Educação, Formação & Tecnologias (janeiro-junho, 2017), 10 (1), 74-87
Submetido: janeiro, 2017 / Aprovado: abril, 2017

Algumas possibilidades de apropriações da lousa digital por professores em sala de aula

MARIANA SILVA NOGUEIRA RIBEIRO[i]
Univ. do Norte do Paraná e Faculdade Anhanguera –Brasil
masilfar@hotmail.com

MARCO AURÉLIO KALINKE[ii]
Univ. Tecnológica Federal do Paraná – Brasil
kalinke@utfpr.edu.br

LUCIANE MULAZANI DOS SANTOS[iii]
Universidade do Estado de Santa Catarina – Brasil
lucianemulazani@gmail.com

RESUMO: Mediadas pelas tecnologias digitais, novas possibilidades se têm aberto ao trabalho pedagógico, resultando em diferentes maneiras de se obter informações e gerar conhecimento, interferindo na forma como os indivíduos pensam, se comunicam e se informam. O uso de novos recursos digitais como auxiliares nos processos de construção do conhecimento em sala de aula, ganha destaque e importância. Entre estas tecnologias está a lousa digital, que possui vários diferenciais, quando comparada às lousas comuns. Entre eles destaca-se a possibilidade de inclusão de atividades interativas e de novas linguagens na sala de aula. Este trabalho foca suas análises nas observações de formas como a lousa digital foi utilizada na disciplina de Matemática durante aulas ministradas para turmas de ensino fundamental 1 do sistema educativo brasileiro. Procurou-se identificar algumas formas de apropriação destas lousas pelos professores e agrupá-las de modo a identificar se elas estão sendo inseridas em atividades de ensino de Matemática que explorem os recursos da lousa e suas características de interação e interatividade ou se estão sendo utilizadas sem levar em conta estas possibilidades. Para tanto, analisou-se como os professores as utilizam: se como suporte didático, interativo ou de aprimoramento interativo e ainda, se há a presença de interatividade técnica, conceitual ou física. Percebeu-se que as interações realizadas foram, de forma geral, reduzidas, numa compreensão da lousa como suporte didático e de uso para a interatividade técnica.

Palavras-chave: Educação matemática, lousa digital, tecnologias digitais, tecnologia educacional**.**

1. INTRODUÇÃO

Há mais de duas décadas, Lévy (1993) caracterizou uma sociedade que, por conta da chegada das novas tecnologias, passou a demandar novos modos de pensar, agir e interpretar a realidade. Revisitando as suas obras, percebemos que nos tempos atuais temos semelhante relação com a tecnologia: os recursos tecnológicos com os quais estamos envolvidos nos impõem a necessidade de aprendermos a lidar com o novo. Na área da Educação, essa é uma realidade também presente: escolas, professores, alunos, funcionários e gestores estão às voltas com os recursos tecnológicos – de dentro e de fora da escola – e precisam entendê-los e percebê-los como meios para realização de práticas diferenciadas, seja em termos de organização, comunicação, ensino, aprendizagem ou reflexão. Neste texto, escolhemos abordar uma das facetas da realidade da utilização da tecnologia em processos educacionais: a prática de ensino do professor que utiliza recursos tecnológicos em suas aulas. Nossa proposta é instigar um repensar a respeito das práticas de ensino na escola. Fazemos isso por meio de uma discussão sobre apropriações que os professores podem fazer da tecnologia para ministrarem suas aulas. A partir da apresentação de situações reais de utilização da Lousa Digital (LD), debatemos formas

como ela foi utilizada na disciplina de Matemática durante aulas ministradas para turmas de Ensino Fundamental 1[1].

Os dados que aqui são apresentados na forma de um extrato de pesquisa foram coletados e analisados em uma investigação de mestrado em Educação Matemática realizada nos anos de 2014 e 2015. As discussões a respeito do uso das TIC na contemporaneidade se apoiam em Lévy (1993), Belloni e Gomes (1999), Prensky (2011) e Siple e Santos (2015); as referentes ao uso da LD, em Miller e Glover (2001), Moss (2007), Kalinke e Mocrosky (2014).

Para discutirmos o uso da tecnologia por professores em suas aulas é importante admitirmos que cada tecnologia e cada produto criado com ela tem suas particularidades, modos de usar e aplicar, os quais precisam ser conhecidos – e muitas vezes desvendados – por quem as pretende usar em suas aulas. Há, portanto, necessidade de formação específica, formal ou não, para o uso da tecnologia. Além disso, é preciso que o professor esteja preparado para planejar e executar suas aulas com uso da tecnologia. Não basta saber como usar e aplicar, é preciso que saiba como ensinar com o uso da tecnologia, que se aproprie dos recursos tecnológicos de modo a utilizá-los de forma positiva no processo e construção de conhecimento que acontece em sala de aula. Estas são as perspectivas iniciais que queremos abordar na introdução deste texto. São pressupostos decorrentes das investigações que fazemos no Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM)[2] e das observações das realidades escolares com as quais temos contato.

1.1 Tecnologias educacionais na contemporaneidade

Vivemos um tempo de crescente uso da tecnologia em diversas relações humanas e aplicações cotidianas. Esta é uma situação posta, não há como negá-la. Em decorrência, em diferentes áreas, de entre elas a Educação, percebemos a necessidade de nos adaptarmos ao uso e de aprendermos a lidar com diferentes e novos termos, recursos e dispositivos tecnológicos. Na intenção de compreender e caracterizar o mundo em sua relação com as tecnologias, diferentes pesquisas e estudos vêm sendo realizados de modo a apresentarem reflexões para essa situação. Uma das questões discutidas, apresentada por Prensky (2011), é uma definição que caracteriza as pessoas como "imigrantes digitais" e "nativos digitais", apontando que "os nativos digitais cresceram com a tecnologia digital e usam isso brincando, por isso não têm medo dela, a veem como um aliado" (Prensky, 2011, p. 1).

No contexto escolar, universo onde o trabalho aqui apresentado está inserido, podemos dizer que os alunos que hoje frequentam as salas de aula do Ensino Fundamental 1 podem ser considerados como "nativos digitais". Eles nasceram em época em que recursos tecnológicos como computadores, smartphones, *Internet*, comunicação on-line são usados com grande frequência e facilidade. Já outros atores envolvidos com a realidade escolar, tais como pais, responsáveis, professores, gestores e funcionários poderiam ser caracterizados como "imigrantes digitais". São pessoas que nasceram em uma época em que as possibilidades tecnológicas eram mais restritas e reduzidas e que hoje se comportam, perante a tecnologia, com mais resistência, dificuldade ou limitação se comparados aos "nativos digitais". Considerando que tal distinção "é mais cultural e de atitude"[3], traz questões que não necessariamente se referem à idade de uma pessoa; é uma distinção que se preocupa em explicar porque alguns se relacionam com a atual tecnologia – digital e conectada – de forma mais orgânica. Na convivência escolar, considerando a crescente presença de recursos tecnológicos e a ampliação das opções de uso, é importante que nativos e

[1] No Brasil, o Ensino Fundamental 1 corresponde à etapa que compreende do 1º ao 5º ano escolar.

[2] http://gptem5.wix.com/gptem.

[3] Em entrevista dada por Marc Prensky à Folha de São Paulo em 2011, disponível em: http://m.folha.uol.com.br/educacao/2011/10/983798-leia-entrevista-do-autor-da-expressao-imigrantes-digitais.shtml

imigrantes digitais se aproximem visando ao sucesso dos processos educacionais que os envolvem. É a ideia principal das considerações de Siple e Santos (2015), que se articulam com as propostas de Lévy (1993) para o mundo com novas tecnologias.

> A tecnologia muda a forma como as pessoas interagem e se comunicam com o mundo que as cerca. Sendo a escola parte desse mundo, lá também novas formas de ensinar e de aprender devem ser consideradas, o que leva à necessidade de constante revisão das práticas do professor (e da escola) para que se enfrentem os desafios da contemporaneidade: valorização da formação continuada; quebra de resistência quanto ao uso de dispositivos e aplicativos tecnológicos nos processos de ensino e aprendizagem; melhor conexão entre a aprendizagem formal e informal; personalização de recursos didáticos e de práticas pedagógicas, considerando o público de alunos adaptados à era digital (Siple e Santos, 2015, p. 66).

A chegada das TIC no ambiente escolar trouxe a necessidade de expansão dos gêneros e das formas de comunicação. Agora, as aulas podem ser ministradas mobilizando recursos tecnológicos na forma oral, escrita e audiovisual compartilhando textos, imagens, vídeos e sons no formato digital. Isso é uma revolução se pensarmos nos tempos em que a tecnologia em sala de aula se resumia à possibilidade de escrever no quadro-negro utilizando um giz branco. O novo cenário das TIC levou para a escola condições para o exercício da interatividade e da interação entre alunos e professores nos momentos em que a aula acontece dentro da sala da aula e também naqueles que se estendem para fora dela.

Abordamos os conceitos interatividade e interação da forma como apresentados por Belloni e Gomes (1999, p. 58): interatividade é uma "potencialidade técnica oferecida por determinado meio" ou então, "a atividade humana, do usuário, de agir sobre a máquina e de receber em troca uma retroação da máquina sobre ele"; interação é "ação recíproca entre dois ou mais atores onde ocorre intersubjetividade, isto é, encontro de dois sujeitos". Levando estes conceitos para as relações estabelecidas com uso das TIC em sala de aula entre professores, alunos e conteúdos curriculares, podemos pensar na interatividade como um processo pelo qual as pessoas envolvidas interagem com as TIC de modo a acessarem informações e construírem conhecimento sobre aquele conteúdo que está sendo ensinado pelo professor e aprendido pelo aluno. Já a interação, se pensada no mesmo contexto, pode ser entendida como as relações estabelecidas entre o professor e seus alunos quando eles estão envolvidos no processo de construção de conhecimento a respeito do conteúdo escolar, o que pode ser conduzido com apoio em recursos didáticos que se utilizam das TIC. Pode ser, por exemplo, com uso da LD.

1.2 A lousa digital

A LD é um equipamento de projeção, interação e interatividade, sensível ao toque. Para funcionar, deve ser ligada à unidade central de processamento (CPU) de um computador, de preferência com conexão à *Internet*. As imagens são projetadas para uma superfície lisa, como uma tela ou mesmo uma parede, o que permite que nela se realizem ações com o toque dos dedos ou com uma caneta específica. Há diferentes modelos de LD[4], os quais, na escola, podem ser instalados dentro da sala de aula ou de laboratórios, ou então utilizados em suportes móveis que permitem sua movimentação e uso compartilhado.

Em aulas, o professor pode utilizar a LD como suporte para realizar tarefas multimídia, conectar à *Internet* e editar diferentes tipos de arquivo. Assim, pode apresentar e discutir o conteúdo que está sendo ensinado de uma forma multitarefa mais dinâmica e interativa do que se utilizasse apenas o quadro ou o livro didático, por exemplo. Enquanto apresenta o conteúdo, pode acessar um *site* na *Internet* para tirar uma dúvida, executar um software ou um jogo para contextualizar um problema, realizar uma simulação de uma situação real, sempre com a possibilidade de contar com a participação dos alunos, que podem ir até a LD para escreverem ou

[4] Mais detalhes sobre os modelos de LD e suas funcionalidades podem ser encontrados em Ribeiro (2015).

desenharem utilizando os dedos, a caneta especial ou o teclado virtual. Além disso, pode mobilizar o corpo nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que possibiliza ações de manipulação de objetos por meio da escrita ou do toque. Outro recurso interessante e útil da LD é a ferramenta que permite que as aulas sejam salvas, gravadas e compartilhadas, o que é uma vantagem já que os conteúdos, com contribuições do professor e dos alunos, se tornam disponíveis para posterior consulta e utilização em outras aulas.

Kalinke e Mocrosky (2014, p. 3) dão destaque a alguns elementos que fazem da LD um recurso didático interativo: "adaptação aos diferentes estilos de aprendizagem, aos níveis diferenciados de interesses intelectuais dos alunos e às diferentes situações de ensino e aprendizagem, inclusive dando margem à criação de novas abordagens". Essas indicações podem ser consideradas uma resposta à discussão promovida em Nakashima e Amaral (2006, p. 41) ao abordarem que "a introdução da linguagem audiovisual no espaço escolar trouxe consigo novas maneiras de ensinar e novas possibilidades de aprender fazendo com que o ato de se comunicar receba um novo significado".

No Brasil, a LD começa a se fazer presente em muitas das salas de aula. Consideráveis investimentos públicos e privados vêm sendo realizados neste sentido. Como exemplo destes investimentos, o Governo Federal abriu licitação no ano de 2014 para a compra de 250 mil computadores equipados com LD, com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O total de recursos destinados para esta finalidade foi de 630 milhões de reais. Porém, em grande parte das vezes, o investimento que muitas escolas vêm fazendo na aquisição de LD se traduz na sua utilização apenas como tela de projeção ou como um quadro-negro digital (Cappelin et al, 2015).

2. METODOLOGIA

A construção deste artigo se fez a partir de relatos de uma pesquisa de mestrado realizada nos anos 2014 e 2015 no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná, no Brasil (PPGECM-UFPR) sobre o uso da LD por professores que ensinam Matemática no Ensino Fundamental 1. Tal investigação teve cunho qualitativo, tal como apresentado em Bogdan e Biklen (1994), como um tipo de investigação que foca mais no processo do que nos resultados, com dados coletados na forma de palavras e/ou imagens, tendo como fonte o ambiente das investigações. Evidenciando exemplos de utilização da LD em sala de aula, estabelecemos a discussão sobre como o professor lida com a tecnologia e dela se apropria em sala de aula. Não buscamos julgar posturas ou classificar formas de utilização em adequadas ou inadequadas. Para além disso, objetivamos colaborar na compreensão da apropriação da LD por professores, a fim de que se possa avançar na inclusão das TIC em atividades educacionais.

Como campo da pesquisa, foram escolhidas três escolas da rede privada de ensino da cidade de Curitiba, Paraná. As escolas foram escolhidas por serem, entre as contactadas, aquelas que incentivavam o uso das LD no mínimo uma vez por mês. Os professores de Matemática dessas escolas foram convidados a colaborarem com a pesquisa e permitiram o acesso as suas aulas. Foram acompanhadas aulas de quatro professores - identificados como A, B, C e D - que já faziam uso da LD em algumas de suas aulas de Matemática. Cabe ressaltar que os professores não utilizam a LD em todas as aulas e que, no curso da investigação, eles avisaram os pesquisadores, com antecedência, sobre quando usariam a lousa em sala de aula. A pesquisa teve duração de oito meses letivos, entre o segundo semestre de 2014 e o primeiro semestre de 2015. Não houve interferência dos pesquisadores, seja para sugerir atividades, conteúdos, formas de utilização ou qualquer outra ação. A sua participação resumiu-se a assistir as aulas *in loco* e gravá-las para análise posterior, com a finalidade de

identificar e analisar a forma como a TIC LD foi utilizada. Foram acompanhadas cinco aulas, sendo duas delas ministradas pelo professor D e uma aula ministrada por cada um dos outros três professores. Abaixo, apresentam-se os dados relativos aos professores e às turmas acompanhadas.

Professor A:

Carga horária de capacitação do docente para uso da LD: 20 horas.

Experiência de uso do professor com a LD em sala de aula: mais de um ano.

Frequência de uso da LD: quinzenalmente.

Turma observada: Escola X, 2º ano, 26 alunos.

Professor B:

Carga horária de capacitação do docente para uso da LD: 0 horas.

Experiência de uso do professor com a LD em sala de aula: mais de dois anos.

Frequência de uso da LD: ao menos uma vez por mês.

Turma observada: Escola X, 3º ano, 27 alunos.

Professor C:

Carga horária de capacitação do docente para uso da LD: 40 horas.

Experiência de uso do professor com a LD em sala de aula: dois anos.

Frequência de uso da LD: quinzenalmente.

Turma observada: Escola Y, 3º ano, 26 alunos.

Professor D:

Carga horária de capacitação do docente para uso da LD: 0 horas.

Experiência de uso do professor com a LD em sala de aula: um ano.

Frequência de uso da LD: quinzenalmente.

Turma observada: Escola Z, 5º ano, 28 alunos.

O professor A e o Professor B utilizaram o mesmo modelo de LD: um tipo móvel, com suporte que permite que a lousa seja levada para diferentes espaços da escola. Trata-se da Lousa Interativa *Promethean Active Board 78,* um quadro eletrônico branco conectado ao computador por meio de uma conexão USB. O Professor C utilizou um tipo de LD que fica instalada na sala de aula, modelo *Lousa Interativa Touch Screen 78".* Ela trabalha em conjunto com um projetor e um computador. Com o uso do dedo ou de qualquer objeto, obtém-se a mesma função de um mouse. O Professor D utilizou uma LD que fica instalada na sala de aula, modelo *Epson Bright Link 475Wi*. Este modelo não precisa de um quadro especial, pois a projeção pode ser feita em qualquer superfície de fundo branco; a acompanham duas canetas para interatividade.

Da pesquisa que foi realizada, trazemos considerações e reflexões propiciadas pela investigação do uso da LD pelos professores, em suas aulas. Escolhemos abordar, neste texto, a apropriação feita, ou seja, discutir que tipo de recurso didático a LD se tornou, para cada um dos professores, em diferentes momentos de aula. A partir da observação do uso da LD pelos professores, construímos três categorias, assim nomeadas LD como tela de projeção; LD como quadro e giz; LD como ponte para interação e interatividade. Essas categorias foram analisadas conforme Miller e Glover (2001) e Moss (2007).

Miller e Glover (2001), em sua pesquisa, identificaram três aspectos que podem explicar de que maneira os professores interagem com a LD: (1) suporte didático: o professor utiliza a LD somente como suporte visual e não como um recurso didático interativo para ministrar suas aulas. (2) interativo: o professor faz uso de algum recurso da LD com o objetivo de estabelecer um mínimo de interatividade apresentando o conteúdo com estímulos verbais, visuais e estéticos; (3) aprimoramento interativo: trata-se de uma progressão do estágio anterior, quando o professor utiliza a tecnologia de forma integrada à aula e relaciona os conceitos que estão

sendo ensinados com o desenvolvimento cognitivo, explorando a capacidade interativa da LD.

Já Moss (2007) categorizou a LD conforme o tipo de interação que pode ser estabelecida quando do seu uso: (1) interatividade técnica: quando se interage com as ferramentas da LD, evidenciando a apresentação de recursos audiovisuais e formas animadas; (2) interatividade conceitual: quando se utilizam os recursos da LD para construção de conceitos e ideais; (3) interatividade física: quando o trabalho realizado com a LD envolve a mobilização do corpo, como, por exemplo, quando se manipulam elementos projetados na tela por meio da escrita ou do toque.

Utilizaremos as observações feitas das aulas dos Professores A, B, C e D e as considerações de Moss (2007) e Miller e Glover (2001) para propor uma discussão a respeito das apropriações que podem ser feitas pelos professores quando do uso da LD em suas aulas. A ideia não é julgar práticas boas ou ruins e sim apresentar exemplos de situações reais de sala de aula que podem ajudar na compreensão das potencialidades e dos desafios que o professor encontra quando a LD é utilizada na escola.

3. RESULTADOS

3.1 Usos e apropriações da lousa digital em aula

3.1.1 Do Professor A

Para ministrar a aula, o Professor A utilizou como recursos didáticos slides criados em um software de apresentação (PowerPoint) que foram projetados na LD. Ao longo da utilização dos slides, o professor e os alunos tiveram dificuldades, em alguns momentos, para utilizarem a caneta, recorrendo, algumas vezes, ao mouse. O professor atribuiu essa dificuldade ao fato de ser aquela a primeira vez que ele utilizava uma apresentação de slides na LD.

Caso 1: LD como tela de projeção

O professor iniciou a aula apresentando um slide que foi projetado na LD, como mostra a Figura I, para discutir o tema gastos e consumo. Pediu para os alunos lerem, em voz alta, o conteúdo mostrado.

FIGURA I - Ilustração do primeiro slide da aula do Professor A.

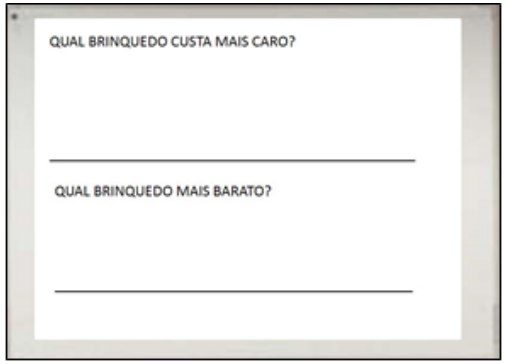
Nessa situação, a LD foi utilizada como se fosse uma tela de projeção. O problema apresentado no slide e a discussão feita com os alunos aconteceriam da mesma forma se o conteúdo fosse projetado do computador na parede com o auxílio de um *datashow*, por exemplo.

Tal apropriação foi caracterizada como **suporte didático** (Miller e Glover, 2001) e como **interatividade técnica** (Moss, 2007).

Caso 2: LD como quadro e giz

No slide seguinte, o professor perguntou aos alunos, conforme mostra a Figura II, qual era o brinquedo mais caro e qual era o mais barato.

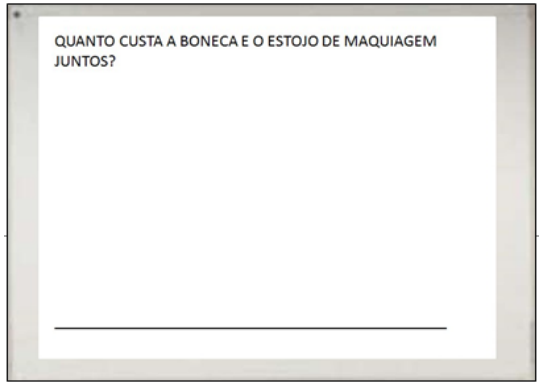
FIGURA II - Ilustração do segundo slide da aula do Professor A.



Nessa atividade, após os alunos responderem à primeira pergunta, o professor escreveu a resposta na LD no campo correspondente, mas reforçou que depois eram os alunos que iriam escrever na LD. Na segunda pergunta, uma aluna foi até a LD para escrever a resposta.

No terceiro slide, conforme ilustra a Figura III, o professor fez nova pergunta referente a um problema de adição. Pediu a um aluno para resolver o problema na LD.

FIGURA III - Ilustração do terceiro slide da aula do Professor A.



Enquanto o aluno estava na LD escrevendo a resposta para o problema, os seus colegas resolviam o problema no caderno.

Nas atividades ilustradas nas Figuras II e III, percebe-se um uso diferente da LD porque o professor e os alunos interagiram com o equipamento, escrevendo as respostas nos espaços correspondentes. Porém, nessa condição, a LD ainda não foi utilizada em todo seu potencial tendo, nesse momento, o mesmo papel do quadro-negro, onde se escrevem as respostas com giz.

Tal apropriação foi caracterizada como aspecto **interativo** (Miller e Glover, 2001) e como **interatividade física** (Moss, 2007).

Caso 3: LD como ponte para interação e interatividade

O quarto slide usado pelo professor apresentava um problema de adição utilizando cédulas do Sistema Monetário Brasileiro. Ele perguntou aos alunos quem gostaria de ir até a LD para resolver o problema, o que causou euforia na turma. Todos levantaram a mão e demonstraram interesse em participar. Nessa atividade, a tarefa dos alunos não se resumiu a escreverem a resposta no quadro: eles deveriam arrastar as cédulas para o espaço indicado, como mostra a Figura IV.

FIGURA IV - Ilustração do quarto slide da aula do Professor A.

Nesta situação, a LD foi utilizada de uma forma um pouco mais diferenciada: os alunos puderam realizar atividades de interação e interatividade – o movimento com as mãos, arrastando as cédulas – que não seriam realizadas da mesma forma se o recurso de apoio da aula fosse o quadro-negro ou uma tela simples de projeção.

Tal apropriação caracteriza-se como aspecto **interativo** (Miller e Glover, 2001) e como **interatividade física** (Moss, 2007).

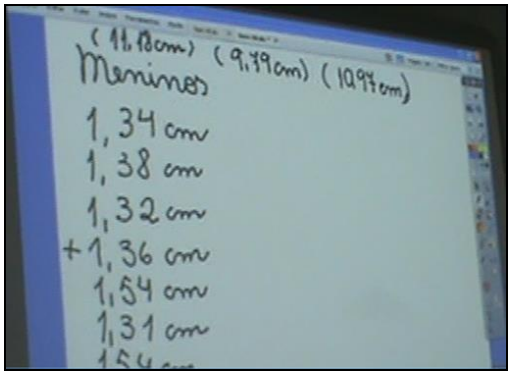
3.1.2 Do Professor B

Para ministrar a aula, o Professor B utilizou como recurso didático o software que faz parte da LD. Uma dificuldade relatada por ele foi o fato de ter que se deslocar com os alunos para um outro espaço para utilizar a LD. Há, na escola, um modelo que fica instalado em um suporte móvel que pode ser levado para a sala de aula. Porém, o professor considera que deslocar a LD é mais trabalhoso do que mudar a turma de sala. O professor teve dificuldades para ligar a LD e precisou de ajuda de um técnico para fazê-lo.

Caso 1: LD como quadro e giz

O tema da aula foram os números racionais na representação decimal. O professor pediu para os alunos utilizarem seus cadernos para registrarem e adicionarem as medidas das alturas de todos da turma e disse que depois faria a correção na LD. Na hora da correção, o professor utilizou os recursos de escrita do *software* da LD para anotar as medidas que os alunos falavam, conforme mostra a Figura V.

FIGURA V - Ilustração da primeira tela utilizada pelo professor B.



Depois de anotar os resultados na parte superior da LD, o professor discutiu a resolução da soma oralmente com os alunos, que, em nenhum momento, se deslocaram até a LD.

Tal apropriação caracteriza-se como aspecto **interativo** (Miller e Glover, 2001) e como **interatividade técnica** (Moss, 2007).

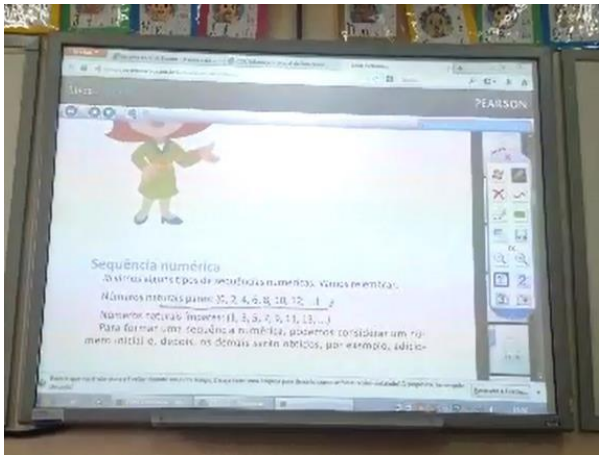
3.1.3 Do Professor C

Para ministrar a aula, o Professor C utilizou como recurso didático um livro digital projetado na LD. Esse livro é oferecido aos professores pela editora que produz os livros didáticos utilizados pelos alunos. Na primeira tentativa de uso da LD o professor não conseguiu acessar a *Internet* para apresentar o livro digital. Ele solicitou ajuda de um técnico em informática, mas o problema não foi solucionado. Devido a essa dificuldade, a aula com a LD foi cancelada e o professor trabalhou com os alunos no quadro tradicional. A LD foi utilizada em aula em um outro dia. O professor relatou que todas as salas de aula do colégio têm lousa digital e que é obrigatório para todos os educadores participar do curso de capacitação.

Caso 1: LD como ponte para interação e interatividade

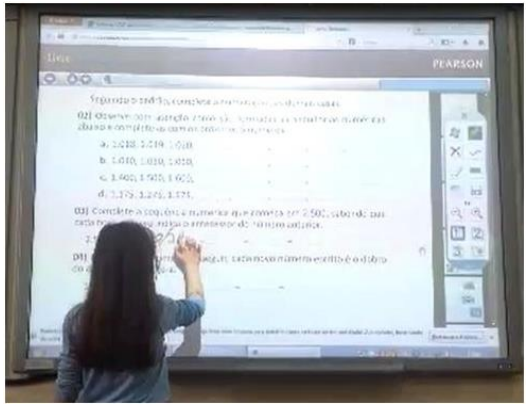
O professor iniciou a aula sobre o sistema de numeração decimal acessando o livro digital da sua turma, via *Internet*, projetando-o na LD. Esse material consiste em um conjunto de páginas interativas com recursos complementares ao material escrito, na forma de objetos de aprendizagem. Enquanto o professor explicava o conteúdo exposto na LD, os alunos acompanhavam utilizando seus livros impressos. A figura VI ilustra o momento da aula em que o Professor faz uso do livro digital na LD.

FIGURA VI - Página do Livro Digital projetada na LD.



Com o auxílio do estojo de ferramentas da LD, o professor explicou o conteúdo. O estojo permitiu a interatividade com o livro didático projetado, marcando o texto, reforçando aspectos importantes. Depois de encerrada a explicação, o professor pediu que todos resolvessem os exercícios propostos no material impresso. Na sequência, corrigiu os exercícios pedindo para alguns alunos lerem a questão que estava projetada na LD; disse que aqueles que acertassem as respostas as registrariam na LD. A classe se agitou, todos queriam responder ao mesmo tempo e acertar, para escreverem na LD. Abaixo, a figura VII ilustra o momento da aula em que um aluno se dirigiu até a LD para escrever, com o toque, a resposta do exercício corrigido.

FIGURA VII - Ilustração do Livro Digital projetado na LD com aluna escrevendo respostas.



Houve momentos de interatividade e de interação. Por exemplo, enquanto um aluno interagia com o conteúdo, os outros interagiam entre si. Enquanto a aluna estava na LD, ficou evidente a colaboração de toda a turma. Percebeu-se uma mudança na postura da aluna, que moldou suas ações às novas formas sugeridas pelos colegas. Ela havia utilizado outro raciocínio para realizar a atividade, mas, conforme as sugestões e dicas da turma, conseguiu resolver de outra forma mais simples e objetiva.

Tal apropriação foi caracterizada como aspecto **interativo** (Miller e Glover, 2001) e como **interatividade física** (Moss, 2007).

3.1.4 Do Professor D

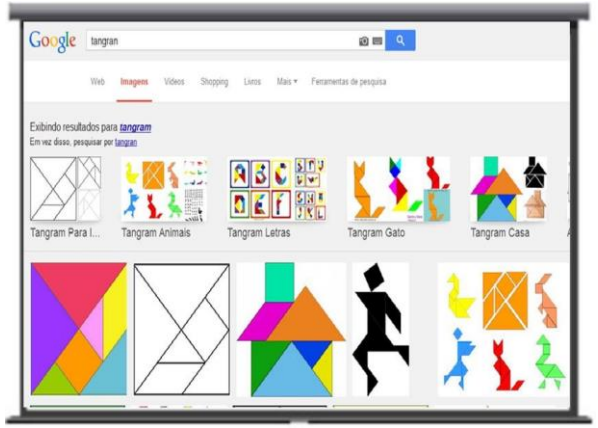
Para ministrar a aula sobre conteúdos de Geometria Plana, o Professor D utilizou vídeos e páginas web, via *Internet*, projetados na LD.

O professor relatou que nunca teve formação para o uso da LD, mas conforme foi utilizando e manuseando no dia a dia, ganhou experiência e domínio da ferramenta. Também disse que gostaria de receber uma formação específica sobre a LD, pois acredita que existem muitas outras possibilidades que desconhece por falta de capacitação. Outra observação, também relacionada à parte técnica quanto ao uso da ferramenta, foi a qualidade visual da LD, que estava distorcida devido ao plano de fundo. A projeção foi realizada em um telão branco, mas ele não estava totalmente plano, provocando distorção na imagem e dificultando o uso da caneta.

Caso 1: LD como tela de projeção

A aula iniciou com o Professor D pedindo que os alunos destacassem um material impresso de seus livros didáticos para a construção de um Tangram. Depois, projetou na LD um vídeo do *YouTube* sobre a lenda e origem do Tangram. Terminado o vídeo, o professor questionou os alunos, relembrando a história e retomando alguns conteúdos matemáticos. Em seguida, na LD, o professor abriu o *site* Google Imagens para mostrar figuras de Tangram, como mostra a figura VIII.

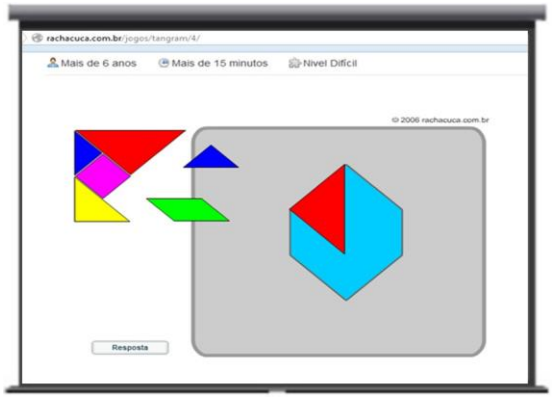
FIGURA VIII - Ilustração da consulta à *Internet* projetada na LD.



Os alunos, organizados em duplas, observaram os modelos das figuras projetados na LD e montaram em papel, com o jogo retirado do material de apoio, suas próprias figuras. Os alunos se deslocavam até a LD para encontrarem novas imagens. Neste momento, houve interatividade entre o aluno e a LD e, também, a interação entre toda a classe, pois, enquanto um pesquisava para mudar as imagens, os outros davam opiniões em quais imagens devia clicar. Na sequência, a construção do Tangram foi realizada no laboratório de informática, com a utilização de um jogo *on-line*. No laboratório, o professor organizou os alunos em duplas em cada microcomputador e indicou o *site* que os alunos deveriam acessar para realizarem atividades com o jogo on-line. Em seguida, utilizando a LD, orientou os alunos quanto a algumas regras do jogo e mostrou um exemplo.

Em seus computadores, os alunos tinham que arrastar as figuras geométricas localizadas na lateral direita da tela, conforme ilustra a Figura IX, e preencher, de forma adequada, o desenho escolhido.

FIGURA IX - Ilustração da LD mostrando o jogo on-line.



Tal apropriação foi caracterizada como **suporte didático** (Miller e Glover, 2001) e como **interatividade técnica** (Moss, 2007).

4. DISCUSSÃO

A lousa digital é um equipamento que pode auxiliar no desenvolvimento e na aplicação de práticas pedagógicas inovadoras porque pode servir de ponte para aproximar imigrantes de nativos digitais por meio da realização de atividades diferenciadas que promovem a interatividade e a interação no ambiente escolar nas situações de ensino e de aprendizagem. Utilizando recursos digitais de texto, áudio, vídeo e imagem que podem ser combinados, a lousa pode ser um espaço no qual, por exemplo, recursos como simulações audiovisuais – dificilmente realizadas no ambiente quadro/giz ou lápis/papel – passam a ter espaço na sala de aula. A linguagem audiovisual presente no espaço escolar apresentada na LD tem semelhança à utilizada em equipamentos como *tablets* e *smartphones*, recursos que fazem parte da rotina de grande parte dos alunos que hoje frequentam as escolas, atuais nativos digitais. Isso tanto justifica a utilização da LD como uma boa prática de aproximação do ensino na escola com a vida fora dela, quanto incentiva a pesquisa e o desenvolvimento de diferentes práticas pedagógicas.

Porém, todas essas questões dependem, em grande parte, das apropriações que os professores fazem da LD durante as aulas na condução de suas atividades de ensino. Estudos realizados no GPTEM vêm mostrando que há certa carência, no âmbito da formação de professores, de discussões e de ações voltadas à construção do conhecimento a tecnologia da LD, bem como da compreensão de como e por que inseri-la na prática pedagógica. Como acontece com qualquer outro recurso didático, sua simples existência e presença na sala de aula não são suficientes para garantir boas e eficientes práticas docentes. Faz-se necessário que os professores estejam dispostos a modificarem algumas das suas práticas e abrirem espaço na rotina pedagógica para a inclusão do planejamento de aulas com uso da tecnologia. Isso quer dizer que o fato de ter, por exemplo, uma LD instalada na sala de aula funcionando como tela de projeção não é suficiente para mudar as formas de interatividade e interação entre professores, alunos, conteúdo escolar e recurso tecnológico. É bastante promissor que o professor assuma um novo perfil e entenda que o aluno, nativo digital na atualidade, tem acesso a diversos recursos tecnológicos para construir o conhecimento e que isso, se considerado e valorizado nas escolas, pode potencializar os processos de ensino e aprendizagem. Para aqueles alunos que não têm contato frequente com a tecnologia fora da escola, a possibilidade de interagir com a LD pode aproximá-los do mundo digital. Com relação à capacitação dos professores, percebemos a necessidade de formação para o uso da tecnologia, mas também de formação pedagógica para este uso, ou seja, de um conjunto de ações que permitam que o professor encontre maneiras de ensinar os conteúdos de suas disciplinas que estejam apoiadas em recursos tecnológicos, extraindo desses recursos aquilo que podem oferecer de melhor, potencializando a aprendizagem dos alunos. Entendemos que, assim, as apropriações da tecnologia contribuirão para o ensino e a aprendizagem. Ainda que a lousa digital traga para a educação a possibilidade de utilizar novos recursos, que permitam ações de ensino diferenciadas, o papel de decidir como utilizá-los, para um determinado contexto escolar, cabe ao professor. É ele quem deve decidir como fazer uso destes recursos, de acordo com os objetivos a serem alcançados nas atividades pedagógicas, adequando o seu planejamento e definindo quais os conteúdos curriculares serão trabalhados com os recursos disponíveis. Nesse sentido, seria bastante importante que o professor participasse de atividades de capacitação e, também, que contasse com infraestrutura que suportasse a utilização dos recursos tecnológicos.

Nas observações feitas ao longo da pesquisa aqui relatada, chamou-nos a atenção a baixa frequência de utilização da LD em aulas. Durante oito meses letivos, os quatro professores acompanhados usaram este recurso em apenas cinco aulas, sendo que em uma única aula no caso de três deles. Percebeu-se, nesses casos, que a LD ainda não é entendida como uma possibilidade que pode ser utilizada com regularidade nas aulas. Nas

aulas onde a LD foi utilizada, percebemos o uso muito ligado à proposta de ser uma tela de projeção do que de ser uma tela interativa, sem que suas ferramentas interativas fossem exploradas. As interações realizadas foram, na maioria, bastante reduzidas, deixando a LD no nível de suporte didático (Miller e Glover, 2001) e de interatividade técnica (Moss, 2007). Muitos dos recursos específicos da LD, como por exemplo, salvar as aulas, não foram usados. A utilização da LD à semelhança do quadro e giz foi observada, o que também demonstra um diminuído nível de interação e interatividade, o qual poderia ser alcançado, da mesma forma, sem o uso da tecnologia. Merece destaque o fato de, em todas as aulas observadas, os docentes, em algum momento, necessitarem a ajuda de suporte técnico. Isso mostra a importância da presença, nas escolas, de um profissional com conhecimentos técnicos mais aprofundados.

Os dados levantados, a partir das observações realizadas, evidenciaram que a LD tem potencial para ser uma aliada importante aos educadores nos processos educacionais. Ficou evidente a aceitação dos alunos à inserção da tecnologia e suas respectivas linguagens em atividades escolares. Essa geração de alunos, em sua maioria, já está familiarizada com a linguagem audiovisual.

Quando se fala da integração de novas tecnologias no ambiente escolar, isso não significa abandonar os recursos (ou tecnologias) tradicionalmente utilizados, tais como o giz, a lousa tradicional, ou o livro. O que se deseja é unir vários deles, com intuito de que um complemente o outro, ampliando as linguagens utilizadas e as atividades de interatividade e interação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Belloni, M. L., & Gomes, N. G. (1999). Infância, mídias e aprendizagem: autodidaxia e colaboração. *Educação e Sociedade*, Campinas, vol. 29, n. 104 - Especial, out. p. 717-746. https://doi.org/10.1590/S0101-73302008000300005.

Bogdan, R., & Biklen, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação:* uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto Editora.

Cappelin, A., Navarro, E. R., Kalinke, M. A., & Ribeiro, M. (2015) Capacitando educadores municipais para o uso da Lousa Digital: um caso bem-sucedido. *Ágora*, Porto Alegre, ano 6. p. 52-72. Disponível em <http://websmed.portoalegre.rs.gov.br/escolas/revistavirtualagora/artigos/04capacitandoprofessoresparausodalousa.pdf>. Acesso em 09 jun., 2017.

Kalinke, M. A., & Mocrosky, L. F. (2014). Lousas Digitais – uma novidade no cenário das tecnologias de informação e comunicação. In Richt, A. (Org.) *Tecnologias Digitais em Educação*: perspectivas teóricas e metodológicas sobre formação e prática docente. Curitiba: Editora CRV.

Lévy, P. (1993). *As tecnologias da Inteligência*: o futuro do pensamento na era da informática. São Paulo. SP: Editora 34.

Miller, D. J., & Glover, D. (2001). Running with technology: the pedagogic impact of the large-scale introduction of interactive whiteboards in one secondary school. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, v. 10, nº 3. P. 257-276. https://doi.org/10.1080/14759390100200115

Moss, G. (2007). *The Interactive Whiteboards, Pedagogy and Pupil Performance Evaluation*: An Evaluation of the Schools Whiteboard Expansion (SWE). Project: London Challenge. London: University of London.

Prensky, M. (2011) *Imigrantes Digitais.* Folha de São Paulo.

Nakashima, R. H. R., & Amaral, S. F. (2006). 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://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1107/1122>. Acesso em 12 ago., 2016.

Ribeiro, M. S. N. (2015). *A lousa digital no fundamental I: formas de utilização no ensino da Matemática*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática. Universidade Federal do Paraná. Curitiba.

Siple, I. Z., & Santos, L. M. (2015). Plugados no ensino de ciências. In: Brasil. Secretaria de Educação Básica. *Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa:* ciências da natureza no ciclo de alfabetização. Brasília: MEC, SEB. Disponível em: <http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/Cadernos_2015/cadernos_novembro/pnaic_cad_8_20112015.pdf>. Acesso em 25 out., 2016.

SOME POSSIBILITIES OF APPROPRIATIONS FOR THE DIGITAL WHITEBOARD FOR TEACHERS INSIDE THE CLASSROOM

Abstract: Mediated by Digital Technologies, new possibilities have been opened up to pedagogical work, resulting in different ways of obtaining information and generating knowledge, interfering in how individuals think, communicate, and learn. The use of new digital resources, as auxiliaries in the processes of construction of knowledge in classrooms, obtains prominence and importance. Among these technologies is the Digital Whiteboard, which has many differential aspects when compared to common boards. Among them is highlighted the possibility of inclusion of interactive activities and new language in classroom. This work focuses its analysis on observations of manners that the Digital Whiteboard have been used in Mathematics for classes taught to elementary school 1. The focus was to identify some forms of appropriation of these whiteboards by teachers and group them in order to identify if they are inserted in mathematics teaching activities that explore the resources of this digital Blackboard and its interaction and interactivity features, or if they are just being used without considering these possibilities. Therefore it was examined how teachers used them: if it was as a didactic, interactive or used as an interactive improvement support. It also was analyzed if there is the presence of technical interactivity, conceptual or physical between the students and the board. It was noticed that the interactions were, in general, reduced to an understanding of the whiteboard as a teaching support used for technical interactivity.

Keywords: Mathematical education, digital whiteboard, digital technologies, educational technology.

Texto:
- Submetido: janeiro de 2017.
- Aprovado: abril de 2017.

Para citar este artigo:

Ribeiro, M. S. N., Kalinke, M. A., & Santos, L. M. (2017). Algumas possibilidades de apropriações da Lousa Digital por professores em sala de aula. *Educação, Formação & Tecnologias*, 10 (1), 74-87 [Online], disponível a partir de http://eft.educom.pt.

Notas biográficas dos autores

[i] **Mariana Silva Nogueira Ribeiro**

Professora de Ensino Superior na Unopar e Anhanguera. Mestra em Educação Matemática pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Membro do Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM). Professora orientadora do Projeto de Iniciação Científica de Educação Financeira da Unopar.

[ii] **Marco Aurélio Kalinke**

Professor da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e membro dos corpos docentes do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM-UFPR) e do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET-UTFPR). Doutor em Educação Matemática pela PUC-SP, é membro do Grupo de Estudos e Pesquisa em Formação de Professores (GEForProf) e líder do Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM).

[iii] **Luciane Mulazani dos Santos**

Professora da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) e membro do corpo docente do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM-UFPR). Doutora em Educação pela Universidade Feeral do Paraná, é líder do Grupo de Pesquisa Temperos de História em Educação Matemática (THEM) e membro do Grupo de Pesquisa sobre Tecnologias na Educação Matemática (GPTEM).