

## ENSINO DE GEOMETRIA COM TECNOLOGIA DIGITAL: EXPERIÊNCIAS POSSÍVEIS EM UM PROCESSO FORMATIVO

*Edite Resende Vieira*  
Colégio Pedro II/Projeto Fundação -UFRJ  
*edite.resende@gmail.com*

*Nielce Meneguelo Lobo da Costa*  
Universidade Anhanguera de São Paulo - UNIAN  
*nielce.lobo@gmail.com*

### **Resumo:**

Neste artigo apresentamos reflexões acerca das ações vivenciadas por três professoras dos anos iniciais em uma proposta formativa, no *lócus* escolar, sobre o ensino de Geometria com o uso de tecnologia digital. Tais reflexões originaram-se de episódios inseridos em uma pesquisa de doutoramento em Educação Matemática os quais versam sobre o processo de apropriação pelo indivíduo, na perspectiva de Leontiev. A pesquisa, de natureza qualitativa e cunho co-generativo, foi realizada em uma escola federal do Rio de Janeiro. As atividades propostas focaram figuras geométricas espaciais e planas nos *software Régua e Compasso, SketchUp e Construfig3D*. A análise interpretativa, por meio da triangulação de dados, revelou que a proposta, com a utilização de tecnologia digital, favoreceu o processo de apropriação de tecnologia digital pelas professoras, uma vez que a interação com os aplicativos possibilitou-lhes conhecer a sua natureza, vislumbrar possibilidades e limitações e relacioná-los à utilidade em suas práticas pedagógicas.

**Palavras-chave:** Apropriação; Tecnologia Digital; Ensino de Geometria; Anos Iniciais.

### **1. Introdução: contextualizando a pesquisa**

O potencial dos recursos tecnológicos digitais possibilita um envolvimento diferenciado com o saber, produzindo novas alternativas de construção do conhecimento e desenvolvimento do pensamento. Diante desse contexto, a escola enfrenta um grande desafio e percebe a necessidade de repensar seus modelos de ensino e de aprendizagem e suas práticas pedagógicas.

A discussão em torno do uso desses recursos na Educação não é tão recente. No início dos anos 70, Alan Kay e Seymour Papert destacaram a possibilidade de utilização do computador na sala de aula como uma alternativa para provocar mudanças no campo educacional (VALENTE, 2011). A esse respeito, Borba et al (2014) sinalizam que

as dimensões da inovação tecnológica propiciam a exploração e a criação de cenários alternativos para a Educação e, em particular, para a Matemática. Corroborando com as ideias desses autores, os PCN<sup>1</sup> (BRASIL, 1997) apontam o computador como um instrumento que oferece diversas possibilidades de aplicação no ensino e na aprendizagem de Matemática e sugerem a utilização de alguns *software* como mais uma alternativa para auxiliar o aluno a raciocinar geometricamente.

Embora pesquisadores e documentos oficiais sinalizem que a tecnologia digital tem um papel importante no ensino e na aprendizagem de Matemática, as mudanças ainda não foram tão significativas assim. O que se observa na maioria das escolas brasileiras são professores que não se sentem confortáveis e familiarizados para fazer uso dos recursos digitais em suas aulas. Segundo Lobo da Costa e Prado (2015, p. 103), diversas dificuldades podem contribuir para esse cenário, como por exemplo “[...] o fato de o professor ter que aprender a lidar com recursos tecnológicos e a reconstruir a própria prática docente, aquela que foi construída e consolidada no seu cotidiano escolar muitas vezes sem o uso da TDIC<sup>2</sup>”. Sobre isso, Penteado (2012) assegura que, a cada tecnologia que surge, o professor entra em uma “zona de risco” e se vê necessitando de novos conhecimentos para enfrentar essa situação de imprevisibilidade e incerteza. Na concepção de Penteado (2012), não há como imaginar a integração de tecnologias digitais nas escolas se o professor não estiver envolvido, assim como esse envolvimento não é passível de ocorrer sem a formação docente. Reforçando as ideias da referida autora, Lobo da Costa (2010, p.93) é enfática ao afirmar que a tecnologia digital “[...] só será integrada à prática profissional após um processo longo de apropriação e de utilização frequente em situações diversificadas”.

Isso significa reconhecer o quanto é importante investir em processos formativos, preparando os professores para dominar e aproveitar pedagogicamente as tecnologias digitais de forma crítica e criteriosa. A verdadeira formação é aquela que está pautada no que o professor desenvolve com seus alunos (VIEIRA, 2003). Desse modo, oferecer ao professor uma proposta de formação em que o contexto escolar seja considerado, se aproxima mais da realidade docente. Tal concepção vai ao encontro do que destacam Prado e Lobo da Costa (2012, p. 5) ao afirmarem que a escola é o “local onde o professor trabalha, aprende, desaprende e reaprende na experiência diária”.

<sup>1</sup> PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais da Secretaria de Educação Fundamental, MEC/SEF, 1997.

<sup>2</sup> TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação.

Assim, para contextualizar esse artigo, serão apresentadas reflexões originadas de episódios integrados em uma pesquisa de doutoramento em Educação Matemática os quais se referem ao processo de apropriação de tecnologia digital no ensino de Geometria de três professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma proposta formativa desenvolvida em uma escola federal do município do Rio de Janeiro. A ausência de atividades com o uso de tecnologias digitais envolvendo as competências disciplinares do eixo *Espaço e Forma*, no campo de atuação profissional da primeira autora deste artigo, contribuiu na escolha da Geometria para realização da pesquisa supracitada. Além dessa justificativa, também tiveram forte influência nessa escolha, a percepção do potencial dos recursos digitais no ensino e aprendizagem de Geometria e a possibilidade de minimizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos, relacionadas à visualização e à percepção de modelos representados no plano ou no espaço (GUTIÉRREZ, 2006; KALEFF, 2003).

## 2. Processo de apropriação de tecnologia digital: perspectiva teórica

O nosso olhar em relação a essa comunicação focou aspectos da pesquisa referentes ao processo de apropriação de tecnologia digital pelas professoras participantes. A fim de compreendermos como se deu tal processo ao longo da proposta formativa, construímos um referencial teórico fundamentado nos estudos de Leontiev (2004).

O conceito de apropriação, segundo Leontiev (2004, p. 90) resulta de “[...] uma atividade efetiva do indivíduo em relação aos objetos e fenômenos do mundo circundante, criados pelo desenvolvimento da cultura humana”. Leontiev (ibid) resgata a ideia de Vygotsky (1998) sobre a natureza sócio-histórica do psiquismo humano, segundo a qual não é só a linguagem a mediadora do desenvolvimento e da aprendizagem, mas também a atividade.

No entendimento do autor, as atividades são formas pelas quais o homem interage com o mundo, planejando e buscando objetivos, intencionalmente, por meio de ações delineadas *a priori*. Para ele, qualquer objeto do mundo material ou intelectual é fruto da ação do homem, e o homem humaniza o mundo agindo sobre esses objetos, ou seja, suas aptidões e conhecimentos vão cristalizando-se em seus produtos. Portanto, ao nascer, cada indivíduo encontra um mundo cercado de objetos e de fenômenos criados pelas gerações que o antecederam e, conseqüentemente, “[...] apropria-se das riquezas deste mundo participando no trabalho, na produção e nas diversas formas de atividade social e desenvolvendo assim as

aptidões especificamente humanas que se cristalizaram, encarnaram nesse mundo” (LEONTIEV, 2004, p. 284).

Na concepção de Leontiev (2004, p. 385), as aptidões e características específicas do ser humano são adquiridas “[...] no decurso da vida por um processo de apropriação da cultura criada pelas gerações precedentes” e não são transmitidas por hereditariedade biológica. Diante disso, ao se apropriar de tecnologias digitais, *objeto* desenvolvido pela *cultura humana*, utilizando-a corretamente, formam-se no professor ações e operações motoras e mentais necessárias ao seu uso e que nelas, produto do desenvolvimento histórico, estão incorporadas. No entanto, Leontiev (2004), tendo como referência os estudos de Vygotsky (1998), os quais dão destaque à interação social no processo de construção das funções psicológicas humanas, ressalta que, para apropriar-se dos resultados dessa atividade, o indivíduo deve relacionar-se com os produtos do mundo circundante por meio da intermediação de outros homens, em um processo de comunicação uns com os outros.

Compreender o processo de apropriação de tecnologias digitais, não como um fim em si mesmo, mas como um espaço de repensar, refletir e inovar os processos de ensino e de aprendizagem faz-nos imaginar a figura do professor numa posição de protagonista desse processo, tomando como base as suas necessidades, concepções e crenças (VIEIRA, 2013). Nessa perspectiva, projetos para investigar o processo de apropriação das tecnologias digitais pelos professores têm sido desenvolvidos por pesquisadores em vários países, como exemplo, o projeto *Apple Classroom of Tomorrow (ACOT)*. Esse projeto foi implementado ao longo de dez anos (1985 -1995) por professores de cinco escolas primárias e secundárias dos Estados Unidos para o uso de computadores nas práticas de sala de aula. Esse estudo evidenciou que o processo de apropriação, assim como a sua integração nas atividades curriculares, não é simples, demanda tempo e acontece gradativamente. Segundo Sandholtz et al (1997), os resultados obtidos nessa pesquisa sinalizaram a existência de cinco estágios de apropriação tecnológica. Além disso, nesse processo, os professores se deparam com inúmeros conflitos relacionados tanto à profissão quanto as suas crenças pessoais sobre a educação e sobre como atuar em sala de aula.

Assim, no contexto da pesquisa em pauta, a proposta formativa teve como meta possibilitar às professoras oportunidade de “tornar suas” as tecnologias digitais utilizadas,

apropriar-se das operações motoras que nelas estão cristalizadas e aprender a integrá-las às aulas de Matemática.

### 3. Metodologia: o caminho percorrido

A pesquisa foi desenvolvida na perspectiva qualitativa com características de uma investigação-ação, de cunho co-generativo, de modo a favorecer um planejamento flexível, apresentar questões formuladas com objetivo de investigar os fenômenos em seu contexto natural e possibilitar ao investigador se inserir na realidade que estuda. A opção pela abordagem de natureza co-generativa se justifica, uma vez que a investigação-ação é conduzida democraticamente entre participantes e pesquisador e o conhecimento é co-gerado por eles em um processo de comunicação colaborativa em que todas as contribuições são levadas a sério (GREENWOOD; LEVIN, 2000).

Os dados da pesquisa foram coletados em três etapas distintas. A primeira refere-se à pesquisa documental, na qual analisamos os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), especialmente o bloco de conteúdos *Espaço e Forma*, e o Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola, *lócus* da pesquisa. No PPP, analisamos também a proposta de Informática Educativa dos anos iniciais do Ensino Fundamental, além de documentos cedidos pelas coordenadoras dos Laboratórios de Informática. A segunda etapa envolveu o planejamento das ações para o processo formativo. Inicialmente, a partir de conversas informais com as coordenadoras de Matemática e dos Laboratórios de Informática, identificamos como nessa escola a Geometria é abordada no início da escolaridade. Tais conversas foram realizadas para complementar as informações obtidas na etapa da pesquisa documental. A última etapa, a da pesquisa de campo, compreendeu encontros, com sessões semanais de 1h30min, no Laboratório de Informática da Unidade A<sup>3</sup> da escola federal. Nesses encontros, as professoras participantes realizaram e elaboraram atividades nos *software Régua e Compasso*<sup>4</sup>, *SketchUp*<sup>5</sup> e *ConstruFig3D*<sup>6</sup>, os quais exploram as figuras geométricas planas e espaciais, para posterior aplicação em suas turmas. Além disso, elas tiveram momentos para discutir e refletir como se

<sup>3</sup> Nome fictício atribuído à Unidade Escolar da escola federal onde a pesquisa de campo foi desenvolvida.

<sup>4</sup> *Régua e Compasso* – Disponível em <<http://www.professores.uff.br/hjbortol/car/>>. Acesso em 15 mar. 2016.

<sup>5</sup> *SketchUp* – Disponível em <<http://www.sketchup.com/pt-BR/download>>. Acesso em 15 mar. 2016.

<sup>6</sup> *ConstruFig3D* – Disponível em <<http://www.cvac.eng.br/construfig3d.html>>. Acesso em 15 mar. 2016.

deu tal aplicação. É importante destacar que as atividades aplicadas foram planejadas e elaboradas, em conjunto, pelas professoras participantes.

Por fim, para identificar indícios do processo de apropriação de tecnologia digital pelas professoras nos encontros realizados, procuramos olhar nosso objeto de estudo a partir de múltiplos focos, adotando para tal, diferentes técnicas e procedimentos de coletas de dados: questionário, entrevista semiestruturada, diário de campo, fichas de reflexão, material produzido pelas professoras e gravação de áudio e vídeo. Recorremos à triangulação de dados para aprimorar a análise, visto que a triangulação é uma estratégia que funciona em consonância com a pesquisa qualitativa, a qual reúne diversas fontes de dados e possibilita compararmos diferentes informações sobre o mesmo objeto de estudo (MATHISON, 1988).

#### **4. Movimento de apropriação de tecnologia digital pelas professoras: alguns episódios**

Nessa seção, discutimos dois episódios ocorridos na fase de familiarização dos *software* e na de aplicação da atividade em turma, com o *software SketchUp*. Previamente apresentamos características desse aplicativo para melhor compreensão dos episódios.

O *SketchUp* é um *software* gratuito no qual é possível criar modelos 3D, publicá-lo na Web e importar figuras da Internet para sua interface. Trata-se de um *software* que não foi construído para o ensino de Matemática, mas a sua fácil manipulação possibilita a exploração de uma série de conceitos geométricos, que o torna um programa interessante para ser utilizado na criação de projetos pedagógicos de Geometria. A sua utilização em aulas de Geometria estimula o aluno a construir situações bem próximas do seu cotidiano, a fazer conjecturas e a tentar validar suas hipóteses. Os desenhos feitos nesse *software* permitem que o aluno descubra as propriedades das figuras geométricas, estabeleça relações e identifique semelhanças e diferenças entre elas, valorizando a investigação e a aprendizagem por descoberta. Na figura 1 mostramos um exemplo de uma atividade realizada na fase de familiarização das ferramentas do *SketchUp*.

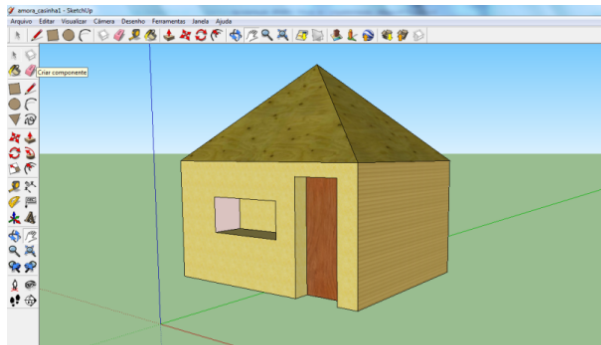


Figura 1: Figura espacial criada com o *software SketchUp*  
 Fonte: Vieira (2013, p. 240)

As professoras manipularam livremente as ferramentas do aplicativo para a construção da figura espacial representada acima.

O episódio selecionado apresentou indícios de apropriação de tecnologia digital pelas professoras Amora, Jade e La Reine<sup>7</sup> ao realizarem atividades orientadas pela pesquisadora para familiarização das ferramentas do *software SketchUp*.

Na atividade orientada aqui discutida, foi apresentada a ferramenta *Polígono* para construir a base hexagonal do prisma e explicado que o cursor se transforma no polígono desejado ao ser digitado o respectivo número de lados. A dúvida da professora Jade em relação a essa ferramenta gerou uma discussão entre as professoras.

Jade: Eu uso a ferramenta *Polígono* e digito o 6 para construir a base do prisma?

Amora: Sim, porque a base hexagonal tem 6 lados e essa ferramenta desenha o polígono quando a gente digita o 6.

Jade: Então, se a base fosse quadrada, eu digitaria 4?

Amora: Sim.

La Reine: Ah! É melhor usar a ferramenta *Polígono* para construir o quadrado do que a ferramenta *Retângulo*.

Jade e Amora: Por quê?

La Reine: Porque com a *Retângulo*, sai um retângulo e não um quadrado, e aí eu tenho que digitar duas vezes a medida do lado para ficar um quadrado, e com a *Polígono* eu só digito o 4 e já sai o quadrado pronto.

<sup>7</sup> Nomes fictícios utilizados pelas professoras participantes da pesquisa.



Nessa discussão, a professora Amora afirmou que a ferramenta *Polígono* desenharia o hexágono quando o número de lados do polígono fosse digitado. Observamos que ela estabeleceu relação entre a função da ferramenta e o conteúdo matemático envolvido na atividade. Leontiev (2004) ratifica a situação apresentada ao afirmar que o indivíduo se apropria de um instrumento quando ele o utiliza corretamente, ou seja, realiza uma atividade adequada em relação ao instrumento. Consequentemente, a professora Jade inferiu que o mesmo poderia ser feito se a base fosse quadrada. Essa situação também é corroborada por Leontiev (2004) quando esclarece que a comunicação é uma das condições indispensáveis no processo de apropriação, ou seja, esse processo é sempre mediatizado pelas relações entre os indivíduos.

Ainda nesse diálogo, percebemos que a professora La Reine foi mais além. Ela conjecturou a possibilidade de desenhar mais facilmente o quadrado com a ferramenta *Polígono*. Para melhor entendimento, apresentamos, nas figuras 2 e 3, as construções do quadrado com as duas ferramentas: *Retângulo* e *Polígono*. Ao utilizar a ferramenta *Retângulo*, a professora Amora desenhou inicialmente um retângulo e, com o recurso da ferramenta *Dimensões*, confirmou que o desenho não representava um quadrado. A seguir, escolheu 2 m como medida do lado e digitou 2;2, como mostra a *Caixa de Valores* na parte inferior da tela. Em seguida, pressionou a tecla *Enter* e o desenho redimensionou-se para a forma de um quadrado com lado de medida 2 m.

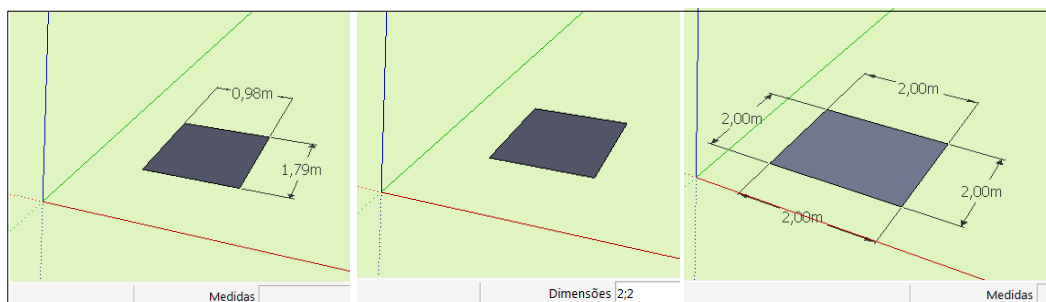


Figura 2: Construção do quadrado com a ferramenta *Retângulo* pela professora Amora.  
Fonte: Acervo pessoal

Na construção do quadrado com a ferramenta *Polígono*, a professora La Reine digitou inicialmente 4 e pressionou a tecla *Enter* - o cursor transformou-se em um quadrilátero. A seguir, desenhou o quadrilátero e, com a ferramenta *Dimensões*, determinou as medidas dos lados, confirmando que o desenho representava um quadrado. Ao utilizar essa ferramenta, a professora não precisou digitar, na *Caixa de Valores*, uma medida para o lado do quadrado.



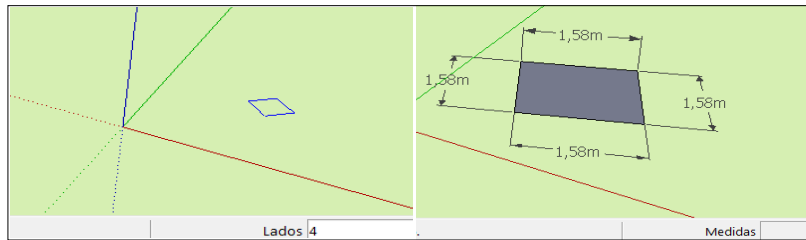


Figura 3: Construção do quadrado com a ferramenta *Polígono* pela professora La Reine.
   
 Fonte: Acervo pessoal

As ações realizadas pela professora La Reine, envolvendo as ferramentas do *software SketchUp*, evidenciaram que ela está em processo de apropriação de tecnologias digitais e nos reportaram à Leontiev (2004), o qual afirma que a relação do indivíduo com o objeto é traduzido a partir da aproximação na prática das operações próprias desse objeto, desenvolvendo, por conseguinte, suas capacidades humanas.

O próximo episódio evidenciou o movimento de apropriação de tecnologia digital da professora Amora ao aplicar, em sua turma, uma atividade elaborada no *software SketchUp*. A figura 4 apresenta a atividade e o protocolo para registro dos alunos.

	<p style="text-align: center;"><b>Atividade 1</b></p> <p>I - Observe as figuras na tela do computador:</p> <p>a) Qual dessas figuras tem superfícies arredondadas?.....</p> <p>b) Que figuras não rolam numa superfície plana quando empurradas?.....</p> <p>Por que elas não rolam? .....</p> <p>c) Use a ferramenta <i>Orbital</i> para observar as faces da <u>Figura B</u>.</p> <p>Quantas faces ela tem?.....</p> <p>Todas as suas faces tem o mesmo número de lados?.....</p> <p>Que forma essas faces têm?.....</p> <p>d) Pinte a figura que não tem aresta.</p>
--	---

Figura 4: Atividade aplicada na turma da professora Amora e protocolo do aluno.
   
 Fonte: Vieira (2013, p. 246-247)

Durante a realização da atividade, ocorreu o seguinte diálogo na turma da professora Amora:

- Amora: Quantas faces tem a figura B?
- Alunos: Tem seis... seis.
- Amora: Tem certeza?
- Amora: Pra gente ter certeza, vai aqui na ferramenta *Orbital*. Aqui, vocês estão vendo quantas faces?
- Alunos: Duas?
- Amora: Se eu orbitar, eu vejo as outras. De um lado, do outro, lá de trás, embaixo. Vai lá, orbita!
- Amora: Viu? Agora você teve certeza!

Era a primeira vez que a professora Amora utilizava o computador em suas práticas pedagógicas e, em se tratando de gerenciar uma aula em que a tecnologia está em jogo, não é tão simples assim. No diálogo travado em sua turma ficou evidente que a professora Amora, ao sugerir a ferramenta *Orbitar* para os alunos identificarem as faces da figura B, demonstrou conhecimento de que a referida ferramenta é a apropriada para abordar o conteúdo geométrico da atividade. Percebemos que a professora está em processo de apropriação da tecnologia digital utilizada, uma vez que ela estabeleceu relação entre a função da ferramenta *Orbitar* e o conteúdo matemático envolvido. De acordo com Leontiev (2004), um objeto é concebido como instrumento quando sua função está inserida no contexto da prática social, carregando em si um significado socialmente estabelecido. Nesse contexto de sala de aula, a função do objeto (ferramenta *Orbitar*) está inserida na prática da professora Amora.

## 5. Considerações Finais: o arremate de ideias

Admitimos que seja mais promissor para o professor familiarizar-se com as ferramentas dos *software* quando ele estabelece relações entre estas e os conhecimentos matemáticos subjacentes. Assim, ao planejarmos o processo formativo que delineou a pesquisa supracitada, tivemos essa preocupação e nos fundamentamos no conceito de apropriação, na perspectiva de Leontiev (2004).

Os extratos selecionados para essa comunicação mostraram que as professoras, ao vivenciarem as atividades, tiveram oportunidade de conhecer como os conteúdos de Geometria podem ser tratados com o uso de tecnologia digital. As ações com os *software* proporcionaram-lhe um movimento de apropriação, na medida em que a experiência suscitou uma modificação da estrutura geral dos processos de comportamento e do reflexo, formando novos modos de comportamento (LEONTIEV, 2004). Foi possível as professoras conhecerem a natureza dos aplicativos, vislumbrar possibilidades e limitações e relacioná-los à utilidade em suas práticas pedagógicas.

Os resultados revelaram também que as reflexões provenientes dos encontros foram decisivas para estimular as professoras e favorecer o processo de apropriação de tecnologia digital no ensino de Geometria. Além desses resultados, ficou evidenciado que a proposta formativa para o uso de tecnologias digitais, realizada no âmbito escolar dos sujeitos da

pesquisa, a partir das demandas de sala de aula, proporcionou um ambiente propício à apropriação dos recursos digitais pelas professoras.

Para finalizar, concluímos que o processo de apropriação de tecnologia digital das professoras está em evolução, entretanto, não há garantia que elas se apropriem dos recursos apresentados se não houver continuidade de propostas formativas. Entendemos que essa questão deveria ser uma preocupação no âmbito das políticas públicas brasileiras para a formação de professores, sobretudo a dos anos iniciais.

## 6. Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997, 142 p.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. – (Coleção Tendências em Educação Matemática)

GREENWOOD, D.; LEVIN, M. Reconstructing the relationships between universities and society through action research. In: DENZIN, D.; LINCOLN, Y. **Eds Handbook for Qualitative Research**. 2nd ed. Thousand Oaks, California: Sage Publications Inc., 2000. p. 85 – 106.

GUTIÉRREZ, A. **La investigación sobre enseñanza y aprendizaje de la geometría**, 2006. Disponível em:  
<<http://www.altacapacidades.org/download/La%20investigaci%C3%B3n%20sobre%20ense%C3%B1anza%20y%20aprendizaje%20de%20la%20geometr%C3%ADa.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2016.

KALEFF, A. M. **Vendo e entendendo poliedros: do desenho ao cálculo do volume através de quebra cabeças geométricos e outros materiais concretos**. 2. ed. Rio de Janeiro: EDUFF, 2003. 209 p. (Série Conversando com o professor sobre Geometria, v. 2).

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004. 353 p.

LOBO DA COSTA, N. M. Reflexões sobre Tecnologia e Mediação Pedagógica na Formação do Professor de Matemática. In: BELINE, W.; LOBO DA COSTA, N. M. **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de professores: algumas reflexões**. Campo Mourão: Editora da FECILCAM, 2010. cap. 3, p. 85-116.

\_\_\_\_\_; PRADO, M. E. B. B. A integração das tecnologias digitais ao ensino de Matemática: desafio constante no cotidiano escolar do professor. **Revista do programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul**, v. 8, n. 16, p. 99-120, 2015.

MATHISON, S. Why Triangulate? **Educational Researcher**, v. 17, n. 2, p. 13-17, 1988.

Disponível em:

<<http://blsciblogs.baruch.cuny.edu/com9640/files/2010/08/whytriangulate.pdf>>. Acesso em 10 mar. 2016.

PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: expansão das possibilidades da informação na educação matemática da escola básica. In: Bicudo, M. A. V.; Borba, M. C. **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Editora Cortez, 2012, p. 308-320.

PRADO, M. E. B. B.; LOBO DA COSTA, N. M. Grupo de estudos e o professor de Matemática: revendo a prática no contexto escolar. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5. **Anais**: ISBN: 978-85-98092-15-7. GT 07. Petrópolis. 2012. p.1-17.

SANDHOLTZ, J. H.; RINGSTAFF, C.; DWYER, D. C. **Ensinando com tecnologia: criando salas de aula centradas nos alunos**; trad. Marco Antonio Guirado Domingos -Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.195 p.

VALENTE, J. A. Um laptop para cada aluno: promessas e resultados educacionais efetivos. p.20-33. In ALMEIDA, M. E. B. e PRADO, M. E. B. (org.). **O computador portátil na escola: mudanças e desafios nos processos de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Avercamp, 2011.

VIEIRA, E. R. **O laboratório de informática e a sala de aula: um desafio no cotidiano escolar**. 2003. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Católica de Petrópolis, Petrópolis, RJ, 2003.

\_\_\_\_\_. **Grupo de estudos de professores e a apropriação de tecnologia digital no ensino de Geometria: caminhos para o conhecimento profissional**. 2013. 251 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2013.

VYGOTSKY, L.S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6.ed. São Paulo (Brasil): Martins Fontes, 1998. 191 p.