

## **Formação de professores para o uso de laptops educacionais: reflexões sobre o ensino de geometria**

### ***Teacher training for the use of educational laptops: reflections on the teaching of geometry***

**Luana Quadrini da Silva**

Mestranda da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Mestrado em Educação Matemática, Brasil.

**Suely Scherer**

Professora Adjunta da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação e Programa de Mestrado em Educação Matemática.

Artículo recibido: 28/09/13; evaluado: 08/04/14 - 18/06/14; aceptado: 17/09/14

### **Resumo**

O presente artigo tem por objetivo analisar reflexões sobre a prática pedagógica de dois professores participantes de uma formação continuada de professores, para o ensino de Geometria com o uso do laptop educacional. Este artigo é parte de uma pesquisa sobre uma ação de formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e suas contribuições para o ensino de Geometria plana com o uso do software Klogo. A investigação foi desenvolvida com professores do município de Terenos/MS contempladas com o projeto UCA (Um Computador por Aluno). O referencial teórico da pesquisa é constituído pelos estudos sobre a abordagem construcionista e o ciclo de ações, além dos estudos referentes à reflexão sobre a prática. Os dados analisados foram obtidos a partir de gravações de áudio realizadas no decorrer dos encontros do grupo, e da análise dos planejamentos e desenvolvimento de aulas realizadas pelos professores aqui investigados. A partir da análise de dados foi possível identificar reflexões dos professores sobre suas práticas para o uso de laptops educacionais, e obstáculos a serem superados para as reflexões.

**Palavras-chaves:** abordagem construcionista, reflexão sobre a prática, laptops educacionais.

---

### **Abstract**

*This article aims at analyzing reflections on the pedagogical practice of two teachers participating in a continuing education of teachers for teaching geometry with the use of educational laptop. This article is an excerpt of research that investigates an action continuing education of teachers who teach mathematics in the early years of elementary school and their contributions to the teaching of plane geometry using the software Klogo. The research was developed with teachers in the municipality of Terenos / MS awarded with the UCA project (One Laptop per Child). The theoretical research consists of studies on the constructionist approach and the cycle of actions, in addition to studies on reflective practice. Data were obtained from audio recordings made during the group meetings, and analysis of the planning and development of lessons conducted by teachers investigated here. From the data analysis it was possible to identify teachers' reflections about their pedagogical practices with laptops, and obstacles to these reflections.*

**Keywords:** constructionist approach, reflective practice, educational laptops.

[luana\\_quadriini@hotmail.com](mailto:luana_quadriini@hotmail.com); [susche@gmail.com](mailto:susche@gmail.com)

## 1. Introdução

Neste artigo apresentamos alguns resultados de uma pesquisa em desenvolvimento. A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma ação de formação continuada de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para o uso dos *laptops* educacionais<sup>1</sup>.

A respeito da formação de professores para o uso de tecnologias digitais, Prado (1999) afirma que uma formação oferecida para que o professor aprenda a operacionalizar o computador e selecionar um *software* educacional, torna-se vazia e sem sentido, anulando uma excelente oportunidade de discussão e reflexão sobre o uso do computador nas práticas pedagógicas. E ao refletirmos, neste artigo, sobre esta afirmação, objetivamos analisar reflexões sobre a prática pedagógica de dois professores participantes de uma formação continuada de professores, para o ensino de geometria com o uso do laptop educacional.

Esses dois professores participaram de uma ação de formação continuada de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Ao todo, participaram da ação quinze professores de escolas da rede pública de ensino do município de Terenos/MS. Este município foi contemplado pelo Projeto Um Computador por Aluno (UCA)<sup>2</sup> em todas as escolas públicas.

A ação de formação investigada foi estruturada em dez encontros, realizada no ano de 2012, sendo seis encontros presenciais e quatro encontros a distância (em um Ambiente Virtual de Aprendizagem). Nestes encontros foram discutidos conhecimentos de geometria plana relacionados a estudos sobre quadriláteros e triângulos, e o ensino dos mesmos utilizando o *software* Klogo<sup>3</sup>, com alunos dos anos iniciais.

Os dados analisados neste artigo foram coletados a partir de gravações de áudio realizados nos encontros presenciais do grupo, e registros no Ambiente Virtual de Aprendizagem organizado para os estudos a distância.

A investigação apoiou-se nos estudos de Papert (2008) sobre a abordagem construcionista, nos estudos de Valente (2005) sobre o ciclo de ações e a espiral da aprendizagem, e nos estudos de Macedo (2005) e Almeida (2000) sobre a reflexão sobre a prática pedagógica.

## 2. Formação de professores e o construcionismo no uso de computadores

Hoje, as tecnologias digitais fazem parte do cotidiano de muitos alunos das escolas públicas, com suas inúmeras possibilidades para a busca de informação, e agilidade de comunicação. Mas utilizá-las a favor do processo de ensino e do processo de aprendizagem ainda é um grande desafio para educadores. Segundo Almeida (2000, p.12), “[...] historicamente o campo da educação é extremamente complexo e

<sup>1</sup> Os *laptops* educacionais são equipados com alguns programas educacionais e possibilitam acesso à Internet sem fio, são exclusivos do projeto UCA.

<sup>2</sup> O Projeto UCA é um projeto do governo federal brasileiro que visa a distribuição de um *laptop* educacional para cada aluno das escolas públicas. Quando todas as escolas públicas de um determinado município são contempladas com este projeto configura-se o UCA-TOTAL, é o caso do município de Terenos-MS.

<sup>3</sup> O uso do *software* Klogo está baseado na linguagem LOGO.

resistente às mudanças de qualquer ordem, exigindo múltiplas ações que provocam um impacto significativo na qualidade da formação e da prática docente”. Daí a importância de investirmos continuamente na formação do professor.

A ação de formação continuada proposta na pesquisa, da qual aqui apresentamos um recorte, teve por objetivo oportunizar momentos em que o professor em formação pudesse refletir sobre sua prática no ensino de Geometria Plana, e sobre o seu papel de mediador no processo de construção do conhecimento do aluno, com o uso de tecnologias digitais, como o *laptop* educacional. Nesse sentido, optamos por vivenciar uma formação de professores orientada pela abordagem construcionista.

Para Papert (2008), o uso do computador na educação está associado a duas abordagens com características distintas: a abordagem instrucionista e a abordagem construcionista. Em uma abordagem instrucionista, o computador é utilizado como máquina de ensinar, cujo foco é a reprodução de conteúdo, caracterizando-se como uma versão computadorizada dos métodos convencionais de ensino, em que o aluno apresente um papel passivo no uso do computador.

De outra forma, em uma abordagem construcionista, o uso do computador está apoiado na construção de conhecimentos. De acordo com Papert (1985, p.158), a partir desta abordagem, os computadores são “para trabalhar e pensar, como meio de realizar projetos, como fonte de conceitos para pensar novas ideias”, envolvendo o aluno em todo o processo de aprendizagem.

Para Almeida (2000), em uma abordagem construcionista, o papel do professor é de mediador, e está relacionado à organização do ambiente educacional dos alunos, para que eles possam interagir com uma variedade de situações-problemas, projetos e outras atividades que mobilizem ações reflexivas. Ou seja, o professor não oferece a resposta pronta ao aluno, suas ações pedagógicas são planejadas para que o aluno construa conhecimento, encontre suas próprias respostas.

Assim, em uma abordagem construcionista, ao utilizar o computador, o aluno pode vivenciar o “ciclo de ações” e a “espiral de aprendizagem”, fundamentais para uma aprendizagem apoiada na construção de conhecimento. O ciclo de ações possibilita ao professor compreender como ocorre o processo de construção de conhecimento do aprendiz ao interagir com o computador, conforme apresentado na Figura 1. Para Valente (2005), a construção do conhecimento, utilizando o computador, ocorre a partir do ciclo de ações: *descrição-execução-reflexão-depuração*.

Figura 1  
Ciclo de ações na interação do aprendiz com o computador



Fonte: Valente (2005)

O aprendiz, diante de uma situação problema, faz a *descrição* de uma sequência de comandos, na linguagem do *software* escolhido, que considera representar a solução do problema a ser resolvido, a partir da elaboração de estratégias de resolução, mobilização de conhecimentos. O computador *executa* os comandos recebidos, e apresenta o resultado da programação na tela. Ao se deparar com a resposta, o aprendiz pode refletir sobre o resultado obtido. Ao realizar a *reflexão*, o aprendiz pode aceitar a resposta fornecida pelo computador, por encontrar-se satisfeito com a mesma, ou então, fazer uma *depuração*, iniciando assim um novo ciclo de ações.

No entanto, Valente (2005) esclarece que o movimento dos ciclos de ações completados se caracterizam por uma espiral de aprendizagem.

Figura 2  
A espiral da Aprendizagem na interação Aprendiz computador



Fonte: Valente (2005)

Deste modo, a ideia de espiral apresentado na Figura 2 pode ser compreendida como um processo contínuo, em que, em cada ação de um novo ciclo, o conhecimento não se encontra da forma inicial em que foi construído no ciclo anterior; sendo acrescido de novos conhecimentos. E o papel do professor ou formador é fundamental, pois para Valente (2005, p.72), "o aprendiz não está só nesta tarefa já que o professor ou agente de aprendizagem pode auxiliá-lo na manutenção do ciclo de ações [...], que alimenta a espiral de aprendizagem".

Portanto, a utilização do computador na escola exige um movimento de mudança, que gera insegurança e medo do desconhecido porque o novo, segundo Altoé e Fugimoto (2009, p. 165), “[...] impõe a tarefa de rever-se”. E nesta tarefa de “rever-se”, orientados pela abordagem construcionista, torna-se fundamental o processo de formação continuada de professores, de forma a favorecer discussões e reflexões sobre as práticas pedagógicas para o uso de computadores, em especial, o papel do professor na construção do conhecimento do aluno.

Ao discutir sobre a reflexão sobre as práticas pedagógicas, Macedo (2005, p.32) esclarece que a reflexão significa “envergar-se de novo, em outro espaço, em outro tempo, talvez em outro nível.” E, para que esta reflexão aconteça, é necessário que o professor aprenda a olhar para a prática, observando, recortando, destacando e projetando esta prática para outro plano. Macedo (2005, p.32) ainda afirma que:

A reflexão consiste, pois, em um trabalho de reconstituição do que aconteceu no plano da ação. [...] Então, refletir é ajoelhar-se diante de uma prática, escolher coisas que julgamos significativas e reorganizá-las em outro plano para, quem sabe, assim podemos confirmar, corrigir, compensar, substituir, melhorar, antecipar, enriquecer, atribuir sentido ao que foi realizado.

Almeida (2000) argumenta que mesmo quando o professor não tem consciência, suas ações pedagógicas estão carregadas de teorias ou, então, muitas vezes seu conhecimento teórico está em conflito com a sua prática. Deste modo, a autora defende que as reflexões sobre a prática propiciem ao professor “a busca de teorias que permitam apreender o significado de sua prática, problematizá-la, identificar o seu estilo de atuação” (ALMEIDA, 2000, p.50).

A partir destes argumentos, acreditamos que a reflexão sobre a prática pedagógica para o uso de computadores, com o foco na construção de conhecimento, é um movimento importantíssimo para o professor, não apenas para ele compreender o seu fazer pedagógico, a sua prática, mas, como e por que o faz.

Tendo como base os estudos de Jean Piaget referentes à Tomada de Consciência, Macedo (2005) discute a reflexão sobre a prática a partir de conexões, generalizações e relações entre os diversos momentos da ação já realizada. Para o autor, a reflexão da ação realizada é o caminho para a tomada de consciência que pode engendrar novas ações e criar diferentes possibilidades nas próximas ações pedagógicas, no entanto, este caminho da reflexão sobre a prática pedagógica apresenta alguns obstáculos a serem superados pelo professor.

Macedo (2002) apresenta o “Voltar-se para dentro” como um obstáculo a ser superado para a reflexão sobre a prática do professor. De maneira geral, a reflexão do professor ocorre sobre objetos, acontecimentos ou conceitos que são os objetivos de sua ação pedagógica, não sobre a sua ação. Neste caso, o professor está voltado “para fora”. O professor se questiona a respeito dos resultados obtidos pelos alunos, bem como o desinteresse e a falta de atenção, mas despreza os fatores que favorecem ou dificultam estes resultados apresentados ao longo do processo de ensino e de aprendizagem.

Outro obstáculo, que segundo o autor, precisa ser superado é o fato de “refletir sobre a ação a realizar e sobre a ação realizada”. Nesta perspectiva, Macedo (2002, p.16) esclarece que “refletir sobre a ação significa atualizar e compreender o passado, fazer da memória uma forma de conhecimento [...] saber

corrigir erros, reconhecer acertos, compensar e antecipar nas ações futuras o que se pôde aprender com as ações passadas”.

Nesse sentido, Almeida (2000, p.83) ressalta que “a reflexão sobre a ação é um processo mental que retoma uma ação”. Portanto, refletir sobre a ação (realizada e a ser realizada) representa compreender a ação planejada, e utilizar a avaliação desta como fonte de regulação e observação do que aconteceu e do que ainda não aconteceu, mas sobre a qual o professor já estabeleceu uma forma de intervenção.

Para que o professor reflita é necessário que dialogue com as situações cotidianas de sala, tornando-se investigador da própria ação (ALMEIDA, 2000), revisitando continuamente seus objetivos, metodologias e principalmente seus saberes.

A formação continuada baseada nos pressupostos da abordagem construcionista pode favorecer que o professor reflita sobre sua prática pedagógica com o uso do computador, desde que, o professor supere os obstáculos pontuados por Macedo (2002) como: *o volta-se para dentro e refletir sobre a ação a realizar e sobre a ação realizada*.

A seguir, baseados no referencial teórico apresentado, apresentamos alguns resultados na pesquisa realizada em uma ação de formação de professores dos anos iniciais, para o uso do Klogo no ensino de Geometria Plana.

### 3. Dialogando sobre a reflexão sobre a prática pedagógica de dois professores em formação

A formação de professores proposta na investigação aqui apresentada foi realizada tendo dez encontros com os professores, no período de setembro a dezembro de 2012. Neste artigo, iremos analisar dados referentes ao processo de reflexão sobre a ação durante esses encontros. Ao todo foram quinze professores participantes da pesquisa, mas analisaremos com maior profundidade os processos de reflexão de dois professores, que chamaremos de P10 e P8. A professora formadora foi uma das autoras deste artigo.

Ao longo do processo de formação de professores, o principal objetivo foi possibilitar situações que favorecessem a construção de conhecimento sobre geometria plana com o uso dos *laptops*. O que se esperava é que os professores, ao vivenciarem as situações, se sentissem desafiados a refletirem sobre suas práticas pedagógicas com o uso de *laptops* em sala de aula. Todas as atividades foram propostas com o uso do *software* Klogo, instalado nos *laptops* educacionais.

Iniciaremos as análises com o processo de reflexão de P10 ao longo da ação de formação. P10 possui Licenciatura em Pedagogia e trabalha com o 4.º ano do Ensino Fundamental. Apresentamos um recorte do registro de P10 postado em seu Diário de Bordo, espaço aberto no Ambiente Virtual do grupo, após o primeiro encontro, que ocorreu no dia 22 de setembro de 2012.

**Formadora:** Professor, este é um espaço seu. Aqui você relata e reflete sobre suas aprendizagens no curso e vamos dialogando. Aguardo você! Um abraço.

**P10:** Após o primeiro encontro fiquei muito preocupado, de como trabalhar com a geometria no Klogo.

Ao ser questionado pela formadora a respeito de suas preocupações sobre o uso do software, P10 afirmou que: “Ah, depois que eu vi algo tão maravilhoso para ser feito no laptop como eu não vou usar com meus alunos?”.

Em sua fala observa-se que este professor sentiu-se desafiado para usar o laptop com seus alunos. Consideramos que a reflexão sobre a prática pedagógica não é um processo rápido e/ou fácil de ser realizado, no entanto, o desafio pode resultar no refletir sobre a ação a ser realizada (ALMEIDA, 2000), e esta reflexão do professor é importante e necessária para uma possível mudança em seu processo de ensino.

Em outro momento, no segundo encontro do grupo, após realizarmos a atividade “comandante-comandado”<sup>4</sup>, a formadora questionou os professores sobre a possibilidade de desenvolverem a atividade com seus alunos. Os professores demonstraram interesse em realizar a brincadeira, e P10 destacou que não imaginava um trabalho assim: “*geralmente utilizo o laptop descontextualizado de uma atividade anterior*”.

Nessa afirmação, há indícios de uma reflexão de P10 sobre a sua prática pedagógica, pois concordamos com Macedo (2005) que a reflexão ocorre quando há conexões, generalizações e relações entre os vários momentos da ação pedagógica já realizada. A formadora solicitou então que P10 falasse mais sobre o uso do *laptop* em suas aulas de Matemática.

**P10:** Ah, eu nunca usei o laptop assim, como posso dizer, relacionada a uma atividade, não sei se soube me explicar, sempre uso depois de dar um conteúdo, entendeu?

**Formadora:** Acho que sim, você primeiro trabalha o conteúdo com eles, faz algumas atividades no caderno, na lousa.

**P10:** Isso, depois no laptop eles vão usar um jogo, ou então vão fazer o registro, nunca fiz tudo relacionado à atividade sem o laptop com a atividade no laptop [referindo-se à atividade anterior].

Inferimos que esta reflexão de P10 é um caminho para a tomada de consciência (MACEDO, 2005), podendo superar obstáculos e provocar novas ações, produzindo diferentes possibilidades em suas próximas ações pedagógicas. P10 deixa claro que não usa o *laptop* para favorecer processos de aprendizagem relacionados ao conteúdo matemático, e que usa apenas jogos e sugere registros de atividades no *laptop*. Ou seja, o *laptop* não estava integrado às suas aulas de Matemática, ao conteúdo previsto no currículo de Matemática.

No quarto encontro da ação de formação, ao questionarmos se algum professor havia realizado uma aula de Matemática, utilizando o *laptop* na semana anterior, P10 afirma que o tinha utilizado. A formadora pediu para que P10 compartilhasse a experiência com o grupo em formação. A seguir mostramos o primeiro recorte do diálogo entre a formadora e P10, apresentando o encaminhamento do professor em sua primeira experiência com o uso do *software* Klogo em aulas de Matemática.

**P10:** Eu fiz com a minha turma de 5.º ano, pedi para eles sentarem em dupla, e para que procurassem o Klogo no Laptop. Só que eu achei melhor explicar como o Klogo funcionava, os comandos mesmo, que FRENTE, o

<sup>4</sup> A brincadeira consiste em simular ações de passos e giros, como ocorre com a linguagem LOGO. O comandante sugere a ação ao comandado, que deve executar exatamente o comando dado, utilizando, por exemplo, um cabo de vassoura com um giz preso em uma de suas extremidades, para que no chão fique marcado cada movimento realizado. As ações são de andar X passos para frente ou para trás, girar à esquerda ou à direita X graus.

cursor vai para frente, daí eu ia perguntando e o comando ATRÁS?O que será que ele faz? DIREITA? Fui fazendo assim.

**Formadora:** Então você mostrou o software para eles?

**P10:** [risos] Ah, eu mostrei, fiquei com receio em deixar eles [os alunos] muito soltos, eles não estão acostumados.

A formadora, na tentativa de compreender a dinâmica da aula proposta questiona P10: “Então você mostrou o *software* para eles?”. P10 afirmou que sim, e que deu os comandos básicos do *software*, e justifica sua ação como se houvesse um equívoco no encaminhamento. Analisando sua justificativa, inferimos que houve uma interpretação equivocada do professor em relação ao uso do *software* em uma abordagem construcionista, especificamente na questão de apresentar os comandos básicos do *software* aos alunos. Estes comandos precisam ser apresentados aos alunos, e não se prejudica a ação do aluno neste encaminhamento.

Isto pode ter ocorrido, porque em vários momentos da formação, a formadora discute com os professores a importância de possibilitar ao aluno a construção de conhecimento. E uma das questões abordadas é a de não oferecer a sequência de comandos das construções, para possibilitar que os alunos levantem hipóteses e testem suas conjecturas, mas parece que a compreensão foi a de não fornecer os comandos básicos do *software*. A formadora não compreendeu a interpretação de P10 no momento de sua fala, e acabou por não tecer nenhum comentário neste sentido. O possível equívoco de interpretação foi observado apenas no momento da análise dos dados.

E P10 continuou relatando sua aula:

**Formadora:** E usou algum recurso, como o transferidor ou régua?

**P10:** Não, na verdade usei a imagem e umas atividades da apostila deles. Daí sem falar nada de propriedades do quadrado eu pedi para eles desenharem no Klogo.

**Formadora:** E a atividade “comandante-comandado” fez com eles?

**P10:** Não, não fiz.

Então a formadora prossegue o diálogo, questionando P10 sobre suas mediações e a reação dos alunos diante do desafio proposto.

**P10:** Nossa!, como trocaram informações entre eles, discutiram mesmo como eles achavam que deveriam construir o quadrado.

**Formadora:** E você, como foi mediando as questões que faziam para você?

**P10:** Olha, eles perguntavam muito, eles ficam mais agitados que o comum, mas eu ia nas duplas, perguntando o que eles estavam fazendo, acho que acabei dando algumas respostas, por que é difícil não dar respostas, tem hora que não sabemos mais o que perguntar, mas eu não dei nenhum comando, fui tentando fazer eles pensarem.

O argumento de P10 em relação a sua mediação, quando afirma que acabou “dando algumas respostas, por que é difícil não dar respostas”, evidencia a dificuldade de o professor assumir uma abordagem construcionista. No entanto, o fato de P10 participar de uma ação de formação, e de algum

modo transpor a vivência dessa ação para a sua prática pedagógica, evidencia a reflexão deste professor sobre a sua prática (ALMEIDA, 2000), e sobre os conhecimentos mobilizados por ele durante a formação.

É importante observar a relação entre a abordagem usada na formação e a sua implicação nas ações dos professores em formação. O que observamos é que P10 teve por objetivo vivenciar com os seus alunos a mesma abordagem no uso do *laptop*, que vivenciou nos encontros de formação.

E o diálogo prosseguiu.

**Formadora:** Nossa!, que bom P10, fico feliz por ter planejado e executado uma aula utilizando o *laptop*. E qual foi objetivo desta aula?

**P10:** Bom, meu objetivo era que eles conseguissem construir um quadrado, pensando nas propriedades dos quadrados, nestas que trabalhamos aqui no curso, a questão dos ângulos de 90° e dos lados iguais.

**Formadora:** E eles conseguiram fazer?

**P10:** Nem todos, por que a questão do ângulo eu acho que foi a mais complicada, eles ficaram um pouco perdidos, mas eu acho que é por que a gente geralmente não trabalha assim, eles fazem as tarefas da apostila e a gente corrige no quadro.

**Formadora:** E a brincadeira do comandante-comandado, será que não ajudaria para discutirem esta questão do giro para a construção do ângulo?

**P10:** É, mas na hora eu nem pensei nisto.

**Formadora:** E como finalizou sua aula? Como discutiu estas dificuldades dos alunos?

**P10:** Pedi os comandos de uma dupla que consegui fazer, coloquei no quadro e fomos conversando sobre aqueles comandos. *Eu gostei da aula, mas eu sei que ainda tenho que melhorar o planejamento.*

A formadora comenta com P10 que o fato de ter planejado uma ação, utilizando o *software*, é o início da superação das dificuldades que encontramos diante do novo (ALTOÉ; FUGIMOTO, 2009), e que, ao realizar reflexões sobre sua prática, P10 poderá criar estratégias em seus planejamentos para contribuir com a construção de conhecimentos de seus alunos, e não apenas oferecer a eles a informação.

Os diálogos entre P10 e a formadora nos dão elementos para considerar que este professor refletiu sobre a sua prática, pois, de acordo com Macedo (2005), “[...] refletir é ajoelhar-se diante de uma prática, escolher coisas que julgamos significativas e reorganizá-las em outro plano”. Ao fazer uma reflexão sobre a sua prática pedagógica e articulando-a com questões vivenciadas na formação continuada, P10 buscou compreender suas ações, buscando uma nova proposta com o uso dos *laptops* em suas aulas de Matemática.

A seguir, passamos a analisar as reflexões evidenciadas por uma segunda professora, a P8. Esta professora possui curso de graduação em Pedagogia e trabalha com uma turma de 1.º ano do Ensino Fundamental. Em um de seus primeiros relatos a respeito do uso do *laptop* em aulas de Matemática, P8 argumenta que não utilizava em suas ações, pois tem uma turma de alunos com muitos problemas de aprendizagem, e que seu foco maior estava no trabalho com a leitura e a escrita.

Ao final de nosso segundo encontro, P8, ao se despedir da formadora, afirmou que achou muito interessante uma das atividades propostas denominada “comandante-comandado”, e durante a

brincadeira ficou pensando que a proposta poderia ser desenvolvida com seus alunos, envolvendo conceitos de lateralidade.

Então, a formadora questionou P8 sobre o uso do *software* após a atividade, e esta afirmou: “*ah, isto eu não pensei ainda, acho um pouco complicado, mas eu já não descarto o uso [do laptop]*”. Inferimos que P8 ainda não fazia uma reflexão sobre sua prática em relação ao uso do *laptop* educacional. Mas, naquele momento, P8 fez uma reflexão sobre sua prática ao analisar algumas questões a respeito das necessidades educacionais apresentadas pelos seus alunos e voltou-se para dentro (MACEDO, 2005), buscando possibilidades de uma possível melhoria em sua prática pedagógica.

No desafio proposto aos professores e apresentado no nono encontro do grupo, P8 fez seu planejamento juntamente com o professor de Educação Física que ministra aulas em sua turma. P8 justificou a articulação por optar por trabalhar alguns conceitos relacionados com noções espaciais, que também são explorados nas aulas de Educação Física. Estes conceitos estão contemplados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Matemática, que esclarecem, por exemplo, que o aluno precisa “[...] saber localizar-se no espaço, movimentar-se nele, dimensionar sua ocupação, perceber a forma e o tamanho de objetos e a relação disso com seu uso” (BRASIL, 1997, p.49).

P8 esclarece que desenvolveram esta aula em dois momentos. O primeiro foi na quadra de esportes da escola, em que, junto com o professor de Educação Física, os alunos fizeram atividades relacionadas ao movimento e a lateralidade, utilizando música e movimento do corpo. Estes movimentos, de acordo com P8, foram planejados pensando a partir dos comandos do *software* Klogo e propostos para os alunos de maneira lúdica. A seguir apresentamos um recorte do diálogo com P8 neste encontro:

**P8:** Ah, eles adoraram. Colocamos os alunos um ao lado do outro e o professor inicialmente deu o comando FRENTE, e todos foram para frente, *daí eu pedi para eles pararem e pensarem, frente? Frente quanto? Como sabem quando vão parar? Então um aluno disse para falarmos “quantos passos tinham que dar, por que assim saberiam onde parar”,* nossa, eu até me emocionei.

**Formadora:** E aí como você e o professor fizeram?

**P8:** Então, daí combinamos com eles que cada passo valeria 10, e fomos pedindo para eles se movimentarem, de acordo com o comando dado, depois introduzimos os comandos direita e esquerda.

P8 ao realizar esta atividade fora da sala de aula, propiciando ao aluno o deslocamento no espaço, tendo o próprio corpo como referência, evidencia a reflexão sobre a sua prática pedagógica. Esta professora fez uma reflexão na ação (ALMEIDA, 2000), planejando o que seria realizado com seus alunos e agindo sobre sua própria ação ao mediar questões que foram aparecendo ao longo da atividade, como a questão do comando “frente”, destacado no recorte acima.

E o diálogo sobre a aula desenvolvida continuou:

**Formadora:** E mais questões foram surgindo?

**P8:** Não muitas. Foram dúvidas que já estávamos esperando mesmo, que são as questões de lateralidade, mas eles foram fazendo os giros com o corpo [para a direita e para a esquerda], ora do lado certo, ora do lado errado. E eles mesmos iam corrigindo os colegas.

P8 continua a descrição de sua aula da seguinte forma:

P8: Depois fomos usar o laptop. Discutimos um pouco daquilo que fizemos na quadra e disse para eles deslocarem o cursor, mais ou menos como fizemos na quadra, dando os comandos e fazendo o cursor se movimentar. Nossa!, eles se envolveram mesmo.

Formadora: Então trabalhou com eles no software Klogo, as mesmas noções de lateralidade que trabalharam na quadra?

P8: Sim, só que na quadra eu e professor é que falamos os comandos, já no laptop eles foram movimentando o cursor, como se movimentaram na quadra.

Formadora: E a avaliação de aprendizagem desta aula?

P8: Ah, claro que sim. Por que a gente observou eles conversando um com o outro, principalmente sobre a questão da DIREITA e da ESQUERDA e gesticulando, passando a mão na tela do computador, movimentado o corpo, os braços pensando mesmo.

Observamos em seu relato, que P8, nesta aula, deixou de explorar a medida do giro para a esquerda e para a direita, para ter a possibilidade de discutir alguns conhecimentos sobre ângulos, sendo algo a se discutir ao longo das aulas. Em seguida, a formadora então solicita que P8 faça uma avaliação da aula, destacando suas impressões, avanços e dificuldades.

P8: E eu tenho que confessar uma coisa, eu jamais tinha pensado em algo parecido para fazer com meus alunos, nossa!, foi muito boa mesmo. As pessoas podem dizer que foi simples, mas eu digo que não foi, nem para mim, pois eu quase não utilizo o laptop, nem para eles, por que ainda estão construindo as noções espaciais.

Formadora: E o professor de Educação Física? Quais foram as impressões dele nesta aula?

P8: Ah, ele gostou muito, disse que vai me procurar depois para pensarmos em outras atividades.

É importante destacar neste relato que, apesar de o processo de reflexão sobre a prática pedagógica apresentar-se como uma ação pessoal, ele não precisa ser individual. Inferimos que, assim como P8 destacou, o diálogo com os outros professores também se apresenta como uma possibilidade de mudança de prática pedagógica, não somente de si mesmo e de suas ações, mas do espaço escolar ao qual este professor pertence.

Apesar da resistência inicial de P8 em relação ao uso do *laptop* educacional, evidenciado pelo seu discurso em alguns momentos da ação de formação continuada, P8 participou de todos os encontros. Este fato evidencia o interesse de P8 em sua própria formação. P8, ao longo do processo de formação, foi realizando descobertas, (re)construindo alguns conceitos, discutindo suas certezas anteriores, possibilitando reflexões sobre sua prática pedagógica, que apresenta indícios de mudança.

E estas reflexões, a partir da ação de formação proposta nesta investigação, também podem ser evidenciadas na resposta de P8 a um questionário realizado por nós, ao final da ação de formação. Apresentamos um recorte de sua resposta a seguir:

P8: Aprendi que não devemos dar respostas prontas para nossos alunos e sim auxiliar para que eles construam as respostas das atividades propostas.

Na resposta de P8 evidenciamos a importância dos processos de formação continuada possibilitarem a superação de obstáculos para a reflexão da professora sobre o uso de tecnologias digitais

em suas ações, com propostas de ensino e de aprendizagem voltadas para a (re)construção de conhecimento da professora, e não para a reprodução de informações.

O que observamos também é que P8 não falou em aprendizagens sobre o *software* ou sobre o uso de *laptops*, mas na abordagem da formadora e da formação. Daí a importância da teoria ser lida/compreendida a partir das ações de formação.

No entanto, inferimos que mesmo quando o professor participa de ações de formação continuada, os obstáculos a serem superados para a reflexão sobre a prática pedagógica, continuam. Ou seja, há a necessidade de o professor continuar investindo em processos formativos para superação destes obstáculos, de forma que estes favoreçam momentos de reflexão sobre a prática, e que resultem em mudança em sua prática pedagógica.

#### 4. Algumas considerações

O objetivo deste artigo era analisar reflexões sobre a prática pedagógica de dois professores participantes de uma formação continuada de professores, para o ensino de Geometria com o uso do *laptop* educacional. Conforme discutimos, uma proposta de formação de professores para o uso de tecnologias digitais deve ser organizada e desenvolvida para favorecer possíveis mudanças na prática pedagógica dos professores. E que, essas mudanças sejam consequência das reflexões que o professor realiza na/sobre a sua própria prática pedagógica, como por exemplo, as reflexões de P10 em relação ao uso do *software* Klogo para o ensino da Geometria.

Durante a análise de dados, identificamos algumas reflexões que contribuíram para que o professor mudasse algumas certezas iniciais. É o caso de P8, que inicialmente mostrou resistência em relação ao uso do *laptop* educacional, e ao final realizava atividades em suas turmas, utilizando esse recurso. Ou seja, os dois professores investigados, passaram a acreditar na potencialidade do *software* Klogo para o ensino da Geometria Plana.

A análise dos dados evidenciou ainda a importância da formação continuada de professores para o uso de tecnologias digitais em uma abordagem construcionista. Nesse sentido, destacamos a necessidade de o professor em formação vivenciar e analisar situações de ensino e situações de aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos, para que possa compreender melhor a sua prática pedagógica, refletindo sobre ela, e fazendo as mudanças que poderão qualificá-la sempre mais.

#### Bibliografia

- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini (2000). *O computador na escola: contextualizando a formação de professores*. 2000. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2000.
- ALTOÉ, Anair.; FUGIMOTO, Sonia Maria Andreto (2009). *Computador na educação e os desafios educacionais*. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 4, 2009. Curitiba. Anais...Curitiba: CHAMPAGNAT, 2009. p. 163-175.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental*. – Brasília: MEC/SEF.

- MACEDO, Lino (2002). Desafios à prática reflexiva na escola. *Revista Pátio*. n 23, Ano VI, p. 12-15 set./out.
- (2005). *Ensaio pedagógico: como construir uma escola para todos*. 1 ed. Porto Alegre: Artmed.
- PAPERT, Seymour. (2008). *A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*; tradução Sandra Costa. Ed. rev. Porto Alegre: Artmed.
- (1985). *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense.
- PRADO, Maria Elisabete Brisola Brito (1999). *O Uso do Computador na Formação do Professor: um enfoque reflexivo da prática pedagógica*. Brasília: MEC/SED.
- VALENTE, José. Armando. (2005). *A 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. Campinas, São Paulo.