

A LOUSA DIGITAL INTERATIVA: ALGUMAS POSSIBILIDADES PARA AULAS DE MATEMÁTICA

Sérgio Freitas de Carvalho¹

Suely Scherer²

Este texto tem como objetivo apresentar um estudo sobre a Lousa Digital Interativa e sua presença em salas de aula de matemática, discutindo características e particularidades desta tecnologia digital, de forma a favorecer o processo de ensino de matemática. O texto é um recorte de uma pesquisa de mestrado cujo objetivo é investigar a integração da Lousa Digital em aulas de matemática de professores que participam de uma ação de formação continuada em serviço. A partir da coleta de dados, apresentam-se algumas considerações sobre as possibilidades do uso da Lousa Digital em sala de aula de matemática. Discute-se aqui a possibilidade da Lousa Digital favorecer o modelo de aprendizagem cooperativa em sala de aula.

Palavras - chave: Tecnologias digitais. Aprendizagem cooperativa. Lousa Digital.

INTRODUÇÃO

O ambiente escolar tem sido constantemente modificado pela presença de tecnologias digitais. A cada nova tecnologia, pesquisas surgem com o intuito de investigar se e como estas tecnologias modificam ou podem modificar as formas de ensinar e aprender. Neste cenário vem ganhando presença a Lousa Digital Interativa, despertando o interesse de pesquisadores em estudar as possibilidades e limitações desta tecnologia digital.

Este artigo é um recorte de uma pesquisa de mestrado que está em desenvolvimento e que tem por objetivo investigar a integração da Lousa Digital em aulas de matemática de professores que participam de uma ação de formação continuada em serviço. Consideramos que a Lousa Digital está integrada quando esta contribui para a aprendizagem de conceitos matemáticos, co-existindo como outros recursos, no processo de ensino na sala de aula.

A pesquisa em questão surgiu a partir do interesse de um grupo de professores de matemática de uma escola pública, equipada com Lousas Digitais em todas as salas de aula, em estudar possibilidade de integração desta tecnologia em suas aulas. Assim, foi formado um

¹ Mestrando do PPGEdMat / UFMS – E-mail: sergiofdcarvalho2012@gmail.com

² Professora adjunta da UFMS – E-mail: susche@gmail.com

grupo de estudos do qual participaram cinco professores desta escola e dois pesquisadores, autores deste artigo.

Ao longo de sete meses foram realizados oito encontros presenciais com o grupo, que aconteceram no local de trabalho dos professores participantes da pesquisa. Durante os encontros discutiam-se possibilidades de uso da Lousa em aulas de matemática, com sugestões de softwares ou applets relacionados a conteúdos escolhidos de acordo com o interesse do grupo. Discutiam-se também propostas de uso e planejamentos de aulas com a Lousa, apresentados pelos participantes, bem como relatos de experiências de desenvolvimento de aulas utilizando a Lousa Digital.

Os dados para análise são constituídos até o momento de gravações de áudio e registros de observações realizadas ao longo dos encontros.

A pesquisa se encontra na fase inicial de análise dos dados e é norteada pelos estudos de Papert (2008) sobre a abordagem construcionista, e pelos estudos de Valente (2005) sobre o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem. A formação de professores para o uso de tecnologias se baseia nos estudos de Almeida (2000) sobre o professor-reflexivo pensado sob a ótica do desenvolvimento profissional dos professores.

Embora a pesquisa se fundamente em diferentes aportes teóricos, neste artigo, nos limitamos a fazer uma discussão em torno da seguinte questão: quais as possibilidades e implicações do uso da Lousa Digital Interativa em aulas de matemática?

A LOUSA DIGITAL INTERATIVA E A SALA DE AULA

A Lousa Digital Interativa pode ser comparada a um quadro branco convencional que, por meio de um projetor multimídia conectado a um computador, projeta vídeos, imagens, páginas da internet ou até mesmo atividades desenvolvidas pelo professor usando diferentes softwares. Entretanto, traz como diferencial a presença da tecnologia *touch screen*, ou seja, a tela é sensível ao toque do dedo e/ou de uma caneta especial, a depender da marca do fabricante. Assim, a Lousa Digital é uma tecnologia que mescla os recursos do computador com a possibilidade de interatividade.

Segundo Hervás, Toledo e González (2010, p. 204), a primeira Lousa Digital foi fabricada em 1991 pela *SMART Technologies*, sem finalidades educacionais. Atualmente, o mercado oferece Lousas de diferentes marcas e modelos, todas acompanhadas por um software do fabricante que permite gerenciar mais facilmente algumas funções como capturar telas, manipular imagens e vídeos, além de disponibilizar recursos para elaboração de aulas.

No entanto, a utilização de tal software é opcional, podendo o usuário utilizar a Lousa da mesma forma como manipula um computador e todos seus recursos.

A partir do momento em que esta tecnologia começa a estar presente nas salas de aula, surge o interesse de investigar as implicações do seu uso nas aulas. Nesse sentido, é possível encontrar estudos com diferentes focos que envolvem o uso desta tecnologia.

Um exemplo é o estudo realizado por Mazzi, Siqueira e Borba (2012), com um modelo específico de Lousa Digital e o software que a acompanha, em que os autores apontam algumas possibilidades e limitações para o ensino de matemática com relação ao software e ao modelo de Lousa analisado. Porém, embora concordemos com a relevância e as contribuições deste e de outros estudos, defendemos a ideia de que os estudos sobre o uso da Lousa Digital Interativa em sala de aula devem partir do que esta tecnologia traz como diferencial em relação às outras tecnologias digitais e implicações deste diferencial nos processos de ensino e de aprendizagem.

Nakashima e Amaral (2007) discutem que a presença da linguagem digital interativa é o principal diferencial da Lousa Digital, o que possibilita a interação entre o professor e os alunos, favorecendo a construção coletiva do conhecimento. Gallego e Gatica (2010) afirmam que a Lousa Digital Interativa em sala de aula deve ser pensada com o objetivo de potencializar as possibilidades de aprendizagem.

É sob esta ótica que tentaremos aqui iniciar uma breve discussão sobre o uso da Lousa Digital Interativa, pensando nas suas possibilidades e implicações nos processos de ensino e aprendizagem.

AMBIENTE DE APRENDIZAGEM COOPERATIVA

Partindo da ideia de que o uso da Lousa Digital deve ser pensado de forma a favorecer a aprendizagem e de que esta tecnologia tem como diferencial a possibilidade de interação, de construção coletiva de conhecimento, surge o seguinte questionamento: por que buscar um modelo de aprendizagem baseado na coletividade?

Alguns autores como Tijiboy et al (1999) discutem que as tecnologias digitais fazem surgir um contexto que exige uma mudança de paradigma no processo de ensino e de aprendizagem. Neste novo paradigma, o conhecimento passa a ser construído de forma coletiva a partir da interação entre os alunos e destes com o professor, deixando de ser o professor o detentor do saber. Dias (2001b) também discute que um modelo de aprendizagem pautado na coletividade, na interação, troca e reflexão sobre diferentes pontos de vista

promove um desenvolvimento cognitivo maior do que o alcançado em um trabalho individual.

Para refletir sobre estas afirmações, consideramos ser importante nos remetermos às ideias piagetianas de como a aprendizagem acontece. Seguindo estas ideias, Scherer (2005) discute que a aprendizagem ocorre quando o sujeito, tendo suas certezas questionadas em relação a uma questão em estudo, sente-se desafiado a buscar novamente o equilíbrio por meio da acomodação de novas certezas. Em outras palavras, é essencial que o sujeito se sinta desafiado e desequilibrado sobre o objeto de conhecimento em questão para que se desencadeie o processo de aprendizagem.

Pensando em um ambiente de aprendizagem coletiva em que o sujeito tem a oportunidade de agir tanto sobre suas próprias certezas quanto sobre as certezas dos outros, gerando um constante movimento de troca, acreditamos que este ambiente possa ser mais desafiador e favorável à aprendizagem, quando comparado ao modelo tradicional de ensino unidirecional. Acreditamos ainda que a Lousa Digital Interativa seja capaz de oportunizar a criação de tal ambiente.

Ao pensar sobre esta coletividade somos levados a refletir sobre os termos cooperação e colaboração. Embora algumas vezes eles sejam tomados como sinônimos, se olharmos pelo viés das ideias piagetianas, veremos que o processo de cooperação é visto como algo que vai além do processo de colaboração. Isso pode ser claramente percebido nos estudos de Scherer (2005) quando a autora argumenta que cooperar é operar em comum, ou seja, operar mentalmente com/sobre as certezas do outro.

Sob esta perspectiva, cada sujeito pode operar sobre as ações mentais de outros, partindo de diferentes pontos de vista sobre um objeto de estudo, até chegar a um consenso. Isso exige que os sujeitos se exponham e atuem com autonomia, interagindo com as operações mentais dos demais, na tentativa de validar suas certezas ao interagir com outras pessoas, o que gera uma constante coordenação de operações mentais. Essas operações coordenadas tornam-se um agrupamento que é considerado por Piaget (1972) como uma forma de equilíbrio cognitivo.

Em contrapartida temos o processo de colaboração. Ainda de acordo com Scherer (2005), enquanto na cooperação os sujeitos agem de forma a modificar e interferir nas proposições dos outros, a colaboração é vista apenas como uma operação paralela:

A cooperação é diferente da colaboração, pois colaborar é operar isoladamente sobre um objeto de estudo, sem criar com o outro, sem buscar

um entendimento comum; colaborar é operar paralelamente a operação do outro. (SCHERER, 2005, p. 94)

Barros (1994) complementa essa ideia associando o termo colaboração à ideia de contribuição, estando por sua vez incluído no processo de cooperação. Portanto, o que se discute aqui é o uso da Lousa Digital Interativa em sala de aula possibilitando a criação de um ambiente de aprendizagem cooperativa.

Todavia, para que se alcance uma aprendizagem diferenciada faz-se necessário que este processo de cooperação seja contínuo e, para tanto, o professor passa a ter um papel de extrema importância. Cabe a ele coordenar as operações dos seus alunos de forma que se mantenha a interação, a reciprocidade e o respeito mútuo entre os mesmos. No entanto, isso exige do docente uma nova postura em sala de aula, o que implica em pensar a formação de professores para o uso desta nova tecnologia.

Alguns autores chamam a atenção para essa questão, ressaltando a importância do professor estar apto a se movimentar neste contexto. Armstrong et al. (2005), por exemplo, discutem a necessidade do professor estar apto a promover a interatividade, selecionar softwares e aplicativos valendo-se das potencialidades da Lousa Digital Interativa. Lerman e Zevenbergen (2007) também discutem alguns aspectos resultantes da formação inadequada de professores para lidar com esta tecnologia. Dentre os pontos ressaltados pelos autores estão professores que utilizam a Lousa Digital somente para introduzir conteúdos, sem contribuir para o desenvolvimento do pensamento dos alunos, e também professores cujas práticas com a Lousa se baseiam apenas em apresentações de slides.

Diante do exposto, nosso posicionamento quanto ao uso da Lousa Digital Interativa em sala de aula é de que este deve ser pensado de modo a favorecer a criação de um ambiente de aprendizagem cooperativa. Acreditamos ser este o fator diferencial que esta tecnologia tem a oferecer no sentido de potencializar a aprendizagem. Entretanto, defendemos também que pensar o uso desta e de outras tecnologias implica, necessariamente, pensar na formação do professor para tal. Caso contrário a Lousa Digital, ou mesmo as demais tecnologias digitais, será somente 'mais uma nova tecnologia' cujas mudanças pedagógicas não iriam além das fronteiras da informatização do ensino e de aulas mais dinâmicas e atrativas para o aluno, sem provocar mudanças pedagógicas efetivas.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O USO DA LOUSA DIGITAL EM AULA DE MATEMÁTICA

Tendo explicitado a maneira e o objetivo com que se pensa o uso da Lousa Digital em sala de aula nesta pesquisa, faremos algumas considerações. No entanto, vale ressaltar que, como a pesquisa mencionada neste artigo se encontra no início da análise dos dados, as considerações são realizadas apenas a partir de algumas observações feitas ao longo dos encontros com o grupo de estudos.

Um dos aspectos observados diz respeito às ações dos professores participantes da pesquisa, ou seja, de suas práticas pedagógicas com o uso da Lousa Digital. Até o início dos encontros, como foi mencionado anteriormente, somente alguns professores faziam uso da Lousa Digital em suas aulas e, ainda assim, somente para projeção de slides. Amparados pelos estudos de Papert (2008) e de Valente (2005), acreditamos que essa prática apenas reforça o modelo convencional de ensino, o de transmissão de informações, e que pouco ou nada contribui para a construção de conhecimentos dos alunos. Nesse sentido, o trabalho realizado pelo professor com o uso da Lousa Digital poderia ser realizado com outra tecnologia digital ou mesmo por meio do quadro branco convencional e pincel.

Ao longo dos encontros, após algumas discussões sobre possibilidades de uso da Lousa em aulas de matemática, alguns participantes se prontificaram a desenvolver planejamentos de aulas com a Lousa Digital, pensados a partir da interação e da coletividade, e compartilhá-los com o grupo. Embora afirmações mais concretas, sobre a possibilidade das aulas planejadas favorecerem a aprendizagem dos alunos por meio da ativação do ciclo de ações (VALENTE, 2005), só possam ser feitas após o término das análises, ficou claro que as aulas planejadas ultrapassaram o modelo de apresentação de slides e de transmissão de informações.

Os planejamentos foram discutidos com todo o grupo, e alguns professores desenvolveram as aulas planejadas com seus alunos e compartilharam a experiência nos encontros, gerando reflexões sobre o uso desta tecnologia para processos de aprendizagem cooperativa. Foi possível perceber ainda, a partir das falas dos professores, a existência de movimentos de colaboração entre os alunos durante o desenvolvimento das aulas.

O trecho abaixo exemplifica um desses momentos, em que uma professora participante do grupo relata o desenvolvimento de uma aula sobre o conteúdo de área de figuras planas, usando a Lousa Digital. Trata-se de um recorte de um diálogo entre pesquisador e a professora citada em um momento de discussão e reflexão sobre a aula desenvolvida com a Lousa Digital pela professora em questão, discutida no sexto encontro do grupo:

Pesquisador: Então quer dizer que eles realmente se envolveram coletivamente e você considera que este envolvimento é um movimento de uso da Lousa Interativa?

MJSVG³: Sim! E nas contribuições, por mais que eles já sabiam a área, eles ficavam atentos ao que o outro estava fazendo, porque chamava atenção quando o outro não sabia e eles queriam ajudar, queriam levantar e fazer. Então esse movimento todo eu achei muito interessante [...]. (Encontro do dia 18/10/2013)

Embora sejam necessários mais dados e uma análise mais detalhada dos dados para a constatação de movimentos de cooperação com o uso da Lousa Digital, a partir da fala da professora podemos perceber a possibilidade de criação de um ambiente de aprendizagem colaborativa, pois os alunos parecem engajados em ajudar uns aos outros a resolver o problema em questão.

Ao longo dos encontros, conforme se discutia algumas possibilidades de uso da Lousa Digital em aulas de matemática, os professores tinham a oportunidade de compartilhar suas dúvidas, dificuldades e anseios, discutindo e refletindo coletivamente sobre as opiniões do grupo. A partir deste movimento de reflexões foi possível perceber que os professores foram rompendo as barreiras da resistência e se deixando levar pela curiosidade. Tal fato pode ainda ter sido reforçado pela descoberta de possibilidades de uso de softwares e aplicativos disponíveis, até então desconhecidas, discutidas nos encontros com o grupo de estudo.

Outro aspecto observado nos encontros está relacionado à importância da formação de professores para o uso de tecnologias digitais, bem como esta formação ser pensada para ocorrer no próprio espaço de trabalho na escola. Ao iniciar os encontros com o grupo os professores se mostravam inseguros para fazer uso da Lousa Digital em suas aulas. Dentre os fatores que resultavam nesta insegurança estavam a falta de conhecimento técnico e a falta de conhecimento de softwares e aplicativos que possibilitassem o uso da Lousa em aulas de matemática.

O fato de a formação ter acontecido no ambiente escolar dos professores participantes possibilitou realizar a formação considerando a sala de aula que os mesmos usavam. Ou seja, os estudos foram realizados considerando a marca da Lousa e o software que a acompanha, o sistema operacional utilizado e os softwares e aplicativos compatíveis, o acesso ou não à internet, dentre outros fatores que contribuíram para que os professores pudessem, de fato, implementar em suas práticas os estudos vivenciados durante a formação. Os conteúdos explorados com a Lousa nos encontros do grupo eram escolhidos pelos

³ Os professores foram identificados pelas iniciais de seus nomes e sobrenomes.

professores em formação, e discutidos em um processo de aprendizagem cooperativa, contribuindo para que todos permanecessem envolvidos nos debates.

Defendemos, portanto, a ideia de que a formação continuada em serviço pode favorecer a integração das tecnologias digitais na sala de aula por se diferenciar dos modelos convencionais de formação. Em tais ações de formação, muitas vezes, os professores participam de cursos fora do seu local e horário de trabalho, de caráter obrigatório, com conteúdos cuja escolha não participam, e com estruturas físicas e pedagógicas divergentes da realidade na qual estão inseridos.

Uma análise mais consistente dos dados está sendo feita, norteadas pelas categorias de análise definidas, com o intuito de se obter resultados mais concretos. Porém, a partir das observações realizadas, percebe-se um avanço tanto na prática dos professores com a Lousa Digital Interativa quanto em suas reflexões sobre o papel desta tecnologia em sala de aula e as possibilidades que a mesma tem a oferecer.

Diante do exposto, reiteramos em nossa pesquisa a importância de se pensar o uso da Lousa Digital Interativa para favorecer a aprendizagem cooperativa, acreditando ser este o diferencial que esta tecnologia tem a oferecer nas aulas de matemática. Reiteramos ainda a necessidade de se pensar a formação de professores para a integração de tecnologias digitais, observando as características e particularidades desta formação de modo que esta favoreça a condição reflexiva do professor e o seu desenvolvimento profissional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **Informática e formação de professores**. Brasília. Ministério da Educação, 2000. (Coleção Informática para mudança na Educação).

ARMSTRONG, Victoria et al. Collaborative research methodology for investigation teaching and learning: the use of interactive whiteboard technology. **Educational Review**, Bristol, v. 57, n. 4, p.457-469, nov. 2005

BARROS, Ligia Alves. **Suporte a Ambientes Distribuídos para Aprendizagem Cooperativa**. 1994. 208 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro. São Paulo.

BEAUCHAMP, G. Teacher use of the interactive whiteboard in primary schools: towards an effective transition framework. **Technology, Pedagogy And Education**, v. 13, n. 3, p.337-348, 2004.

DIAS, Paulo. Comunidades de Conhecimento e Aprendizagem Colaborativa. 2001b. Conselho Nacional de Educação (Org.). Actas do Seminário Redes de Aprendizagem, Redes de Conhecimento. Portugal: Conselho Nacional de Educação, 85-94. Disponível em: <http://www.prof2000.pt/users/mfflores/teorica6_02.htm>. Acesso em 20 set. 2012.

GALLEGO, Domingo; GATICA, Nivaldo (coords.) **Una ventana al mundo desde las aulas**. Sevilla: Eduforma, 2010.

HERVÁS, C., TOLEDO, P. y GONZÁLEZ, M^a. C. La utilización conjunta de la pizarra digital interactiva y el sistema de participación senteo: una experiencia universitaria. **Revista de Medios y Educación** – Espanha, N° 36 Enero 2010 pp. 203 – 214. <Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=36815128016>> Acesso em 20/11/2012.

LERMAN, S; ZEVENBERGEN, R. Interactive whiteboards as mediating tools for teaching mathematics: rhetoric or reality?. **Proceedings Of The 31 St Conference Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education**, Seoul, p. 169-176. 2007.

MAZZI, Lucas Carato; SIQUEIRA, Mirela Nunes; BORBA, Marcelo de Carvalho. As possibilidades e as limitações do uso da lousa digital na Educação Matemática. **Revista Perspectivas da Educação Matemática**, v. 05, n. 10, p. 07-30. Campo Grande, 2012

NAKASHIMA, Rosária Helena; AMARAL, Sérgio Ferreira do. **Práticas pedagógicas mediatizadas pela Lousa Digital**. Virtual Educa, 2007. Disponível em: <<http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/78-RN.pdf>>. Acesso em 14 abr. 2012.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**; tradução Sandra Costa. Ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008

PIAGET, Jean. **Psicologia da Inteligência**. 2 ed. Tradução por Egléa de Alencar. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1972. 229p.

SCHERER, Suely. **Uma Estética Possível para a Educação Bimodal: aprendizagem e comunicação em ambientes presenciais e virtuais**. 2005. 240 f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo.

TIJIBOY, Ana Vilma et al. Aprendizagem Cooperativa em Ambientes Telemáticos. **Informática na Educação: Teoria & Prática**. V.2, n.1, Porto Alegre: UFRGS, 1996. p.19-28. Disponível em <<http://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/6267>>. Acesso em: 4 set. 2012.

VALENTE, José Armando. **A Espiral da Espiral de Aprendizagem: o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação**. 2005. Tese (Livre Docência) – Universidade Estadual de Campinas. Campinas, São Paulo.