Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

IDENTIFICAÇÃO DE PESQUISAS QUE TRABALHAM COM GEOMETRIA ESPACIAL ALIADA AOS REGISTROS DE REPRESENTAÇÃO SEMIÓTICA E O SOFTWARE GEOGEBRA[1]

Cátia Luana Bullmann[2], Catia Maria Nehring[3].

[1] Mapeamento de produções acadêmicas em diferentes campos do conhecimento definido como Estado da Arte.
[2] Mestranda em Educação nas Ciências pela Universidade Regional do Rio Grande do Sul-Unijuí/Campus Ijuí. Graduada em Licenciatura em Matemática pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha / Campus Santa Rosa. Endereço eletrônico: catiabullmann@gmail.com
[3] Professora Pesquisadora da Unijuí/DCEEng Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências. Líder do Grupo de Pesquisa GEEM.

Introdução

A educação brasileira passa por constantes transformações que resultam em novas necessidades no processo de ensino e aprendizagem. Alterações de modelos tradicionais da educação por meio de alternativas metodológicas que possam sustentar um processo de ensino, promovendo a aprendizagem de sentido e significado dos educandos, torna-se cada vez mais necessário. Para tanto, faz-se necessária a quebra de paradigma em relação à concepção de ensino que predominou (e, por vezes, ainda predomina) nos ambientes escolares, pois o processo educativo precisa considera as necessidades da sociedade contemporânea. Além disso, nos últimos anos, presenciamos dados de avaliações públicas, que apresentam o baixo nível de rendimento na aprendizagem Matemática e este, está muitas vezes, associado a um ensino por meio de fórmulas e resolução de problemas sem a reflexão sobre o processo desenvolvido.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998, p.60), "[...] propõem e explicitam algumas alternativas para que se desenvolva um ensino de Matemática que permita ao aluno compreender a realidade em que está inserido, desenvolver suas capacidades cognitivas e sua confiança para enfrentar desafios, de modo a ampliar os recursos necessários para o exercício da cidadania, ao longo de seu processo de aprendizagem". Considerando alternativas apresentadas pelos PCN e outros documentos, surgiu o interesse em aprofundar o entendimento em relação a aprendizagem matemática e diferentes estratégias. Delimitamos então, para este Ensaio Teórico que é parte da dissertação de mestrado da primeira autora, orientada pela segunda, a seguinte problematização: Identificar como pesquisas que exploram geometria espacial e aos Registros de Representação Semiótica (RRS) trabalham com as Tecnologias de Informação (TICs), com enfase ao sofware geogebra?

Acreditmos que os software podem possibilitar a motivação dos estudantes para a aprendizagem matemática, mas principalmente possibilitar a mobilização de sentidos e produção de significados conceituais. Optamos por explorar o geogebra, pois é um software livre, dinâmico e possibilita mobilizar registros de representação, principalmente algébrico e geométrico.

Optamos pela geometria espacial, pois o seu estudo enfatiza a compreensão da relação de desenvolvimento da noção de espaço quanto ao bidimensional e tridimensional e através disto, a habilidade do ser humano de orientar-se no espaço a partir de diferentes ângulos de observação.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

Objetos como, por exemplo, televisão, tubos, troncos de árvore representam espaços tridimensionais do cotidiano considerando suas planificações, cortes, projeções. Estas características permitem comparar e efetuar cálculos e medições de área, perímetro e volume de figuras geométricas estabelecidas no espaço tridimensional.

Procedimentos Metodológicos

Para identificarmos as pesquisas, fizemos um levantamento de dissertações através de dois bancos de dados: o Banco de Teses e Dissertações da Capes, defendidas nos programas de Pós-Graduação do Brasil e também, pela Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Definimos para levantamento de nossos dados, o período entre 2009 a 2015.

A busca foi efetuada a partir de descritores relacionados à temática da investigação que foram utilizados isoladamente ou em associações, sendo: Software Geogebra; Registro de Representações Semióticas; Geometria Espacial.

A partir da busca identificamos 120 dissertações que trabalhamos, porém três se repetiam em dois descritores, finalizando então com 117 dissertações. A partir da identificação destas, organizamos um banco de dados das dissertações, uma planilha excel, com as referências completa da dissertação, resumo, palavras chaves.

A partir desse banco de dados identificando três focos de análise: o processo de ensino e aprendizagem da geometria espacial; o tipo de pesquisa desenvolvida e o público alvo das pesquisas.

Resultados e discussões

A partir da problemática definida apresentamos no quadro abaixo, o número de dissertações encontradas de 2009 a 2015 de acordo com os descritores supracitados.

Ano	Software Geogebra	Registros de Representação Semiótica	Geometria Espacial
2009	1	1	1
2010	1	1	1
2011	1	3	4
2012	4	1	0
2013	32	1	5
2014	32	5	2
2015	20	3	1

Quadro 1 – Quantidade de dissertações encontradas no Banco de Dados e Biblioteca Digital.

Em relação ao ano de suas publicações podemos identificar que as pesquisas na educação matemática, vêm crescendo de maneira significativa. O que pode justificar este crescimento é o crescente aumento de programas de pós-graduação e a grande dificuldade na aprendizagem e ensino de matemática em todos os níveis de escolarização. Isso reforça também o crescente número de pesquisas explorando software, que na maioria das vezes aparecem como estratégia de ensino e aprendizagem a conceitos matemáticos.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

Além disso, identificamos, onde as pesquisas estão sendo produzidas, ou seja, em que região do Brasil. A maior produção continua sendo região sul e sudeste, conforme o quadro a seguir. Cabe ressaltar que as pesquisas destacam-se principalmente no estado do Rio Grande do Sul, Paraná e São Paulo, pela quantidade de programas de pós-graduação.

Região	Número de dissertações
Norte	8
Nordeste	30
Centro-Oeste	14
Sul	35
Sudeste	33

Quadro 2 – Quantitativo de pesquisas desenvolvidas por região brasileira.

Além disso, 52,5% das pesquisas encontradas são oriundas dos Programas de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (Profmat). O Profmat é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que oferece bolsas de estudo para mestrado a professores de matemática das redes públicas. Este fato, aponta que cada vez mais, professores da rede pública estão buscando aperfeiçoamento na perspectiva de repensar e ressignificar sua prática docente e melhorar a qualidade de ensino.

Tendo como um dos focos de análise o estudo da geometria espacial através do software Geogebra, identicou-se um grupo de pesquisadores que explorou conceitos e propriedades específicas da geometria, afirmando que a maior dificuldade dos alunos está no ato de memorizá-los. Souza (2014), afirma que o software Geogebra é uma estratégia capaz de minimizar as dificuldades de visualização geométrica, bem como as propriedades específicas. Além disso, o software Geogebra, considerado, um software dinâmico, promove o conhecimento matemático a partir da construção geométrica e algébrica.

O Software Geogebra foi explorado de modo a permitir aos alunos a compreensão das variáveis visuais relacionadas aos registros abstraídos dos objetos de estudo, uma vez que, as dificuldades na análise e interpretação de dados por alunos é um fato preocupante. Hoje em dia, analisar, interpretar e opinar sobre dados tabelados, gráficos ou puramente discursivos torna-se necessário, já que a base das informações veiculadas pelos meios de informação se dão por esses três tipos principais de representação.

Este processo de ensino, visualização, compreensão e aprendizagem do objeto de estudo foi oportunizado pela escolha metodológica com a teoria dos registros de representação semiótica de Raymound Duval. As representações semióticas são definidas como produções estabelecidas pela utilização de signos pertencentes a um determinado sistema de representações com significados próprios. No entendimento de Duval (2010, p.14) “além dos sistemas de numeração, existem as figuras geométricas, as escritas algébricas e formais, as representações gráficas e a linguagem natural, mesmo se ela é utilizada de outra maneira que não a da linguagem corrente”.

Modalidade do trabalho: Ensaio teórico
Evento: XXI Jornada de Pesquisa

Quanto ao caráter das pesquisas, foram identificadas principalmente pesquisas qualitativas e exploratório-investigativas por meio do planejamento e desenvolvimento de sequencias de ensino, também identificadas como Engenharia Didática, nas quais foram explorados os conceitos geométricos como, por exemplo, perímetro, área, cubo, pirâmide e cone. Pode-se caracterizar ainda, as pesquisas quanto experimental, pelo registro em que se situa e modo de validação que lhe são atribuídos, ou seja, a comparação entre análise a priori e a posteriori.
Estima-se e defendem os autores de determinadas dissertações analisadas que pesquisas no campo da educação matemática interessam tanto a docentes quanto discentes. No entanto, não somente sua publicação, mas, seu desenvolvimento pode atingir alunos e professores. O campo de trabalho das pesquisas envolve alunos do ensino fundamental e médio da educação básica, bem como licenciandos de curso de Licenciatura em Matemática e, ainda professores do Ensino Superior, o que marca pesquisa em todos os níveis de educação e diferentes sujeitos que a partir do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos.

Considerações Finais

A partir das análises verificou-se que é ampla a discussão sobre o processo de ensino e aprendizagem envolvendo conceitos da geometria espacial de modo a enfatizar a compreensão, a aprendizagem e o ensino.
O uso do software GeoGebra proporciona a formalização das propriedades e consolida os resultados de conceitos matemáticos. Além disso, por meio de suas funcionalidades específicas permite os diferentes registros de representação semiótica, condição prioritária para a compreensão de conceitos segundo os autores analisados.
Pesquisas relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem do aluno tornam-se relevantes no âmbito da educação matemática, uma vez que a mesma permanece em constante construção de conhecimentos e principalmente ainda apresenta muitas questões em relação ao processo de ensinar e aprender matemática a ser qualificado.
Palavras-Chave: Pesquisas; Ensino e Aprendizagem Matemática; Software Geogebra; Registros de Representação Semiótica; Geometria Espacial.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.
DUVAL, R. Registros de Representação Semióticas e Funcionamento Cognitivo da Compreensão em Matemática. In: MACHADO, S. D. A. Aprendizagem em Matemática: registros de representação semiótica- Campinas, São Paulo. Papirus, 2010.
SOUZA, L.A. Uma proposta para o ensino da geometria espacial usando o Geogebra 3D. Loanda Araújo Souza, Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2014. Dissertação (Mestrado).