



INVESTIGANDO A LOUSA DIGITAL NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Tecnologias da Informação e Comunicação e Educação Matemática – GT 06

Lucas Carato MAZZI¹

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - *Campus* Rio Claro
lucascarato12@gmail.com

Mirela Nunes SIQUEIRA²

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - *Campus* Rio Claro
mirelansiqueira@gmail.com

RESUMO

O presente relato descreve de forma pessoal e contextualizada dois projetos de iniciação científica que tinham como tema o uso da Lousa Digital no ensino e na aprendizagem da Geometria e do Cálculo Diferencial. A Lousa utilizada em tais pesquisas fora a *SmartBoard*, modelo *SB660* e se encontra no Laboratório do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática, locado na UNESP - Rio Claro. Inicialmente, os objetivos de ambos pesquisadores eram conhecer essa tecnologia, identificar suas funções e ferramentas, elaborar um manual introdutório que auxiliaria novos usuários no trabalho com a mesma e investigar possibilidades de uso dessa tecnologia no ensino. No entanto, conforme aumentava nosso contato com tal tecnologia, percebemos alguns pontos negativos da *SmartBoard* que precisavam ser discutidos, o que nos levou a um redirecionamento do foco de nossa pesquisa. Passamos a estudar, então, não só as possibilidades mas também as limitações da Lousa Digital.

Palavras-chaves: Tecnologias Digitais, SmartBoard, Educação Matemática.

1. Introdução

Tornamo-nos membros do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática em 2010. O GPIMEM³ é um grupo composto por docentes da UNESP e de outras instituições de ensino; alunos de doutorado, mestrado e iniciação científica; e de outros pesquisadores associados. O grupo tem várias atividades, dentre elas, reuniões que são realizadas semanalmente com alunos de iniciação científica vinculados a ele. Nessas reuniões, são discutidos textos relacionados à Educação Matemática, à informática educativa, à Matemática e outras questões que surgem por meio do interesse dos alunos participantes.

¹ Aluno Especial do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, UNESP, Rio Claro.

² Aluna bolsista CNPq/ Processo 502336/2010-2

³ <www.rc.unesp.br/gpimem>



Um dos focos desse grupo é o trabalho com tecnologias no ensino e na aprendizagem da matemática. Nessa direção, o GPIMEM já documentou (SANTOS, 2006; JAVARONI, 2007; ZULATTO, 2007) amplamente como softwares de funções ou de geometria, como o *Wingeon*, *Winplot* e o *Geogebra*, poderiam transformar as possibilidades do fazer matemático de alunos e professores em sala de aula. Pesquisas semelhantes já foram realizadas quando o tema é modelagem matemática (DINIZ, 2007) e investigações nestas áreas foram feitas também em ambientes virtuais (MALHEIROS, 2008). Por outro lado, também já foi discutido que uma tecnologia pode ser domesticada (BORBA; PENTEADO, 2001) podendo simplesmente reproduzir ou imitar o que outra tecnologia da inteligência já fazia.

Foi no contato com esse grupo, e com estas pesquisas, que conhecemos a Lousa Digital e sentimos a necessidade de elaborar um projeto de Iniciação Científica⁴, no qual pudéssemos investigar as possibilidades que essa tecnologia poderia oferecer para o ensino e aprendizagem em Educação Matemática, considerando que há poucos estudos referentes a esse tema e que a Lousa pode permitir uma interação diferenciada tanto em aulas presenciais quanto em cursos online.

Nakashima e Amaral (2006) reforçam que diante de tantas mudanças, a escola precisa reconhecer que houve uma evolução da linguagem que não se restringe mais à oralidade e à escrita e que agora ela se amplia para a linguagem audiovisual, caracterizando-se por dinâmica e multimídia. Nesse sentido, essas autoras recomendam a inserção da Lousa Digital na sala de aula. Contudo, após o trabalho constante com a Lousa percebemos que algumas discussões deveriam ser feitas antes da inserção dessa "atriz" em âmbito escolar.

2. Metodologia

Essa pesquisa se enquadra na abordagem qualitativa, uma vez que estudamos por meio analítico as possibilidades e limitações do uso da Lousa Digital na Educação Matemática.

Os métodos qualitativos enfatizam as particularidades de um fenômeno em termos de seu significado para o grupo pesquisado. É como um mergulho em profundidade dentro de um grupo "bom para pensar" questões relevantes para o tema estudado (GOLDENBERG, 2007, p.50).

⁴ Orientado pelo Professor Dr. Marcelo de Carvalho Borba, no período de 2010 e 2011.

Além disso, Araújo e Borba (2004) enfatizam que à medida que o pesquisador aprofunda seus referenciais teóricos e sua própria experiência com o trabalho de campo, pode levá-lo a uma nova perspectiva em relação ao seu trabalho. Dessa forma não nos preocupamos com dados quantitativos, mas sim com as possibilidades e limitações da Lousa em si. Nessa direção, Bogdan e Biklen (1994) argumentam que os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos.

3. Resultados

Durante os anos de 2010 e 2011, trabalhamos constantemente com a Lousa Digital, a fim de conhecer todas as suas ferramentas e suas funcionalidades. A Lousa que foi utilizada para o estudo se encontra no laboratório do GPIMEM e foi adquirida com recursos da FAPESP, dentro do projeto Tidia-II. No caso, analisamos a *SmartBoard*, modelo *SB660*, que tem 130cmx100cm. Ela é “touch screen”, ou seja, é sensível ao toque. Para usá-la é necessário ter um computador e um projetor. Junto à Lousa, acompanha um CD para a instalação de seu software.

A base da *Smartboard* é o programa chamado *Notebook*. Ao abrirmos o software, surge uma página em branco com todas as ferramentas possíveis de se utilizar com a lousa, onde podemos escrever, desenhar, importar figuras, copiar, colar, entre várias funções que são possíveis de serem feitas em um editor de texto qualquer, porém com a vantagem do “touch screen”.

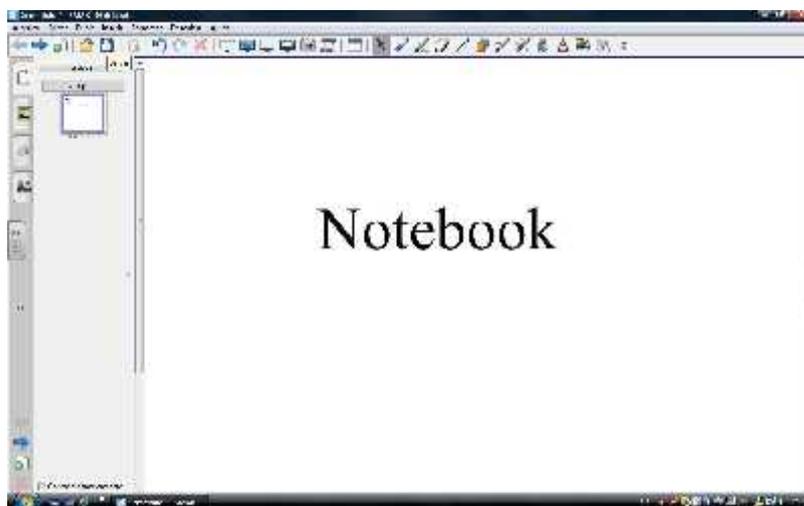


Figura 1 - Interface do Notebook

Podemos utilizar outros softwares como o *Winplot*, *GeoGebra* e *Cabri Géomètre* de forma conjunta com a Lousa, mas com algumas limitações. É possível, por exemplo, fazer um “print screen”⁵ do mesmo, de forma que, imediatamente, a tela copiada seja transferida para uma página em branco do *Notebook*. Podemos fazer anotações sobre ela, mas não é possível modificá-la. Por exemplo, se o professor fizer qualquer anotação na tela do *Winplot*, e quiser utilizar o mesmo para plotar um gráfico em cima do que fora desenhado, não será possível, pois o software da *Smartboard* reconhece o “risco” como segundo plano, ocultando-o.

Uma outra ferramenta interessante é o *Smart Vídeo Player* (Figura 2), que reproduz vídeos, assim como o *Windows Media Player*⁶. O diferencial é a possibilidade de fazer anotações sobre as imagens do vídeo, podendo fazer um “print screen” da imagem ou manter as escritas no decorrer do filme. Uma limitação desta ferramenta é a impossibilidade de abrir vídeos disponíveis na internet.

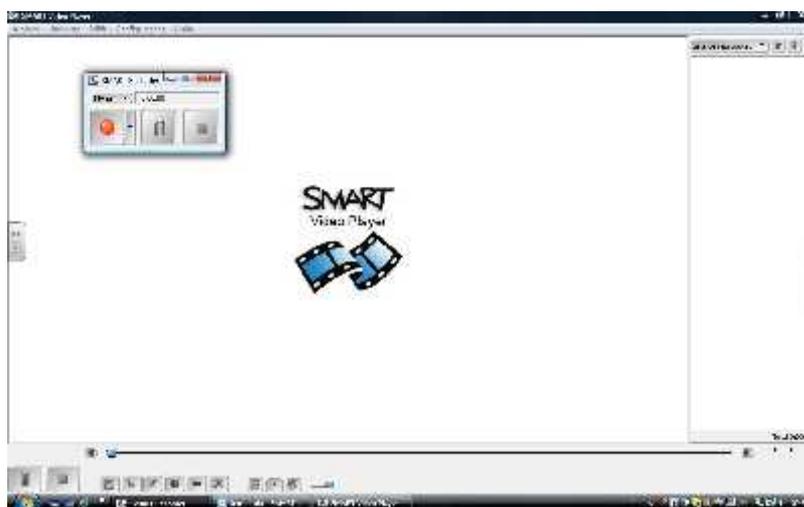


Figura 2 – Interface Recorder e Smart Video Player

Um aplicativo que diferencia a Lousa Digital de outras ferramentas informáticas é o plug-in *Recorder* que grava tudo o que for escrito ou feito em qualquer software na lousa. Assim, qualquer rabisco, por menor que seja, poderá ser salvo em forma de vídeo, sendo possível assisti-lo em qualquer reproduzidor de áudio-vídeo ou enviado por e-mail.

As ferramentas apresentadas, até o momento, são básicas, utilizadas para qualquer atividade e em diferentes contextos. Já no que se refere à Educação Matemática, a Lousa

⁵ No Windows, quando a tecla é pressionada, é capturado tudo o que está presente na tela em forma de imagem.

⁶ Programa reproduzidor de áudio e vídeo desenvolvido pela Microsoft e distribuído pela Microsoft Windows.

possui o *Software Matemático*, o qual é um conjunto de ferramentas direcionadas ao ensino e à aprendizagem da Matemática e é composto de quatro itens principais: equações, gráficos, polígonos e ferramentas de medição. Tal software é pago, e possui uma licença de 30 dias para testes. A fim de conhecer esse ambiente matemático, trabalhos nesse período e percebemos vários problemas e limitações no desenvolvimento de atividades.

Um exemplo de atividade que fora realizada foi a construção de uma bissetriz a partir do item *ferramentas de medição* (figura 3). Acreditamos que as “construções” podem facilmente induzir o estudante ao erro, em particular devido às imprecisões dos traços. Podemos fazer uma analogia destas ferramentas com o lápis e o papel, uma vez que estes, quando trabalhados com construções geométricas, servem apenas como objetos de “esboço”.

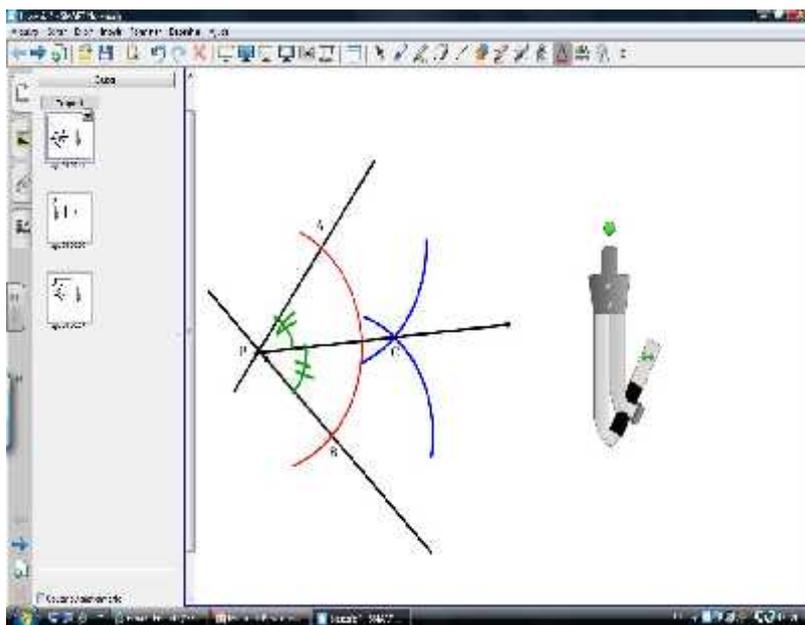


Figura 3 - Atividade com o compasso

Embora a ferramenta tenha as limitações já apontadas, algumas construções podem ser desenvolvidas. Entretanto, se construções semelhantes àsquelas feitas pelos softwares de geometria dinâmica pudessem ser feitas, as possibilidades se multiplicariam.

Além de aspectos relacionados ao trabalho com a Lousa Digital, pesquisamos também sobre sua inserção na sala de aula. No Brasil, o governo do estado de São Paulo está realizando um projeto de implantação de pelo menos uma Lousa Digital por escola municipal. As Lousas já foram implantadas em algumas cidades, como Hortolândia, em parceria com a



Dell. Paralelamente, a Prefeitura de Guarujá, com a iniciativa da Seduc - Secretaria Municipal de Educação - implantou 120 Lousas Digitais nas 26 escolas sob sua administração. Mesmo com metodologias distintas, ambos os projetos têm por objetivo ampliar a tecnologia presente na sala de aula de forma que o ensino e a aprendizagem acompanhem as mudanças no âmbito educacional, tendo por consequência a mídia como um interlocutor favorável na relação professor-aluno. Em âmbito mundial, pesquisas indicam (BEAUCHAMP, 2004; ARMSTRONG et al., 2005; LERMAN; ZEVENBERGEN, 2007) a presença das Lousas na sala de aula de países como Inglaterra e Austrália. Entretanto, apontam que o uso de tal tecnologia ocorre, na maioria das vezes, apenas na introdução dos conteúdos.

Perante tais dados, até que ponto é válido a inserção da *Smart* nas escolas? Cabe uma reflexão acerca do papel desta tecnologia enquanto atriz nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que apenas disponibilizar recursos de última geração na sala de aula não é suficiente para uma renovação se não houver uma discussão sobre as mudanças efetivas que estes podem trazer para a educação, em particular para educação matemática.

Queremos reforçar que o assunto não se encerra no momento. É necessário que pesquisas sobre o tema sejam desenvolvidas, assim como a procura por novos softwares que possam ser trabalhados de forma conjunta com a Lousa.

4. Referências

ARAÚJO, J. L; BORBA, M. C. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

ARMSTRONG, V 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.

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.

BOGDAN, R. C; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Porto Editora LTDA, 1994.



BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

DINIZ, L. N. **O papel das tecnologias da informação e comunicação nos projetos de modelagem.** 2007. 118 f. Dissertação (Mestrado) - Unesp, Rio Claro, 2007.

GOLDENBERG, M.; **A arte de Pesquisar:** Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 10.ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

JAVARONI, S. L. **Abordagem geométrica:** possibilidades para o ensino e aprendizagem de Introdução às equações diferenciais ordinárias. 2007. 231 f. Tese (Doutorado) - Unesp, Rio Claro, 2007.

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.

MALHEIROS, A. P S. **Educação Matemática online:** a elaboração de projetos de Modelagem. 2008. 187 f. Tese (Doutorado) - Unesp, Rio Claro, 2008.

NAKASHIMA, R. H. R; AMARAL, S. F. A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. **Educação Temática Digital**, Campinas, v. 8, n. 1, p.33-48, dez. 2006.

SANTOS, S. C. **A produção matemática em um ambiente virtual de aprendizagem:** o caso da geometria euclidiana espacial. 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Unesp, Rio Claro, 2006.

ZULATTO, R. B. A. **A natureza da aprendizagem matemática em um ambiente online de formação continuada de professores.** 2007. 174 f. Tese (Doutorado) - Unesp, Rio Claro, 2007.