

MAPEAMENTO SOBRE OS ARTIGOS ENVOLVENDO GEOGEBRA APRESENTADOS NO ENCONTRO BRASILEIRO DE PÓS – GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.

Luciano Teodoro da Silva¹

GD n^o 6 - Educação Matemática, Tecnologias e Educação à Distância

Resumo: A presente pesquisa tem por finalidade levantar a quantidade de artigos e resumos que abordam a utilização do software GeoGebra para alunos do ensino fundamental, ensino médio, educação de jovens e adultos (EJA) e a formação de professores no Brasil. O objetivo é demonstrar a relevância do tema sobre o “Uso e contribuição da Tecnologia de Informação (TICs)” e fazer um mapeamento das pesquisas que se utilizam do GeoGebra no ensino de Matemática. O presente trabalho busca analisar Anais do Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) realizado em 2016, 2017 e 2018. Foram encontrados vinte e sete artigos, e estes foram categorizados de acordo seus objetivos e procedimentos metodológicos utilizados.

Palavras – Chave: GeoGebra. Ensino Fundamental. Eja. Ensino Médio. Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

Com o avanço científico e tecnológico, com a disseminação das redes e a emergência de dispositivos móveis, surgiu a necessidade de transformar a estrutura conservadora e tradicional na forma de ensinar Matemática a nossos alunos. Por essa razão, as aulas onde se usa apenas o giz e a lousa, não tem conseguido despertar o interesse dos alunos. A presença da internet em suas rotinas diárias trouxe uma nova dinâmica e uma nova maneira de perceber o mundo ao seu redor, causando grande impacto na vida social e no processo de formação. Com isso, os professores perceberam a necessidade de criar novas abordagens e passaram a enfrentar novos desafios: o de conseguir prender a atenção de seus alunos, além de buscar alternativas para apropriarem-se destes meios para a melhoria dos processos de ensino e aprendizagem.

¹ Universidade Cruzeiro do Sul – UNICSUL; Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática; Mestrado profissional; luciant_sula@yahoo.com.br; Orientador: Marcio Eugen Klingenschmid Lopes dos Santos.

No entanto, sabemos que este desafio não é uma tarefa simples e não ocorre de maneira imediata, conforme verificamos em Valente (1999):

Não se muda de paradigma educacional como se muda de vestimenta. Mudanças de valores, concepções, ideias e, conseqüentemente, de atitudes não são um ato mecânico. São um processo reflexivo, depurativo, de reconstrução, que implica transformação, e transformar significa crescer (VALENTE, 1999, p. 131).

Na busca de soluções para o ensino, a utilização das novas tecnologias como ferramentas para novas estratégias de aprendizagem tem sido considerada como um recurso capaz de contribuir de forma significativa para o processo da construção do conhecimento e tem sido uma opção para possibilitar as transformações impostas pelo cenário atual e, além de enriquecer as aulas, pode despertar o interesse dos alunos, porém não podemos deixar de levar em conta que: “As novas tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos” (CASTELLS, 1999, p. 51).

A expressão Tecnologia na Educação faz referência à utilização de toda e qualquer forma de tecnologia que seja relevante para a educação. Conforme Valente (1999, p.199), “[...] tecnologia é um conjunto de discursos, práticas, valores e efeitos sociais ligados a uma técnica particular num campo particular”.

As novas tecnologias podem ser consideradas como uma aplicação do conhecimento científico ou técnico, de um “saber como fazer”, de métodos e materiais para a solução de uma dada dificuldade.

De acordo com Sancho (1998):

Se concebermos a tecnologia como o conjunto de conhecimentos que permite a nossa intervenção no mundo, como o conjunto de ferramentas físicas ou de instrumentos, psíquicas ou simbólicas, e sociais ou organizadoras, estamos nos referindo a um “saber fazer” que bebe das fontes da experiência, da tradição, da reflexão sobre a prática e das contribuições das diferentes áreas do conhecimento. Um saber fazer que, se não quiser ser mecanicista e rotineiro, deve levar em consideração as contribuições dos diferentes âmbitos científicos, constituindo-se, por sua vez, em fonte de novo conhecimento (SANCHO, 1998, p.17).

Em uma sociedade cada vez mais dinâmica é importante estarmos atentos à necessidade de transformação no ambiente escolar e é fundamental que o professor

desenvolva novas habilidades e apresente uma preparação adequada, mas a falta de domínio no uso destas tecnologias é um problema enfrentado por grande parte dos docentes e apesar de alguns deles tentarem mudar, ou não sabem como fazer, ou não se sentem seguros.

De acordo com Moran (2006, p. 32), “é importante diversificar as formas de dar aula, de realizar atividades e de avaliar”. Entretanto, conhecer o potencial que cada tipo de tecnologia pode proporcionar é fundamental, além de um bom planejamento. O simples ato de introduzir computadores nas escolas e se conectar com a internet não garantem que o processo educativo alcance sucesso.

Portanto, os professores precisam ter condições de fazer a integração dos recursos tecnológicos no processo de aprendizagem, porém como a formação inicial docente não integra as novas tecnologias, o professor geralmente precisa ter a iniciativa de encontrar outras maneiras para desenvolver habilidades para o uso do computador e da internet.

A quantidade de conteúdos e o número de aulas a serem trabalhados em sala de aula também pode desfavorecer a adoção de outras metodologias, diferentes das tradicionais.

Kenski (2009) afirma que:

Um dos grandes desafios que os professores brasileiros enfrentam está na necessidade de saber lidar pedagogicamente com alunos e situações extremas: dos alunos que já possuem conhecimentos avançados e acesso pleno às últimas inovações tecnológicas aos que se encontram em plena exclusão tecnológica; das instituições de ensino equipadas com mais modernas tecnologias digitais aos espaços educacionais precários e com recursos mínimos para o exercício da função docente. O desafio maior, no entanto, ainda se encontra na própria formação profissional para enfrentar esses e tantos outros problemas (KENSKI, 2009, p. 103).

Realizar uma reflexão sobre a necessidade de modificar suas práticas de ensino é o maior desafio que os professores enfrentam e que muitos deles não estão dispostos a fazer.

Diante disso, torna-se evidente a necessidade de investimento em formação inicial e continuada de professores para uso das tecnologias, em sintonia com a nossa fase atual,

pois as ferramentas tecnológicas terão seu uso facilitado e ampliado se houver capacitação dos profissionais.

As Tecnologias de Comunicação e de Informação são intermediadoras do processo de ensino e aprendizagem e o uso destas ferramentas torna este processo mais dinâmico, favorecendo a postura crítica, a observação, a análise e a curiosidade, além de contribuir também com a autonomia do aluno.

Na realização da pesquisa foi utilizado um estudo investigativo de fundo qualitativo, utilizando como fontes de pesquisa os catálogos com dados bibliográficos e resumos dos trabalhos produzidos, utilizando as palavras chaves “GeoGebra”, “ensino fundamental brasileiro”, “ensino médio brasileiro” e “ formação de professores”. Esse processo de pesquisa é definido por Ferreira (2002) como “Estado da Arte” ou “Estado do Conhecimento”. E como a busca foi realizada em quatro sistemas disponíveis de forma *online*, a pesquisa é então definida apenas como um “Estado do Conhecimento”, pois segundo Romanowski e Ens (2006), o estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado, vem sendo denominado de “estado do conhecimento” (p. 40).

As pesquisas, denominadas como “Estado do Conhecimento”, de acordo com Ferreira (2002), têm em comum o desafio de mapear e de discutir produções acadêmicas em diferentes campos do conhecimento, permitindo que se façam levantamentos de trabalhos acadêmicos elaborados em um determinado período de tempo e em uma área específica.

Para Romanowski e Ens (2006) esse modelo de pesquisa pode trazer contribuições importantes na constituição do campo teórico de uma área de conhecimento, pois possibilita, além de uma visão geral do que está se produzindo, o levantamento das lacunas existentes nessa área, apontando, assim, os rumos que as suas pesquisas têm seguido.

Corroborando com Romanowski e Ens (2006), Noronha et. al. (2006) afirma que a análise da produção científica é relevante em qualquer área de conhecimento, pois: permite a identificação dos temas já estudados, dos que necessitam de exploração, das indicações de necessidades de pesquisas futuras e de contribuir com a delimitação dos problemas que servirão de objetos para futuros estudos.

GEOGEBRA

O GeoGebra é um software gratuito de matemática dinâmica para ser utilizado em ambiente de sala de aula e foi desenvolvido nos Estados Unidos por Markus Hohenwarter. Recebeu muitos prêmios internacionais incluindo o prêmio software educacional Alemão e Europeu. Esse software permite a realização de construções geométricas utilizando régua e compasso digitais mantendo, porém passos e características fundamentais à construção convencional. Entretanto, comparando a forma convencional de construções geométricas e a auxiliada pelo computador, destacamos a diferença: I. Estática e única- depois de feito um desenho, o mesmo não pode ser modificado para análise de algumas propriedades; II. Múltipla- com um único desenho é possível explorar as propriedades através de alterações que são realizadas através do computador sem modificar as propriedades geométricas. Por essa principal característica de um único desenho se transformar em várias outras opções sem perder suas propriedades geométricas é que o Geogebra foi considerado um software de Geometria Dinâmica. No entanto, existe outro diferencial: ele possui também uma janela de informações algébrica, onde cada construção apresenta além da demonstração geométrica, também a representação algébrica. Assim, o Geogebra oferece construções que envolvem geometria, álgebra e cálculo.

Por ter sido escrito em Java roda em qualquer plataforma (Microsoft Windows, Linux, Macintosh, etc.). O Geogebra pode ser baixado através do link: <http://www.geogebra.at/>.

METODOLOGIA

Na busca de apresentar uma revisão da literatura sobre práticas pedagógicas com a utilização do GeoGebra no ensino de matemática, este estudo partiu da análise de resumos e artigos apresentados no Encontro Brasileiro de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM) no período de 2016 á 2018, onde os resultados encontrados indicaram produções voltadas para o ensino fundamental, ensino médio, ensino superior, eja e a formação de professores. A seleção foi estabelecida pelo título, e foram encontrados vinte

e sete trabalhos que foram analisados e categorizados quanto ao ano, título, autor, disciplina e público.

Tabela 1: Identificação dos artigos e resumos científicos em análise.

Ano	Título	Autor	Disciplina	Público
2016	Geogebra e Performance matemática digital	Carla Vital	Geometria	Formação de professores
2016	GeoGebra 3D no ensino médio: uma possibilidade para a aprendizagem de Geometria espacial	Caroline Borsoi	Geometria	Ensino médio
2016	As mobilizações de registros de representações semióticas no estudo de trigonometria no triângulo retângulo com auxílio do software GeoGebra	Juliane Carla Berlanda	Geometria	Ensino médio
2016	Formação continuada de professores de matemática e tecnologias digitais: um trabalho com atividades do caderno do aluno	Tiago Giorgetti Chinellato		Formação de professores
2016	Geometria dinâmica na resolução de questões da OBMEP	Lais de Almeida Pereira	Geometria	Ensino fundamental e ensino médio
2016	Um toque ou um arrastar direto na tela do smartphone: reflexões e possibilidades para aprender sobre retas paralelas cortadas por uma transversal por meio do GeoGebra	Marcos Paulo Henrique	Geometria	Ensino fundamental
2016	Vivenciando a elaboração de atividades investigativas em Matemática utilizando o GeoGebra	Vinicius dos Santos Honorato	Geometria	Formação de professores
2016	Explorando o GeoGebra na formação de professores de Matemática: uma articulação entre o construcionismo e os conhecimentos docentes	Rita de Cassia Idem	Geometria	Formação de professores
2016	Ensino de Geometria e visualização: possibilidades com o GeoGebra 3D	Raissa Samara Sampaio	Geometria	Ensino Fundamental

2017	Estudo de função quadrática no GeoGebra em uma turma de jovens e adultos	Arlen Pinheiro de Lacerda	Álgebra	Eja
2017	Estudo de funções: software GeoGebra na resolução de situações problema	Daniele Galvão Mathias	Álgebra	Ensino superior
2017	Análise de argumentos matemáticos em Geometria Euclidiana colaborativamente em um ambiente virtual síncrono com GeoGebra	Felipe de Jesus Ribeiro Marques	Geometria	Formação de professores
2017	Estatística na educação básica: o estudo de conceitos através do software GeoGebra	Jessica Carolini da Silva Laurindo	Estatística	Ensino médio
2017	Desenvolvimento do raciocínio matemático por meio da construção de fractais com o GeoGebra	Luana Kuister Xavier	Geometria	Ensino fundamental
2017	Pensando com GeoGebra: aprendizagem de conceitos matemáticos a partir da criação e construção de artefatos por estudantes da educação básica	Lucas Caetano	Geometria	Ensino fundamental
2017	O uso de smartphones com GeoGebra em sala de aula: reflexões e construção de conceitos relacionados a retas paralelas cortadas por uma transversal	Rayanne Coelho Borges Correia Duarte	Geometria	Ensino fundamental
2017	A construção do conceito de Integral dupla com a utilização da tecnologia	Viviane Raquel Backendorf	Álgebra	Ensino superior
2018	Construindo um cenário didático para o estudo de Geometria Espacial	Ednara Alves da Silva Paula	Geometria	Segundo ano do Ensino médio.
2018	Captura de argumentos matemáticos em Geometria Euclidiana em um ambiente virtual síncrono com Geometria e discentes do ensino médio	Felipe de Jesus Ribeiro Marques	Geometria	Ensino médio
2018	Uma pesquisa em andamento: Algumas alternativas de utilização do aplicativo GeoGebra para o	Juliana Leal Salmasio	Álgebra linear	Ensino superior

	estudo de tópicos de Álgebra Linear			
2018	Exploação de conceitos geométricos por meio da manipulação do triângulo de Sierpinski no software GeoGebra	Luana Kuister Xavier	Geometria	Ensino Fundamental
2018	As adversidades no ensino de Geometria plana: uma proposta de formação continuada para os professores de matemática do ensino fundamental II	Ramon Volpasso Crescencio	Geometria	Formação de professores
2018	Sala de aula invertida e Geometria: Uma proposta para formação do professor no ensino fundamental I	Renata Udvary Rodrigues	Geometria	Formação de professores
2018	Potencializando a visualização em aulas de Geometria com recursos didáticos variados	Thais Fernanda de Oliveira Settimy	Geometria	Ensino Fundamental
2018	Fotografia como um recurso para o ensino de perspectiva cônica em ambientes digitais	Thais Peixoto	Geometria	Ensino médio
2018	Vídeos digitais e o GeoGebra Mobile: Possibilidades envolvendo quadriláteros e triângulos	Tiago Nunes Borges	Geometria	Ensino Fundamental
2018	As concepções de professores acerca da semelhança de figuras: Uma proposta de formação com o suporte GeoGebra	Viviane Nogueira Ponciano Sant'Anna	Geometria	Formação de professores

Fonte: Elaborado pelo autor

ANÁLISE DE RESULTADOS

Inicialmente fizemos a análise dos trabalhos envolvendo o uso de GeoGebra como ferramenta auxiliadora dos processos de ensino e aprendizagem. Alguns trabalhos não apresentaram resultados, pois os mesmos ainda estavam com suas pesquisas em andamento. De acordo com a tabela 1, seguem em ordem os trabalhos com seus respectivos resultados apresentados:

O trabalho de Marques (2018) apresentou bons resultados dos participantes, tanto na parte da visualização como na da argumentação, justificativa e na descoberta das propriedades dos quadriláteros. Onde os professores acreditaram que as atividades que promovem investigação e interação, colaboraram para um desenvolvimento de um aprendizado mais significativo.

Nos resultados do trabalho de Rodrigues (2018) apontam que o método da sala de aula invertida foi compreendido e aceito pela maioria dos professores, mas evidenciam dificuldades com os conhecimentos geométricos e, principalmente, com utilização do GeoGebra.

Para Setitmy (2019) não apresentou resultados diretos, porém, apresentou dificuldades. Identificam inicialmente que os sujeitos demonstram dificuldades de visualização e na representação de vistas de figuras geométricas espaciais, o que mostra a necessidade de implementação de atividades que explorem mais o raciocínio visual no currículo de Matemática.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa buscou fazer um mapeamento dos trabalhos envolvendo o uso do GeoGebra. Os resultados apontam a importância e relevância do tema. A pesquisa ainda se encontra em desenvolvimento e utilizou-se de uma leitura flutuante. Pretende em sua versão final estender a busca por trabalho para os últimos cinco anos e apresentar uma análise mais aprofundada e sistemática dos trabalhos levantados.

O presente artigo é a fase inicial de parte da investigação de pesquisa do curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática que objetiva fazer o levantamento dos últimos 5 anos das publicações envolvendo o GeoGebra.

REFERÊNCIAS

BERLANDA, J.C. As mobilizações de registro de representações semióticas no estudo de trigonometria no triângulo retângulo com auxílio do software GeoGebra, 2016.

BORGES, T. N. Vídeos digitais e GeoGebra Mobile: Possibilidades envolvendo quadriláteros e triângulos, 2018.

BORSOI, C. GeoGebra 3D no ensino médio: uma possibilidade para a aprendizagem da Geometria espacial, 2016.

BACKENDORF, V. R. A construção do conceito de integral dupla com a utilização da tecnologia, 2017.

CAITANO, L. Pensando com o GeoGebra: a aprendizagem de conceitos matemáticos a partir da criação e construção de artefatos por estudantes da educação básica, 2017.

CHINELLATO, T. G. Formação continuada de professores de matemática e tecnologias digitais: um trabalho com atividades do caderno do aluno, 2016.

CASTELLS, M. A Sociedade em Rede (Vol. I, 14ª ed.). São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CRESCENCIO, R. V. As adversidades no ensino de Geometria plana: Uma proposta de formação continuada para os professores do ensino fundamental II, 2018.

DUARTE, R. C. B. C. O uso de smartphones com GeoGebra em sala de aula: reflexões e construção de conceitos relacionados à retas paralelas contadas por uma transversal, 2017.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. In: Revista Educação & Sociedade, v.23, n.9, p. 257-272, 2002.

HENRIQUE, M. P. Um toque ou um arrastar direto na tela do smartphone: reflexões e possibilidades para aprender sobre retas paralelas cortadas por uma transversal por meio do GeoGebra, 2016

HONORATO, V. S. Vivenciando a elaboração de atividades investigativas em Matemática utilizando o GeoGebra, 2016

IDEM, R. C. Explorando o Geogebra na formação de professores de Matemática: uma articulação entre o construcionismo e os conhecimentos docentes, 2016

KENSKI, V. M. Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação. 5.ed. Campinas, SP: Papirus, 2009. 141p.

- LAURINDO, J. C. S. Estatística na educação básica: o estudo de conceitos através do software GeoGebra, 2017.**
- LACERDA, A. P. Estudo da função quadrática no GeoGebra em uma turma de jovens e adultos, 2017.**
- MARQUES, F. J. R. Análise de argumentos matemáticos em Geometria euclidiana colaborativamente em um ambiente virtual síncrono com o GeoGebra, 2017.**
- MARQUES, F. J. R. Captura de argumentos matemáticos em Geometria Euclidiana em um ambiente virtual síncrono com GeoGebra com alunos do ensino médio, 2018**
- MATHIAS, D. G. Estudo de funções: software GeoGebra na resolução de situações problema, 2017.**
- MORAN, J. M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas.** In: MORAN, J. M. I.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 12. ed., Campinas, SP: Papirus. 2006. p.11-66.
- PAULA, E. A. S. Construindo um cenário didático para o estudo de Geometria espacial, 2018.**
- PEIXOTO, T. Fotografia como um recurso para o ensino de perspectiva cônica em ambientes digitais, 2018.**
- PEREIRA, L. A. Geometria dinâmica na resolução de questões da OBMEP, 2016.**
- RODRIGUES, R. U. Sala de aula invertida e Geometria: Uma proposta para a formação do professor no ensino fundamental I, 2018.**
- SALMASIO, J. L. Uma pesquisa em andamento: algumas alternativas do aplicativo GeoGebra para o estudo de tópicos de Álgebra linear, 2018.**
- SAMPAIO, R. S. Ensino de Geometria e visualização: possibilidades com o Geogebra 3D, 2016.**
- SANCHO, J. M. Por Uma tecnologia educacional.** Porto Alegre, Artmed, 1998.
- SANT'ANNA, V. N. P. As concepções de professores acerca da semelhança de figuras: Uma proposta de formação com suporte do GeoGebra, 2018.**

SETTIMY, T. F. O. Potencializando a visualização em aulas de Geometria com recursos didáticos variados, 2018

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. In: Revista Diálogo Educacional. Curitiba, v.6, n. 19, dez. 2006.

VALENTE, J. A. (org). O computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALENTE, J. A. Informática na educação. Revista Pátio, ano 3., n. 09. Porto Alegre, maio/jul, 1999. _____

VITAL, C. GeoGebra e performance matemática digital, 2016.

XAVIER, L. K. Desenvolvimento do raciocínio matemático por meio da construção de fractais com o GeoGebra, 2017.

XAVIER, L. K. Exploração de conceitos geométricos por meio da manipulação do triângulo de Sierpinski no software GeoGebra, 2018