



## FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS: REVISITANDO FIGURAS PLANAS COM SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA

**Marinês Yole Poloni<sup>1</sup>**

Universidade Bandeirante de São Paulo, UNIBAN

**Nielce Meneguelo Lobo da Costa<sup>2</sup>**

Universidade Bandeirante de São Paulo, UNIBAN

### Resumo

Este artigo tem por propósito discutir episódios da prática de duas professoras do Ensino Fundamental I que em um curso de formação continuada revisitaram alguns conceitos geométricos. O foco está na reconstrução dos conceitos dessas professoras, entretanto são explicitadas também decisões e estratégias metodológicas por elas tomadas a fim de mediar a aprendizagem dos alunos. A pesquisa de mestrado, que subsidia este texto, foi realizada ao longo do curso “Geometria em Ação”, o qual estava centrado no tema *Figuras Planas* e, nele, foi utilizado o *software Cabri-Géomètre*<sup>3</sup>. A fundamentação teórica foi construída a partir dos conceitos de reflexão de Schön, das vertentes do conhecimento didático de Ponte & Oliveira e da articulação entre teoria e prática de Tardif. A pesquisa de caráter qualitativo utilizou a metodologia de *Design-Based Research*. No artigo apresentamos reflexões tanto sobre a (re)construção de conceitos geométricos, quanto sobre a prática docente. Concluímos, ao final do estudo, que ocorreram situações de reconstrução de conceitos geométricos por parte de ambas as professoras, particularmente quanto às definições e às propriedades de triângulos e quadriláteros. Em relação à prática docente, elas se conscientizaram das decisões tomadas tanto durante o planejamento de suas aulas quanto durante a aplicação das mesmas avaliando, posteriormente, suas decisões didáticas e pedagógicas.

**Palavras chave:** Geometria; Formação de professores; Professores dos anos iniciais; Cabri-Géomètre.

Agência financiadora: CAPES

---

<sup>1</sup> Doutoranda em Educação Matemática, Mestre em Educação Matemática e Especialista em Docência do Ensino Superior pela UNIBAN - SP. Especialização em Matemática Pura pela PUC- SP e é Bacharel e Licenciada em Matemática pela PUC-SP. Atualmente é Professora da Universidade Bandeirante e do Colégio Dante Alighieri.  
marines.poloni@cda.colegiodante.com.br

<sup>2</sup> Doutora em Educação PUC-SP, Mestre em Educação Matemática pela PUC-SP, Licenciada em Matemática pela USP, e Pedagoga pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de São Bernardo do Campo, Docente e pesquisadora do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, da UNIBAN. nielcelobo@uol.com.br

<sup>3</sup> *Software* desenvolvido no Institut d’Informatique et de Mathématiques Appliquées de Grenoble, França.



## CONTINUING EDUCATION FOR TEACHERS OF THE EARLY YEARS: REVISITING PLANE FIGURES WITH DYNAMIC GEOMETRY SOFTWARE

### Abstract

This paper discusses episodes of teaching practices of two primary school teachers whom, during a course of continuing education, have revisited some geometrical concepts. The focus is on the reconstruction of mathematical concepts of these teachers, however, we also present methodological strategies and decisions taken by them in order to support students' learning. The underlying research was carried out along the course "*Geometria em Ação*" (Geometry in Action), which was centered on the Planar Figures subject, with *Cabri-Géomètre* software. The theoretical framework was constructed from Schön's concepts of reflection; Ponte & Oliveira's notions of didactical knowledge and the connection between theory and practice from Tardif's thought. The methodology used on this qualitative study was the *Design-Based Research*. Reflections on the (re)construction of geometrical concepts and on the practice of teaching are presented. We conclude that reconstruction of geometric concepts occurred with both teachers, especially regarding the definitions and properties of triangles and quadrilaterals. Concerning the teaching practice, they became aware of the decisions taken during the planning of their classes, as well as during those classes, evaluating their teaching and pedagogical decisions later.

**Keywords:** Geometry; Teacher education; Primary Teachers; *Cabri-Géomètre*.

## FORMAÇÃO CONTINUADA DO PROFESSOR DOS ANOS INICIAIS: REVISITANDO FIGURAS PLANAS COM SOFTWARE DE GEOMETRIA DINÂMICA

### Introdução

Nos dias atuais é comum professores sentirem a necessidade de buscar em cursos de formação continuada, metodologias e ferramentas inovadoras para auxiliá-los a transpor os obstáculos que se apresentam no seu cotidiano profissional. Tais obstáculos não se resumem apenas à heterogeneidade das turmas que vêm aumentando nestes últimos anos, mas também à bagagem de conhecimento matemático dos professores que se apresenta menos densa. Dessa forma, há professores que conhecem o conteúdo matemático tendo também o conhecimento pedagógico do mesmo e buscam cursos de formação continuada para aprimorar suas metodologias e práticas de sala de aula. Entretanto, há uma larga fatia desses profissionais que apresentam lacunas em um, ou até em ambos os conhecimentos acima descritos. Tais profissionais, conforme aponta Masetto (2000, p 146), tendem a ensinar copiando os modelos pelos quais eles mesmos foram ensinados. Além disso, os professores, nos dias de hoje, devem incorporar o uso das novas tecnologias em suas práticas de sala de aula dado que, há um consenso em



entendê-las como importantes ferramentas para auxiliar a aprendizagem dos alunos. Todos esses fatores somados à pequena quantidade de pesquisas advindas dessa área – formação e integração de tecnologia à prática - conforme alertam Fiorentini et al (2003), justificam a importância de se pesquisar esse tema. Existem, no Brasil, poucas pesquisas que tenham seu foco voltado para a formação do professor que ensina Geometria nos anos iniciais de escolaridade.

A escolha de, no curso, explorar os conceitos geométricos por meio da Geometria Dinâmica com o *software* Cabri-Géomètre foi devida às possibilidades que ele acrescenta à exploração de figuras, especialmente quanto a viabilizar uma abordagem sob a ótica da construção de figuras. Segundo Jahn et al, (2007, p.2):

“O *Cabri-Géomètre* disponibiliza ao aluno recursos e ferramentas para interpretações tanto intra como interfigurais [...], além disso, seu caráter dinâmico também permite enfatizar a noção de propriedade invariante [...]”

Culturalmente, nos primeiros anos de escolaridade, a preocupação do professor e da sociedade está centrada no letramento linguístico e matemático (as quatro operações fundamentais) e, em muitos casos, *softwares* voltados ao ensino de Geometria não são utilizados pelos professores desse segmento em suas aulas.

Os PCN (BRASIL, 1997), por sua vez, dividem os conteúdos matemáticos em quatro blocos, a saber: números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação, sendo que espaço e forma e grandezas e medidas são fundamentalmente conteúdos voltados à Geometria. Tal documento mostra a importância do ensino da Geometria desde os primeiros anos de escolaridade.

Segundo Pavanello (2004, p.3), verifica-se, por exemplo, a pouca capacidade de percepção espacial de grande número de alunos (e de pessoas, em geral), requerida no exercício ou compreensão de múltiplas e variadas atividades profissionais. A contribuição da Geometria na formação dos alunos não se resume apenas ao desenvolvimento da percepção espacial, mas como um campo fértil para o desenvolvimento de capacidades, tais como as de abstrair, generalizar, projetar, transcender e deduzir, que estão entre os objetivos do ensino da Matemática<sup>4</sup>, oferecendo condições para que níveis sucessivos de compreensão possam ser alcançados.

## O Estudo

Este artigo apresenta parte de resultados de uma pesquisa de mestrado, empreendida ao longo de um projeto de formação continuada denominado “*Geometria em Ação*” inserido em um processo de Formação de Professores do Ensino Fundamental. O foco deste artigo está nas reflexões

---

<sup>4</sup> Proposta Curricular para o Ensino de Matemática – 1º grau (1987, p. 6).

sobre a prática de duas professoras dos anos iniciais num processo de reconstrução de conceitos geométricos, as Professoras Violeta e Hortência<sup>5</sup>.

A metodologia da pesquisa à qual se liga esse estudo foi a do *design research*. Tal metodologia, como proposta por Cobb et al (2003, p.9-13), pode ser entendida como o gradual aprimoramento da investigação a cada experimento de ensino de forma que estes experimentos possam ser revistos, analisados e redesenhados durante todo o processo, visando minimizar os obstáculos para os experimentos seguintes. A partir da reestruturação dos experimentos, são revistos quesitos da pesquisa tais como os procedimentos para a coleta e tratamento dos dados. Para a pesquisa, foi constituído um grupo de trabalho intitulado *Grupo Geometria em Ação*, formado pela pesquisadora da Universidade, sua orientadora que atuou à distância (nas análises e decisões para cada sessão) e onze professoras de uma escola particular na qual foi desenvolvido o curso. Tal processo formativo teve 24 encontros semanais com duração de uma hora e meia cada um, e quatro das professoras estiveram presentes ao longo de todos os encontros e foram os sujeitos da pesquisa. No curso, foi abordado e discutido o conteúdo “Figuras Planas” por meio de oficinas no Laboratório de Informática. Na sequência, as professoras participantes elaboraram atividades para os alunos com o uso do *software Cabri-Géomètre que* foram posteriormente aplicadas. A seguir, o grupo discutiu a experiência didática, em sessões especialmente destinadas à reflexão sobre a ação docente.

### Fundamentação teórica

A pesquisa fundamentou-se principalmente nos estudos de Ponte e Oliveira (2002) a respeito das vertentes do “conhecimento didático-pedagógico” e nos estudos de Schön (1995) sobre o professor reflexivo.

Segundo Ponte e Oliveira (2002, p. 5-7), o *conhecimento profissional* está dividido em duas vertentes: o conhecimento relativo à prática letiva (conhecimento didático) e o não relativo a essa prática. O *conhecimento didático*, por sua vez, foi dividido, por esses autores, em quatro vertentes quais sejam: conhecimento do conteúdo, conhecimento do currículo, conhecimento dos processos de aprendizagem e o conhecimento do instrucional, conforme a figura 1.

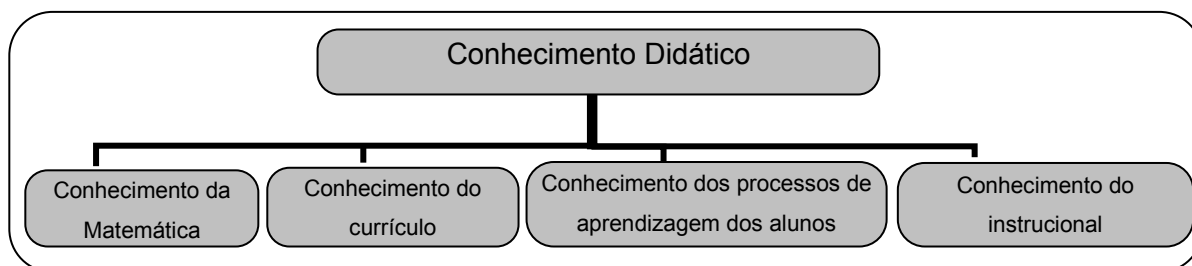


Figura 1: As vertentes do conhecimento didático (POLONI, 2007, p. 16)

<sup>5</sup> Nomes fictícios utilizados para preservar a identidade do sujeito de pesquisa.



Esse conhecimento está ligado à leitura que o professor faz de si mesmo e do contexto social em que ele e os alunos estão inseridos. É esse conhecimento o responsável, conscientemente ou não, pelas intervenções do professor dentro da sala de aula. O estudo que deu origem a este artigo estava focado especialmente nas vertentes dos conhecimentos do instrucional e do conteúdo; isto porque se buscavam indícios de (re)construção de conceitos geométricos e de mudanças nas práticas pedagógicas.

No tocante à reflexão, os conceitos desenvolvidos por Schön - a *reflexão-na-ação*, a *reflexão-sobre-a-ação* e *sobre-a-reflexão-na-ação* - possibilitam ao professor um repensar sobre sua prática com objetivo de melhorá-la durante toda a sua carreira.

Os dois primeiros conceitos apenas diferem no local e momento em que acontecem, sendo que o primeiro ocorre durante a prática e o segundo depois do acontecimento, quando este é revisto fora do ambiente onde aconteceu (OLIVEIRA; SERRAZINA, 2002, p. 31)

Na teoria de Schön, a *reflexão-na-ação* diz respeito ao movimento de pensar do professor no decorrer da ação, no exato instante em que surge a situação problemática dentro da sala de aula. Configura-se quase como um movimento intuitivo que é também um momento muito rico, pois possibilita a construção de novas teorias e conceitos, proporcionando um maior entendimento do processo de aprendizagem. É nesse momento que o professor pode ajudar no processo de aprendizagem escolar de seus alunos, uma vez que está atento aos conhecimentos prévios que estes trazem de fora dos muros da escola.

O segundo conceito desenvolvido por Schön - *reflexão-sobre-a-ação* - diz respeito ao momento em que o professor, afastado da prática, faz uma reconstituição sobre a sua ação em sala de aula. É o instante em que esse profissional faz, para si mesmo, uma análise sobre a ação que ocorreu e reflete quais significados são a ela atribuídos.

O terceiro conceito dessa teoria - *reflexão-sobre-a-reflexão-na-ação* - presume que o professor assuma uma postura investigativa sobre a sua ação assumindo, para si mesmo, uma postura mais distante para que ele possa ter um olhar crítico sobre a sua ação elaborando novas estratégias que sua prática exige. É esse tipo de reflexão que faz o professor olhar para a ação ocorrida em sala de aula e refletir a respeito de sua reflexão na ação pensando no fato em si, no que dele foi observado, e que outras posturas poderia, esse professor, assumir em situações futuras.

Depois das aulas – quando o professor reflete sobre sua própria experiência, nas atitudes por ele tomadas, nas decisões que considera terem sido boas e também naquelas que não considera terem sido acertadas, nos seus pensamentos e nas suas estratégias e tomadas de decisão – ele passa a refletir *sobre a ação* e a refletir *sobre a reflexão na ação*. Esta sequência de reflexões da teoria de Schön (1995) aumenta o conhecimento do professor sobre o processo de aprendizagem e o ajuda a tomar decisões futuras, “[...] quando os estudantes são ajudados a aprender a projetar as intervenções mais úteis a eles são mais como uma instrução do que um ensino” (SCHÖN, 2000, p. 123).



Durante a formação, o grupo discutiu com maior intensidade as reflexões, *na e sobre a ação*, feitas pelas professoras durante todo o processo. Quanto à *reflexão-sobre-a-reflexão-na-ação*, que presume uma postura mais distante e com olhar crítico sobre as ações passadas, houve um menor tempo de discussão por decorrência de situações ocorridas ao longo do ano letivo.

Este artigo objetiva discutir momentos no processo formativo em que surgiram indícios de reflexões que pudessem promover reconstrução de conceitos geométricos pelas professoras.

### A formação de Hortência e de Violeta

A Professora Hortência é pedagoga, com Pós-Graduação em Psicopedagogia e tinha 43 anos à época da pesquisa. Apesar de familiarizada com o computador e ser usuária de *softwares* educacionais do Colégio EB<sup>6</sup>, ela não conhecia *softwares* para o ensino de Geometria, embora o *software Cabri-Géomètre* estivesse instalado no laboratório da escola. Hortência participou ativamente do curso motivada com a possibilidade de aplicar com seus alunos o que estava aprendendo no *Cabri-Géomètre*.

A Professora Violeta tinha 33 anos à época do projeto, estudou em um colégio da rede particular da cidade de São Paulo e cursou a faculdade de Pedagogia também em instituição privada. Sabia digitar, já havia usado o *Word*, *PowerPoint*, *PaintBrush* e outros *softwares* educacionais voltados a exercícios de alfabetização que o Colégio EB possuía. Não conhecia *softwares* para ensinar Geometria, embora já tivesse “ouvido falar” do *software Cabri-Géomètre*, mas nunca o havia utilizado. Resolveu participar do projeto pela oportunidade de lembrar, aprender e aumentar seus conhecimentos geométricos. Como aprendiz, Violeta era dedicada e se propunha a ajudar as colegas sempre que compreendia o que estava acontecendo na tela do *Cabri-Géomètre*. Ela pacientemente repetia as atividades quando não considerava satisfatória a própria aprendizagem do *software*.

Neste artigo, dada a limitação do texto, são abordados alguns episódios da formação feita com essas Professoras e são discutidos os passos trilhados por elas quanto ao aprendizado, elaboração de atividades e aplicação prática com os alunos.

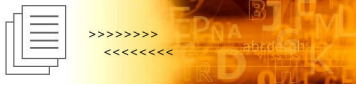
O *Curso Geometria em Ação* abordou o tópico polígonos do tema *Figuras Planas*, com especial atenção aos triângulos e quadriláteros.

Nas sessões em que o tema era o *triângulo*, mais precisamente no encontro em que se abordou a soma dos ângulos internos, tanto Hortência quanto Violeta demonstraram surpresa ao perceberem que o valor era constante e igual a 180°. Elas revisitaram o tema quadriláteros e, a partir da análise das propriedades dessas figuras, há indícios de que elas tenham dado um novo significado a essas figuras também.

| **Hortência:** “A medida é que modifica, mas os ângulos permanecem iguais nos cantos.”

---

<sup>6</sup> Nome fictício utilizado para preservar a identidade da instituição.



(referindo-se aos ângulos internos de um paralelogramo)

**Formadora:** “Os ângulos opostos continuam com as medidas congruentes.”

**Hortênci:** “O que que é essa coisa de ficar sempre igual?”

**Formadora:** “É uma propriedade dos quadriláteros.”

**Hortênci:** “Ah! Isso também é uma propriedade da figura? Nossa! É tão diferente observar a figura dessa forma!... Elas parecem mais especiais... Vou fazer com os lados... acredito que não vai ter modificação( referindo-se à propriedade) vai?”

Na folha diário de bordo dessa sessão, Violeta fez o seguinte registro:

**Violeta:** “O encontro foi muito rico e produtivo. Relembrar conceitos sobre os triângulos e aplicar nas atividades do *Cabri* foi fácil dinâmico e divertido.”

As palavras de Hortênci e o registro de Violeta evidenciam reconstrução de conceitos de geometria, o que nos remete ao conhecimento do conteúdo de Ponte e Oliveira (2002).

Quanto à questão da condição de existência dos *triângulos*, Violeta contou que uma atividade que costumava desenvolver com seus alunos envolvia três varetas para a construção de um triângulo, mas que nunca havia lhe ocorrido o pensamento de fornecer aos alunos varetas de tamanhos tais que o triângulo não pudesse ser montado.

**Violeta:** “Eu sempre dou para meus alunos três varetas para que eles montem um triângulo.”

**Formadora:** “Você já experimentou dar a eles duas varetas bem pequenas e uma bem maior de forma que o triângulo não se forme?”

**Violeta:** “Eu nunca nem pensei nisso, mas acho que se dermos três varetas de qualquer tamanho e pedirmos para o aluno montar um triângulo, ele vai montar. Vai usar sua criatividade, quebrar as varetas maiores, mas se a ordem é montar um triângulo, ele vai fazer sim. Ele com certeza diz que não é possível quando eu dou para ele só duas varetas, mas com três eles fazem sim”

**Formadora:** “E se ele não puder quebrar as varetas?”

**Violeta:** “Não sei! Nunca tentei porque nunca me ocorreu essa idéia<sup>7</sup>.”(S9)

A professora Violeta demonstra, com esse diálogo, que fez uma reflexão a respeito do conhecimento do instrucional (PONTE; OLIVEIRA, 2002) que possui sobre os materiais a serem utilizados com seus alunos para ensinar a condição de existência de triângulos.

Com exceção da palavra bissetriz, as demais, usadas para os segmentos notáveis (cevianas) dos triângulos, causaram estranhamento às Professoras, isto é, altura e mediana eram palavras as quais Violeta lembrava ter estudado em sua época de escola, porém o significado geométrico dessas palavras não estava presente em sua memória. Durante a construção dos pontos Ortocentro, Baricentro e Incentro, as Professoras surpreenderam-se ao perceber que, apesar da movimentação feita nos triângulos, os pontos continuam existindo. Essa surpresa pode ser percebida no diálogo abaixo ocorrido durante a sessão:

**Violeta:** “Você viu? O ponto muda de lugar, mas continua lá.”

<sup>7</sup> Grafia original.



**Margarida:** “Eu nem sabia que cada triângulo tinha três de cada (referindo-se aos segmentos) quanto menos que se encontravam num mesmo ponto!” (risos)  
**Hortência:** “Mas se a gente pensar... Se de cada vértice sai uma altura, então cada triângulo tem três alturas, e três medianas e três bissetrizes, não é?” (S10)

Ao mesmo tempo, as Professoras fizeram uma reflexão a respeito das rotinas de seu trabalho cotidiano dentro da escola, e fora dela, que acabam por interferir em suas práticas de sala de aula.

**Violeta:** “É que a gente não tem tempo para parar e pensar num assunto profundamente. A gente tem que preparar as aulas, vir às reuniões, corrigir as provas...”  
**Orquídea:** “É por isso que eu me forcei a fazer o curso. Porque quando a gente assume um compromisso, a gente arruma tempo para ele, caso contrário, a gente nunca pára para analisar as coisas com a profundidade que merecem”  
**Violeta:** “A gente sempre está procurando inovar as metodologias com novos materiais, mas parar para pensar nos conceitos profundamente...” (S10)

Constatamos, por esse diálogo, que as Professoras sentiam falta de refletir profundamente a respeito do que ensinavam e por que ensinavam. À luz do que pensam os teóricos Imbernón (1998, p.41-42) e Tardif (2002, p.57-58), o saber não está ligado somente à teoria nem somente à prática, mas a ambas. Analisando esse diálogo percebemos que as Professoras tomaram consciência de que tanto a teoria quanto a prática, exercem influência no desempenho profissional do Professor.

Ao longo do curso, atividades foram propostas de modo a promover discussões a respeito do que se consideram, em Geometria Dinâmica, “figura e desenho”<sup>8</sup>, porém, tais conceitos só se consolidaram nas sessões voltadas para a construção de figuras robustas – o quadrado foi a primeira construção robusta feita pelas professoras .

**Hortência:** “Esse quadrado é figura porque não desmonta, e não desmonta porque foi construído de maneira especial, certo?”  
**Formadora:** “Perfeito.”  
**Hortência:** “Essa maneira especial... como se chama isso?”  
**Formadora:** “Propriedades. Vocês construíram um quadrado pelas suas propriedades, por isso ele não desmonta.”  
**Hortência:** “É muito forte! As paralelas ficam sempre paralelas e as perpendiculares se prendem a elas como elos de uma corrente. Por isso a figura não desmonta.”

Esse diálogo mostra que a vivência da construção de uma figura pelas suas propriedades desencadeou a compreensão tanto do próprio conteúdo (PONTE; OLIVEIRA, 2002) quanto da diferença entre desenho e figura, que em outros momentos do curso já havia sido abordada.

A “Folha Diário de Bordo” dessa sessão continha a seguinte pergunta:

Em relação à Matemática envolvida nesse encontro, o que foi mais relevante para você? Por quê?

---

<sup>8</sup> Em Geometria Dinâmica, distingue-se figura de desenho. A figura é construída pelas suas propriedades e desta forma, quando movimentada, ela não se deforma, isto é, mantém as mesmas propriedades da construção, o que não ocorre com o desenho.



**Violeta:** “Consegui lembrar alguns conceitos de quadriláteros, mas a construção do quadrado foi uma aprendizagem muito importante, pois tivemos que relacionar vários conceitos já discutidos durante o curso.”  
**Hortência e M:** “O cálculo da soma dos ângulos dos quadriláteros que concluímos sozinhas e a construção do quadrado que abordou vários conceitos já trabalhados no curso.” (DB11)

Analisando essas respostas, constatamos que a construção da figura deu novo sentido aos conceitos de retas paralelas e retas perpendiculares para as Professoras. Nesse momento do curso o clima das sessões era de muita cumplicidade, como registrado no Diário de Bordo da pesquisadora:

**Formadora:** “Acho que agora somos um grupo que está aberto para discutir os conceitos geométricos sem medo” (DB 11)

Os episódios relatados acima ilustram indícios de que houve reconstrução de conceitos ao longo da formação. Outras reconstruções aconteceram durante esta formação, por exemplo, a discussão sobre a definição de polígono provocou desestabilizações e reconstruções, analisadas em Poloni (2010, p.112).

### A prática de Hortência

O projeto *Geometria em Ação* incluía a elaboração, pelas professoras, de atividades didáticas para seus alunos, sobre conteúdos do currículo, utilizando o *software Cabri-Géomètre*.

Hortência escolheu o tema “simetria” e elaborou a seguinte sequência didática:

- (i) construção de um mural de recortes simétricos em sala de aula;
- (ii) exploração dos exercícios propostos no livro didático e
- (iii) aulas no laboratório de informática para realização de atividades.



Figura 1: Atividade de simetria com dobraduras

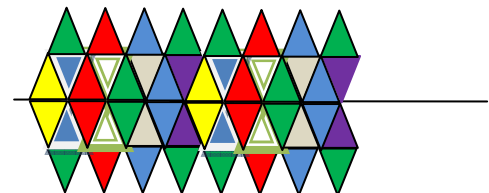


Figura 2: Atividade de simetria do livro didático

Esse planejamento de aulas e materiais a serem utilizados faz parte do conhecimento do instrucional de Hortência a respeito do assunto simetria.

Hortência disponibilizou o seguinte arquivo, por ela criado.

Quadro 1: Atividades no *Cabri-Géomètre*

<p><b>ATIVIDADE I</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) CONSTRUA O SIMÉTRICO DE CADA FIGURA DADA À ESQUERDA DO EIXO DE SIMETRIA AB.</li><li>2) MOVIMENTE AS FIGURAS E OBSERVE O QUE ACONTECE COM SUA SIMÉTRICA.</li><li>3) APROXIME A ÁRVORE DO EIXO DE SIMETRIA. O QUE VOCÊ OBSERVA?</li></ol>	
<p><b>ATIVIDADE II</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) VAMOS MOVIMENTAR O EIXO DE SIMETRIA? O QUE VOCÊ OBSERVA?</li><li>2) VAMOS ANIMAR UMA FIGURA À ESQUERDA DO EIXO. O QUE ACONTECE COM SUA SIMÉTRICA?</li></ol>	
<p><b>ATIVIDADE III</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) TRACE UM EIXO DE SIMETRIA E DESENHE "MEIO BARCO" OU "MEIA CASA". CONSTRUA SUA SIMÉTRICA.</li></ol>	

As atividades acima foram propostas para que os alunos, além de construírem o simétrico de cada figura dada, as movimentassem, assim como o eixo de simetria, de modo a observarem propriedades, conforme evidencia a proposta no protocolo abaixo transcrito:

<p><b>EXERCÍCIO 1</b></p> <p>DO LADO ESQUERDO DO SEGMENTO AB, VOCÊ ENCONTRARÁ QUATRO FIGURAS.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) CONSTRUA O SIMÉTRICO DE CADA UMA EM RELAÇÃO AO SEGMENTO AB. O QUE VOCÊ OBSERVA?</li><li>2) MOVIMENTE A MEIA ÁRVORE ATÉ O EIXO DE SIMETRIA. O QUE ACONTECEU? POR QUÊ?</li></ol> <p><b>EXERCÍCIO 2</b></p> <p>OBSERVE AS FIGURAS</p> <p>-VAMOS CRIAR OUTRAS FIGURAS SIMÉTRICAS A ESSAS.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) VAMOS MEXER NO EIXO DE SIMETRIA E VER O QUE ACONTECE?</li><li>2) QUE TAL FAZÊ-LAS GIRAR. O QUE VOCÊ ACHOU?</li></ol> <p><b>EXERCÍCIO 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) CONSTRUA A METADE DE UMA CASA, DE UM BARCO OU DE UMA BORBOLETA. O QUE VOCÊ ACHOU?</li><li>2) CRIE FIGURAS SIMÉTRICAS A ESSAS. ESCREVA O QUE VOCÊ OBSERVOU OLHANDO AS DUAS FIGURAS.</li><li>3) JUNTE AS DUAS METADES E OBSERVE O QUE ACONTECE. ESCREVA O QUE VOCÊ OBSERVOU.</li><li>4) O QUE VOCÊ OBSERVA COM RELAÇÃO A DISTÂNCIA DAS FIGURAS E SUAS SIMÉTRICAS EM RELAÇÃO AO EIXO DE SIMETRIA?</li></ol>
--

Constatamos que a última pergunta refere-se à comparação entre a distância ao eixo de simetria de cada ponto e de seu simétrico. Tal questão surgiu a partir do seguinte diálogo:

**Formadora:** “Você se lembra da propriedade da distância de cada ponto e do seu simétrico ao eixo de simetria? Você não acha que poderia chamar a atenção de seus alunos para ela?”

**Hortência:** “Não sei... será que eles conseguem?”

**Formadora:** “Você pode ver o que acontece. O que você acha?”

**Hortência:** “Vou colocar uma questão no protocolo... Vamos ver... Não sei...”

As atividades foram desenvolvidas em duas aulas. Na primeira, com as crianças acomodadas no chão do laboratório, Hortência perguntou o que elas observavam na tela que estava na parede.

Eles prontamente responderam: “*Um eixo de simetria*”.

Após a explicação de alguns comandos do *Cabri-Géomètre*, as crianças, em duplas, se acomodaram nos computadores. As duplas desenvolveram as atividades, com a professora orientando e respondendo as dúvidas, em sua maioria, quanto ao uso do *Cabri-Géomètre*. As crianças fizeram as atividades sem dificuldade e criaram figuras com a ferramenta simetria axial, tais como as expostas nas Figuras 3 e 4.



Figura 3: Foto da tela com a atividade de simetria feita pelos alunos

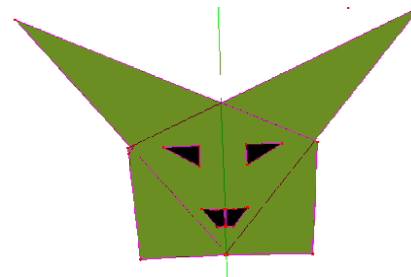


Figura 4: Arquivo criado pelos alunos em atividade de simetria

Constatamos que Hortência fez uso de diversas representações do mesmo objeto de estudo por meio de metodologias diversificadas. Ela procurou fazer intervenções e questionamentos, (conhecimento do instrucional, Ponte e Oliveira) durante a aplicação da atividade no laboratório de informática, de forma a ajudá-los a construir o conhecimento. Um exemplo dessas intervenções, que foi posteriormente discutida nas sessões de reflexão ocorridas após a aplicação com os alunos, é o seguinte:

**Formadora:** “Você se lembra quando pediu que seus alunos movimentassem o eixo em vez da figura? Por que você fez isso?”

**Hortência:** “Fazia parte do protocolo, mas eu percebi que eles só movimentavam as figuras e não estavam movimentando o eixo”

**Formadora:** “Está vendo? Você observou, refletiu e decidiu. Você acha que essa decisão foi acertada?”

**Hortência:** “Acho que sim. Eles ficam muito presos à figura... O *Cabri-Géomètre* nos dá essa possibilidade e eles precisam explorar, pois é uma movimentação importante...”

Nessas intervenções é possível perceber que houve, durante a aula, reflexão-na-ação, no sentido atribuído por Schön (1995) – pois decisões não planejadas foram ali tomadas e executadas. Analisando essas palavras, constatamos que, na discussão com o grupo, Hortência refletiu sobre sua ação



docente e considerou acertadas suas decisões tanto na criação quanto no desenvolvimento da atividade.

**Formadora:** “Se você fosse refazer a atividade, o que mudaria?”

**Hortência:** “Talvez eu fizesse uma atividade com um maior número de exercícios já que eles exploraram o *Cabri-Géomètre* com tamanha facilidade! Faria o protocolo juntamente com eles, porque acho que isso deu muito certo! Eu poderia até começar pelo *Cabri-Géomètre* e depois fazer o fechamento com exercícios do livro didático”

Interpretando esse diálogo, constatamos que Hortência, refletindo *sobre-a-reflexão-na-ação* (SCHÖN, 1995), avaliou como sendo satisfatória a aplicação de sua atividade além de dizer que faria o protocolo, juntamente com os alunos, numa segunda aula. Concluímos que Hortência considerou suas decisões acertadas e que as repetiria e ainda poderia usar o *Cabri-Géomètre* fazendo uma inversão de atividades: levar os alunos a construir os conceitos no laboratório primeiro, com a sua atividade, e depois no fechamento utilizaria atividades do livro.

### A prática de Violeta

A Professora iniciou o planejamento da aula de laboratório apoiando-se no livro didático, mas não reproduziu as mesmas atividades que ali se encontravam. Mesclou atividades de Geometria com atividades de alfabetização. Ao investigarmos o porquê dessa decisão, a resposta foi:

O entrosamento das atividades em diferentes áreas possibilita aprendizagem significativa. Em Matemática, as atividades cognitivas fazem com que a criança desenvolva não só habilidades de raciocínio, como também avance na leitura e escrita e vice-versa. Na atividade elaborada, vamos escrever o nome das figuras do desenho, identificar as formas geométricas e juntos construir um texto coletivo sobre o desenho. (S<sup>9</sup> 6, data 27/05/2009 )

Violeta elaborou o arquivo (figura 5) com a intenção de disponibilizá-lo para as crianças. Com essa atividade, ela pretendia que seus alunos pintassem a figura, identificassem os polígonos ali presentes e escrevessem um texto curto sob a inspiração do desenho.

---

<sup>9</sup> S é a letra escolhida para abreviar a palavra sessão que, neste estudo, refere-se a cada encontro do Grupo Geometria em Ação.

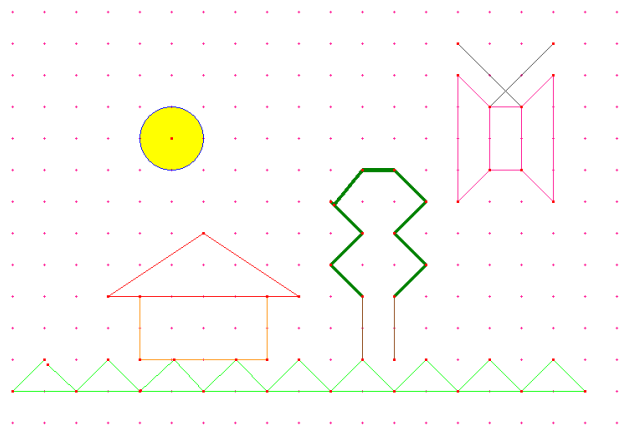


Figura 5: Atividade 1 da Professora Violeta

O objetivo era levar os alunos ao reconhecimento de alguns polígonos, ao uso da ferramenta de preenchimento do *Cabri-Géomètre* e a redação, escolha considerada importante pela Professora durante essa fase de alfabetização da criança.

Na segunda atividade elaborada por Violeta, (figura 6), a Professora esperava que seus alunos lessem as instruções, identificassem os polígonos e pintassem-nos conforme o que foi proposto. Percebemos, nesta atividade, que Violeta passou a utilizar o polígono como sendo a linha poligonal fechada simples sem a sua região interior, fato esse que não acontecia no início da formação. Consideramos que aqui há evidência de (re)construção de um conceito por Violeta. Apesar de não escrever para as crianças, ela verbalizou seu desejo de que as crianças pintassem a *região interior* das figuras, no entanto observa-se que ela desenhou uma circunferência e pediu que as crianças pintassem o círculo. O objetivo principal para Violeta era que as crianças lessem e interpretassem as orientações dadas no título do exercício.

Violeta elaborou a tela da figura sete, relacionou-a com o conceito de sequência e pensou em usá-la como atividade para seus alunos. Ela planejou o número de colunas de modo que as cores das linhas não ficassem repetidas umas sob as outras. Ela também esperava que seus alunos percebessem que as linhas 1 e 3 iriam se repetir bem como as 2 e 4.

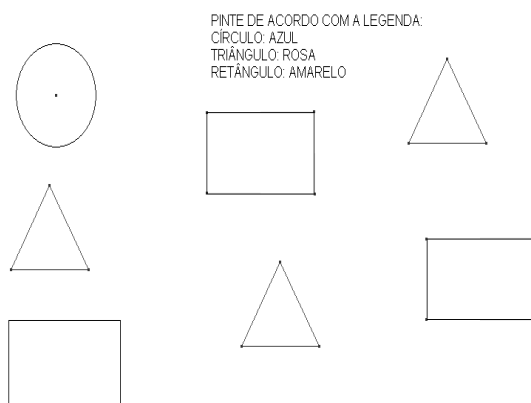


Figura 6: Atividade 2 da Professora Violeta.

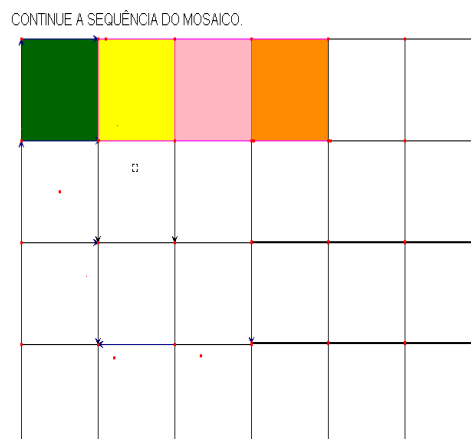


Figura 7: Atividade 3 da Professora Violeta.

Na atividade da figura oito, Violeta esperava que seus alunos movimentassem as figuras que estariam prontas na tela do computador a fim de criarem desenhos.

USE A IMAGINAÇÃO E COM AS FIGURAS PLANAS CRIE DESENHOS:

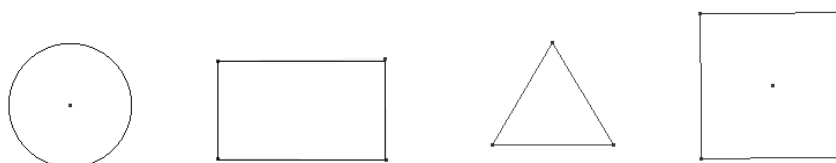


Figura 8 : Atividade 4 da Professora Violeta.

As atividades foram desenvolvidas em duas aulas. Na primeira, as crianças sentaram-se no chão do laboratório, num espaço especialmente reservado para isso. Conversando com os alunos, Violeta perguntou o que eles observavam na tela que estava na parede e pediu para que um aluno lesse a proposta do exercício. Pediu também para que outro aluno explicasse o que seria feito, e era possível perceber que as crianças tinham a compreensão do que se esperava delas naquela aula.

Depois de tudo explicado e lido, ela acomodou os alunos nos computadores, em duplas. Violeta foi orientando as crianças a respeito do *Cabri-Géomètre* e quais as ferramentas deveriam ser usadas para colorir as figuras. Os alunos tentaram iniciar a atividade descrita acima, na figura 5, porém tiveram dificuldade em escrever um texto inspirado no desenho. Violeta, nesse momento, pediu que as crianças abandonassem essa atividade e partissem para as outras atividades: figuras 6, 7 e 8. Desta vez, os alunos foram fazendo as atividades sem dificuldade. Observando seus alunos, Violeta comentou:



“É difícil para eles, não o fazer, mas o mexer nas figuras, se fosse só o visual, seria mais fácil! Porém, por ser o primeiro contato, eu me surpreendi, até que eles estão indo bem!” (A<sup>10</sup>, data 19/09/2009)

Algumas crianças começaram a movimentar os triângulos e Violeta perguntou a uma das duplas se, com essa movimentação, a figura continuava sendo um triângulo.

**Violeta:** “Você esticou o triângulo, ele continua sendo triângulo?”

**Aluna A:** “Xiiiiiiiiiiiiiiii.....”

**Aluna B:** “Continua sim, Tial!” (A: data 19/09/2009)

Verifiquei que Violeta se preocupou em ir de dupla em dupla para fazer exatamente a mesma pergunta. Então eu perguntei-lhe o porquê dessa pergunta, que não estava no seu planejamento, nem no seu protocolo, e ela me respondeu o seguinte:

**Violeta:** “No livro, os triângulos são todos bonitinhos e quando aparece um mais esticadinho ou de ponta cabeça, as crianças pensam que não é mais um triângulo.”

**Formadora:** “E como você lida com essa dificuldade naquele momento de desestabilização da criança?”

**Violeta:** “Eu mando contar os lados da figura. Eles contam e concluem que é um triângulo, mas aqui... Eles podem distorcer o triângulo e perceber mais rapidamente, pois eles mesmos estão esticando e virando o triângulo. É muito mais rápido!” (A: data 19/09/2009)

Percebe-se que, durante a aplicação da atividade com seus alunos, Violeta esteve constantemente atenta à aprendizagem deles e procurou intervir de forma a ajudá-los a construir conhecimentos. Observando essas intervenções, percebemos que ocorreu a reflexão-na-ação no sentido dado por Schön (1995), uma vez que decisões não planejadas foram ali tomadas e executadas.

A segunda aula foi no auditório do Colégio EB por opção da Professora, que relatou ter escolhido esse local com a intenção de sistematizar os conhecimentos dos alunos, retomar os conceitos e levá-los a manipulações na lousa eletrônica do auditório.

Violeta usou o *data show* e retomou a discussão de todas as atividades com seus alunos. Ela foi pedindo a eles para que viessem até a lousa eletrônica um a um e refizessem um pedacinho da atividade. Dessa forma, as crianças foram colaborando umas com as outras, ou seja, um aluno ajudava o outro dizendo onde deveria clicar e, se o aluno que estivesse na lousa eletrônica errasse, outro rapidamente levantava-se e vinha em seu auxílio. As crianças puderam, dessa forma, trocar experiências com seus pares além de contarem com a mediação da professora e do *software*.

Durante as sessões de reflexões, Violeta fez o seguinte comentário:

---

<sup>10</sup> A letra A foi utilizada para designar as sessões de aplicação de atividades com os alunos.



**Violeta:** “Então o que acontece é que a participação é muito prazerosa e fácil para eles, mas na hora do registro... a concentração... é difícil... porque para eles, tudo tem que ser muito rápido! Eles não têm medo de mexer. Eles não têm medo de tentar... até pelo contrário, a gente tem que segurar, direcionar o trabalho deles. O *Cabri* é uma excelente ferramenta, mas para os pequenos... ainda não é voltado para a faixa etária de alfabetização porque eles precisam ler, compreender e depois responder e isso é difícil! Mas em termos de percepção da Geometria, é maravilhoso!” (R1)

Constatamos, por essas palavras, que Violeta percebeu a dificuldade que seus alunos tinham em fazer registros escritos. A leitura e interpretação nortearam o planejamento (conhecimento do instrucional, Ponte e Oliveira, 2002) dessa Professora desde o início do curso.

## Conclusão

Observamos que a Professora Hortência iniciou seu planejamento utilizando o *Cabri-Géomètre* para retomar o tema simetria, já estudado em sala de aula. Porém, durante o processo com seus alunos, ela percebeu outras possibilidades de trabalho e as explorou, tomando decisões durante a sessão. As crianças tiveram facilidade com o *Cabri-Géomètre* e desenvolveram o tema de forma a surpreender a professora quanto às investigações por eles realizadas.

No relatório final, Hortência declarou satisfação com o desempenho das crianças e considerou a necessidade de “melhorar” a atividade para o ano seguinte.

Para ela o mais relevante do curso foi a criação e aplicação de atividades com seus alunos e a possibilidade de discuti-las com as colegas, especialmente quanto às decisões que foram tomadas durante a ação. Durante tais sessões, Hortência avaliou positivamente a aplicação das atividades com os alunos. Ela observou que a aprendizagem foi significativa para a maioria das crianças uma vez que estas estabeleceram espontaneamente relações entre o conteúdo abordado, com o *Cabri-Géomètre* e aquele que havia sido estudado em sala de aula com outras estratégias de ensino.

Ainda, durante a sessão de reflexão compartilhada, a professora relatou que seus alunos foram além do esperado por ela e que criaram interessantes figuras coloridas utilizando a simetria axial. Posteriormente, Hortência declarou que suas decisões durante a ação e a escolha das atividades haviam sido acertadas.

A leitura e a discussão das ideias de Schön sobre a reflexão-na-ação, reflexão sobre a ação e reflexão sobre a reflexão na ação, que ocorreram ao longo do curso, foram determinantes para promover, nessa professora, reflexões a respeito de suas práticas. Dessa forma, entendemos que a articulação entre teoria e prática é uma possibilidade a ser usada nos processos formativos, de modo a auxiliar na transformação das práticas e no refino dos saberes dos professores. Nesse movimento de refino de saberes, a professora selecionou conteúdos e “arriscou-se” na introdução de inovações metodológicas.





A Professora Violeta iniciou seu planejamento utilizando o *Cabri-Géomètre* como um *software* de desenho, porém, durante o processo, ela, como Hortência, também percebeu outras possibilidades de trabalho com os alunos. O dinamismo do *Cabri* permitia a movimentação das figuras e a imediata visualização do que ocorria com elas na tela, fato este que foi explorado por Violeta.

No relatório final, Violeta declarou que a formação foi curta, apesar de ter-se estendido ao longo de um ano letivo e, para ela, a melhor parte foi a aplicação com os alunos e a reflexão feita no sentido de aprimorar suas atividades para um próximo assunto. Durante as sessões destinadas à reflexão, Violeta mostrou-se satisfeita com os resultados obtidos na aplicação das atividades com os alunos. Ela observou que a aprendizagem foi significativa para a maioria das crianças uma vez que estas estabeleceram espontaneamente relações entre os conteúdos abordados, como, por exemplo, identificar que as linhas ímpares da sequência de cores (figura 7) eram sempre iguais assim como as linhas pares e que linhas pares e ímpares eram diferentes.

Ao longo da sessão de reflexão compartilhada, a professora notou que uma parte do seu planejamento inicial (Figura 5), no qual as crianças deveriam escrever um texto curto sob a inspiração do desenho, não foi executada. Ela, durante a aula, resolveu eliminar essa atividade, pois avaliou que seria menos produtiva que outras nas quais as crianças pudessem explorar mais ferramentas do *software*. Posteriormente, refletindo sobre sua reflexão na ação, Violeta verbalizou achar que a decisão foi acertada, uma vez que essa atividade poderia ser feita em sala de aula com um desenho qualquer, não necessariamente no Laboratório de Informática utilizando uma tela estática do *Cabri-Géomètre*.

A partir desse estudo, pudemos constatar que, para que haja a reconstrução de conceitos, é necessário o sujeito estar aberto para analisar novas metodologias e descobertas. Também concluímos que o professor necessita vivenciar formas de trabalho criativas e diversificadas e a vivência desse tipo de situação, durante os cursos de formação continuada, pode motivá-lo a aplicar metodologias aprendidas e, de certa forma, percebidas por ele como eficazes na reconstrução de conceitos geométricos outrora aprendidos.

Deve-se dar o devido valor à leitura e discussão de textos durante a formação. Na que originou este artigo os textos utilizados foram: “*Reflexões a respeito do ensino de Geometria*” e “*Donald Schön e o ensino reflexivo*”. Pode-se dizer que eles foram determinantes para promover reflexões a respeito de ensino de geometria e das práticas das próprias Professoras. Eles sensibilizaram o grupo para a busca de maiores conhecimentos do conteúdo geométrico. Dessa forma, pode-se dizer que a articulação entre teoria e prática pode auxiliar na transformação das práticas e no refino dos saberes dos professores. Nesse movimento de refino de saberes, o grupo selecionou conteúdos e “arriscou-se” na introdução de inovações metodológicas mostrando evidências de desenvolvimento profissional.



Na formação aqui analisada, as Professoras vivenciaram uma situação de prática docente para posteriormente discutirem os textos sobre Schön, uma vez que entendemos que essa forma poderia ser a mais propícia para que elas atribuíssem sentido à teoria.

A proposta da pesquisa visava a (re)construção de conceitos geométricos – figuras planas - pelas participantes do curso que estavam envolvidas no ato de ensinar e aprender. No papel de docentes, as participantes do curso tiveram uma participação ativa e fundamental. Elas elaboraram as atividades cuidando para que estas fossem do interesse de seus alunos; elaboraram também os protocolos de forma a acompanhar a atividade das crianças e desenvolveram suas aulas procurando estabelecer um maior rigor no emprego da linguagem matemática, ou seja, levando os alunos a se expressarem empregando um vocabulário mais rico e adequado do ponto de vista da Geometria. As Professoras se preocuparam em intervir, durante a aula, a fim de que os alunos observassem e ressaltassem os conceitos geométricos que foram objeto de estudo.

A pesquisa confirmou resultado já apontado por Lobo da Costa (2004, p.133-135), que quando a professora passa a exercer o papel docente, todo o caráter da formação é modificado. Há um novo clima e uma nova motivação. No caso desta pesquisa, esses momentos de levar o professor a exercer o papel docente estavam previstos no *design inicial*, mas foram antecipados no cronograma do Curso, por solicitação do grupo.

Quando o educador se percebe como aprendiz, entendemos - que ele torna-se mais aberto e sensível ao que acontece no ambiente ao seu redor. Colocando-se como aprendiz, pode estabelecer um paralelo com o que é vivenciado pelo aluno, e, desta forma, procura selecionar informações úteis podendo ficar mais alerta às possíveis dificuldades dos aprendizes.

A partir das representações precisas obtidas com utilização de *softwares* de Geometria Dinâmica, mais precisamente com o uso do *Cabri-Géomètre*, a pesquisa que originou este artigo verificou a possibilidade de superação de dificuldades rumo a (re)construção de conceitos geométricos pelas Professoras participantes do curso. Além disso, a movimentação das figuras fez com que se rompesse o costume de utilização de figuras prototípicas como já havia sido evidenciado por Purificação (2005, p.247). Essa possibilidade de movimentação auxiliou as Professoras, sujeitos dessa pesquisa, a compreenderem as figuras a partir de suas propriedades refinando seus saberes geométricos.

A proposta da pesquisa que originou este artigo visava a (re)construção de conceitos geométricos – figuras planas - pelas participantes do curso que estavam envolvidas no ato de ensinar e aprender. No papel de docentes, as participantes do curso tiveram uma participação ativa e fundamental. Elas elaboraram as atividades cuidando para que estas fossem do interesse de seus alunos (conhecimento do instrucional, Ponte e Oliveira, 2002); elaboraram também os protocolos de forma a acompanhar a atividade das crianças e desenvolveram suas aulas procurando estabelecer um maior rigor no emprego da linguagem matemática (conhecimento do conteúdo, Ponte e Oliveira, 2002) ou seja, levando os alunos a se expressarem empregando um



vocabulário mais rico e adequado do ponto de vista da Geometria. As Professoras se preocuparam em intervir, durante a aula, a fim de que os alunos observassem e ressaltassem os conceitos geométricos que foram objeto de estudo (conhecimento do instrucional, Ponte e Oliveira, 2002).

Finalizando, vale enfatizar a importância da formação continuada do professor, especialmente a centrada na escola, pois, sem ela corre-se o risco de investir em equipamentos e *softwares* sem, contudo, dispor de pessoas aptas a utilizarem-nos no dia a dia escolar para a melhoria do ensino na Educação Básica.

## Referências

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto/ Secretaria de Educação Fundamental. **PCN Parâmetros Curriculares Nacionais**. Volume 3: Matemática, Ministério da Educação e do Desporto, Brasília: MEC/SEF, 1997, 142p.
- COBB, P.; CONFREY, J.; DISESSA, A.; LEHRER, R.; SCHAUBLE, L. Design experiments in education research. **Educational Researcher**, v.32, n.1, p. 9-13, 2003.
- FIORENTINI, D. et al. Formação de professores que ensinam Matemática: um balanço de 25 anos da pesquisa brasileira. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 36, p. 137-160, 2003.
- IMBERNÓN, N. F. **La formación y el desarrollo profesional del profesorado**. Havia una nueva cultura profesional. Barcelona, Espanha. Editorial Graó, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2001.
- JAHN, A. P.; HEALY, L.; COELHO, S. P. Concepções de professores de matemática sobre prova e seu ensino: mudanças e contribuições associadas à participação em um projeto de pesquisa. **Anais da 30ª Reunião Anual da ANPED: 30 anos de pesquisa e compromisso social**, Caxambu/MG, 2007,
- LOBO DA COSTA. **Formação de professores para o ensino da matemática com a informática integrada à prática pedagógica: Exploração e análise de dados em bancos computacionais**. 300 p. Tese de Doutorado em Educação. PUC-SP, 2004.
- MASETTO, M. T., MORAN, J. M., BEHRENS, M. A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 18ª. ed. Campinas – SP: Papyrus, 2000, 173p.
- OLIVEIRA, I.; SERRAZINA, L. A reflexão e o professor como investigador. In:



GTI – Grupo de Trabalho e Investigação (Org.) **Reflectir e investigar sobre a prática profissional**. Portugal: Associação de Professores de Matemática, 2002.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Zetetiké**, Campinas v. 1, n. 1, p. 7-17, 1993.

\_\_\_\_\_. A geometria nas séries iniciais do ensino fundamental: contribuições da pesquisa para o trabalho escolar. In: PAVANELLO, R. M. (Org.) **Matemática nas séries iniciais do Ensino Fundamental: a pesquisa e a sala de aula**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 2004. p. 129–143.

POLONI, M.Y. **Formação do professor do ensino fundamental – Ciclo I: uma investigação com o uso de geometria dinâmica para a (re)construção de conceitos geométricos**, 2010, 242p. Dissertação de Mestrado – Universidade Bandeirante de São Paulo-São Paulo, 2010.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. **Revista da Educação**, 11(2), 145-163, 2002.

PURIFICAÇÃO, I. C. **Cabri-Géomètre na formação continuada de professores nas séries iniciais do ensino fundamental: possibilidades e limites**, 2005, 282p. Tese de Doutorado, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SCHÖN, D.: Formar professores como profissionais reflexivos. In NÓVOA, A. (org.) **Os professores e sua formação**. Lisboa, Publicações Dom Quixote, p. 77-92, 1995.

\_\_\_\_\_. **Educando o Profissional Reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 7ª. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002, 325p.

Enviado em: 02-04-2012

Aceito em: 21-05-2012.