

O SOFTWARE GEOGEBRA COMO UMA PONTE ENTRE AS FORMAÇÕES INICIAL E CONTINUADA DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL

Josias Júlio de Araújo¹

GD7 -Formação de Professores que Ensinam Matemática

Resumo do trabalho. O presente trabalho apresenta uma pesquisa em andamento desenvolvida no Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto, cujos objetivos são identificar as contribuições de atividades exploratórias com a utilização do *software* GeoGebra para a formação continuada de Professores de Matemática do Ensino Fundamental, investigar a presença e formas de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na formação inicial de Professores de Matemática do Ensino Fundamental e investigar a presença e formas de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na prática pedagógica de Professores de Matemática do Ensino Fundamental. Inicialmente, apresentamos uma breve introdução, contendo elementos e questões que serão discutidas ao longo do trabalho; na sequência, buscamos demarcar um referencial teórico inicial a partir de pesquisas realizadas em Formação de Professores de Matemática, Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática e Ensino de Álgebra e Geometria; por fim, apresentamos as diretrizes gerais da pesquisa, como a questão de investigação, os objetivos e a metodologia de pesquisa.

Palavras-chave: Educação Matemática; Software GeoGebra; Formação de Professores de Matemática

¹ Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP, e-mail: juliojosias@hotmail.com, orientador: Prof. Dr.Frederico da Silva Reis.

1. Iniciando a discussão

Com o advento das novas tecnologias, a sociedade educacional vê-se diante de paradigmas educacionais que confrontam a realidade, questionando a eficácia de processos de ensino e aprendizagem em Matemática que se encontram baseados na tendência educacional tradicional, que foca apenas o produto final da aprendizagem e não o processo como um todo (VALENTE, 2013). Com o desenvolvimento tecnológico, é perceptível a necessidade de buscar novos métodos e ferramentas capazes de tornar os processos de ensino e aprendizagem diferenciados.

Nesse direcionamento, é necessário construir nos educandos, uma postura positiva para desenvolver o senso crítico e a capacidade colaborativa. Assim, a utilização de recursos didáticos com base nas Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática – TICEM passa a ser parte importante do trabalho de formação dos alunos, pois a sua utilização visa à construção de conhecimentos sólidos que possam auxiliar, principalmente, no desenvolvimento de sujeitos ativos na sociedade moderna.

Os professores, por sua vez, devem estar atentos em suas práticas pedagógicas para que sejam capazes de utilizar novas ferramentas tecnológicas com a finalidade de instigarem os alunos, tornando-os mais participativos em sua própria aprendizagem matemática. Dessa maneira, Fonseca (2001) argumenta que:

A verdadeira função do professor não deve ser a de ensinar, mas sim de criar condições de aprendizagem. O professor poderá utilizá-lo por disciplina, para reforçar os conteúdos que foram trabalhados em sala de aula, adequando o uso do computador ao enfoque da sua matéria, e também nos projetos educacionais em que a informática poderá ser desenvolvida com todos os alunos, partindo de um objetivo proposto pela escola. (FONSECA, 2001, p. 2)

Com a globalização e a realidade dos computadores, *tablets* e *smartphones* cada vez mais presentes na vida cotidiana dos professores e alunos, é necessário que essas ferramentas sejam inseridas nos processos de ensino e aprendizagem em Matemática, nas mais diversas etapas e modalidades da Educação Matemática. Diante dessa situação, é importante que estejamos atentos à formação adequada dos professores de Matemática para que possam conduzir a sua ação pedagógica docente com as ferramentas tecnológicas, pois a realidade educacional de hoje requer profissionais capacitados para trabalhar com as tecnologias no ensino de Matemática, bem como ter domínio sobre os *softwares* educacionais disponíveis (MERCADO, 2008).

As novas metodologias de ensino são requisitadas na sociedade moderna, visando assim, uma melhor adequação entre os métodos de ensino e as práticas pedagógicas adequadas para a aprendizagem de Matemática. Nesse contexto, o aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem de Matemática com a utilização das TICEM, bem como a formação continuada dos professores serão consideradas como embasamento deste trabalho, buscando, com isso, a adequação entre as ferramentas tecnológicas e as práticas pedagógicas para utilização no ensino de Matemática nas séries finais do Ensino Fundamental.

Autores consagrados como, por exemplo, D'Ambrosio (1996) e Mercado (2008) apontam que o ensino da Matemática com a utilização das TICEM deve acompanhar o interesse dos educandos por essas ferramentas, facilitando, assim, o desenvolvimento de sua aprendizagem. Contudo, devemos estar atentos à formação dos professores que lecionam Matemática para atuarem nesse novo cenário.

A utilização de *softwares* educacionais pode significar um rompimento da hegemonia do ensino tradicional de Matemática nas escolas, como processos mecânicos e sem sentido para os alunos. As tecnologias devem objetivar, dentre outras coisas, construir conceitos através de processos investigativos e significar soluções numéricas. A dinâmica da utilização de um *software* educativo pode motivar o estudante a pesquisar, experimentar e procurar novas soluções relacionadas a um problema.

De acordo com Gladcheff (2001), a utilização de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem é um dos meios de desenvolver a autonomia dos alunos, pois sua utilização possibilita que os alunos pensem, reflitam e criem novas possibilidades de soluções de problemas, bem como instigam o professor a modificar a sua prática que, em muitos casos, são estáticas e sem mudanças ao longo da sua carreira profissional no magistério.

Assim, os recursos oferecidos pelas ferramentas tecnológicas digitais auxiliam o professor na exploração de novas possibilidades de práticas pedagógicas nos processos de ensino e aprendizagem em Matemática, contribuindo para aperfeiçoar esse processo de forma que o aluno seja valorizado como sujeito do processo educativo.

Mercado e Silva (2008) afirmam que, ao utilizar os inúmeros recursos das tecnologias da informática, os processos de ensino e aprendizagem ganham inovações capazes de modificar todo o processo bem como dinamismo e poder de comunicação inusitado entre os envolvidos nesse processo. Assim, as dificuldades no processo de

aprendizagem de Matemática podem ser minimizadas com o uso das novas ferramentas tecnológicas em sala de aula. Segundo Borba e Penteadó (2012):

A visão de pensamento aqui adotada inclui a formulação e resolução de problemas e o julgamento de valor de como se usa um dado conhecimento. Entendemos que não há apenas uma justaposição de técnica e seres humanos, como se a primeira apenas se juntasse aos últimos. Há uma interação entre humanos e não humanos de forma que aquilo que é um problema com uma determinada tecnologia passa a ser uma mera questão na presença de outra. (BORBA e PENTEADO, 2012, p. 49)

2. Caminhando rumo à Fundamentação Teórica

O principal objetivo deste tópico será providenciar uma revisão de literatura relacionada à problemática deste estudo, apresentando as principais fundamentações teóricas que estão sendo discutidas nas pesquisas em relação à formação inicial e continuada de professores que lecionam Matemática, Tecnologias de Informação e Comunicação, *softwares* educativos e a utilização do GeoGebra como ferramenta didática.

Dessa maneira, a revisão de literatura está embasada nos seguintes tópicos:

- a) Necessidades de transformações na formação inicial de professores de Matemática;
- b) A importância da formação continuada de professores de Matemática;
- c) A importância das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação Matemática no ambiente escolar;
- d) Os softwares educativos como instrumentos de mediação nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática;
- e) O GeoGebra como uma ferramenta didática nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental;
- f) Os processos de ensino e aprendizagem de Álgebra e Geometria nos anos finais do Ensino Fundamental.

3. Apresentando nossa pesquisa

A pesquisa que estamos desenvolvendo no Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto - UFOP está delineada da seguinte forma:

3.1. Questão de Investigação

Quais são as contribuições de atividades exploratórias de Álgebra e Geometria com a utilização do *software* GeoGebra para a formação continuada de Professores de Matemática do Ensino Fundamental?

Tal questão de investigação se enquadra na linha de pesquisa de Educação Matemática no Ensino Superior, desenvolvida no Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Ouro Preto – Linha de Pesquisa 1: Educação Matemática Superior, Informática Educacional e Modelagem Matemática.

3.2. Objetivos

3.2.1. Objetivo Geral

- Identificar as contribuições de atividades exploratórias com a utilização do *software* GeoGebra para a formação continuada de Professores de Matemática do Ensino Fundamental.

3.2.2. Objetivos Específicos

- Investigar a presença e formas de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na formação inicial de Professores de Matemática do Ensino Fundamental;

- Investigar a presença e formas de utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação na prática pedagógica de Professores de Matemática do Ensino Fundamental;

- Elaborar um curso de formação continuada para Professores de Matemática, a partir de atividades de exploração visual e numérica relacionadas a conceitos de Álgebra e Geometria trabalhados no Ensino Fundamental, com a utilização do *software* GeoGebra;
- Elaborar um conjunto de atividades exploratórias, sob a forma de produto educacional, que possa contribuir para a prática docente de Professores de Matemática do Ensino Fundamental.

4. Metodologia de Pesquisa

A metodologia prevê a realização de uma Pesquisa Teórico-bibliográfica analisando livros, artigos publicados em congressos e em revistas da área de Educação Matemática, teses e dissertações do banco de dados da CAPES, relacionados à Educação Matemática no Ensino Fundamental, com foco nas Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Matemática – TICEM.

A metodologia também prevê a realização de uma Pesquisa de Campo, no 1º semestre letivo de 2017, com Professores de Matemática a partir da realização de um curso de formação continuada que consistirá da elaboração, implementação e avaliação de atividades exploratórias relacionadas a conceitos de Álgebra e Geometria trabalhados no Ensino Fundamental, com a utilização do *software* GeoGebra.

A Pesquisa de Campo será realizada de acordo com as seguintes tarefas:

- Elaboração de atividades de exploração visual e numérica relacionadas a conceitos de Álgebra e Geometria trabalhados no Ensino Fundamental, com a utilização do *software* GeoGebra;
- Desenvolvimento e avaliação das atividades exploratórias com os Professores de Matemática.

5. Detalhamento da Pesquisa de Campo

- Sujeitos de pesquisa: 20 (vinte) Professores de Matemática da Rede Estadual de Ensino de Minas Gerais, que lecionam Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental, em escolas da região de Belo Horizonte – MG, doravante chamados participantes.
- Tarefas de pesquisa: implementar e avaliar atividades exploratórias planejadas pelo pesquisador, respondendo inicialmente a um questionário de identificação dos participantes e, finalmente, a um questionário de avaliação das atividades.
- Instrumentos de pesquisa: 2 (duas) Atividades Exploratórias; 1 (um) Questionário de Identificação; 1 (um) Questionário de Avaliação.

6. Conclusão da Pesquisa

A avaliação dos resultados da pesquisa será feita de forma processual e contínua. A metodologia a ser utilizada é basicamente qualitativa em seus pressupostos e instrumentos.

Após a elaboração e implementação de cada atividade, passaremos para sua análise e categorização que consistirá no levantamento das principais dificuldades que os participantes manifestarem em relação ao uso do *software* Geogebra na realização das atividades propostas.

Ao final da realização da pesquisa, a partir da observação da interação dos participantes na implementação das atividades e do conjunto de respostas dadas aos questionários, elaboraremos uma série de considerações na perspectiva de obtenção de respostas à questão de investigação.

Referências

- ALMEIDA.F.J. Paulo F. **Folha Explica**, v. 81. São Paulo: Publifolha. 95p.. 2009
- ALMEIDA, G.P. **Teoria e prática em Psicomotricidade: jogos, atividades lúdicas, expressão corporal e brincadeiras infantis**. 3. ed. Rio de Janeiro - 2007.
- ARAÚJO, C. M.; SILVA, E. M. **Formação continuada de professores: tendências emergentes na década de 1990**. *Educação*, Porto Alegre, v. 32, nº 3, p. 326-330, set/dez. 2009.
- BEHRENS, M. A. **Formação Continuada de Professores e a prática pedagógica**. Curitiba: Ed. Universitária Champagnat, 1996.p. 95-140.
- BONA, B. O. **Análise de Softwares educativos para o ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Universidade Luterana do Brasil. Carazinho, RS – Brasil. Disponível em www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID71/v4_n1_a2009.pdf. Acesso: 14/03/16.
- BONILLA, M.H.S. **Concepções do Uso do Computador na Educação**. Espaços da Escola, Ano 4, n. 18. Ijuí, 1995
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível Superior, curso de licenciatura, de graduação plena**. MEC, CNE, 2011.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática /Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC /SEF, 1998. 148 p.
- CASTRO, M. R. de. **Educação algébrica e resolução de problemas**. Boletim: Educação algébrica e resolução de problemas. *TV Escola: Salto para o futuro*, p. 2-8, mai. 2003.
- COSTA, N. M. L. da. **Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia**. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. (Org.) *A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas*. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- CHIAPPINI, L. **Do manual: Pelo manual? Outro manual? Contra o manual?** In: CHIAPPINI, L. **Reinvenção da catedral: língua, literatura, comunicação: novas tecnologias e políticas de ensino**. São Paulo: Cortez, 2005, p. 95-100.
- D’AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. Campinas, SP: Papirus, 1996.
- DOERR, H. M. **Teacher’s know ledge and theteach ing of algebra**. In: , K.;CHICH, H.; KENDAL, M. (ed.). *The Future ofthet eaching and learning of algebra: the 12th ICMI Study*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 267-290, 2004
- FIORENTINI, D. **Um estudo das potencialidades pedagógicas das investigações matemáticas no desenvolvimento do pensamento algébrico**. CIBEM, V – Congresso Ibero Americano de Educação Matemática: CIBEM, V – Congresso Ibero Americano de Educação Matemática, 1, Porto, p. inicial 1, p. final 13, Meio Digital, 2005.

- FONSECA, L. **Tecnologia na Escola**. 2001. Disponível em:
<http://www.aescola.com.br/aescola/seções/20tecnologia/2001/04/0002>. Acesso: 25/04/16.
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes Necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.
- FREITAS, M.A. **Educação e ensino de língua estrangeira hoje: implicações para a formação de seus respectivos profissionais e aprendizes**. In: ABRAHÃO, M. H. V. (Org.). **Prática de ensino de língua estrangeira: experiências e reflexões**. Campinas, SP: Pontes Editores, Arte Língua, 2004. p. 117-130.
- GARCIA, C. M. **Formação de Professores – para uma Mudança Educativa**, Porto, Porto Editora.1995
- GIMENO-SACRISTÁN, J.. **Consciência e Ação Sobre a Prática como Libertação Preferencial dos Professores**. In: NÓVOA, Antônio. **Profissão Professor**. Portugal: Porto, 1995.
- GLADCHEFF A. P., ZUFFI E. M., SILVA D. M.. **Um Instrumento para avaliação da qualidade de softwares educacionais de Matemática para o ensino fundamental, Anais do XXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, WIE'2001, Anais da XXI SBC CD-ROM – Fortaleza: CE, 2001.**
- HOHENWARTER, M.; HOHENWARTER, J. **Introduction to GeoGebra**. 2011. Disponível em: <<http://www.geogebra.org/book/intro-en.pdf>> Acesso:20/04/16.
- IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2009.
- YARZA, R. O.; SOTO, D. S.; CROCCI, H. S. **Renovacion de laenseñanzadel álgebra elemental: un aporte desde ladidactica**. Estudios pedagógicos. n. 2, 2007.
- LIBÂNIO, J.C. **Organização e Gestão da Escola: Teoria e Prática**, 5. ed. Goiânia, Alternativa, 2004.
- LIMA, E.F. et al. **Sobrevivendo ao início da carreira docente e permanecendo nela. Como? Por quê? O que dizem alguns estudos**. *Educação e Linguagem*, São Paulo, ano 10, n. 15, p. 138-160, jan./jun. 2007.
- MERCADO, L.P.L.; SILVA, I.P. **Objetos virtuais de aprendizagem na formação de Professores semipresencial e a distância on-line**. 2008. Disponível em:
www.abed.org.br/congresso2008/tc/59200871501PM.pdf. Acesso em 03/03/16.
- MORAIS, R. G. **Geometria Dinâmica como alternativa metodológica para o ensino de geometria: experiência em um curso de Licenciatura em Matemática**. 2012, Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Vassouras, RJ: Universidade Severino Sombra, 2012.
- MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. Disponível em:
<<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php>>. Acesso12/03/16.
- NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. In: A. Nóvoa (org.). **Os professores e sua formação**. Lisboa: Nova Enciclopédia, 1992.

PENTEADO, M. G.; **Novos Atores, Novos Cenários: discutindo a inserção dos computadores na profissão docente.** In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas.** São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 297-313.

PERRENOUD, P. **A prática reflexiva no ofício do professor: profissionalização e razão pedagógica.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2002. Tradução: Cláudia Schilling.

PIROLA, N..A. **Solução de Problemas Geométricos: Dificuldades e Perspectivas.** 2000. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas: Campinas, SP.

PONTE, J. P., & Serrazina, L. **Didática da Matemática para o 1º ciclo do ensino básico.** Lisboa: Universidade Aberta.2005.

SETTE, S. S. **A tecnologia contribuindo para uma escola cidadã.** MEC/SEED/T V ESCOLA - Salto para o Futuro. Série: Retratos da Escola. Boletim- 11. p. 34. 2005.

TOMAZ, V. S.; CARVALHO, G.C. **A influência da contextualização para a compreensão de problemas de matemática.** In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática - III CIAEM,** 2011, Recife. Anais do XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática. Recife: EDUMATEC-UFPE, 2011.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: UNICAMP. 1993.

VESCE, G.E. P.. **Softwares Educacionais.** 2008. Acesso: 15/04/16.

ZEICHNER, K. M. **A Formação Reflexiva de Professores, Ideias e Práticas.** EDUCA, Lisboa 1993.