

Aulas de Matemática e a Integração do Laptop no Ensino da Álgebra

Fernanda Elisbão Silva de Souza¹

Suely Scherer²

Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação à Distância

Resumo

Este texto apresenta um recorte de uma pesquisa de mestrado que se encontra em desenvolvimento no Programa de Pós Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). A pesquisa tem como objetivo analisar o processo de integração do laptop educacional na prática pedagógica de um professor de matemática no ensino da álgebra do 8º ano. A pesquisa prevê a elaboração de planejamentos de aula numa abordagem construcionista, analisar a relação do que foi planejado com o que é desenvolvido nas aulas com o uso do laptop educacional (PROUCA) e observar as possibilidades de integração do laptop educacional no ensino da álgebra. Neste artigo se discute alguns elementos do referencial teórico da pesquisa, objetivos e procedimentos metodológicos.

Palavras-chave: Álgebra. Construcionismo. Laptop Educacional.

1 INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano, e na escola não é diferente. Hoje algumas escolas públicas têm sido contempladas com laptops educacionais para todos os alunos e professores, esta ação faz parte do PROUCA (Programa Um Computador por Aluno) e é uma iniciativa do Governo Federal com o Ministério da Educação (MEC). Esse programa tem como objetivo a inclusão digital, mudanças nas práticas pedagógicas de professores, melhoria no processo de ensino e aprendizagem, entre outros.

Mas, uma tecnologia digital além de inserida na escola, deve ser integrada na prática pedagógica do professor, possibilitando que os alunos tenham papel ativo em suas aprendizagens. E, os professores devem permanecer constantemente em processo

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática / UFMS – Email: fernanda.elisbao@gmail.com – Bolsista CAPES.

² Professora Doutora do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática / UFMS – Email: susche@gmail.com

de formação, refletindo sobre sua própria prática pedagógica e investigando práticas pedagógicas diferenciadas.

Assim, ao integrar o laptop educacional na prática pedagógica de um professor, este deverá fazer uso desse instrumento no processo de ensino, pensado na perspectiva da aprendizagem. Desse modo, torna-se importante a identificação de dificuldades encontradas pelo professor no processo de integração. Afinal, as dificuldades neste processo podem inibir a utilização do laptop educacional, assim elas devem ser estudadas a fim de encontrar elementos para sua superação.

Esta pesquisa é desenvolvida na perspectiva de que o computador seja utilizado como uma máquina a ser ensinada, em que o aluno o usa para construir conhecimento em uma abordagem construcionista (PAPERT, 2008). Nesse processo de construção de conhecimento do aluno, o professor age como mediador, intervindo sobre as ações dos alunos. Mas, para isto é necessário ter conhecimento do uso de softwares no processo de aprendizagem dos alunos. Nesse sentido,

A intervenção do professor é fundamental nos momentos em que o aprendiz não consegue progredir ou nos momentos de ser desafiado a procurar novas situações e, assim, ter a chance de dar saltos de qualidade no seu trabalho. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 74)

O foco de nossa pesquisa está na integração do laptop educacional na prática pedagógica do professor de matemática, ao ensinar álgebra, daí a importância de também discutir a formação do professor.

Almeida e Prado (2007) realizaram uma pesquisa com a formação de professores e constataram que os professores precisam estar envolvidos na formação, para que assim possam refletir e compreender esse processo de integração, de forma que reconstruam suas práticas.

Alguns pesquisadores já investigaram questões relativas ao uso de tecnologias digitais no ensino de álgebra, mas pouco foi investigado sobre a integração destas tecnologias ao longo de um processo de estudos nesta área, na ação, em turmas da educação básica.

A escolha pelo ensino da álgebra está no fato de que dificuldades na aprendizagem de álgebra são discutidas por alguns pesquisadores como Gil (2008) e Santos (2007), que identificaram que alunos apresentam dificuldades em álgebra, na interpretação de problemas algébricos, que exigem uma tradução da linguagem corrente para a linguagem simbólica. Os autores consideraram que estas dificuldades são

decorrentes de obstáculos como a relação entre a Álgebra e a Aritmética, a interpretação de enunciados de problemas, e questões abertas de álgebra.

Nos PCNs identificamos a importância do ensino de álgebra. De acordo com este documento (BRASIL, 1998, p. 115):

O estudo da Álgebra constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas.

As tecnologias digitais, no nosso caso, o laptop educacional, podem favorecer o processo de ensino e de aprendizagem, desde que, seja utilizado de forma a contribuir com a construção do conhecimento do aluno. Ou seja, o professor deve trabalhar como o mediador, intervindo e questionando os alunos, de modo, que eles possam refletir e depurar sobre suas ações. Almeida e Prado (2011, p. 52) afirmam que:

O papel do professor que vai gerir a sala de aula é o de mediador, facilitador, incentivador e motivador da aprendizagem, criador de estratégias didáticas que propiciam o diálogo, a participação, a exploração, a reflexão e a construção do conhecimento, colaborando ativamente para que os alunos atinjam seus objetivos.

Pesquisas como a de Almeida (2009) apontam que as tecnologias inseridas em sala de aula, como o laptop educacional, dão possibilidades de mudanças na prática pedagógica de professores, seja na organização do trabalho docente, no planejamento e no novo papel docente, ou na mudança no trabalho docente. Isto porque eles se encontram em um novo ambiente de ensino e de aprendizagem.

No entanto, é importante destacar que, não basta inserir as tecnologias digitais no ambiente da sala de aula, é necessário integrá-las ao processo de ensino e de aprendizagem. Neste sentido, “[...] integrar um novo instrumento em sala de aula implica em mudanças pedagógicas, mudanças do ponto de vista da visão de ensino, que devem ser estudadas e consideradas pelos professores”. (BITTAR, 2004, p. 5).

Desse modo, acreditamos que os laptops educacionais além de inseridos devem ser integrados na prática pedagógica do professor de matemática, possibilitando que os alunos tenham papel ativo em suas construções, favorecendo a aprendizagem.

Diante do exposto acima, apresentamos a seguinte questão de pesquisa: **Quais as possibilidades de integração do laptop educacional no ensino da álgebra, no 8º ano do Ensino Fundamental?**

O objetivo geral da pesquisa é:

- Analisar o processo de integração do laptop educacional na prática pedagógica de um professor de matemática, no ensino da álgebra, do 8º ano, em uma escola pública.

E os objetivos específicos são:

- Identificar nas ações do professor em aula, contribuições da abordagem construcionista para o ensino e a aprendizagem de álgebra, com uso do laptop educacional;
- Identificar dificuldades do professor ao integrar o laptop no processo de ensino da álgebra;
- Analisar a relação entre o planejado e o desenvolvido pelo professor nas aulas com o uso do laptop;
- Analisar as contribuições das ações de formação continuada para processos de reflexão e mudanças na prática pedagógica do professor.

A metodologia da pesquisa se constitui em procedimentos como o de acompanhar um professor durante um semestre letivo, nas aulas de álgebra, discutindo com ele planejamentos de aulas a partir do currículo prescrito, observando sua prática pedagógica. Assim, o processo de discutir em parceria o planejamento e acompanhar as aulas do professor em uma turma, se constituirá também em uma ação de formação continuada de professor em serviço.

2 ABORDAGEM CONSTRUCIONISTA, CICLO DE AÇÕES E A ESPIRAL DE APRENDIZAGEM

Papert (1986) defende que na construção de conhecimento com o uso do computador, o aprendiz constrói algo por meio do fazer, ou seja, do “colocar a mão na

massa”. Para este autor, os alunos com o uso do computador constroem conhecimentos, tendo papel ativo no processo de aprendizagem, e, conseqüentemente, fazem reflexões sobre suas formulações. Os alunos constroem objetos de seu interesse, por esta razão se envolvem na atividade. O professor, tem papel fundamental nessa abordagem, assim, como afirma Almeida (2000, p. 41):

Na abordagem construcionista cabe ao professor promover a aprendizagem do aluno para que este possa construir o conhecimento dentro de um ambiente que o desafie e o motive para a exploração, a reflexão, a depuração de ideias e a descoberta. Antes de propor um plano – que deverá ser resultado de um trabalho cooperativo dos envolvidos na aprendizagem -, o professor precisa conhecer as potencialidades de seus alunos e suas experiências anteriores.

Nesta abordagem, as tecnologias digitais são:

[...] integradas na atividade como elementos de mediação da interação do aluno com o conhecimento, com suas próprias ideias expressas na tela e com as informações disponíveis em distintas fontes e representadas por meio de múltiplas linguagens. (ALMEIDA; VALENTE, 2011, p. 8)

A aprendizagem ocorre a partir do ciclo de ações, que consiste nas ações de descrição, execução, reflexão e depuração (VALENTE, 2005). Essas ações do aluno são mediadas por um agente de aprendizagem, o professor, que intervém de modo a contribuir para a construção do conhecimento do aluno.

O ciclo de ações ocorre na interação do aprendiz com o computador. Não basta colocarmos o aluno diante do mesmo, é necessário que o professor crie condições para que o aprendiz, por meio de uma linguagem de programação ou de um software educacional, descreva os passos a serem executados pelo computador na resolução de um problema. E, então, o computador executa e reproduz na tela um resultado de acordo com o que foi descrito. Assim, diante da resposta que o computador fornece, o aprendiz poderá refletir. A partir da reflexão, o aprendiz depura a descrição realizada anteriormente para o computador, e envia uma nova descrição, iniciando um novo ciclo. Essas ações não necessariamente ocorrem na ordem que foi descrita, podendo ocorrer simultaneamente.

Temos que a cada novo ciclo, considera-se que um novo conhecimento foi incorporado, assim Valente (2005) afirma que se estabelece uma espiral de aprendizagem. A espiral de aprendizagem representa o fato de que a cada momento que se fecha um ciclo de ações, um novo se inicia, mas em um patamar de conhecimento superior ao que o sujeito possuía anteriormente. Por mais que não alcancem os resultados esperados, houve um desequilíbrio cognitivo, e os conhecimentos do aprendiz não são mais os mesmos de quando iniciou o ciclo. Como afirma Valente (2005, p. 66):

A cada ciclo completado, as ideias do aprendiz deveriam estar em um patamar superior do ponto de vista conceitual. Mesmo errando e não atingindo um resultado de sucesso, o aprendiz deveria estar obtendo informações que são úteis na construção de conhecimento. Na verdade, terminado um ciclo, o pensamento não deveria ser exatamente igual ao que se encontrava no início da realização desse ciclo. Assim, a idéia mais adequada para explicar o processo mental dessa aprendizagem, era a de uma espiral.

Nesse contexto, é um desafio preparar professores que assumam para si esta prática de integração de computadores ou laptops em sala de aula, é um processo lento. Ou seja, é um desafio formar professores que atuem de modo a possibilitar que os alunos sejam construtores de suas próprias ações, realizando o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem. E é com este desafio que estamos trabalhando na pesquisa, ao planejar e desenvolver aulas de álgebra, ou seja, ao analisar a integração de laptops educacionais em aulas de matemática.

3 ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Neste artigo apresentamos um recorte dos estudos teóricos que estamos realizando. No presente momento, a pesquisa se encontra em fase de estudos de referencial teórico e está no início da experimentação.

A professora que participará da pesquisa trabalha numa escola que faz parte do projeto PROUCA do município de Terenos – MS, município em que todas as escolas foram contempladas com o PROUCA. Já iniciamos os trabalhos voltados à prática de integração, com estudos e planejamentos de atividades conjuntos, em uma abordagem

construcionista, sobre conteúdos de álgebra, inicialmente, em duas turmas que a professora atua.

Durante a realização das aulas ministradas pela professora, estamos observando as aulas. Nessas observações, é analisada a abordagem da prática pedagógica da professora e se esta possibilita que os alunos realizem o ciclo de ações e a espiral de aprendizagem, observando indícios de integração de tecnologias digitais no ensino da álgebra. Também são observadas as dificuldades deste processo de integração.

E assim, vamos desenvolvendo a pesquisa, a cada planejamento de aula construído pela professora e pesquisadora, e a cada aula ministrada pela professora, identificando dificuldades e potencialidades da abordagem construcionista, no processo de integração do laptop nas aulas de matemática, ao ensinar álgebra. As categorias de análise serão estabelecidas a partir do referencial teórico, para a análise dos dados.

Ainda temos muito por investigar, mas, espera-se que esta pesquisa possa contribuir com o trabalho de professores de matemática na escola, de forma a mudar práticas pedagógicas a partir da integração de tecnologias digitais em suas aulas, focadas na aprendizagem de álgebra, com uso do laptop educacional.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **Informática e Formação de professores**. 1. ed. Brasília: Ministério da Educação, 2000. v. 2. 191p.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de (Org.); PRADO, Maria Elisabette B (Org.). **O computador portátil na escola: Mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem**. 1. ed. São Paulo: Avercamp, 2011. v. 1. 112 p.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de; VALENTE, José Armando. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?**. 1. ed. São Paulo: Paulus, 2011. v. 1. 93p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Secretaria da Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

GIL, Katia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de álgebra**. – Tese (Livre-Docência), Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul Porto Alegre, 2008. 118 f.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**; tradução Sandra Costa. – ed. rev. -- Porto Alegre: Artmed, 2008. 224 p.; 23 cm.

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

VIOLA DOS SANTOS, João Ricardo. **O que alunos da escola básica mostram saber por meio de sua produção escrita em matemática.** – Tese (Livre-Docência), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, PR, 2007.

WECKELMANN, Valéria Faria; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **O Uso do Computador Portátil na Sala de Aula:** Indícios de Mudança na Prática Pedagógica. In: Vi Conferência Internacional de TIC na Educação - Challenges 2009, 2009, Braga. Actas da Vi Conferência Internacional de TIC na Educação. Braga: Universidade do Minho, Centro de Competência, 2009. p. 823-834.