

SABERES NECESSÁRIOS AOS PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS PARA O USO DA LOUSA DIGITAL INTERATIVA EM AULAS DE MATEMÁTICA

Eliane Maria de Oliveira Araman

elianearaman@utfpr.edu.br

Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Cornélio Procópio

Núcleo temático: Formação de Professores de Matemática

Modalidade: CB

Nível educativo: Primário

Palavras chave: Formação de Professores, Lousa Digital Interativa, Saberes Docentes.

Resumo

A inserção das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC em aulas de matemática é importante, uma vez pode trazer muitos contributos para o processo de aprendizagem. Porém, o uso pedagógico das TDIC requer uma formação profissional específica e adequada. Para que um professor tenha a competência de desenvolver, colocar em prática e avaliar suas experiências com TDIC, requer a existência de saberes específicos. Sendo assim, além dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, do currículo e das características cognitivas dos alunos, é preciso que o futuro professor tenha a capacidade de associar estes saberes com o conhecimento ligado à tecnologia. Esta pesquisa tem como objetivo investigar os saberes mobilizados por professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental ao usar a lousa digital interativa em suas aulas de matemática. Para isso, analisamos planos de aulas desenvolvidos por quatro docentes, observando o estágio de utilização da lousa digital interativa de acordo com pesquisas da área, bem como a evolução dos mesmos após a aplicação dos planos em suas turmas.

Introdução

Quando paramos para pensar nos mais diversos tipos de tecnologias de informação existentes atualmente, talvez não tenhamos consciência de seu longo processo histórico de desenvolvimento até que começassem a ser inseridas na educação. Desde a invenção da roda, das armas, das roupas e calçados, do lápis, do papel, até os sofisticados sistemas de comunicação e informação, podemos compreender que nenhuma criação fora concebida ao acaso, ou seja, para cada uma, houve um tipo de desenvolvimento que emergiu da necessidade humana para sua sobrevivência e para a convivência em sociedade. O homem permanentemente inventa, reinventa e aprimora as tecnologias existentes para que estas venham ao encontro de suas necessidades nas diversas áreas, tais como, da saúde, dos meios de transporte e viação, das construções, da agricultura, da educação, dentre outras.

A educação brasileira, desde o século XIV, percorreu momentos históricos de desenvolvimento de tecnologias significativas e essenciais ao ensino. Nesse sentido, reconhecemos que as escolas precisam acompanhar a evolução tecnológica em prol do ensino, não no sentido de modismo, e sim, na qualidade de instituição que precisa refletir, modificar e ressignificar suas práticas pedagógicas de acordo com o novo perfil do aluno, que é um nativo digital, multitarefas, imediatista e que já não se enquadra mais nos métodos tradicionais de ensino. Papert (1994) salienta que, embora as tecnologias possam oferecer possibilidades de ensino e aprendizagem, a escola mudou muito pouco frente à evolução tecnológica.

Atualmente, existem poucas pesquisas a respeito da formação dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para a utilização de lousas digitais interativas, portanto, o objetivo dessa pesquisa é contribuir com a formação de professores para uso das lousas digitais interativas neste nível de ensino, bem como, promover subsídios para que novas pesquisas possam ser realizadas.

Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no Ensino de Matemática

As tecnologias educacionais oportunizam novas maneiras de ensinar e aprender, uma vez que oferecem diferentes ferramentas pedagógicas para que o professor possa trabalhar os conteúdos matemáticos de outras formas além daquelas normalmente encontradas nas salas de aula, focada na memorização e repetição de definições e procedimentos. Nesse sentido, Pacheco (2011, p. 16-17) argumenta que

as tecnologias educacionais são ferramentas que surgem (desenvolvidas ou adaptadas) para o processo de ensino/aprendizagem com objetivo de facilitar o trabalho, almejando melhoria no rendimento educacional com uma metodologia adequada tanto para quem ensina quanto para quem aprende, buscando um melhor relacionamento entre o educador e o educando na transmissão e construção do conhecimento. A inclusão de novos recursos tecnológicos pode auxiliar no desenvolvimento de atividades diferenciadas e motivantes, oportunizando o professor se atualizar de acordo com as formas de aprender de novas gerações.

A utilização de tecnologias no ensino de matemática, por meio de práticas pedagógicas inovadoras, contribuem para modificar esse quadro de abstração e complexidade que a matemática representa para os alunos e, por meio do seu uso adequado, permite o desenvolvimento do cognitivo do aluno. Carneiro e Passos (2014, p. 116) destacam ainda que as TDIC

permitem que conteúdos matemáticos sejam abordados de outras formas, fazendo com que os alunos deixem de ver a matemática como uma disciplina em que é preciso apenas memorizar fórmulas, procedimentos e algoritmos e tenham uma visão diferente.

O uso de TDIC pode incentivar e motivar os alunos uma vez que as aulas podem se tornar mais interessantes, no entanto, como destacam Borba e Penteadó (2012), as tecnologias não devem ser vistas como meros recursos para motivação, e sim, como ferramenta capaz de transformar o ensino capaz de provocar alterações na estrutura mental dos alunos. No que diz respeito a lousa digital interativa, ela criada no Canadá em meados de 1987 por Dave Martin e Nancy Knowlton fundadores da empresa *Smart Technologies*. A primeira LD *Smart Board* passou a ser comercializada no ano de 1991. Devido a suas possibilidades pedagógicas e interativas de trabalho, a lousa digital interativa denota um dos avanços tecnológicos promissores ao ensino e que estão chegando nas escolas. De acordo com Nakashima e Amaral (2006, p. 37),

A lousa digital é uma tecnologia digital, moderna e inovadora com recursos que podem auxiliar na criação de novas metodologias de ensino. Atualmente existem vários modelos de lousas digitais, variando o tamanho, a marca e o custo, mas a maioria é composta por uma tela conectada a um computador e um projetor multimídia. A superfície dessa tela é sensível ao toque, isto é, quando alguém executa algum movimento sobre ela, o computador registra o que se fez em um software específico que acompanha a lousa digital.

A lousa digital interativa é um equipamento audiovisual que funciona a partir de um sensor acoplado numa de suas extremidades o qual recebe um sinal de toque de uma caneta específica em sua superfície (*tecnologia touchscreen*). Em alguns modelos, a transmissão das imagens acontece por meio de um aparelho projetor multimídia enquanto há outros cujas telas que não precisam da projeção. O conteúdo previamente preparado pelo professor, a ser transmitido na lousa digital interativa, é originário de um *desktop*, *notebook* ou *tablet* nos quais precisa estar conectada por meios de cabos VGA, HDMI ou de tecnologias sem fio. Outros periféricos como caixas de som, microfones com ou sem fio podem ser conectados ao computador para garantir melhor qualidade de sons. No entanto, se a lousa digital interativa não for explorada satisfatoriamente, tornar-se-á um mero quadro branco que projeta imagens na tela e, para que isso não ocorra, é necessária a formação de professores e o desenvolvimento de saberes.

A formação do professor para o uso da Lousa Digital Interativa

A literatura discute a importância dos saberes mobilizados pelos docentes no exercício de sua profissão. Para que um professor tenha a competência de desenvolver, colocar em prática e avaliar suas experiências com TDIC, é necessário a existência de saberes específicos (Tardif, 2014). Sendo assim, além dos conhecimentos pedagógicos do conteúdo, do currículo e das características cognitivas dos alunos, é preciso que o professor tenha a capacidade de associar estes saberes com

o conhecimento ligado à tecnologia. O professor se depara com outras necessidades para a utilização dos equipamentos e, além do conhecimento técnico, precisa de desenvolver metodologias que venham ao encontro do aproveitamento pedagógico dos recursos disponíveis nos equipamentos.

Miller et al. (2004), no que se refere à utilização da lousa digital interativa, sugere que no processo de ensino, os professores podem percorrer, ou não, três estágios: *supported didactic* (suporte didático), onde o professor faz algum tipo de uso da lousa digital, mas apenas como um suporte visual para a aula e não como parte integrante do desenvolvimento conceitual; *interactive* (interatividade), onde o professor faz algum tipo de uso do potencial da lousa digital para estimular as respostas dos alunos no decorrer da aula e demonstrar alguns conceitos; e *enhanced interactive* (interatividade aprimorada), que é caracterizado pelo desenvolvimento de estratégias de ensino e aprendizagem para mudar o foco do professor para o aprendizado, tendo o aluno como centro do processo.

Um dos aspectos que caracterizam a lousa digital interativa e a diferenciam do quadro negro comum, é a possibilidade de estabelecer a interatividade entre os professores, os alunos e o equipamento. Para o ensino de matemática, Clark (2005) identifica três níveis de interatividade: interatividade baixa, média e alta. No nível “interatividade baixa”, a lousa digital interativa é utilizada apenas para projeção, ou seja, não há interatividade. Na “interatividade média”, o usuário é capaz de controlar um software e realizar discussões com a turma para ilustrar um conceito. Na “alta interatividade”, os alunos, além de demonstrar conceitos utilizando um determinado software, também são capazes de interagir com ele.

Metodologia

A presente pesquisa, por suas características, enquadra-se numa perspectiva qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1994) que busca compreender alguns aspectos da formação do professor dos Anos Iniciais para o uso da lousa digital interativa. Para isso, foi oferecido um curso de formação continuada para docentes que atuavam nesse nível de ensino. O curso foi oferecido numa parceria entre a Universidade Tecnológica Federal do Paraná e a Secretaria Municipal de Educação de Ibiporã – Paraná. O curso contava com uma carga horária de 30 horas, com encontros semanais ao longo dos meses de agosto a novembro de 2016, além de atividades a serem aplicadas nas escolas. Foram selecionadas oito docentes dos Anos Iniciais que participaram do curso durante o horário de trabalho. O curso envolvia três aspectos relevantes:

- Preparação técnica para o uso da lousa digital interativa e elaboração de materiais (objetos de aprendizagem);
- Discussão e desenvolvimento de planos de aulas de matemática nos quais o uso da lousa digital interativa estivesse presente;
- Aplicação das aulas elaboradas em suas turmas;
- Reflexão dos resultados obtidos.

Embora todas as atividades desenvolvidas durante o curso constituíram elementos de análise, para este artigo apresentamos a análise dos planos de aulas elaborados pelas docentes em relação aos estágios de utilização da lousa digital interativa de acordo com Miller et al. (2004). Salientamos que as docentes participantes do curso concordaram em fornecer os dados para as pesquisas, na condição de que suas identidades fossem preservadas. Por isso, doravante as denominamos apenas de D1 (docente 1), D2 (docente 2), D5 (docente 5) e D7 (docente 7), que foram as selecionadas para este artigo.

Análise dos dados

Após a etapa do curso destinada para a preparação técnica para o uso da lousa digital interativa e do desenvolvimento de materiais que pudessem ser usados na lousa, foi solicitado as docentes que elaborassem, em duplas, planos de aula para algum conteúdo matemático usando a lousa digital interativa para ser aplicado em suas turmas. A elaboração dos planos de aula ocorreu em dois momentos distintos:

- **Momento 1:** primeira experiência de elaboração de plano de aula, logo após a formação técnica recebida.
- **Momento 2:** elaboração do segundo plano de aula, após a aplicação do primeiro em suas turmas e discussão dos resultados obtidos.

Momento 1

No início, apresentaram muitas dificuldades em conceber, sozinhas, uma aula com tais características, sendo necessária a intervenção da pesquisadora em vários momentos. Após algumas discussões para definir o conteúdo e a forma de abordá-lo, iniciaram a preparação do plano de aula. Neste primeiro momento, todas as duplas elaboraram planos que podem ser enquadrados no estágio *supported didactic* (suporte didático) conforme Miller et al (2004), pois o uso da lousa se deu apenas como ilustração de algum conceito ou como a reprodução de atividade que poderia ser facilmente realizada sem a lousa digital interativa.

Por exemplo, no plano de aula A (elaborado pelas docentes D1 e D7), optaram por abordar operações de adição e, para isso fizeram uma consulta em sites de busca e selecionaram a atividade exposta na figura 1. O objetivo delas, de acordo com o plano de ensino, seria “fixar” tal conteúdo matemático já abordado nas aulas, evidenciando uma concepção de uso de tecnologia desvinculado de momentos de aprendizagem. Também salientamos que esta atividade apresenta um nível de interação fraco, uma vez que a única interação do aluno é preencher, com a caneta da lousa, o resultado da operação, o que poderia ser facilmente feito em seu caderno, com o seu lápis, sem a necessidade dela.

Seguindo na mesma concepção, no plano de aula C (elaborado pelas docentes D2 e D5), elas não conseguiram aproveitar as potencialidades didáticas da lousa digital interativa, optando por atividades que poderiam ser executadas em cadernos ou livros. Como trabalhavam com alunos bem pequenos (seis anos), selecionaram, pela internet, uma atividade pronta de ligar os números e descobrir a figura formada (Figura 1). A única ação da criança é ir até a lousa e ligar um número ao outro, em sequência. Como todos iriam fazer uma ligação, as docentes consideram promover a participação da turma.

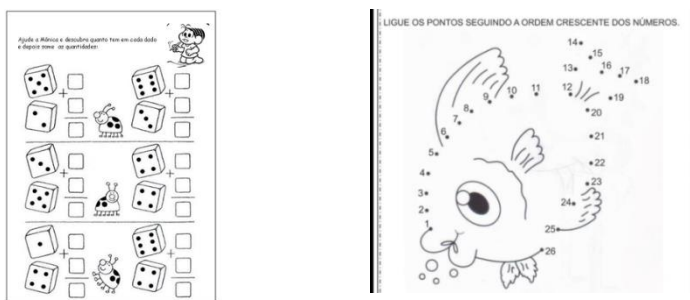


Figura 1: Atividades dos planos de aula A e C do momento 1
Fonte: Planos de aula elaborados pelas docentes - dados da pesquisa

Momento 2

O desenvolvimento do segundo plano de aula foi mais tranquilo, as docentes estavam mais confiantes por causa da experiência da aplicação do primeiro plano e das discussões suscitadas. Observamos um avanço em relação aos primeiros, uma vez que elas tentaram aumentar o nível de interatividade das atividades e não mais pegaram atividades prontas da internet. Consideramos que as docentes conseguiram atingir o estágio *interactive* (interatividade) de utilização da lousa, segundo Miller et al (2004), uma vez que as atividades elaboradas por elas promoveram mais participação dos alunos e possibilidades de discussão com a turma.

No plano de aula A do momento 2 (elaborado pelas docentes D1 e D7), o conteúdo matemático selecionado foi números pares e ímpares. No entanto, elas não buscaram um material pronto, preferiram produzir um Objeto de Aprendizagem que consistia em um power point, com dois espaços para os alunos arrastarem as fichas com números pares e ímpares, conforme a figura 2. Embora esta atividade também se enquadre na perspectiva de “fixar” um conteúdo previamente ministrado pelas docentes, vemos uma preocupação maior com a participação dos alunos e a interação com o objeto. Segundo a descrição delas no plano de aula, os alunos iriam ser convidados a ir a lousa e, ao arrastar uma ficha para o grupo “pares” ou “ímpares”, teriam que relatar uma justificativa para a escolha, proporcionando momentos de discussão com a turma, esclarecendo algumas dificuldades que poderiam aparecer.

Já o plano de aula C do momento 2 (elaborado pelas docentes D2 e D5) também apresenta um nível maior de interatividade, optando pela construção de um objeto de aprendizagem no qual as crianças deveriam arrastar até os ninhos a quantidade de ovos estabelecida pelo docente e fazer a contagem e a soma. Então, a cada atividade, a contagem e a soma se modificam, promovendo discussões e situações novas. Esta atividade também pode ser usada, segundo as docentes em seu plano de ensino, para introduzir contagens de dois em dois, três em três, etc, ampliando a concepção de apenas fixar conteúdos já trabalhados anteriormente.

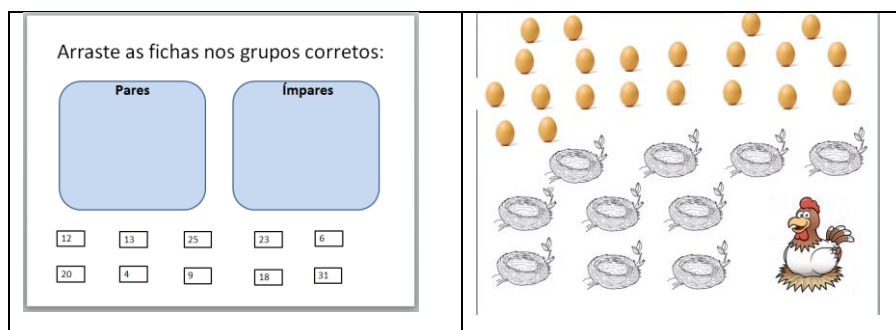


Figura 2: Atividades dos planos de aula A e C do momento 2
 Fonte: Planos de aula elaborados pelas docentes - dados da pesquisa

Considerações finais

A partir da análise dos planos de aula elaborados pelas docentes no decorrer do curso, podemos perceber que houve um avanço em relação aos planos elaborados no momento 2. Tal fato se deve tanto a experiência vivenciada por elas ao desenvolver e aplicar os planos de aula do momento 1 quanto às discussões possibilitadas por essa experiência. Ao elaborar os planos de aula do momento 1, as docentes tiveram contato com fundamentação teórica e metodológica para uso das

tecnologias em aulas de matemática, com as questões técnicas para uso da lousa digital interativa e com os repositórios de objetos de aprendizagem. Tais aspectos não conseguiram fazê-las perceber as potencialidades da lousa em suas aulas, tanto é que elaboraram planos que poderiam ser facilmente desenvolvidos sem ela. Após a experiência de usar a lousa digital interativa em suas aulas, as docentes ampliaram suas percepções, elaborando aulas com maior nível de interatividade e um uso mais eficiente da tecnologia disponível.

Dessa forma, percebemos a necessidade de formação para uso das TDIC que promova o desenvolvimento de vários saberes, desde aqueles relacionados ao conhecimento do conteúdo, aos aspectos metodológicos do uso da TDIC no ensino, às questões técnicas para o manuseio da tecnologia escolhida e, principalmente, aos saberes da experiência de se fazer uso delas em suas aulas.

Referências bibliográficas

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

Borba, M.C. y Penteado, M.G. (2012). *Informática e Educação Matemática*, 4ª ed. Belo Horizonte: Autêntica.

Carneiro, R. F. y Passos, C.L.B. (2014). A utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação nas aulas de Matemática: Limites e Possibilidades. *Revista Eletrônica da Educação*, 8(2), 101-119.

Clarck, J. A. (2005). Interactive whiteboards: developing a pedagogy for mathematics classrooms. In: Johnston-Wilder, S. y Pimm, D. (Ed.), *Teaching secondary mathematics with ICT*. Berkshire, England: Open University Press, pp. 159-173.

MILLER, D. et al. (2004) *Motivation: the contribution of interactive whiteboards to teaching and learning in mathematics*. Department of Education, Keele University.

Nakashima, R. H. R y Amaral, S. F. (2006). A linguagem audiovisual da lousa digital interativa no contexto educacional. *Educação Temática Digital*, Campinas, 8(1), 33 - 50.

Pacheco, C. L. (2011) *Tecnologias educacionais: a lousa digital como ferramenta de inclusão: um relato de experiência*. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Escolar) - Universidade de Brasília, Universidade Aberta do Brasil, Brasília.

Papert, S. (1994). *A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas.

Tardif, M. (2014). *Saberes docentes e formação profissional*. 17ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes.