

## O Impacto da Incorporação das TICs na Educação a Distância: uma Revisão Sistemática

Daniela Satomi Saito<sup>1</sup>, Lize Búrigo<sup>1</sup>, Elisa Maria Pivotto<sup>1</sup>, Vania Ribas Ulbricht<sup>1</sup>,  
Silvio Serafim da Luz Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina

Centro Tecnológico (CTC) - Campus Universitário Reitor João David Ferreira Lima  
CEP: 88040-970 - Trindade - Florianópolis - Santa Catarina - Brasil

daniela.saito@gmail.com, lizeburigo@hotmail.com, elisa@cafw.ufsm.br,  
vrulbricht@gmail.com, silvioserafim@bol.com.br

**Abstract.** *The incorporation of Information and Communication Technologies (ICTs) to the education environment enriched the interaction media, besides bringing flexibility and agility to the related processes. To improve the quality of distance education, it's required that the impact of the ICTs use be evaluated and related to the learning results. This paper presents a systematic review of the literature in order to identify how the ICTs impact in higher education has been approached. It was verified that the studies about the ICTs impacts are inconsistent and limited, and that the evidence used to measuring the impact in education also are questionable.*

**Resumo.** *A incorporação das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) ao meio educacional enriqueceu os meios de interação, além de trazer flexibilidade e agilidade aos processos a ela relacionados. Para a melhoria da qualidade da Educação a Distância (EaD), é necessário que o impacto das TICs seja avaliado e relacionado com os resultados de aprendizagem. Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura para identificar como o impacto das TICs no ensino superior tem sido abordado. Verificou-se que os estudos são pouco consistentes e limitados, e que as evidências utilizadas para a mensuração de impacto na educação também são discutíveis.*

### 1. Considerações Iniciais

O avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação introduziu rapidamente o uso das tecnologias ao cotidiano. Avanços em áreas como a computação, tecnologias de telecomunicações e tecnologias digitais foram algumas das responsáveis pela rápida proliferação da *internet* como uma nova mídia de comunicação [Kattimani and Naik 2012].

Essas transformações no cotidiano têm evidenciado a importância de viabilizar o acesso à educação e de estimular a oferta de cursos de formação à população. Em países em desenvolvimento, a necessidade é ainda mais urgente, visto que a questão relaciona-se diretamente à inserção das pessoas no mundo do trabalho e com a formação específica para atualização profissional. Neste cenário, a incorporação das TICs ao meio educacional, principalmente na EaD, abriu horizontes ao criar novos espaços de interação, dando flexibilidade e rapidez no processo de ensino-aprendizagem [Rubio and Romero 2005]. Estas características fizeram com que a EaD começasse a despertar o interesse de universidades e empresas, que vislumbraram o potencial para a oferta de treinamentos, atualização e profissionalização de uma grande parcela da população.

Este artigo apresenta uma revisão sistemática realizada com o intuito de identificar o impacto das TICs sobre os alunos de ensino superior. A importância deste estudo é verificar o que de consistente a literatura tem revelado sobre este assunto tão relevante para o meio educacional, provocando assim novas reflexões dentro deste contexto. Através dos resultados, verificou-se que os estudos acerca do tema ainda são inconsistentes, sendo alguns métodos incompletos ou até contraditórios. Porém, visualizou-se um consenso nas pesquisas quanto à importância das TICs na Educação a Distância.

### 1.1. Contexto da pesquisa

A literatura tem relatado a necessidade de avaliar os impactos das TICs e apresentar as relações entre as tecnologias e os resultados de aprendizagem [Aristovnik 2012], [Song and Kang 2012], [Rodríguez, Nussbau and Dombrovskiaia 2012]. Segundo Khan (2001), as dimensões necessárias para uma aprendizagem *online* de qualidade são: a institucional, de gerenciamento, tecnológica, pedagógica, ética, de *design* de interface, suporte de recursos e de avaliação. Sendo assim, considerando a necessidade de avaliação de impactos, cada uma dessas dimensões com seu conjunto de variáveis precisa ser explorada e relacionada.

Para clarear os efeitos do uso das TICs é necessário que se examine como as variáveis afetam o seu sucesso e quais variáveis são realmente significativas [Song and Kang, 2012]. As observações da literatura consultada [Mpofu, Chimhenga and Mafa 2013], [Song and Kang 2012] remetem ao levantamento de referenciais teóricos, com o intuito de identificar se o uso das TICs realmente impacta no Ensino a Distância sobre educandos do ensino superior, resultando em melhores resultados de aprendizagem, e são relatadas nas próximas seções.

## 2. Revisão Sistemática

Este estudo consistiu de uma revisão sistemática da literatura realizada através de pesquisa quantitativa sem metanálise e adaptada aos procedimentos sugeridos pelo Centro Cochrane [Cochrane 2013]. O objetivo deste levantamento foi identificar como o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação tem sido analisado na Educação a Distância do ensino superior.

Para tanto, foram selecionadas as publicações relacionadas aos temas: tecnologias da informação e comunicação, educação a distância e educação superior para responder a seguinte pergunta de pesquisa: “Como o impacto das Tecnologias de Informação e Comunicação sobre os alunos do ensino superior tem sido analisado na Educação a Distância?”

### 2.1. Procedimentos metodológicos

Como procedimento metodológico para esta revisão foram seguidas as seguintes etapas de estudo:

1. Identificação e determinação das bases de dados de busca – determinar bases de dados mais relevantes, tendo o Portal da Capes como ponto de partida.
2. Identificação e determinação das palavras-chave.
3. Definição da estratégia de busca - utilizar a busca *booleana* para o cruzamento das palavras-chave de acordo com as possibilidades das bases de dados.

4. Determinar critérios de exclusão e inclusão, para filtrar e excluir documentos que não possuem relevância para a pesquisa, bem como incluir aqueles que apresentam relações claras com a temática.
5. Identificação de estudos através da busca *booleana*.
6. Seleção de estudos para análise através da leitura de título e resumo.
7. Análise dos trabalhos pela leitura dos textos completos utilizando os critérios de inclusão e exclusão.
8. Resultados – compilação e análise dos dados.
9. Relatório de Revisão Sistemática – redação com relato do processo.

Além disso, no intuito de apoiar a organização dos documentos deste estudo, foi definida uma nomenclatura de classificação dos estudos, conforme recomendam Castro (2010) e Braga e Ulbricht (2011):

- identificados: documentos identificados através de busca eletrônica *booleana*;
- não selecionados: documentos que claramente não preenchem o critério de inclusão. Esta definição se dá pela leitura do título e resumo do trabalho;
- selecionados: estudos identificados que, através da leitura do título e resumo, aparentemente preenchem os critérios de inclusão;
- excluídos: estudos que, após a leitura do artigo completo, não preenchem os critérios de inclusão da revisão sistemática;
- incluídos: estudos que, após a leitura do artigo completo, preenchem os critérios de inclusão da revisão sistemática.

## 2.2. Execução da revisão

Para iniciar os estudos, determinou-se que a pesquisa seria limitada à busca eletrônica através da *internet*, não contemplando catálogos físicos em bibliotecas, dado o grande número de documentos nas bases de pesquisa *Web*. Foram estipuladas como relevantes para o domínio da pesquisa as bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, por seu caráter interdisciplinar. A busca se ateve aos documentos que apresentaram relações com os impactos das TICs na educação a distância e com os alunos do ensino superior e foi conduzida entre os meses de maio e junho de 2013.

Na segunda etapa, foram definidas as palavras-chave norteadoras da pesquisa. Os termos selecionados foram utilizados no idioma inglês, sendo eles: *education*, *e-learning*, *distance education*, *web learning*, *ICT*, *impact*, *student*, *higher education*. Foi adotada a estratégia de busca *booleana*, cruzando os grupos de palavras-chave de acordo com as possibilidades de cada base de dados. As expressões de busca definidas para o contexto da pesquisa foram as abaixo listadas:

- *e-learning [and] impact [and] ICT*
- *education [and] impact [and] ICT*
- “*distance education*” [and] *impact [and] ICT*
- “*web learning*” [and] *impact [and] ICT*
- *e-learning [and] impact [and] students [and] “higher education”*
- *web learning [and] impact [and] ICT [and] “higher education”*

Como critério de inclusão foram definidos: a) artigos completos publicados em *journals* e revistas, b) estudos descrevendo o impacto das TICs na educação à distância, c) estudos referentes à educação a distância no ensino superior, d) estudos que abordem principalmente os impactos da EaD para os alunos do ensino superior, e) materiais publicados nos últimos 5 anos. Já para os critérios de exclusão, foram definidos como critérios os seguintes tipos de documentos: a) duplicados, b) que enfatizem a análise da infraestrutura física para a EaD, c) relacionados à educação infantil e de nível médio, d) que abordem a perspectiva dos professores em relação à EaD, e) artigos não disponíveis para acesso gratuito pelas bases de dados da Capes.

Após a busca nas bases de dados interdisciplinares *Web of Science* e *Scopus*, a primeira atividade realizada foi a de seleção de artigos através da leitura do título e resumo. Para esta seleção, foram utilizados os critérios de inclusão e exclusão listados anteriormente. A Tabela 1 apresenta o número de artigos identificados nas bases de dados, bem como o número de artigos selecionados após a leitura.

**Tabela 1. Resultados da busca nas bases de dados e seleção de artigos**

Expressão de busca	Scopus - Identificados	Scopus - Selecionados	Web of Knowledge - Identificados	Web of Knowledge - Selecionados
<i>e-learning [and] impact [and] ICT</i>	19	1	10	0
<i>education [and] impact [and] ICT</i>	157	7	100	1
<i>“distance education” [and] impact [and] ICT</i>	4	1	3	0
<i>“web learning” [and] impact [and] ICT</i>	1	1	15	0
<i>e-learning [and] ICT [and] impact [and] students [and] “higher education”</i>	4	1	6	0
<i>web learning [and] impact [and] ICT [and] “higher education”</i>	0	0	2	0
<b>Total</b>	<b>185</b>	<b>11</b>	<b>121</b>	<b>1</b>

Fonte: Elaborado pelos autores

Foram identificados 185 artigos na base de dados *Scopus* e 121 artigos na *Web of Science*, totalizando 306 trabalhos localizados pela busca booleana. Após a leitura de títulos e resumos, foram selecionados 11 estudos da base de dados *Scopus* e 1 na *Web of Knowledge*. O baixo número de artigos selecionados na *Web of Knowledge* decorreu da duplicidade de artigos com a base *Scopus*. Sendo assim, um total de 12 artigos foram selecionados e 294 artigos não selecionados.

Em seguida, iniciou-se a leitura dos textos completos dos artigos para verificar quais seriam efetivamente incluídos ou excluídos. Foram eliminados 2 artigos, resultando em 10 artigos significativos para a revisão. A Tabela 2 indica informações como título, autores, periódico e ano da publicação a ser utilizada nesta revisão.

**Tabela 2. Artigos incluídos no estudo**

Artigo	Autor(es)	Periódico	Ano
<i>Evaluating the impacts of ICT use: A multi-</i>	Song, H.-D. and	<i>Turkish Online Journal of</i>	2012

<i>level analysis with hierarchical linear modeling.</i>	Kang, T.	<i>Educational Technology</i> , v. 11, n. 4, p. 132-140.	
<i>ICT integrated education and national innovation systems in the Gulf Cooperation Council (GCC) countries.</i>	Wiseman, A. W. and Anderson, E.	<i>Computers and Education</i> , v. 59, n. 2, p. 607-618	2012
<i>The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis.</i>	Aristovnik, A.	<i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , v. 11, n. 3, p. 144-152.	2012
<i>Evolutionary development: A model for the design, implementation, and evaluation of ICT for education programmes.</i>	Rodríguez, P.; Nussbaum, M. and Dombrovskaia, L.	<i>Journal of Computer Assisted Learning</i> , v. 28, n. 2, p. 81-98.	2012
<i>ODL and the impact of digital divide on information access in Botswana.</i>	Oladokun, O. and Aina, L.	<i>International Review of Research in Open and Distance Learning</i> , v. 12, n. 6, p. 157-177.	2011
<i>E-learning: You don't always get what you hope for.</i>	Kirkwood, A.	<i>Technology, Pedagogy and Education</i> , v. 18, n. 2, p. 107-121.	2009
<i>Born digital? Pedagogy and computer-assisted learning.</i>	Clarke, T. and Clarke, E.	<i>Education and Training</i> , v. 51, n. 5, p. 195-407.	2009
<i>Tribus digitales en las aulas universitarias   [Digital Tribes in the University Classrooms]</i>	Gutiérrez-Martín, A.; Palacios-Picos, A. and Torrego-Egido, L.	<i>Comunicar</i> , v. 17, n. 34, p. 173-181.	2010
<i>Constructing knowledge: An experience of active and collaborative learning in ICT classrooms.</i>	Pinheiro, M. M. and Simões, D.	<i>Turkish Online Journal of Educational Technology</i> , v. 11, n. 4, p. 382-289.	2012
<i>The impact of ICT in learning through distance education programmes at Zimbabwe Open University (ZOU): Roles of ict in learning through distance education programmes.</i>	Mpofu, J.; Chimhenga, S.; Mafa, O.	<i>Turkish Online Journal of Distance Education</i> , v. 14, n. 1, p. 64-74.	2013

Fonte: Elaborado pelos autores

Entre os artigos analisados há uma discussão sobre a eficácia dos resultados de análises de impacto das TICs sobre a aprendizagem. Em estudos que incluem a EaD, Rodríguez, Nussbaum e Dombrovskaia (2012) afirmam que, embora haja pesquisa, não há respostas conclusivas, porque não há metodologias padronizadas para medição do seu impacto. Conforme os autores, é difícil isolar o papel da tecnologia em estudos sobre ambientes educacionais. Para tanto, é necessário criar um *design* experimental com tamanhos de amostragem que controlem os erros estatísticos, e resolver questões práticas como a forma de determinar se uma tecnologia está pronta para uma avaliação rigorosa, a efetividade dos custos de uma tecnologia e como disseminar a inovação no sistema educacional.

Aristovnik (2012) relata que os resultados deste impacto são contraditórios na literatura e que a performance dos estudantes é difícil de observar, por isso ainda há confusão quanto a esta definição. O autor propõe discutir e rever algumas pesquisas anteriores sobre a eficiência das TICs e seu impacto na medida de performance em educação. O uso destes indicadores pode ajudar a avaliar questões monetárias, de infraestrutura, e como a aplicação de recursos se relacionam com o impacto. Uma

avaliação que deverá considerar diferentes estágios no processo de implementação incluindo uma análise sobre as mudanças na cultura do sistema escolar, considerando o nível micro (alunos), nível médio (professores) e nível macro (nação).

Para os autores Song e Kang (2012), os impactos das TICs são medidos principalmente pela sua frequência de uso nas salas de aula ou em casa, sendo importante analisar as TICs como sistema de suporte ao ensino aprendizagem e se os estudantes possuem capacidades essenciais requeridas para o uso das tecnologias, conhecido como letramento digital.

Como muitas variáveis influenciam no uso das TICs, os impactos devem ser examinados, não somente considerando as variáveis de uso das TICs, que estão diretamente relacionadas aos resultados de aprendizagem, mas também levando em conta as variáveis de *background*: no nível do estudante e no nível escolar. Os autores explicam que o primeiro nível (dos estudantes) inclui *status socioeconômico* dos pais considerando escolaridade deles, o apoio educacional e quanto eles investem na educação dos filhos. E o segundo (escolar) está relacionado aos processos de aprendizagem do estudante, onde estão inclusos a autossuficiência, motivação, habilidade de autorregulação abrangendo tempo de estudo e atitude do aluno.

Clarke e Clarke (2009) concluem que os estudantes necessitam dominar questões cognitivas, afetivas e habilidades sociais, questões vitais em uma economia baseada no conhecimento, fornecendo deste modo capacidade para resolução de problemas e de colaborar com uma equipe diversa, cara a cara, ou a distância, para realizar uma tarefa, criar, compartilhar e dominar o conhecimento.

Mudanças que Gutiérrez-Martín, Palacios-Picos e Torrego-Egido (2010) argumentam não serem imediatas, automáticas ou benéficas como é o discurso dominante sobre a “bondade” das TICs. Para os autores, a presença de computadores nas universidades já faz parte do imaginário coletivo, por isso talvez todos estejam subestimando o impacto das TICs no ensino superior e as competências digitais dos alunos, uma falsa percepção da realidade que pode beneficiar fornecedores de tecnologia, mas não a inovação metodológica, que só pode ser conseguida pela reflexão a partir dos princípios educacionais necessários.

Oladokun e Aina (2011) consideram a aplicação das TICs de suma importância, revelando sua relevância à medida que esse novo paradigma da educação está alterando a forma de ensino e de aprendizagem. Entre várias formas de aprendizagem, Pinheiro e Simões (2012) abordam uma discussão teórica sobre experiências relacionadas à aprendizagem ativa e colaborativa, no desempenho das TICs em sala de aula, fatores tão importantes, conforme defendem Clarke e Clarke (2009).

Utilizando uma pesquisa em uma universidade de Aveiro, em Portugal, Pinheiro e Simões (2012) avaliaram o impacto da implementação de práticas de ações ativas e colaborativas em sala de aula. Formas de aprendizagem, emergentes das ciências da aprendizagem, que estudam como as pessoas podem aprender juntas e com a ajuda dos computadores. Uma nova cultura que pretende transformar a matriz individualista para uma cultura *e-learning*. Ao final da pesquisa, descobriu-se que há uma grande familiaridade entre alunos e as tecnologias multimídias, e por isso materiais educativos tradicionais estão sendo traduzidos para formulários eletrônicos interativos. E também como um ambiente de aprendizagem colaborativo envolve mais os alunos no processo de aprendizagem, favorecendo não somente uma discussão entre pares, mas também com o professor.

A pesquisa de Pinheiro e Simões (2012) vai ao encontro da discussão provocada por Wiseman e Anderson (2012), que investigaram como os sistemas educacionais nacionais preparam os indivíduos para adquirir, aplicar e criar conhecimento através das TICs na construção da capacidade de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PDI). O relatório final apresentado por Wiseman e Anderson (2012) identificou que a capacidade de produção e aplicação de conhecimento é acelerada pelas TICs e que os sistemas educacionais nacionais que não incorporarem as TICs provavelmente falharão ao preparar os estudantes a participar ou apoiar o desenvolvimento de uma infraestrutura de inovação.

O dinamismo do processo de transformação tecnológica digital, econômica e social dos países desenvolvidos nas últimas três décadas é atribuído às Tecnologias de Informação e Comunicação, afirma Kirkwood (2009). Após um estudo na cidade de Cali, na Colômbia, o autor descobriu que as TICs sinalizam um caminho na diminuição das “brechas” do conhecimento científico e tecnológico digital entre países ricos e pobres.

No continente africano, a criação da *Open University* foi motivada pela dificuldade do sistema universitário absorver o número de estudantes em busca deste nível de formação. Através de estudo realizado com professores e estudantes da *Open University*, Mpfu, Chimhenga e Mafa (2013) verificaram que os novos ambientes de aprendizagem e as TICs viabilizaram avanços em relação à problemática identificada, principalmente no meio rural, onde o acesso à educação superior antes era restrito. Entre os relatos dos estudantes, o estudo revelou como fundamental a aplicação das TICs, no processo educacional. O problema é a falta de políticas públicas eficazes e mais investimentos em programas de ensino a distância. Como exemplo citaram deficiências nas telecomunicações e eletricidade. No meio rural o custo de uma ligação é muito alto, a internet é restrita e o serviço é lento. Na região de Bulawayo há apenas 10 computadores ligados à *internet* num contingente de 900 alunos. Também não há profissionais treinados com materiais *e-learning*.

### 3. Considerações Finais

Entre os dez artigos selecionados, em seis deles os autores concordaram que é preciso melhorar os métodos para mensurar o tamanho do impacto das TICs na EaD e dois artigos avaliaram as pesquisas feitas até agora como contraditórias e confusas. Cada grupo de estudo, nos artigos revisados, traz sugestões de como este processo pode ser aperfeiçoado, indicadores que levam em conta fatores que vão desde a condição socioeconômica dos estudantes, habilidades, ferramentas e metodologias de ensino aplicadas. Estudos que levando em conta algumas destas perspectivas, foram realizados e discutidos em quatro dos artigos analisados.

Entre os autores dos dez artigos analisados houve consenso sobre a importância das TICs nos sistemas educacionais e que há sinais evidentes sobre a influência das TICs na redução das diferenças de oportunidades de conhecimento entre a população de países ricos e pobres. Destacam-se como problemas a falta de políticas públicas para investir em infraestrutura tanto elétrica como de telecomunicações para viabilizar o acesso a programas de EaD a um custo mais acessível e a carência de investimentos para o desenvolvimento de programas desta categoria.

Se as TICs podem ajudar neste processo de disseminação do conhecimento, ampliando novos cenários e facilitando o processo de aprendizagem, os artigos deixaram claro que sim. Mas qual é o tamanho desta contribuição em termos de impacto

de aprendizado do aluno dentro de um ambiente digital ainda é motivo de muita discussão. Desafio que sugere novos estudos que possam extrair das TICs seu melhor potencial, democratizando desta forma o acesso à educação para atender uma grande demanda de excluídos a essa nova conjuntura. Deste modo conclui-se a importância de um estudo de caso em Instituições de Ensino Superior (IES).

Os programas de EaD possuem inúmeras vantagens, e as IES não podem deixar de potencializar as aprendizagens nos espaços digitais. Com o advento da globalização, as IES aumentaram potencialmente sua abrangência por meio da EaD, transcendendo países e continentes. E as TICs tem um papel fundamental neste processo.

É certo que a amplitude e abrangência das TICs facilitam e permitem que se criem oportunidade, sustentando fenômenos de interação virtual, tais como: a videoconferência, promovendo a partilha de ideias e de acessos a recursos de aprendizagem a serem disponibilizados em qualquer parte do mundo em tempo real e, portanto, de modo síncrono, ou ainda depois de gravadas serem utilizadas de modo assíncrono, em qualquer local do mundo e ao mesmo tempo.

## Referências

- Aristovnik, A. (2012) "The impact of ICT on educational performance and its efficiency in selected EU and OECD countries: A non-parametric analysis". In *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 11, n. 3, p. 144-152.
- Braga, M. C. B. and Ulbricht, V. R. (2011) "Revisão Sistemática Quantitativa: Identificação das teorias cognitivas que apoiam o design de interface no uso da realidade aumentada na aprendizagem online". In *Revista EducaOnline*, v. 5, n. 1, p. 84-100.
- Castro, A. A. (2001) "Revisão Sistemática: Identificação e Seleção de estudos primários", Revisão sistemática com e sem metanálise, Castro A. A., AAC, São Paulo.
- Clarke, T. and Clarke, E. (2009) "Born digital? Pedagogy and computer-assisted learning". In *Education and Training*, v. 51, n. 5, p. 195-407.
- Cochrane. "Curso de Revisão Sistemática e Metanálise". <http://www.virtual.epm.br/cursos/metanalise/>, Junho.
- Gutiérrez-Martín, A.; Palacios-Picos, A. and Torrego-Egido, L. (2010) "Tribus digitales en las aulas universitarias | [Digital Tribes in the University Classrooms]". In *Comunicar*, v. 17, n. 34, p. 173-181.
- Kattimani, S. F. and Naik, R. R. (2012) "E-learning technology in the ICT era: application to technical education". In *DESIDOC Journal of Library & Information Technology*, v. 32, n. 6, nov., p. 459-467.
- Khan, B. H. (2001) "A framework for Web-based learning". Web based training, Edited by Khan, B. H., Educational Technology Publications, Englewood Cliffs, N.J.
- Kirkwood, A. (2009) "E-learning: You don't always get what you hope for". In *Technology, Pedagogy and Education*, v. 18, n. 2, p. 107-121.
- Mpofu, J.; Chimhenga, S. and Mafa, O. (2013) "The impact of ICT in learning through distance education programmes at Zimbabwe Open University (ZOU): Roles of ict in learning through distance education programmes". In *Turkish Online Journal of Distance Education*, v. 14, n. 1, p. 64-74.

- Oladokun, O. and Aina, L. (2011) “ODL and the impact of digital divide on information access in Botswana”. In *International Review of Research in Open and Distance Learning*, v. 12, n. 6, p. 157-177.
- Pinheiro, M. M. and Simões, D. (2012) “Constructing knowledge: An experience of active and collaborative learning in ICT classrooms”. In *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 11, n. 4, p. 382-289.
- Rodríguez, P.; Nussbaum, M. and Dombrovskaja, L. (2012) “Evolutionary development: A model for the design, implementation, and evaluation of ICT for education programmes”. In *Journal of Computer Assisted Learning*, v. 28, n. 2, p. 81-98.
- Rubio, M. and Romero, L. (2005) “Apostar Por La Calidad De La Educación Superior A Distancia Desde La Pertinencia Social”. In *RIED*, v. 8, n. 1-2, p 159-192.
- Song, H.-D. and Kang, T. (2012) “Evaluating the impacts of ICT use: A multi-level analysis with hierarchical linear modeling”. In *Turkish Online Journal of Educational Technology*, v. 11, n. 4, p. 132-140.
- Trucano, M. (2005) “Knowledge Maps: ICT in Education”. InfoDev/World Bank, Washington, D.C..
- Wiseman, A. W. and Anderson, E. (2012) “ICT integrated education and national innovation systems in the Gulf Cooperation Council (GCC) countries”. In *Computers and Education*, v. 59, n. 2, p. 607-618.