

A LOUSA DIGITAL INTERATIVA COMO INSTRUMENTO DE MELHORIA DA QUALIDADE DA EDUCAÇÃO – UM PANORAMA GERAL

Rodolfo Fernandes ESTEVES^{1 2}
Silvio Henrique FISCARELLI³
Cláudio Benedito Gomide de SOUZA⁴

RESUMO: Este trabalho tem como foco principal realizar uma revisão da literatura sobre o uso da Lousa Digital Interativa como instrumento de melhoria da qualidade da educação. Buscamos agregar alguns resultados já divulgados em diversas pesquisas nesta área, e assim contribuir na sistematização dos conhecimentos sobre este recurso. Verificamos que os impactos positivos das lousas digitais interativas são pontuais e dependem do modelo seguido em sua implementação. Embora a literatura sobre essa tecnologia ainda é emergente, há evidências de boas práticas e resultados positivos em todo o currículo. Entendemos que para compreender os possíveis benefícios da lousa digital será necessário, em um primeiro momento compreender o processo implementação e apropriação, pois se a ferramenta não for adequadamente disponibilizada e utilizada todos seus potenciais benefícios não se efetivarão.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação. Interatividade. Lousa digital interativa. Políticas públicas. Qualidade da educação.

Introdução

Há mais de uma década as novas tecnologias de informação e comunicação vêm sendo consideradas uma das grandes possibilidades de inovação no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, apenas recentemente, resultados mais consistentes estão sendo apresentados à comunidade. O relatório do BECTA (SOMEKH et al., 2007), por exemplo, mostra que a introdução das novas tecnologias como os computadores portáteis, os quadros interativos e a Internet, numa combinação de software, hardware e conectividade, produz uma significativa melhora no processo de ensino e aprendizagem. O E-learning Nordic 2006 (PEDERSEN et al., 2006) indica não somente ganhos na

¹ Licenciado em Ciências Sociais, Graduando em Ciências Sociais e Pós Graduando em Educação Escolar. UNESP – Universidade Estadual Paulista. Araraquara – SP - Brasil. 14800-901 - luz_das_nacoes@hotmail.com.

² Processo: 2012/06526-1 - Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

³ Docente do Departamento de Didática. UNESP – Universidade Estadual Paulista. Araraquara – SP – Brasil. 14800-901 - silvio@fclar.unesp.br.

⁴ Docente do Departamento de Didática. UNESP – Universidade Estadual Paulista. Araraquara – SP - Brasil. 14800-901 - claudio@fclar.unesp.br.

melhoria do desempenho dos alunos, mas, também, no engajamento e motivação para aprendizagem. Nos EUA, o Plano Nacional de Educação Tecnologia, prevê um conjunto de ações para a melhoria da educação que são baseadas no uso intensivo de novas tecnologias (NETP, 2010).

No intuito de implantar políticas para melhoraria da qualidade da educação, dezenas de secretarias de educação de municípios brasileiros, têm adquirido as chamadas Lousas Interativas, ferramenta aclamada como recurso tecnológico, capaz de auxiliar o professor a transmitir informações de maneira mais eficaz e adequada aos seus alunos. No entanto, se observarmos a história recente da educação, veremos o quão complexo é inovar na escola. Berman e Mc Lauglin (1975), em suas pesquisas, apontam as diferentes maneiras que os professores lidam com as inovações que chegam à escola, dentre elas podemos destacar: a) a negociação, uma inovação não pode ser imposta, é preciso convencer, tirar dúvidas e obstáculos, por meio de uma negociação clara e constante. Para realizar esta negociação é preciso convencer o professor que a introdução da inovação é legítima, adequada e que trará benefícios para o processo de ensino-aprendizagem, caso contrário será muito difícil romper a resistência à mudança; b) a adaptação, ou seja, a inovação quase nunca é implantada segundo foi planejada pelos especialistas, sendo constantemente adaptada ao cotidiano, de acordo com a interpretação e o interesse do coletivo docente.

Uma inovação não pode ser encarada, como sendo a mesma coisa para quem a promove, para quem a executa e para quem se destina. Por este motivo, Hernández et. al. (2000), reitera que o reconhecimento de uma inovação na vida escolar depende do olhar, da opinião e da relação que se mantém com a mesma. Ou seja, as inovações mais representativas são aquelas que ofereceram alguma resposta alternativa às necessidades legítimas da escola, pois só assim ganham legitimidade e permaneceram na cultura da escolar.

Também é preciso considerar que o processo de introdução de uma inovação não depende apenas do que acontece dentro da sala de aula, ou seja, dos professores e dos alunos, mas, necessita de lideranças, comprometidas em várias instâncias do processo educacional, apoiando o processo. Assim, não há condições de pensarmos em políticas públicas para a melhoria da qualidade da educação, sem antes compreender que é preciso legitimar os motivos, os meios e as metodologias que envolvem essa política. Entendendo-se a introdução de lousas interativas como uma política pública para a melhoria da educação, consideramos essencial fundamentar sua utilização a partir de

pesquisas, que demonstrem suas potencialidades para o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Thomas (2009), os estudos sobre as lousas digitais interativas realizados até o momento, apesar de evidenciarem alguns benefícios para o processo de ensino aprendizagem, ainda são estudos de casos isolados, que associam a introdução da ferramenta a benefícios observados em situações e contextos diferentes entre si. Ainda segundo o autor, é necessário realizarmos mais estudos longitudinais e agregarmos o conjunto de resultados obtidos até o momento para concluir quais os reais benefícios para a aprendizagem obtidos com o uso da lousa digital.

Este trabalho busca, por meio de uma revisão da literatura sobre o tema, apontar alguns resultados já divulgados nas pesquisas sobre a lousa interativa e assim contribuir na sistematização dos conhecimentos sobre este recurso de forma que ele possa ser concebido como instrumento de melhoria da qualidade da educação.

A lousa digital

A lousa digital interativa compreende um conjunto de equipamentos tecnológicos organizados de forma a cumprir uma tarefa específica. Esses equipamentos são: um sistema de interação motora com os usuários; um projetor, para projetar as informações do computador; o computador, que comanda todas as interações, e, o software da lousa digital, que oferece diversas ferramentas possibilitando que seus usuários preparem atividades, apresentações e ações, conjuntamente aos demais aplicativos do computador. Existem diversas opções de configurações do hardware que compõe uma lousa interativa, mas a configuração tradicional, mais comum, é composta por um projetor multimídia, um computador e um quadro. De maneira geral, podemos dizer que a lousa digital é como uma grande tela de computador; porém, mais inteligente, pois funciona com um simples toque, seja do dedo, de uma caneta ou ferramenta específica. Operando todos os recursos de um computador, seja de multimídia, simulação de imagens, ou navegação na internet, tudo isso é possível com ela. Ou seja, funciona como uma tela de computador, no entanto maior, e tem uma capacidade superior de interação, pois projeta as informações em diferentes tamanhos e realiza magníficas performances.

A lousa digital interativa pode auxiliar o professor em suas práticas pedagógicas por meio de diferentes recursos e ferramentas na sala de aula, podendo, ainda,

proporcionar maior interatividade, possibilitando aos alunos, as mesmas interações, que estão acostumados a fazer quando estão navegando na internet, dentre outras funções. Portanto, a lousa digital interativa, teria por função, inicialmente, como instrumento do professor, auxiliando-o na transmissão dos conhecimentos, garantindo maior interação dos alunos com os conteúdos, e assim, com o conhecimento.

Nada do que é feito na lousa digital se perde, pois, é possível salvar não só a aula, mas, cada contribuição feita pelo professor ou pelos alunos, possibilitando guardar as aulas para sempre, assim como, compartilhá-las com os estudantes, outros professores, via e-mail. Formando, com isso, uma tríade de compartilhamentos: o meu, o de terceiros, e o dos alunos. Também há a possibilidade de disponibilizar os conteúdos para os pais, ou, em blogs de sugestões e dúvidas.

Ela também pode proporcionar ao professor uma postura muito mais natural frente à sala de aula, pois, se pensarmos numa sala de aula que tenha apenas projeções via Datashow, e não a lousa digital, o professor ficaria preso ao computador e ao mouse, e, por consequência, diminuiria suas interações com os alunos e o conteúdo. Outro ponto importante, em relação a mobilidade do professor, é a possibilidade de atingir um grupo de alunos em coletivo, ou seja, estando preso ao monitor e ao mouse, o professor interage menos com os alunos, e, em decorrência disso, perde a oportunidade de responder a dúvidas e questões coletivas, ou, de tornar tais questões coletivas, pois, suas interações estão limitadas.

Um panorama da literatura

A literatura sobre o impacto e o potencial das lousas digitais é extremamente positiva, pois, baseia-a principalmente nas opiniões de professores e alunos. No entanto, grande parte das evidências sobre a melhoria do desempenho dos alunos se apresenta mais em termos de aprendizado afetivo e em menor grau sobre domínio cognitivo. Nos Estados Unidos e Reino Unido, Schroeder (2007), revelou que tanto estudantes quanto professores, reconhecem o valor da lousa digital interativa, por sua versatilidade, seus recursos multimídia, o impacto sobre a motivação, o reforço à concentração e a atenção. Os alunos gostaram dos jogos didáticos e sentiu-se que a lousa digital interativa afetou sua autoestima. Segundo Schroeder (2007), a lousa digital leva sala de aula a outro nível, porque aumenta potencialmente as emoções dos alunos, incentivando uma maior participação, dando aos estudantes, a possibilidade de interagir diretamente com

materiais e conteúdos. Em seu estudo de matemática, Quashie (2009) verificou que a lousa digital interativa, contribuía para um aprendizado mais fácil, em alguns conteúdos específicos de matemática, demonstrando também que o uso da lousa influencia a retenção dos mesmos.

A produção de vídeos, animações e simulações são artifícios que possibilitam criar situações de aprendizagem que são difíceis ou até impossíveis de serem repetidas ou criadas em situação real. Contextualizando ao ensino de disciplinas que requerem intervenção prática, como a química, física, biologia, assim como, nas demais disciplinas, que podem ser facilitadas com a inserção de imagens e vídeos, dentre outras coisas, uma animação pode ser, muito mais eficiente do que a descrição de um modelo, por mais detalhes que este tenha. Um vídeo pode demonstrar o uso de equipamentos que não estão disponíveis para os alunos, bem como, um simulador, da à possibilidade dos alunos manipularem, virtualmente, tais equipamentos, esses entre tantos outros exemplos que poderiam ser apresentados.

A lousa digital interativa torna mais eficaz a realização de atividades em que os alunos podem acompanhar as ações do professor no quadro, tais como, abrir gráficos, desenhar, escrever ou destacar palavras (NAKASHIMA; AMARAL, 2006). Outro fator relevante, é que o tamanho desses quadros possibilita uma maior qualidade de resolução, melhorando a visualização de imagens, aumentando a acessibilidade na sala de aula, para que mais alunos possam realizar, concomitantemente, as atividades na lousa digital. Para Silva (2003a), na perspectiva da interatividade, é preciso que o suporte de informações seja flexível, ou seja, que o aluno possa intervir nos conteúdos. De acordo com Almeida e Fonseca Júnior (2000), o modo mais natural é aprender fazendo, agindo, experimentando, por meio da intuição, não obstante a isso, a informática tem a capacidade de transformar a informação estática em algo dinâmico, devido à sua capacidade “multimidiática”, transformando o ambiente de aprendizagem.

Glover e Miller (2001, p.256) identificam três níveis de utilização das lousas digitais interativas:

[...]

- para aumentar a eficiência, permitindo aos professores a recorrer a uma variedade de recursos baseados nas TIC, sem interrupção ou perda de ritmo;
- para estender a aprendizagem, utilizando materiais mais atraentes para explicar conceitos;
- para transformar a aprendizagem, criando novos estilos de

aprendizagem estimulados pela interação com a lousa.

Para Quashie, 2009, a utilidade da lousa digital interativa é uma função da qualidade dos materiais usados nele. Se entendêssemos tal qualidade como menos do que desejável, ou, se o tempo para preparar as aulas aumentasse tornando-se um problema, a utilidade da lousa digital interativa não existiria. A preparação do professor é essencial, pois é necessário desenvolver a capacidade criativa do professor no momento de preparar aulas, para que seja capaz de usar variados recursos da tecnologia, e não simplesmente transpor a aula do quadro negro para lousa interativa.

Além da aquisição da tecnologia, é preciso capacitar professores para aprenderem a manejar os dispositivos, bem como usar todos os seus recursos apropriadamente. Podemos dizer que a utilidade da lousa digital interativa está intimamente atrelada ao tipo e a qualidade dos materiais usados nela (QUASHIE, 2009). Os softwares são elementos importantes para a qualidade no uso da lousa digital, bem como a criatividade do professor no momento de preparar aulas explorando os recursos da tecnologia, e não incluindo apenas apresentações de conteúdos tradicionais. É preciso que o software e o material propiciem uma nova experiência para o aluno, e que tenha uma participação ativa e coletiva na aula. Esta última particularmente é uma consideração essencial, comumente presente nas reivindicações aos fornecedores das lousas digitais.

Outra questão é em relação a participação concreta dos alunos, ou seja, a participação fisicamente e mentalmente engajada em relação as atividades, ou, pelo menos, com o que está acontecendo ao seu redor. Smith et al. (2009, p.91) observaram que “[...] embora em algumas literaturas sobre a lousa digital interativa questiona suas virtudes, em relação ao incentivo a participação verbal e física dos alunos nas aulas, necessariamente, não significa questionar a qualidade dessa participação”. Assim, quando a lousa digital interativa não for mais novidade, devido o uso diário, as aulas, eventualmente serão um pouco chatas, principalmente se o professor for o único com o usá-la.

A lousa digital interativa é apenas uma ferramenta entre as diversas ferramentas tecnológicas que as escolas podem comprar. Portanto, mesmo que cada sala de aula tenha uma e todos estejam usando-a regularmente, não se pode assumir que seria realmente eficaz, ainda não seria suficiente para preparar todos os alunos para a cultura

do século 21. Assim, outras tecnologias teriam de ser consideradas para atender as necessidades individuais gerias, devido a grande diversidade encontrada entre os alunos. Segundo Schneiderman (2004), diretor de política de educação federal no Software & Information Industry Association (SIIA), “[...] a efetividade depende da congruência entre os objetivos, as características dos alunos, o projeto do software, o treinamento do educador na tomada de decisão, entre outros fatores”. (SCHNEIDERMAN, 2004, p.30). E, mesmo que os fatores acima sejam abordados, ainda é preciso assegurar que todos usem a lousa digital interativa.

Estudos divulgados no Relatório Becta (SOMEKH et al., 2007) afirmam que pode demorar em média dois anos para que todos professores incorporem a lousa digital interativa em sua pedagogia, assim como, entre os alunos, antes que possa ser medida de forma significativa, qualquer impacto. No entanto, há ainda perspectivas filosóficas de ensino diferente, que acredita que o pode ser realizado, com o usa da tecnologia é pouco em comparação ao que pode ser realizado sem ela.

Como observado por McCrummen (2010), para que qualquer tecnologia possa, necessariamente, fazer a diferença na conquista do saber, ela deve ser utilizada regularmente e tornar-se parte integrante da aprendizagem. As lousas digitais interativas são apenas um dos meios que pode ajudar os professores a apresentar as aulas. Agregando, ainda mais valor, para os estudantes que já estão imersos no mundo da mídia e da estimulação visual. No entanto, como conclui Quashie (2009), nem todas as características interativas poderão ser apropriadas para cada lição, sendo possível usar as lousas digitais interativas sem qualquer interatividade. Nesse sentido, o papel do professor é fundamental “[...] para tornar suas aulas interativas, a fim de envolver e motivar seus alunos”. (CURWOOD, 2009, p.30). As lousas digitais interativas “[...] certamente não são a solução definitiva para alcançar o sucesso em sala de aula. Mas, sob as condições adequadas, pode ajudar a promover o envolvimento dos alunos, fomentando a aprendizagem dos conteúdos em sala de aula, centrada no aluno”. (CURWOOD, 2009, p.30).

Síntese dos principais contribuições da lousa interativa

As principais aplicações para a lousa interativa encontrada na bibliografia analisada foram as seguintes:

- Apresentar softwares ou recursos da web para toda turma;
- Mover e manipular objetos em tempo real (ESSIG, 2011);
- Aumentar a capacidade de interação do aluno com o conteúdo;
- Utilizadas com simuladores permite manipular variáveis, fazer previsões e ver fenômenos que de outra forma seriam impossíveis de observar. (BELL, 2009);
- Mostrar animações ou vídeos para ajudar a explicar conceitos;
- Tornar a aprendizagem mais contextualizada;
- Apresentar os trabalhos dos alunos para o resto da classe;
- Criação de flipcharts digitais;
- Manipulação de texto e praticar caligrafia;
- Os salvar anotações e atividades dos alunos realizadas na lousa para posterior análise.

A análise da bibliografia permitiu também identificar alguns efeitos positivos sobre o ensino e aprendizagem. O quadro I apresenta os benefícios, gerais, para os professores e para os alunos da lousa digital interativa:

Gerais	Para os Professores	Para os Estudantes
<ul style="list-style-type: none"> • versatilidade, com aplicações para todas as idades em todo o currículo (SMITH, 1999); • aumenta o tempo de ensino, permitindo que os professores a apresentar recursos baseados na web e outros com mais eficiência (WALKER, 2003); • mais oportunidades de interação e discussão em sala de aula, especialmente em comparação com 	<ul style="list-style-type: none"> • possibilita aos professores integrar as TIC nas suas aulas, enquanto as aulas na frente da classe (SMITH, 2001); • estimula a espontaneidade e flexibilidade, permitindo que os professores para desenhar e fazer anotações em uma vasta gama de recursos baseados na web (KENNEWELL, 2001); • possibilita aos professores salvar e imprimir o que está na placa, incluindo quaisquer anotações feitas durante a aula, reduzindo a duplicação de esforços e facilitar a revisão (WALKER, 2002); • permite aos professores 	<ul style="list-style-type: none"> • prazer aumenta e motivação; (SYH-JONG, 2010; DIGREGORIO; SOBEL-LOJESKI, 2009); • as maiores oportunidades de participação e colaboração, o desenvolvimento de habilidades pessoais dos estudantes e social (LEVY, 2002); • reduz a necessidade de anotações através da capacidade de salvar e imprimir o que aparece na placa; • os alunos são capazes de lidar com conceitos mais complexos, como resultado de apresentação mais clara, mais eficiente e dinâmico (SMITH, 2001); • Os diferentes estilos de aprendizagem podem ser

<p>outras ICT (GERARD; GREENE; WIDENER, 1999).</p> <ul style="list-style-type: none"> ● aumenta gozo de aulas para alunos e professores através do uso mais variada e dinâmica de recursos, com ganhos associados na motivação (LEVY, 2002). 	<p>compartilhar e reutilizar materiais, reduzindo as cargas de trabalho (GLOVER; MILLER, 2001);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● amplamente relatados para ser fácil de utilizar, particularmente em comparação com o uso de um computador em toda a turma de ensino (SMITH, 2001); ● inspira professores a mudar a sua pedagogia e usar mais as TIC, estimulando o desenvolvimento profissional (SMITH, 1999). 	<p>acomodados como os professores podem recorrer a uma variedade de recursos para atender às necessidades específicas (BELL, 2002, 2009);</p> <ul style="list-style-type: none"> ● permite que os alunos a serem mais criativos nas apresentações aos seus colegas, aumentando a auto-confiança (LEVY, 2002); ● alunos não têm de usar um teclado para se envolver com o acesso à tecnologia, aumentando para crianças e estudantes com deficiência (GOODISON, 2002); ● Melhora o desempenho (SYH-JONG, 2010; DIGREGORIO; SOBEL-LOJESKI 2009; ESSIG, 2011; CAMPBELL; KENT, 2010).
---	---	--

Fonte: Elaboração própria.

Considerações Finais

Esta investigação nos permite compreender que os impactos positivos das lousas digitais interativas são pontuais e dependem do modelo seguido em sua implementação. Embora a literatura sobre essa tecnologia ainda é emergente, há evidências de boas práticas e resultados positivos em todo o currículo. Entendemos que para compreender os possíveis benefícios da lousa digital será necessário, em um primeiro momento compreender o processo implementação e apropriação, pois se a ferramenta não for adequadamente disponibilizada e utilizada todos seus potenciais benefícios não se efetivarão. Portanto é fundamental investigar as barreiras existentes para a implementação dessa tecnologias, tais como os contextos das escolas, as condições efetivas para o desenvolvimento do trabalho docente outros fatores limitantes que fazem parte do processo ensino aprendizagem, de maneira geral, e que todas as escolas estão sujeitas.

Jones (2004), em relatório elaborado para agência BECTA (SOMEKH et al., 2007), apresenta uma gama de conclusões apontadas por diversos autores a respeito deste tema, aponta que, as barreiras existentes para uma boa prática pedagógica podem obedecer a critérios distintos. Uma das conclusões apresentadas compreende dois conjuntos de barreiras – externas e internas – as quais possuem uma profunda relação.

Em relação às barreiras externas constam – a inacessibilidade aos recursos tecnológico, falta de tempo, formação inicial deficiente, e problemas técnicos. De modo que, enquanto barreiras internas constam – falta de confiança, resistência à mudança, atitudes negativas em relação às TIC, e ausência de percepção dos seus benefícios. Citando Ertmer (1999), Jones (2004) reforça a necessidade primeira em superar as barreiras internas, para em seguida, conquistar as barreiras externas.

THE INTERACTIVE WHITEBOARD AS A TOOL TO IMPROVE THE QUALITY OF EDUCATION - AN OVERVIEW

ABSTRACT: *The main objective of this paper is to realize a review of literature about use of Interactive Digital Whiteboard, as a tool for improving the quality of education. We intend to show some results already reported in several studies in this area, and thus contribute to the systematization of knowledge about this resource. We found that the positive impacts of digital interactive whiteboards are specific and depend on the model followed in its implementation. Although the literature on this technology still emerging, there is evidences of good practice and positive results in all areas of the curriculum. The outcome of this research shows that to get potential benefits of digital whiteboard will be necessary, at first, to understand the process implementation and appropriation. If hardware and software of Interactive Digital Whiteboard not available and adequately used all their potential benefits not will take effect.*

KEYWORDS: *Innovation. Interactivity. Digital interactive whiteboard. Public policy. Quality of education.*

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. J.; FONSECA JÚNIOR, F. M. **Projetos e ambientes inovadores**. Brasília: Secretaria de Educação a Distância, SEED/Proinfo, 2000.
- BELL, M. A. Why use an interactive whiteboard? A baker's dozen reasons! **The teachers.net Gazette**, v.3, n.1, 2002. Disponível em: <<http://teachers.net/gazette/JAN02/mabell.html>>. Acesso em: 22 nov. 2009.
- BERMAN, P.; MCLAUGHLIN, M. W. **Federal programs supporting educacional change**. Vol. II: Factors affecting change agent projects. Santa Mônica: Rand, 1975.
- CAMPBELL, C.; KENT, P. Using interactive whiteboards in pre-service teacher education. Examples from two Australian universities, **Australasian Journal of Educational Technology**, [S.l.], v.26, n.4, p.447-463, 2010.
- CURWOOD, J. S. Education 2.0: the case for interactive whiteboards. **Instructor**, New York, v.118, n.6, p.29-33, jun. 2009.

- DIGREGORIO, P.; SOBEL-LOJESKI, K. The effects of interactive whiteboards (IWBS) on student performance and learning. A literature review. **Journal of Educational Technology Systems**, [S.l.], v.38, n.3, p.255-312, 2010.
- ERTMER, P. E. A. Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. **Journal of Research on Computing in Education**, [S.l.], v.32, n.1, p.54-72, 1999.
- ESSIG, D. A case study of interactive whiteboard professional development for elementary mathematics teachers. 2011. Theses (Doctoral Dissertation) - Walden University, Minnesota, 2011.
- GLOVER, D.; MILLER, D. Running with technology: the pedagogic impact of the **Information Technology for Teacher Education**, London, v.10, n.3, p.257-277, 2001. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/14759390100200115>>. Acesso em: 22 nov. 2009.
- GOODISON, T. A. M. Learning with ICT at primary level: pupils'perceptions. **Journal of Computer Assisted Learning**, [S.l.], v.18, p.282-295, 2002.
- HERNÁNDEZ, F. et al. **Aprendendo com as inovações na escola**. Porto Alegre: ARTMED, 2000
- JONES, A. A review of the research literature on Barriers to the uptake of ICT by Teachers. **BECTA - British Educational Communications and Technology Agency**, 2004. Disponível em: <http://dera.ioe.ac.uk/1603/1/becta_2004_barrierstouptake_litrev.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2011.
- KENNEWELL, S. Interactive whiteboards – yet another solution looking for a problem to solve? **Information Technology in Teacher Education**, [S.l.], v.39, p.3-6, 2001.
- LEVY, P. **Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: a developmental study**. Sheffield: Department of Information Studies, University of Sheffield, 2002. Disponível em: <<http://dis.shef.ac.uk/eirg/projects/wboards.htm>>. Acesso em: 22 nov. 2009.
- NAKASHIMA, R. H. R.; AMARAL, S. F. A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. **ETD – Educação Temática Digital**, Campinas, v.8, n.1, p.33-50. Disponível em: <<http://lantec.fae.unicamp.br/lantec/publicacoes/rosaria.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2009.
- NETP. **National Education Technology Plan 2010**. Government Report, USA. 2010. Disponível em: <<http://www.ed.gov/technology/netp-2010>>. Acesso em: 10 mar. 2012.
- PEDERSEN, S. G. et al. (Ed.). **E-learning Nordic 2006**. Copenhagen: Rumboll Management, 2006.

QUASHIE, V. How interactive is the interactive whiteboard. **Mathematics Teaching**, [S.l.], v.214, p.33-38, 2009.

SCHNEIDERMAN, M. What does SBR mean for education technology? **THE Journal**, [S.l.], v.31, n.11, p.30-36, 2004. Disponível em: <<http://thejournal.com/articles/2004/06/01/what-does-sbr-mean-for-education-technology.aspx>>. Acesso em: 22 nov. 2009.

SCHROEDER, R. Active learning with interactive whiteboards: a literature review and a case study for college freshmen. **Communications in Information Literacy**, [S.l.], v.1, n.2, 2007. Disponível em: <[http://www.comminfolit.org/index.php?journal=cil&page=article&op=view&path\[\]=Full2007AR2&path\[\]=50](http://www.comminfolit.org/index.php?journal=cil&page=article&op=view&path[]=Full2007AR2&path[]=50)>. Acesso em: 22 nov. 2009.

SILVA, M. Interactive whiteboard evaluation. **MirandaNet**, 1999. Disponível em: <<http://www.mirandanet.ac.uk/pubs/smartboards.htm>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

_____. Interatividade: uma mudança fundamental do esquema clássico da comunicação. **SENAC**, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.senac.br/BTS/263/boltec263c.htm>>. Acesso em 19 nov. 2010

SMITH, A. Smartboard evaluation: final report. **Kent NGFL**, [S.l.], 2001. Disponível em: <http://www.kenttrustweb.org.uk/kentict/kentict_iwb>. Acesso em: 22 nov. 2009.

SOMEKH, B. et al. **Evaluation of the primary schools whiteboard expansion project**. Report to the Department for Education and Skills. Manchester: Education & Social Research Institute, Manchester Metropolitan University, 2007. Disponível em: <<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/SWEEP-Report.pdf>>. Acesso em: 25 fev. 2014

SYH-JONG, J. Integrating the interactive whiteboard and peer coaching to develop the TPACK of secondary science teachers. **Computers & Education**, [S.l.], v.55, n.4, 2010.

THOMAS, M. The interactive whiteboard revolution. **British Journal of Educational Technology**, [S.l.], v.40, n.5, p.962, 2009.

WALKER, D. Quality at the dockside. **TES Online**, [S.l.], v.3, p.66-67, 2003. Disponível em: <<http://www.tes.co.uk/article.aspx?storycode=373324>>. Acesso em 22 nov. 2009.

_____. White enlightening. **Times Educational Supplement**, v.19, set. 2002.