

Tecnologias Digitais na Educação: Uma Análise Bibliométrica sobre o Tema Tecnologias como Recurso Didático

Autoria: Julio Araujo da Silva Junior, Ana Lúcia Moura Novais, Cleonice Nazaré do Nascimento

RESUMO

O uso das tecnologias digitais nos processos educacionais adquire uma discussão mais significativa no debate acadêmico a partir da década de 90. A discussão sobre o tema se intensifica principalmente com o fenômeno da internet, concomitante ao crescimento gradual da universalização de acesso as tecnologias digitais e a necessidade dos educadores e pesquisadores em entender a relação destas tecnologias no processo ensino-aprendizagem. Este artigo tem por objetivo verificar as atuais tendências de estudo na literatura acadêmica sobre tecnologias como recurso didático, por meio da utilização da técnica de análise bibliométrica, a fim de se obter uma visão geral da abordagem no período de 1995 a 2015, bem como para compreender que outros tópicos têm sido associados ao tema e como estes podem ser considerados relevantes para os estudos globais de tecnologia e educação. A análise dos dados inclui abordagens qualitativas e quantitativas. A metodologia neste artigo implica a obtenção de dados do *ISI Web of Science*, exibindo os periódicos mais referidos e descrevendo os autores mais prolíficos, como uma forma de analisar as tendências de pesquisa e caminhos para estudos futuros.

Palavras-chave: educação, recurso didático, análise bibliométrica.

INTRODUÇÃO

A reflexão sobre o tema educação atualmente exige que analisemos questões referentes também a globalização e suas contribuições tecnológicas. O fenômeno da globalização pode ser inicialmente entendido em um contexto de mercado mundial, no entanto, pode ser observado e analisado na esfera de construção e compartilhamento de informação e conhecimento. Neste sentido, as novas tecnologias digitais vêm possibilitando a promoção de mudanças significativas em termos de gestão de informação e conhecimento na sociedade.

Isso ocorre principalmente por que as informações que antes levavam muito tempo ou até anos para serem coletadas, analisadas, transmitidas e compartilhadas por pessoas, comunidades, organizações, empresas, países, e etc., hoje podem estar disponibilizadas em tempo real para uso.

O ritmo de crescimento da inserção destas novas tecnologias na sociedade vem ocorrendo de maneira acentuada, tanto em aspectos qualitativos e quantitativos, e enseja o grande progresso nas mais diversas áreas de conhecimento humano, isso principalmente porque permite uma rápida propagação da informação e conhecimento, o que possibilita uma construção interdisciplinar de informações produzidas individualmente e coletivamente.

Diante deste apetite social e econômico das sociedades que buscam cada vez mais de informação e conhecimento, podemos constatar que a gestão da informação e conhecimento

se tornou uma indústria que proporciona a matéria-prima fundamental para estas sociedades, em termos de produção nos mais diversos segmentos.

A indústria da informação e conhecimento tem se beneficiado de forma significativa destas novas tecnologias da informação, e fomentado o desenvolvimento de outras, isso principalmente pela necessidade de atendimento de uma demanda extremamente diversificada e distribuída em quase todas as áreas da atuação humana. Isso principalmente tem ocorrido no desenvolvimento de soluções virtuais, como *softwares*, e cada vez mais na criação de ferramentas e equipamentos tecnológicos, concomitante o aprimoramento dos recursos e ferramentas já existentes.

Nessa sociedade da informação, onde as tecnologias digitais são um meio importante para a gestão da informação e conhecimento, o entendimento do papel destas tecnologias no processo ensino-aprendizagem se torna fundamental. Tanto no aspecto de formação do indivíduo, que possa ter condições de viver e transitar nesta sociedade do conhecimento, e também no aspecto de uso destas tecnologias como ferramentas no processo de produção de saberes e construção do conhecimento.

Neste artigo, procura-se analisar o estado da arte na pesquisa sobre tecnologias educacionais como recurso didático, ou seja, como a literatura acadêmica tem lidado com este conceito, e como outros conceitos estão associados à educação e recursos tecnológicos, e em que ponto encontra-se a pesquisa no ambiente acadêmico.

REVISÃO DA LITERATURA

Hill e Hannafin (1997), no artigo sobre as estratégias cognitivas de aprendizagem a partir da *World Wide Web*, pesquisaram as estratégias utilizadas pelos alunos adultos em um sistema de informação hipermídia. Entre as descobertas relacionadas a estes sistemas, contou-se que existe uma variedade de estratégias utilizadas pelos alunos e que o conhecimento autorelatado pelos alunos em relação a estas tecnologias parece afetar as estratégias pedagógicas utilizadas.

Dillon e Gabbard (1998), no artigo sobre hipermídia como tecnologia educacional, avaliam os resultados a partir de estudos experimentais de hipermídia, enfatizando métodos quantitativos, empíricos de avaliação de resultados de aprendizagem. Neste estudo, eles classificam esta pesquisa em três temas: estudos de compreensão do aluno comparados entre hipermídia e outros meios de comunicação, os efeitos no resultado da aprendizagem oferecidos pelo aumento do controle do aluno em ambientes de hipermídia, e as diferenças individuais que existem nas respostas dos alunos a hipermídia. Eles concluem que os benefícios da hipermídia na educação estão limitados a tarefas que dependem de manipulação e busca de informações.

Sharples (2000), no artigo sobre o design das tecnologias móveis pessoais para a aprendizagem, estabelece um quadro para a concepção de um novo gênero de tecnologia educacional, onde sistemas de computador possibilitam a aprendizagem em qualquer local ao longo da vida.

Pelgrum (2001), no artigo sobre os obstáculos à integração das Tecnologias de informação e comunicação (TIC) na educação, avalia as percepções dos profissionais da educação sobre os obstáculos que impedem a realização de metas relacionadas com as TIC em escolas. Os resultados são de uma pesquisa mundial entre as amostras nacionais representativas de escolas de 26 países. O artigo contém um breve resumo sobre a concepção do projeto, uma revisão dos principais indicadores no domínio das TIC (Tecnologias de

Informação e Comunicação) nas escolas secundárias e os principais obstáculos entre fatores contextuais relacionados a país.

Albirini (2006), no artigo sobre as atitudes dos professores em relação a tecnologias de informação e comunicação, sugere que os professores têm atitudes positivas para as TIC na educação. Os resultados também apontam para a importância da visão própria dos professores sobre a tecnologia, as suas experiências com ela, e as condições culturais que rodeiam a sua percepção na formação de suas atitudes em relação à tecnologia.

Chittaro e Ranon (2007), no artigo sobre tecnologias na aprendizagem, educação e formação, apresentam o uso educacional baseado na realidade virtual usando tecnologias *Web3D*. Depois de apresentar brevemente as principais tecnologias *Web3D*, resumem a base pedagógica que motiva a sua exploração no contexto da educação e destacam as suas principais características.

Kim (2008), no artigo sobre o fenômeno dos blogs e o modelo teórico de uso do blog em contextos educativos, pesquisaram as aplicações tradicionais de comunicação mediada por computador, explorando de forma abrangente os efeitos de blogs educacionais. Este trabalho revisou estudos anteriores e desenvolveu um modelo para o uso de blogs em contextos educativos, tendo em conta a teoria dos sistemas socio-técnicos.

Greenhow, Robelia e Hughes (2009), no artigo sobre Aprender, Ensinar, e bolsa de estudos em uma Web 2.0 e recursos na sala de aula na era Digital, delineou uma agenda de pesquisa para *World Wide Web* em sala de aula. No artigo eles discutem as características da Web 2.0, e o que diferenciam da Web da década de 1990. Também descrevem as condições contextuais em que os alunos usam a Web de hoje, e examina como a Web 2.0 pode influenciar a aprendizagem e ensino.

METODOLOGIA E DADOS

A metodologia utilizada foi à pesquisa exploratória em bibliografia, com o intuito de caracterizar e analisar por meio de índices bibliométricos a produção acadêmica em torno do conceito de tecnologia digital e recurso didático, este estudo dividiu-se em três etapas fundamentais, conforme ilustrado na Figura 1.

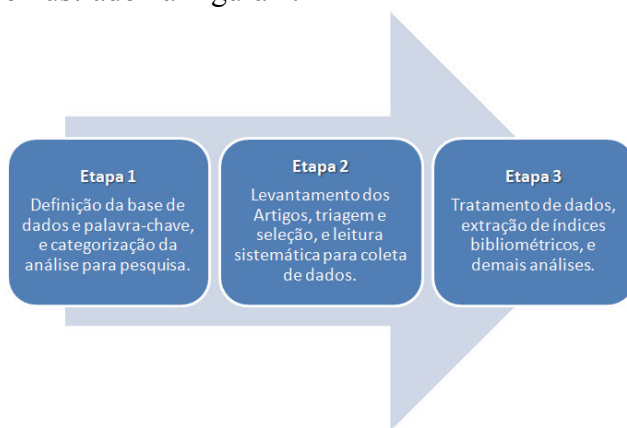


FIGURA 1 – Sistematização das etapas da pesquisa
Fonte: Autores (2015).

Todas as informações para realização deste trabalho foram obtidas a partir de *ISI Web of Science* (2015). A investigação foi estimulada pelas seguintes questões de pesquisa:

- 1) Como os artigos estão relacionados com o conceito de aplicação de tecnologias digitais com recursos didáticos?
- 2) Que outros conceitos derivam de tecnologias como recursos didáticos e como lida estes conceitos com literatura em termos de trabalhos futuros?

Uma vez que as questões de pesquisa foram feitas, alguns procedimentos foram adotados a fim de obter a amostra que atenda os critérios de uma análise bibliométrica eficaz. Na busca do tema “tecnologia como recurso didático”, na *ISI Web of Science* entre o período de 1995 e 2015, foram usados os seguintes termos e frases: tecnologias educacionais, *educational Technologies*, recurso didático, *teaching resource*, tecnologias como recurso didático, *technologies as a teaching resource*, tecnologias educacionais e *educational technologies*.

Mais de 19.526 acessos foram obtidos inicialmente, no entanto, por meio da utilização de filtros, foram especificadas as fontes de base de dados *Web of Science™ Core Collection*, *SciELO Citation Index*, *KCI-Korean Journal Database* e *Derwent Innovations IndexSM*, excluindo as *Biological Abstracts*. Também foi aplicado o filtro para consulta no domínio Ciências Sociais e Ciência Tecnológica, na área de *EDUCATION EDUCATIONAL RESEARCH* e *COMPUTER SCIENCE*, excluindo as demais áreas de pesquisa. Apenas artigos foram aceitos, o que resultou em 3.193 resultados.

Também visando criar um recorte mais representativo da produção acadêmica relevante sobre o tema, foram selecionados somente os primeiros 25 artigos com maior número de citações para realização deste estudo. Todas as pesquisas foram realizadas em 20 de abril de 2015.

ANÁLISE E RESULTADOS

Constatou-se que no ano de 2009 ocorreu o maior volume de publicações sobre o tema, o que equivale a 16% da publicação total (ver tabela 1), tendo como amostra de pesquisa os 25 artigos mais citados. É possível observar que o maior volume de publicações ocorreu entre os anos de 2007 e 2009, totalizando nove publicações neste período, o que equivale a 36% da publicação total. Nos demais anos podemos destacar 1999, com três publicações, correspondendo a 12%. É importante ressaltar que não foram localizadas na base do *ISI Web of Science* publicações dentre as primeiras 25 classificadas nos anos 1995, 1996, 2006, 2012, 2013, 2014 e 2015.

TABELA 1
Publicações por ano

Ano de publicação	Qtd. Trabalhos	% de 25
1997	1	4
1998	1	4
1999	3	12
2000	1	4
2001	2	8
2002	2	8
2003	1	4
2004	1	4
2005	2	8
2006	0	0
2007	3	12
2008	2	8
2009	4	16
2010	1	4
2011	1	4

Fonte: ISI Web of Science(2015)

Em relação ao total de citações distribuídas por ano de publicação, durante o período analisado foram contabilizadas 2.691 citações totais, observamos que o maior número de citações está concentrado nos anos de 2007, 2008 e 2009, o que representa 32,4% do total de citações do período, conforme apresentado na tabela 2.

TABELA 2
Citações por ano

Ano de publicação	Qtd. Citações	% de 2691
1997	127	4,7
1998	198	7,4
1999	326	12,1
2000	162	6,0
2001	224	8,3
2002	195	7,2
2003	97	3,6
2004	127	4,7
2005	166	6,2
2006	0	0
2007	305	11,3
2008	160	5,9
2009	406	15,1
2010	118	4,4
2011	80	3,0

Fonte: ISI Web of Science(2015)

A quantidade de publicações concomitante a quantidade de citações das publicações nos possibilita uma análise mais precisa da relação de relevância dos trabalhos produzidos nos determinados períodos, isso porque a quantidade total de publicações não necessariamente está relacionada com quantidade total de citações, isso pode ser facilmente observado tomando como exemplo os anos de 2001 e 2002. Em 2001 foram publicados dois artigos, e realizadas 224 citações em relação a estes artigos, já em 2002 foram publicados dois artigos, e realizadas 195 citações. Podemos concluir que o grau de relevância dos trabalhos publicados em 2001 foi maior do que os trabalhos publicados em 2002, o que pode ser visualizado na Figura 2.

Relação publicação e citação

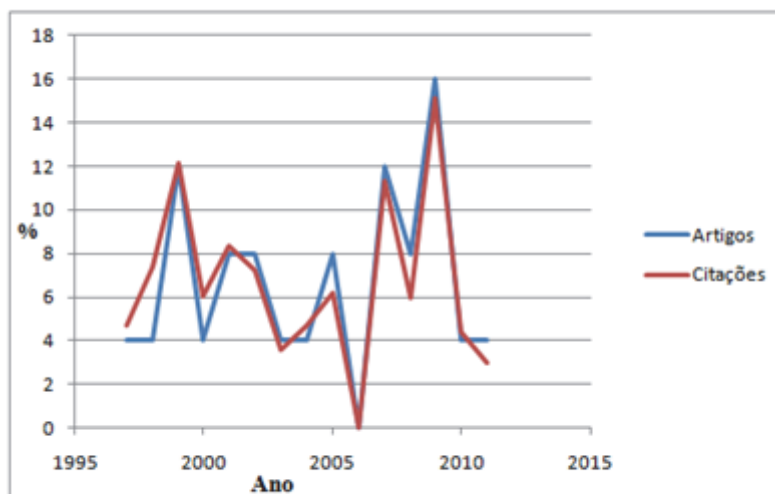


Figura 2 - Relação publicação e citação
Fonte: ISI Web of Science(2015)

Em relação aos periódicos, foi constatado que a publicação dos 25 artigos mais citados ocorreu dentre um rol de 16 periódicos, onde se destaca a participação dominante do *Computers & Education*, com sete publicações, o que representa 28% das publicações do período dentre os 25 artigos, conforme a tabela 3.

TABELA 3
Principais fontes

Periódicos	Contagem	% de 25
COMPUTERS & EDUCATION	7	28
ENERGY EDUCATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	2	8
JOURNAL OF COMPUTER ASSISTED LEARNING	2	8
REVIEW OF EDUCATIONAL RESEARCH	2	8
AMERICAN EDUCATIONAL R.	1	4
BRITISH JOURNAL OF EDUCATIONAL STUDIES	1	4
BRITISH JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY	1	4
EDUCATIONAL RESEARCHER	1	4
ETR&D-EDUCATIONAL TECHNOLOGY RESEARCH	1	4
IBM SYSTEMS JOURNAL	1	4
INTERNET AND HIGHER EDUCATION	1	4
JOURNAL OF CURRICULUM STUDIES	1	4
JOURNAL OF EDUCATION POLICY	1	4
JOURNAL OF TEACHER EDUCATION	1	4
JOURNAL OF VISUAL LANGUAGES AND COMPUTING	1	4
TEACHING AND TEACHER EDUCATION	1	4

Fonte: ISI Web of Science(2015)

TABELA 4
Fator de impacto 2013

Periódicos	Fator de impacto
REVIEW OF EDUCATIONAL RESEARCH	5000
EDUCATIONAL RESEARCHER	2963
COMPUTERS & EDUCATION	2630
AMERICAN EDUCATIONAL R.	2275
JOURNAL OF TEACHER EDUCATION	2208
INTERNET AND HIGHER EDUCATION	2048
TEACHING AND TEACHER EDUCATION	1607
BRITISH JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY	1394
JOURNAL OF COMPUTER ASSISTED LEARNING	1023
JOURNAL OF EDUCATION POLICY	921
ETR&D-EDUCATIONAL TECHNOLOGY RESEARCH	919
JOURNAL OF CURRICULUM STUDIES	779
JOURNAL OF VISUAL LANGUAGES AND COMPUTING	660
BRITISH JOURNAL OF EDUCATIONAL STUDIES	636
ENERGY EDUCATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	-
IBM SYSTEMS JOURNAL	-

Fonte: ISI Web of Science(2015)

Em termos das principais fontes, a revista mais recorrente é o *Review of Education Research*, e a segunda é o *Educational Researcher*, o que é compreensível, uma vez que a maior parte do debate sobre o tema tecnologia educacional como recurso didático seja realizado na área educacional. A relevância dos artigos pesquisados pode ser também avaliada pelo fator de impacto (FI) do periódico no qual foi publicado (ver tabela 4). Destaco que não foram localizados os valores de fator de impacto no *Journal Citation Reports*, por meio do acesso no *ISI Web of Science* dos periódicos *IBM Systems Journal* e *Energy Education Science and Technology Part B-Social and Education Studies*.

O FI é usado como uma medida de avaliação de relevância da produção da fonte, e é comumente usado como indicativo da qualidade de pesquisa publicada. O FI de um periódico

é calculado com o número médio de citações dos artigos que foram publicados durante o biênio anterior.

Os fatores de impacto de um determinado ano são publicados somente no ano seguinte, isso para que as publicações do ano anterior possam ter sido recebidas pela agência de indexação. A avaliação geral de produção relevante de um periódico pode ser mais bem avaliada baseando-se no histórico de valores de Fator de Impacto, alcançado pelo periódico, conforme apresentado nas figuras 3-16.

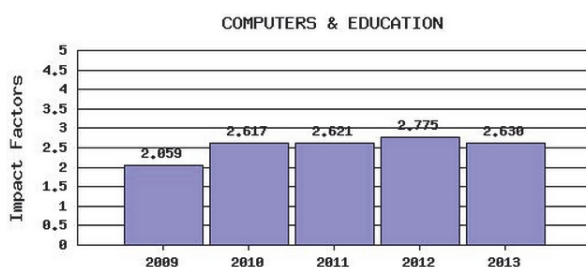


Figura 3 – Tendência de FI do Computer & Education
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

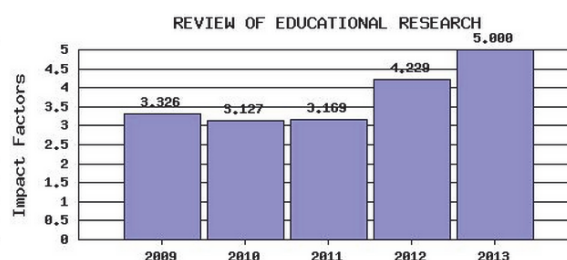


Figura 4 – Tendência de FI do Review of Education Research
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

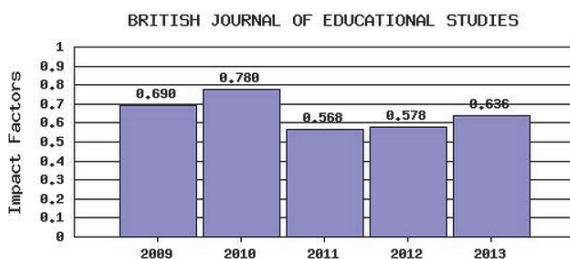


Figura 5 – Tendência de FI do British J. of Ed. Stud.
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

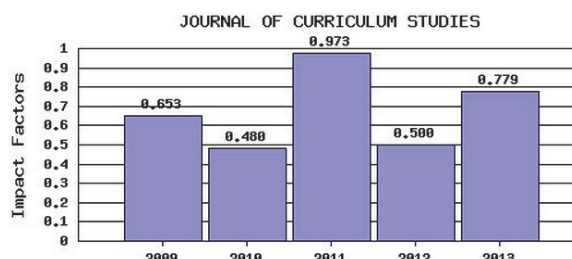


Figura 6 – Tendência de FI do Journal of Curric. Stud.
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

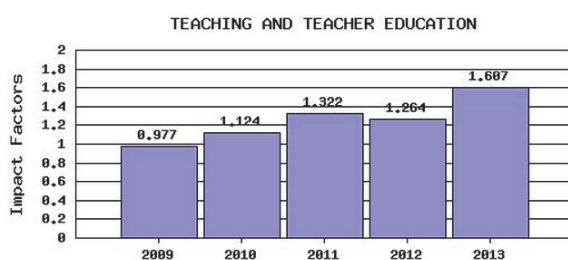


Figura 7 – Tendência de FI do Teaching and T. Educ.
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

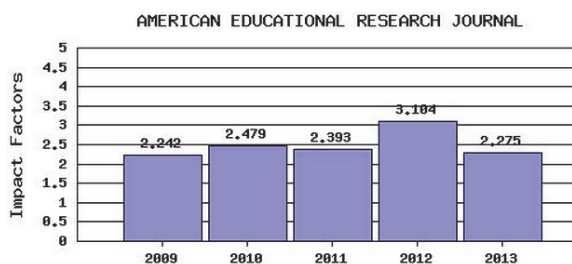


Figura 8 – Tendência de FI do American Ed. R. Journal
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

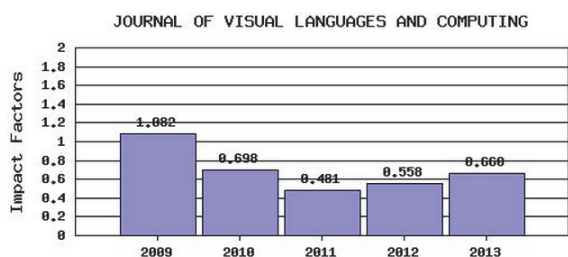


Figura 9 – Tendência de FI do Journal of Visual L. Comp.
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

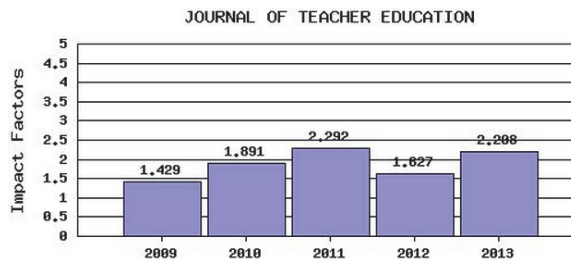


Figura 10 – Tendência de FI do Journal of Teach. Education
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

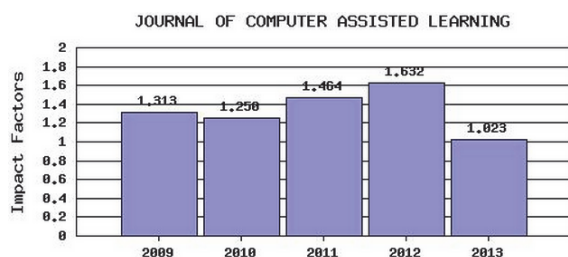


Figura 11 – Tendência de FI do Journal of Comp. A. Learn.
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

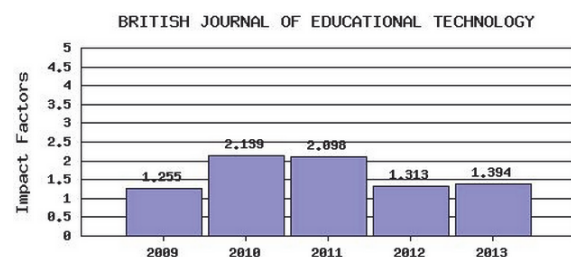


Figura 12 – Tendência de FI do British J. of Educ. Tecn.
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

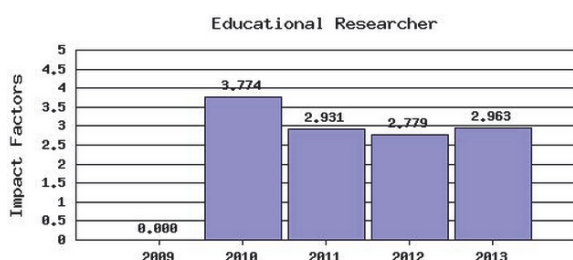


Figura 13 – Tendência de FI do Educational Researcher
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

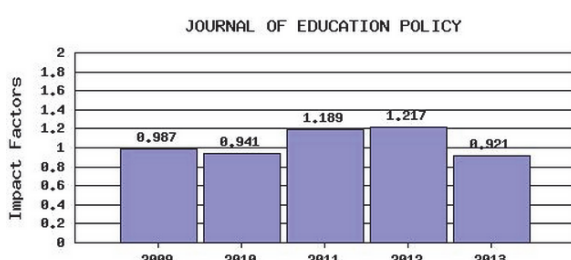


Figura 14 – Tendência de FI do Journal of Educ. Policy
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

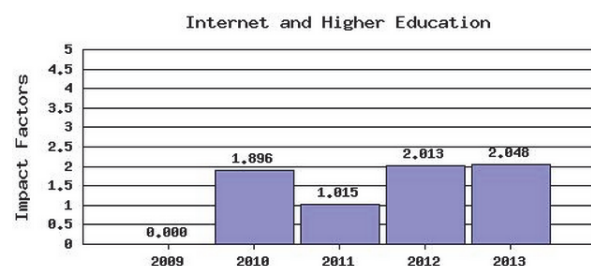


Figura 15 – Tendência de FI do Internet and H. Education
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

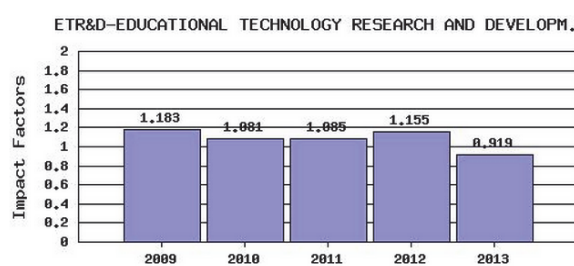


Figura 16 – Tendência de FI do ETR&D
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

A avaliação dos Fatores de Impacto por período entre periódicos possibilita inferir sobre a tendência de produção e a importância do *Journal*, o que pode ser observado na figura 17. É possível verificar o revezamento de posições entre a maioria dos *journals*, destacando a posição do *Review of Education Research*, que nos anos de 2009, 2011 e 2013 ocupou a liderança em termos de fator de impacto, obtendo uma média de FI durante o período de

3770. O *Computer & Education* teve um crescimento contínuo entre os anos de 2009 e 2013, com uma queda mais acentuada em 2013, mesmo assim ainda ocupa uma posição de destaque entre os periódicos, obtendo no período de 2009 a 2013 um valor médio de 2450 de FI. O *Educational Researcher* em 2010 ocupava a primeira posição, perdeu posições nos anos de 2011 e 2012, mas obteve um leve crescimento em 2013.

Fator de Impacto entre periódicos

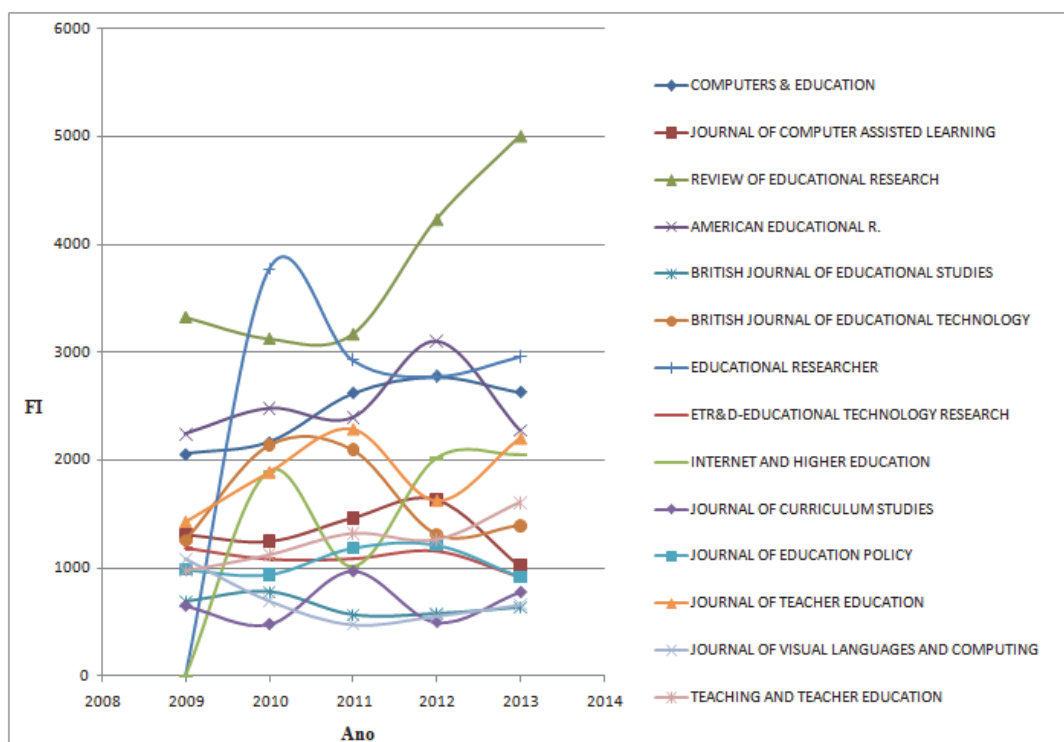


Figura 17 – Relação de FI entre Periódicos
Fonte: Journal Citation Reports (2015)

Também observamos que 11 periódicos se mantiveram na faixa de 650 a 3000 pontos de FI, apresentando uma tendência em manutenção de valores máximos em mínimos de FI da categoria de periódicos. Concomitante a isso, e tendo como referência todos os *journals* avaliados, ocorreu um crescimento da média anual de FI entre o período analisado, o que indica um aumento crescente da produção acadêmica sobre o tema.

Em termos de país de origem dos periódicos, 60% dos artigos foram publicados em periódicos da Inglaterra, 32% em periódicos dos EUA e 8% em periódicos da Turquia, o que reforça a quantidade de publicações sobre o tema tecnologia e educação como recurso didático na língua inglesa, predominantemente em periódicos das Inglaterra. É notável o fato de que as principais instituições estarem localizadas na Inglaterra, conforme tabela 5.

TABELA 5
Artigos por país de origem dos periódicos

País	Contagem	% de 25
Inglaterra	15	60
EUA	8	32
Turquia	2	8

Fonte: ISI Web of Science(2015)

Também foi constatado que 64% dos artigos foram publicados em revistas da área de educação e pesquisa educacional (*education & Education Research*), 28% em revistas da área de ciência da computação e educação e pesquisa educacional (*Computer Science, education & Education Research*) e 8% em revistas da área de ciência da computação(*Computer Science*). O que indica haver uma maior publicação sobre tecnologias educacionais nos *Journals* da educação e pesquisa educacional (*education & Education Research*), conforme tabela 6.

TABELA 6
Artigos por área de pesquisa dos periódicos

Áreas de pesquisa	Contagem	% de 25
Education & Educational Research	16	64
Computer Science; Education & Educational Research	7	28
Computer Science	2	8

Fonte: ISI Web of Science(2015)

Em relação às instituições de ensino e pesquisa ligadas aos autores, é possível observar que a produção de artigos está distribuída igualmente entre as 25 instituições ligadas aos autores, o que representa um artigo por instituição de ensino, conforme relação total de instituições (ver tabela 7).

TABELA 7
Instituição de ensino e pesquisa

Instituição	País
Afyon Kocatepe University	Turquia
Boston College	EUA
Brunel University	Inglaterra
Georgia Institute of Technology	EUA
Ghent University	Bélgica
Indiana University Bloomington	EUA
Miami University	EUA
Michigan State University	EUA
Newcastle University - UK	Inglaterra
Sheffield Hallam University	Inglaterra
University of Birmingham	Inglaterra
University of Cambridge	Inglaterra
University of Edinburgh	Escócia
University of Glasgow	Escócia
University of Hawaii	EUA
University of Illinois Chicago	EUA
University of Massachusetts Lowell	EUA
University of Minnesota Twin Cities	EUA
University of Northern Colorado	EUA
University of Tennessee	EUA
University of Twente	Holanda
University of Utah	EUA
University of Washington	EUA
Virginia Polytechnic Institute	EUA
Yuzuncu Yil University	Turquia

Fonte: ISI Web of Science(2015)

A concentração de artigos por país está diretamente relacionada à instituição de ensino e pesquisa ligada ao autor, o que pode ser observado na tabela 7 e 8. Foi observado que 56% dos artigos estão ligados a instituições de ensino e pesquisa nos EUA por meio da relação do autor com a instituição, o que demonstra uma concentração de pesquisa sobre o tema neste país, mesmo diante da concentração de publicações em *Journals* ingleses (ver tabela 5), que concentram 60% das publicações.

Este dado confirma a relevância dos periódicos ingleses, e preferência dos pesquisadores do tema, independente da nacionalidade, em procurar publicar as suas pesquisas nos periódicos de origem inglesa.

Também foi observado que 20% dos trabalhos estão relacionados a autores com vínculos em instituições na Inglaterra, 8% em instituições na Escócia, 8% em instituições na Turquia, 4% em instituições na Bélgica e 4% na Holanda.

A avaliação da relação entre país de origem dos periódicos (tabela 5) e país de origem das instituições (tabela 7) reforça a percepção sobre a relevância dos periódicos por país, já que os autores ligados a instituições de outros países tem preferencialmente publicado os artigos em periódicos na Inglaterra.

TABELA 8
Artigos por país de instituição de ensino

País	Contagem	% de 25
EUA	14	56
Inglaterra	5	20
Escócia	2	8
Turquia	2	8
Bélgica	1	4
Holanda	1	4

Fonte: ISI Web of Science(2015)

Em termos de autoria dos artigos, não foram localizados dentre os 25 trabalhos, autores com mais de uma publicação. A produção e publicação dos 25 trabalhos mobilizaram 52 pesquisadores (ver figura 18), perfazendo uma média de 2,08 autores por artigo(ver tabela 9). Este valor confirma o padrão dominante de coautoria encontrado nesses estudos.

TABELA 9
Totalizadores

Autoria	Contagem
Total de autores	52
Total de artigos	25
Total de periódicos	16

Fonte: ISI Web of Science(2015)

Relacionado ao tema dos artigos estão às palavras-chave especificadas pelos autores para orientar, indexar e filtrar as buscas e pesquisas. Essas palavras por meio de sua diversidade possibilitam a análise e identificação preliminar das áreas de conhecimento ou temas de pesquisa que possuem maior destaque dentre os 25 artigos pesquisados.

AUTORES

AUTORES			
Abowd, GD	Hannafin, MJ	Miller, J	Smith, HJ
Alkan, Mehmet Ali	Hargreaves, DH	Mishra, Punya	Smith, R
Bebell, D	Herman, James	Motiwalla, Luvai F.	Stasko, JT
Brown, MI	Hermans, R.	Niederhauser, DS	Stoddart, T
Coldron, J	Higgins, S	O'Connor, K	Tondeur, J.
Cole, Melissa	Hill, JR	O'Dwyer, L	Valcke, M.
Dickey, MD	Hughes, Joan E.	Pelgrum, WJ	van Braak, J.
Dillon, A	Hundhausen, CD	Pellegrino, James W.	Wall, K
Douglas, SA	Kecebas, Ali	Robelia, Beth	Webb, Marsena
Draper, SW	Kim, Hyung Nam	Roblyer, M. D.	Windschitl, M
Gabbard, R	Koehler, Matthew J.	Russell, M	Witty, James Vince
Greenhow, Christine	Lawless, Kimberly A.	Sahl, K	Yahya, Kurnia
Grek, Sotiria	McDaniel, Michelle	Sharples, M	Yesilyurt, Mustafa

Para melhor visualizar estas palavras, todos os termos e palavras foram traduzidos para o idioma português, e em seguida preparou-se uma “nuvem de palavras” por meio do aplicativo Wordle (www.wordle.net). Na nuvem aparecem as palavras em maior evidência e mais recorrentes no texto selecionado. O resultado está apresentado na Figura 19.



12

94 palavras estão distribuídas em 107 ocorrências de palavras-chave nos artigos pesquisados, a diferença de valores entre total de palavras e ocorrências é justificada pela repetição de palavras-chave em diversos artigos.

A análise da ocorrência das palavras-chaves possibilita a observação dos temas que estão mais em voga no rol de artigos pesquisados, permitindo avaliar quais as tendências na produção acadêmica sobre o tema. Devido o número de palavras-chave distribuídas nos 25 artigos no período, foi definido organizar a ocorrência por ano, buscando assim identificar as tendências dos estudos realizados em cada período (ver figura 20).

Figura 20 – Quadro de ocorrências de palavras-chave por ano

ANO	PALAVRAS CHAVE
1997	auto-eficácia; conhecimento prévio; compreensão; tecnologias; ambientes; computadores; programa; projeto
1998	diferenças individuais; hipertexto estruturado; estudantes; realização; meio ambiente; conhecimento
1999	conhecimento; divulgação; profissional; pesquisa em educação
2000	arquiteturas de sistemas de tecnologia educacional; interação humano-computador; ambientes de aprendizagem interativos; aprendizagem ao longo da vida
2001	tecnologia instrucional; perspectivas de professores; abordagens construtivistas; abordagens de transmissão; avaliação; comparações internacionais; indicadores; hardware; computadores; tic; internet
2002	algoritmo de visualização; visualização de software; estudos empíricos de eficácia; revisões bibliográficas; meta-análise; construtivismo; tecnologia educacional; perspectivas socioculturais; aprendizagem dos professores
2003	tecnologia educacional; computadores; práticas pedagógicas; preparação de professores
2004	campus; formativa; interatividade; palestras; mudança organizacional; portátil; sumativa
2005	interactive; primary; secondary; teachers; technology
2007	cooperativa de aprendizagem / colaborativo; metodologias de avaliação; comunidades de aprendizagem; questões pedagógicas; ensino / aprendizagem; tecnologia; desenvolvimento profissional; professores; avaliação; educação de adultos; arquiteturas de sistema de tecnologia educacional; comunidades de aprendizagem; cooperativa de aprendizagem / colaborativo; educação à distância e teleaprendizado
2008	educação primária; mídia na educação; questões pedagógicas; crenças de professores; comunicação mediada por computador; comunicação intercultural; blog; teoria de sistemas sócio técnicos; design inclusivo
2009	aprendizagem colaborativa; questões pedagógicas; comunicação mediada por computador; ferramentas e métodos de criação; pesquisa em sala de aula; computadores e aprendizagem; reforma da educação; tecnologias instrucionais; metodologia de pesquisa; tecnologia; comparativa; análise crítica; pisa da ocde; espaço europeu da educação; energia renovável; educação; consciência
2010	rede social; facebook; tecnologias instrucionais; pesquisa on-line; adoção de tecnologia; o email
2011	educação; apoiada por computador física instrução; meta-análise

Fonte: ISI Web Of Science

Também para melhor visualizar as tendências de estudo por período, preparou-se uma “nuvem de palavras”, apresentadas nas figuras 21-25.



Figura 21 – Nuvem de palavras dos anos 1997, 1998 e 1999

Fonte: Autores (2015)



Figura 22 – Nuvem de palavras dos anos 2000, 2001 e 2002

Fonte: Autores (2015)

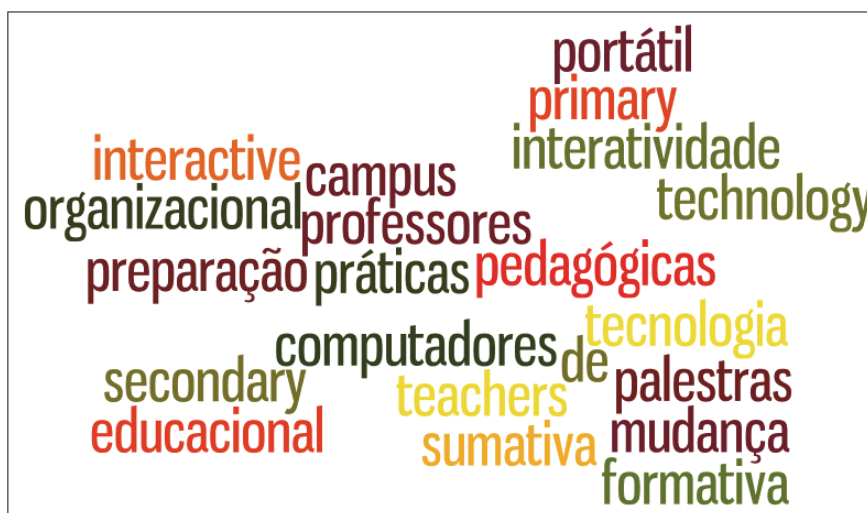


Figura 23 – Nuvem de palavras dos anos 2003, 2004 e 2005

Fonte: Autores (2015)



Figura 24 – Nuvem de palavras dos anos 2007, 2008 e 2009

Fonte: Autores (2015)



Figura 25 – Nuvem de palavras dos anos 2010 e 2011

Fonte: Autores (2015)

Este estudo indica que em todo o período avaliado ocorreu uma concentração de pesquisa em torno dos temas Aprendizagem, Tecnologia, Educação e Professores. Constatou-se que entre os anos de 1997, 1998 e 1999, as pesquisas estiveram principalmente relacionadas ao termo Conhecimento, e que os demais temas como Compreensão, Tecnologias, Computadores, Programa, Projeto, Diferenças individuais, Hipertexto estruturado, Estudantes, Ambiente, Divulgação, Profissional e pesquisa em educação, ocorreram em menor intensidade e de maneira uniforme. Já nos anos de 2000, 2001 e 2002, as pesquisas ocorreram principalmente em torno dos temas Tecnologia e Aprendizagem, e em menor intensidade nos temas Educacional, Abordagens, Professor e Perspectivas.

Nos anos de 2007, 2008 e 2009 as pesquisas centraram-se nos temas Aprendizagem e Educação, e ocorrendo em menor intensidade os temas Comunicação, Tecnologia, Pedagógicas, Comunidade e Computador. Nos anos de 2010 e 2011 ocorreu uma distribuição uniforme dos temas Rede social, Facebook, Tecnologias instrucionais, Pesquisa on-line, Adoção de tecnologia, E-mail, Educação e Meta-análise, não havendo destaque para nenhuma palavra ou termo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo dos 25 artigos sobre o tema Tecnologia educacional e recurso didático, com maior número de citações entre os anos de 1995 e 2015, confirma a produção acadêmica no idioma Inglês. Isso certamente justifica o grande número de publicações neste idioma, e o fato de que 84% das instituições de ensino e pesquisa e 92% dos periódicos estarem localizados em países onde este idioma é a língua mãe.

Em relação às questões de pesquisa, a maioria dos artigos relaciona o conceito de Tecnologia educacional e recurso didático com uma preocupação sobre a aplicação dos recursos tecnológicos existentes na relação ensino-aprendizagem, e os resultados obtidos nesta relação em termos de eficácia.

A grande diversidade tecnológica amplia o campo de aplicação destas ferramentas na área educacional, o que torna cada vez mais necessária a realização de pesquisas sobre o uso, aplicação e ajuste destas tecnologias para a finalidade educacional, ao mesmo tempo estas tecnologias inicialmente criadas para outras finalidades, tem gerado condições para criação de novas ferramentas voltadas exclusivamente para o segmento educacional.

Isso se torna evidente já que os trabalhos tratam os temas relacionados à tecnologia como um recurso ou um meio para se atingir uma finalidade pedagógica e educacional, o que pode ser facilmente observado nos trabalhos e confirmado nas publicações, já que 64% dos artigos foram publicados em periódicos centrados na área de Educação e Pesquisa Educacional, 28% em periódicos especializados em Ciência da computação e Educação, e 8% especializados somente em Ciência da computação.

Derivando do conceito principal de pesquisa sobre Tecnologia educacional e recurso didático, é observado que nos trabalhos mais recentes existe uma tendência em pesquisas do estudo do comportamento do professor diante destas novas tecnologias, além dos estudos centrados na aprendizagem colaborativa por meios tecnológicos, na inclusão da aprendizagem on-line com a aprendizagem híbrida, no desenvolvimento e aplicação das tecnologias instrucionais e no papel das comunidades tecnológicas nos processos educacionais.

REFERÊNCIAS

- ABOWD. Classroom 2000: An experiment with the instrumentation of a living educational environment, **IBM systems journal**, v.38, n. 4, p.508-530, 1999.
- ALBIRINI. Teachers' attitudes toward information and communication technologies: the case of Syrian EFL teachers, **Computers & Education**,v.47, n. , p. 373-398, 2006.
- CHITTARO, RANON. Web3D technologies in learning, education and training: Motivations, issues, opportunities, **Computers & Education**,v.49, n.1, p. 3-18, 2007.
- COLDRON, SMITH. Active location in teachers' construction of their professional identities, **Journal of curriculum studies**, v.31, n.6, p. 711-726, 1999.
- COLE. Using Wiki technology to support student engagement: Lessons from the trenches, **Computers & Education**, v.52, n. 1, p. 141-146, 2009.
- DICKEY. Three-dimensional virtual worlds and distance learning: two case studies of Active Worlds as amedium for distance education, **British journal of educational technology**, v.36, n. 3, p. 439-451, 2005.

DILLON, GABBARD. Hypermedia as an educational technology: A review of the quantitative research literature on learner comprehension, control, and style. **Review of educational research**, v.68, n.3, p.322-349, 1998.

DRAPER, BROWN. Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system, **Journal of computer assisted learning**, v.20, n. 2, p. 81-94, 2004.

GREENHOW, ROBELIA, HUGHES. Learning, Teaching, and Scholarship in a Digital Age Web 2.0 and Classroom Research: What Path Should We Take Now?, **Educational researcher**, v.38, n. 4, p. 246-259, 2009.

GREK. Governing by numbers: the PISA 'effect' in Europe, **Journal of education policy**, v.24, n. 1, p. 23-37, 2009.

HARGREAVES. The knowledge-creating school, **British journal of educational studies**, v. 47, n. 2, p. 122-144, 1999.

HERMANS, TONDEUR, VAN BRAAK, ET AL. The impact of primary school teachers' educational beliefs on the classroom use of computers, **Computers & education**, v.51, n. 4, p. 1499-1509, 2008.

HILL, HANNAFIN. Cognitive strategies and learning from the World Wide Web, **ETR&D-educational technology research and development**, v. 45, n. 4, p. 37-64, 1997.

HUNDHAUSEN, DOUGLAS, STASKO. A meta-study of algorithm visualization effectiveness, **Journal of visual languages and computing**, v. 13, n. 3, p. 259-290, 2002.

KECEBAS, ALKAN. Educational and consciousness-raising movements for renewable energy in Turkey, **Energy education science and technology part b-social and educational studies**, v.1, n.3-4, p. 157-170, 2009.

KIM. The phenomenon of blogs and theoretical model of blog use in educational contexts, **Computers & Education**, v.51, n.3, p.1342-1352, 2008.

KOEHLER, MISHRA, YAHYA. Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology, **Computers & Education**, v.49, n.3, p.740-762, 2007.

LAWLESS, PELLEGRINO. Professional development in integrating technology into teaching and learning: Knowns, unknowns, and ways to pursue better questions and answers, **Review of educational research**, v. 77, n. 4, p. 575-614, 2007.

MOTIWALLA. Mobile learning: A framework and evaluation, **Computers & Education**, v.49, n.3, p. 581-596, 2007.

PELGRUM. Obstacles to the integration of ICT in education: results from a worldwide educational assessment, **Computers & Education**, v.37, n. 2, p. 163-178, 2001.

NIEDERHAUSER, STODDART. Teachers' instructional perspectives and use of educational software, **Teaching and teacher education**, v. 17, n. 1, p.15-31, 2001.

ROBLYER, MCDANIEL, WEBB, ET AL. Findings on Facebook in higher education: A comparison of college faculty and student uses and perceptions of social networking sites, **Internet and higher education**, v. 13, n. 3, p. 134-140, 2010.

RUSSELL, BEBELL, O'DWYER, ET AL. Examining teacher technology use - Implications for preservice and inservice teacher preparation, **Journal of teacher education**, v.54, n. 4, p.297-310, 2003.

SHARPLES. The design of personal mobile technologies for lifelong learning. **Computers & Education**, v. 34, n. 3-4, p. 177-193, 2000.

SMITH, HIGGINS, WALL, ET AL. Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature, **Journal of computer assisted learning**, v.21, n.2, p. 91-101, 2005.

WINDSCHITL, SAHL. Tracing teachers' use of technology in a laptop computer school: The interplay of teacher beliefs, social dynamics, and institutional culture, **American educational research journal**, v.39, n. 1, p.165-205, 2002.

YESILYURT. Meta-analysis of the computer assisted studies in physics: A sample of Turkey, **Eenergy education science and technology part b-social and educational studies**, v.3, n. 1-2, p.173-182, 2011.