promover um espaço de aprendizado condizente com o atual cenário tecnológico. Nesse sentido, afirmam que a diversão e a ludicidade são pontos chaves para chamar a atenção do aluno. Soma-se a esse aspecto também a característica dialógica que uma atividade de ensino deve ter, proporcionando efetivos diálogos dentro de um grupo. Esse fator viria a quebrar o monólogo convencional tão presente em aulas tradicionais. Por último, ainda existe o aspecto do desafio, adicionado às estratégias de ensino como combustível para o aluno vencer situações problematizadoras.

Aspectos de inovação tecnológica na educação, os atores envolvidos podem ser beneficiados com a utilização de ATI no processo de ensino e de aprendizagem já que são recursos que permitem o compartilhamento de informações e conhecimento. E para saber gerenciar esses recursos é preciso conhecê-los melhor sob diferentes aspectos, tais como aqueles relacionados com situações didáticas, com o *design* e com a ergonomia cognitiva.

Para abordar situações didáticas é preciso ter em conta que o desafio de produzir mais e melhor tem sido suplantado pelo desafio permanente de criar novos produtos, serviços, processos e sistemas gerenciais. Por outro lado, os indivíduos têm buscado cada vez mais aprender de forma constante ao mesmo tempo em que apresentam características mais criativas [1].

1.4. Metodologia

O trabalho adota um processo de análise de conteúdo para classificação e categorização de dados a partir de artigos, livros, documentos nacionais e internacionais. Para tanto, os textos foram escolhidos segundo um critério pré-definido: deveriam conter informações acerca de recursos tecnológicos interativos que pudessem empregados no processo de ensino-aprendizagem de forma colaborativa. Segundo a teoria de Bardin (1991), o trabalho é dividido em três etapas:

- i. Primeira etapa (Pré-análise): organização do material coletado e uma leitura flutuante, para obter uma categorização dos dados obtidos.
- ii. Segunda etapa (A exploração do material): consiste na administração sistemática das decisões tomadas.
- iii. Terceira etapa (Tratamento dos resultados e interpretação): combina a reflexão, intuição e o embasamento nos dados empíricos para estabelecer relações buscando resultados a partir de dados brutos, de maneira a se tornarem significativos e válidos.

A partir desse processo, os dados passaram por um processo de codificação. Partindo dos dados organizados, foi feita a categorização do material, embasado nos referenciais teóricos. Esta estratégia de ordenação foi adotada para que uma representação simplificada dos dados brutos pudesse ser catalogada para o processo final de análise.

2. Bases teóricas

Antes de prosseguir é necessário definir como o conceito de inovação pode ser entendido - e empregado - dentro do cenário educacional.

2.1. Inovação e educação

Do ponto de vista econômico, uma inovação consiste em novo produto, novo método de produção, novo mercado, nova fonte de matérias-primas e insumos e novo mercado em uma indústria [7]. Essa perspectiva tende a enfatizar a inovação como experimentos de mercado e a procurar mudanças amplas e extensivas que reestruturaram indústrias e mercados [8,9].

E na educação, como processos de inovação podem ser compreendidos? A mesma definição da economia pode ser empregada ou novos subsídios precisam ser agregados para entender como inovação e escola conseguiriam caminhar juntas?

Na tentativa de lançar bases para uma discussão um pouco mais aprofundada sobre essa questão é preciso considerar que o ciclo tecnológico tem sido cada vez menor do que a carreira profissional dos indivíduos. Isso obriga as pessoas buscarem aperfeiçoamento constante para atualizar seus conceitos, suas técnicas, conhecimentos e metodologias.

Um sistema educacional que visa promover a inserção de alunos em um mercado de trabalho com esse perfil precisa de reformas estruturais. É preciso repensar teorias e métodos em função de um novo paradigma de aprendizagem capaz de combinar atividades intelectuais e criativas, deixando simplesmente nortear ações na busca por aperfeiçoamento de processos de produção [9].

As instituições de ensino precisam entender e absorver o processo de inovação para poder exercitá-lo e estimulá-lo no cotidiano. A aprendizagem inovativa torna-se um meio para preparar o indivíduo para enfrentar situações novas e é requisito imprescindível para solucionar problemas globais. Por isso, cabem à instituição de ensino: o gerenciamento macro e a incorporação desse novo conceito. Para tanto, o conceito de interdisciplinaridade é indispensável e precisa ser utilizado no sentido de exercitar e estimular a criatividade e empreendedorismo.

Segundo Saviani (1989), existem diferentes concepções de inovação no contexto educacional. Assim, é possível considerar a inovação, sob quatro prismas:

- i. Inovação de modo acidental, como sendo modificações superficiais que jamais afetam a essência das finalidades e métodos preconizados em educação. Nessa perspectiva, inovação é sinônimo de retocar superficialmente.
- ii. Inovação como uma forma de alterar essencialmente os métodos e as formas de educar.
- iii. Inovação como uso de outros meios (*media*) que se acrescentam aos meios convencionais, compõem-se com eles ou os substituem. Assim como nas duas concepções anteriores, a inovação é entendida como função do aparelho educacional, sem referência ao contexto. As dificuldades da educação são sempre tributadas ao próprio contexto educativo e, em consequência, as soluções são preconizadas no interior desse processo sem que se questione as finalidades da educação uma vez que estas são definidas extrinsecamente, isto é, ao nível da organização social que engendra a organização educacional.
- iv. Inovação como sendo a utilização da educação a serviço de novas finalidades, a serviço da mudança estrutural da sociedade.

Desta forma, tomando como ponto de partida o ensino tradicional, a inovação pode atingir quatro níveis:

- i. Mantendo intactas a instituição e as finalidades do ensino e processando retoques superficiais nos métodos;
- ii. Mantendo a instituição e as finalidades do ensino e alterando substancialmente os métodos;
- iii. Mantendo as finalidades de ensino, mas as instituições e os métodos convencionais, retocados ou não, devem ser acompanhados de formas para-institucionais e/ou não institucionalizadas;
- iv. Alterando a educação nas suas próprias finalidades ao buscar meios considerados mais adequados e eficazes para atingir novos objetivos.

3. Indicadores de interatividade

Para que o trabalho trate de ATI, é fundamental apontar, mesmo que brevemente, aspectos históricos da concepção do termo interatividade e uma visão abrangente da sua importância para a gestão educativa.

3.1. Interatividade

A transformação da palavra interação para interatividade se deu no momento que a informática reelaborou um termo cuja gênese vem da Física, que ganhou conotações diferenciadas ao passar pela Sociologia e posteriormente pela Psicologia Social [11].

Segundo Bonilla (2002), o termo interatividade surgiu no contexto das críticas aos meios e tecnologias de comunicação unidirecionais, que teve início da década de 1970, sendo amplamente empregado nos dias atuais. Todavia, Fragoso (2001) aponta que o tema surgiu na década de 1960 quando estudiosos da Informática procuravam novo significado para a comunicação entre computador e o homem, tendo como princípio a melhor qualidade entre suas relações no que se refere à agilidade, facilidade e maiores possibilidades de comunicação. Também é comum encontrar o termo interatividade empregado como sinônimo de interação digital. A interatividade significa apenas uma troca, reduzindo o conceito de uma forma muito superficial para todo o campo de significação que abrange [12]. Geralmente o termo interatividade aparece com relações pertencentes à Cibercultura. A maioria dos estudos centra atenção no computador e priorizam a capacidade da máquina relegando papel de coadjuvantes para seres humanos e relações sociais [14].

3.2. Indicadores preliminares de interatividade

Diante de uma complexa e intrincada discussão a respeito do tema, os autores deste artigo buscaram classificar e categorizar diferentes trabalhos [11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23], segundo técnicas de análise de conteúdo [6]. O resultado aparece no Quadro 1, onde são apontados os elementos tidos como primordiais para pertencer a uma tecnologia interativa que prima ser aplicada na educação.

Nesse sentido, o trabalho considera que ATI devem permitir trocas entre máquina, *softwares* e usuários, através de periféricos ou de menus e *links* audiovisuais, proporcionando aprendizagem, entretenimento, aquisição de informações e comunicação em tempo real ou remota. Assim, a interatividade precisa que o sistema virtual seja dinâmico, forneça possibilidades variadas de escolha e *feedbacks*, com auxílio de animações, filmes, músicas, hipertextos, jogos, simulações, holografias e verossimilhança com o meio real e permita com que usuário tenha capacidade de imersão no meio virtual de passiva ou ativa, individual ou coletiva, com opções de transformar o ambiente virtual de forma livre e de acordo com sua vontade e suas preferências, crenças e valores [24,25]. E todos esses pontos considerados, podem ser potencializados a partir do momento que são utilizados em uma perspectiva colaborativa.

Quadro 1. Indicadores de interatividade (estudos preliminares).

1. Trocas entre máquinas	12. Filmes Músicas
2. Trocas entre usuários e <i>software</i>	13. Hipertexto
3. Possibilidades de aprendizagem	14. Jogos
4. Entretenimento	15. Simulações holográficas
5. Aquisição de informação	16. Verossimilhança com o real
6. Comunicação em tempo real	17. Imersão passiva
7. Comunicação remota	18. Imersão ativa
8. Sistema dinâmico	19. Imersão individual
9. Poder de escolha (decisão)	20. Imersão coletiva
10. <i>Feedbacks</i>	21. Transformações do ambiente virtual
11. Animações	

De forma geral, a colaboração pode ser entendida como uma ação social na qual pessoas compartilham objetivos e aprendem juntas, objetivando superar desafios e construir conhecimentos [26]. Nesse sentido, elementos próprios da inovação podem ser incorporados pela escola a partir do momento que metodologias

diferenciadas venham a ser desenvolvidas, priorizando uma relação cada vez mais estreita entre teorias de aprendizagem e o uso de recursos tecnológicos no cotidiano escolar.

4. Perspectivas futuras para o trabalho: desenvolvimento de indicadores para avaliação de Ambientes Tecnológicos Interativos (ATI)

A partir da discussão apresentada nesse artigo, e dos resultados prévios anteriormente mostrados, a parceria de pesquisa inicialmente descrita objetiva atingir metas mais elevadas. Dentro destas metas, pode-se destacar:

- Mapear indicadores de ambientes tecnológicos interativos, considerando aspectos técnicos e operacionais;
- Considerando engenheiros e professores (principalmente das áreas das Ciências da Natureza), criar instrumento de pesquisa para:
 - a) mapear expectativas por ambientes tecnológicos interativos;
 - b) mapear demanda por ambientes tecnológicos interativos.
- Confrontar as informações e propor estratégias de gestão de ATI;
- Estabelecer discussão introdutória de como utilizar os resultados encontrados para, em um trabalho futuro:
 - a) elaborar situações didáticas a partir de ATI, considerando aspectos técnicos, epistemológicos e cognitivos;
 - b) investigar do processo de aprendizagem, mapear indicadores de ambientes tecnológicos interativos, considerando aspectos técnicos e operacionais.

4.1. Etapa 1: Elaboração de critérios para construção de indicadores

O primeiro ponto para o mapeamento dos indicadores recai sobre as características técnicas e operacionais de ATI. Nesse aspecto serão levantados indicadores sobre versatilidade, configuração, recursos audiovisuais, usabilidade, conectividade, compatibilidade com situações didáticas, interatividade, aspectos lúdicos, dentre outros. Esses indicadores servirão de balizamento para a construção do instrumento de pesquisa da segunda fase da pesquisa.

4.2. Etapa 2: Elaboração de instrumento de pesquisa

Os indicadores mapeados na etapa anterior servirão como base para a construção do instrumento de pesquisa a ser aplicado com tomando como público alvo engenheiros e professores (principalmente das áreas das Ciências da Natureza) em formação. A construção do instrumento será balizada pela busca de reais necessidades educativas provenientes da inserção de ATI no contexto educativo. De maneira geral, dados sobre:

- Tecnologia na educação;
- Interatividade e aprendizagem; e
- Aprendizagem em ambientes virtuais.

Serão levantados e classificados a partir do ponto de vista de professores e alunos de Engenharia e também da área de formação de professores de Ciências da Natureza. Neste contexto, um instrumento maior, agora fundamentado numa metodologia quantitativa será utilizado para investigar amostras formadas por alunos, professores e profissionais que atuam na área de Engenharia e Educação. A opção inicial para análise da escola será a utilização do método estatístico conhecido como Análise Fatorial [27], que é uma maneira de determinar a natureza de padrões que estão envolvidos em uma grande quantidade de variáveis. Ela é particularmente apropriada em pesquisas onde os investigadores têm por objetivo fazer uma “simplificação ordenada” do número de variáveis inter-relacionadas [28]. Ou seja, busca-se o menor conjunto possível de fatores através da reunião de proposições segundo a mesma tendência de correlação estatística, para que se possam fazer julgamentos de aspectos que têm a mesma relevância frente ao conjunto de assertivas. Com essa análise, pode-se separar e agregar elementos muitas vezes indistintos, obtendo uma visão integral das concepções prévias dos respondentes. Adicionalmente, esta análise pode vir a revelar quais são as expectativas de professores e alunos frente ao problema proposto.

4.3. Etapa 3: Ensino de Engenharia e gestão de ATI

O instrumento descrito na etapa anterior buscará mapear as demandas por parte dos docentes e as expectativas por parte dos alunos em relação a uso de tecnologias interativas em sala de aula, considerando aplicações de inovação tecnológica na educação. Esse instrumento tem como objetivo principal mostrar quais aspectos técnicos são realmente desejáveis e aplicáveis em situações didáticas. Com os dados levantados a pesquisa seguirá para sua conclusão.

5. Considerações finais

Com os dados coletados, o objetivo principal do trabalho será atacado, ou seja, serão empreendidos esforços com o intuito de trazer contribuições para a Gestão de ATI no contexto educacional tomando como base a inovação tecnológica aplicada no contexto educativo. Essa busca se dará em função do entrelaçamento dos indicadores técnicos e dos indicadores provenientes da pesquisa com a amostra selecionada.

A comparação dos indicadores técnicos com a real demanda e expectativa dos atores envolvidos no aspecto educacional podem servir com base para que uma melhor gestão não apenas de ATI, como também do conhecimento de uma maneira geral. Esses dados servirão como um primeiro passo rumo ao desenvolvimento de propostas de situações didáticas que considerem em sua concepção, não somente aspectos técnicos, mas também aspectos epistemológicos e cognitivos.

Assim, partindo dos resultados da pesquisa, o trabalho apresentou aspectos introdutórios que servirão como base para uma nova e futura pesquisa que buscará elaborar modelo causal envolvendo conglomerados de indicadores.

Outra possibilidade que poderá ser aberta pelos resultados dessa investigação consiste no desenvolvimento de situações didáticas que considerem as características técnicas e desejadas de ATI, bem como a melhoria do projeto mediante avaliação do processo de ensino aprendizagem a partir de teorias cognitivas.

Referências

- [1] J. C. C. Terra. “Gestão do Conhecimento: O grande desafio empresarial!” Biblioteca TerraForum Consultores. In: <<http://www.terraforum.com.br/biblioteca/>>.
- [2] A. G. Rossetti and A. B. T. Morales. “O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento”. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 36, n. 1, p. 124-135, jan./abr, 2007.
- [3] OEA. “Ciência, Tecnologia, Engenharia e Inovação para o Desenvolvimento: uma visão para as Américas no século XXI”. Organization of American States. Office of Education, Science and Technology, 2005.
- [4] E. V. Veraszto, G. Barreto and S. F. Amaral. “Inovação Tecnológica para a educação: uma proposta de apropriação de Ambientes Tecnológicos Interativos”. In: COBENGE 2013 - XLI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2013, Gramado/RS. Educação na Era do Conhecimento, 2013. v. 1. p. 1-9.
- [5] L. Meira e M. Pinheiro, Marina. Inovação na escola. Atas InovaEduca3.0. 2013.
- [6] L. Bardin. “Análise de Conteúdo”. Trad.: RETO, L. A. e PINHEIRO, A. Primeira Edição. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1991.
- [7] OCDE. Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico. “Manual de Oslo: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação”. 3. ed. Tradução Flávia Gouveia. Brasília: OCDE; FINEP, 2005.

- [8] F. A. Veloso Filho, R. B. Santos Jr e C. D. P. Silva. O Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação e a promoção tecnológica regional e local no Brasil. Cadernos de Pesquisa em Ciência Política [recurso eletrônico] / Universidade Federal do Piauí. – Ano 1. n. 1, 2012.
- [9] H. G. Carvalho, “Tecnologia, Inovação e Educação: Chaves para a Competitividade”. Revista Educação & Tecnologia. Curitiba: CEFET-PR. Volume 2, nº 3, agosto 1998, p. 81-95.
- [10] D. A. Saviani. Filosofia da Educação e o problema da Inovação em Educação. In: GARCIA, W. E. Inovação Educacional no Brasil: problemas e perspectivas. São Paulo: Cortez Editora, 1989.
- [11] D. F. Feitosa, K. C. Alves e P. Nunes Neto, “Conceitos de interatividade e suas funcionalidades na TV digital”. In: Site Universitário: Ensaios & Monografias: Produção científica docente e monografias de TCC, 2008.
- [12] M. H. S. Bonilla. “Escola aprendente: desafios e possibilidades postos no contexto da sociedade do conhecimento”. Tese, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador - BA. 2002.
- [13] S. Fragoso. “De interações e interatividade”. Anais X Compós – Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação. Brasília, 2001.
- [14] A. F. T. Primo and M. B. Cassol. “Explorando o conceito de interatividade: definições e taxonomias”. 2013. Disponível em <<http://usr.psic.ufrgs.br/aprimo/pb/pgie.htm>>.
- [15] M. L. Deffleur and S. J. Ball-Rokeach. “Theories of mass communication”. New York: Longman. 1989.
- [16] SIMS, R.. Interactivity: a forgotten art? 1995, Disponível em <<http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper10/paper10.html>>.
- [17] J. Piaget. “Biologia e Conhecimento”. 2. Ed. São Paulo, SP: Vozes. 1996.
- [18] J. F. Jensen. “Interactivity: Tracing a new concept in media and communication studies”. V.19. Nordicom Review. 1998. p. 185-204.
- [19] P. Lévy. “As Tecnologias da Inteligência. O Futuro do Pensamento na Era da Informática”. (Trad. COSTA, C. I.). Editora 34. São Paulo. 1999. p. 7-19.
- [20] S. Kioussis. “Interactivity: a concept explication”. New Media & Society. vol. 4. SAGE Publications. 2002. pp. 355-383.
- [21] S. S. Sundar. “Theorizing interactivity’s effects”. The Information Society. vol. 5. nº 20. 2004. p. 385-389.
- [22] R. Richards. “Users, interactivity and generation”. New Media & Society. vol. 8. SAGE Publications, 2006. pp. 531-550.
- [23] T. Waisman. “Usabilidade em serviços educacionais em ambiente de TV Digital”. Tese de doutorado. Escola de Comunicação e Artes da USP. São Paulo, 2006.
- [24] E. V. Veraszto et al. “La Educación y la Interactividad: posibilidades innovadoras”. Icono 14 - Revista de Comunicación, Educación y TIC, v. 1, p. 655-665, 2009.
- [25] E. V. Veraszto. et al. “TVDi y interactividad: preparación de escalas tipo Likert para evaluación de la percepción del público en el contexto intercultural Brasil-España”. In: S. F. Amaral and M. I. F. Souza (Org.). TV Digital na Educação: contribuições inovadoras. 1ed.Campinas/SP: FE/UNICAMP, 2011, v. 1, p. 145-174.
- [26] D. K. Ramos. “Sobre professores, colaboração e tecnologias: reflexões sobre os processos colaborativos e o uso da tecnologia na educação”. ETD – Educação Temática Digital, Campinas, v.9, n.1, p.375-392, dez. 2007
- [27] J. F. Hair Jr. et al. “Análise multivariada de dados”. Trad. Adonai Schlup Sant’Anna e Anselmo Chaves Neto. 5 ed. Porto Alegre-RS: Bookman, 2005. Reimpressão 2006.
- [28] L. Cohen, and L. Marion, “Action Research. Ethics and Research Methods in Education. Research Methods in Education”. Fourth Edition. London: Routledge, 1994.