

GEOMETRIA ESPACIAL: UMA ABORDAGEM COM O GEOGEBRA RA

Cauê Duarte – Universidade Federal de Pelotas – caueduar@gmail.com;
Rozane da Silveira Alves – UFPel - rsalvex@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Considerando o constante avanço das tecnologias digitais, surge a necessidade de explorar essas tecnologias na perspectiva de ferramentas para auxiliarem no processo ensino e aprendizagem.

O trabalho apresenta a pesquisa que está sendo realizada no mestrado em Educação Matemática na Universidade Federal de Pelotas, RS, e tem o propósito de investigar a contribuição do *software* Geogebra Realidade Aumentada no ensino e aprendizagem de geometria dos sólidos.

A motivação para o estudo é a dificuldade dos alunos visualizarem objetos tridimensionais nos diversos níveis de ensino, partindo do fundamental até a universidade. A Geometria, é pouco estudada no ensino fundamental e quando é trabalhada os professores quase sempre enfatizam o enfoque mais algébrico, com a utilização direta de fórmulas. Esse é um dos motivos que leva os alunos a apresentarem dificuldades em trabalhar com sólidos geométricos.

Partindo da premissa que o uso de tecnologias no ensino, especificamente no ensino de Geometria, pode dar origem à práticas docentes mais atrativas e eficazes, espera-se que esse trabalho possa, além de servir de aporte, apontar alguns rumos de futuras pesquisas na área.

2. METODOLOGIA

A pesquisa, que está sendo realizada pelo autor, utilizará uma metodologia qualitativa propondo a aplicação do *software* Geogebra RA, mais especificamente na representação de sólidos tridimensionais, que são estudados na disciplina de Geometria Espacial. Serão investigados os efeitos do uso desta tecnologia no aprendizado dos alunos nesta disciplina.

Referente aos procedimentos, o trabalho de pesquisa pode ser qualificado como pesquisa-ação pois será feita uma intervenção na disciplina e, segundo Thiollent (1986) a pesquisa-ação é uma tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática.

Inicialmente, foi realizada uma revisão bibliográfica dentro de um recorte de tempo, sobre o que sem tem pesquisado na área, com algumas reflexões sobre os trabalhos selecionados.

A construção do estado do conhecimento foi muito importante para a compreensão e reflexão sobre o que, onde e como está a produção de conhecimento referente ao tema da pesquisa.

Embora muitos autores utilizem os termos estado da arte e estado do conhecimento como sinônimos, Romanowski e Ens (2006) diferenciam entre esses dois termos quando informam

Os estudos realizados a partir de uma sistematização de dados, denominada “estado da arte”, recebem esta denominação quando abrangem toda uma área do conhecimento, nos diferentes aspectos que geraram produções. Por exemplo: para realizar um “estado da arte” sobre “Formação de Professores no Brasil” não basta apenas estudar os resumos de dissertações e teses, são necessários estudos sobre as

produções em congressos na área, estudos sobre as publicações em periódicos da área. O estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de “estado do conhecimento” (p. 39-40).

O trabalho de pesquisa, categorização, leitura e reflexões também estende-se em ampliação das referências bibliográficas encontradas nos trabalhos relacionados, enriquecendo o referencial teórico adotado na pesquisa.

O trabalho acadêmico é a formalização de algum dos diversos processos relacionados à produção e transmissão de conhecimento; compreender seu contexto histórico e cultural, sua posição no tempo e na sociedade é fundamental para não produzir conhecimento estático, “como um cadáver de informação – um corpo morto de conhecimento”. (FREIRE; SHOR, 1987, p. 15).

Na elaboração do estado do conhecimento, investigou-se na Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), encontrando as dissertações de Pereira (2017), Paiva (2015), Marquetti (2015) e Sampaio (2018).

Esses autores investigaram o uso do Geogebra para trabalhar questões de visualização e manipulação dos sólidos geométricos, temas próximos a esta pesquisa.

Pereira (2017) observa um distanciamento dos alunos em relação aos sólidos geométricos, baseado na sua experiência de mais de dez anos em sala de aula. Em seu trabalho, escreve um histórico do *software* Geogebra. E cria neste *software* diversos sólidos para serem trabalhados com alunos.

Paiva (2015) apresenta propostas com o Geogebra 3D, envolvendo o princípio de Cavalieri. Conclui ao analisar os Parâmetro Curriculares Nacionais (PCN's), que os alunos não tem conhecimento pleno da Geometria Plana e Espacial, e ainda critica o ensino mecanizado baseado em memorização e aplicação de fórmulas.

Marquetti (2015) utiliza o Geogebra para explorar volumes de cubos e pirâmides com alunos do Ensino Médio. Explica as vantagens da visualização dos sólidos tridimensionais no Geogebra em detrimento de desenhos no quadro.

Sampaio(2018) em sua pesquisa, trabalha com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública, o uso do Geogebra e sua influência na visualização e compreensão das figuras geométricas.

Também se investigou trabalhos relacionados com o tema da pesquisa nos anais dos principais eventos da Educação Matemática, localizando dois trabalhos no XII Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) dos autores Filus (2016) e Silva (2016).

Filus(2016) explora em seu trabalho o potencial da janela de visualização 3D do Geogebra, proponto uma série de atividades envolvendo construção de figuras geométricas seus cálculos e manipulações.

Silva (2016), apresenta em seu trabalho com alunos do terceiro ano do ensino médio, sequências de atividades de geometria analítica com o uso do geogebra baseadas na arquitetura do patrimônio histórico da cidade de Belém.

Porém não foram encontrados trabalhos referentes ao uso do Geogebra RA no ensino de Geometria no ensino superior.

Também está sendo feito um trabalho de observação da disciplina de Geometria Espacial, em uma turma do curso de Licenciatura em Matemática, noturno na Ufpel, com o objetivo de averiguar como os conteúdos estão sendo apresentados e que recursos tecnológicos, digitais ou não, o professor está utilizando no ensino.

A partir dessa observação pretende-se desenvolver uma sequência didática para o auxílio do ensino e aprendizagem de geometria, mais especificamente na visualização dos sólidos utilizando o software Geogebra RA.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise dos trabalhos relacionados, conclui-se que a utilização de softwares de apoio ao ensino e aprendizagem de Geometria, pode ser um grande aliado no entendimento da visualização dos sólidos, devido à natureza dinâmica de construir e representar esses sólidos.

É importante que essas propostas acompanhem os projetos pedagógicos das disciplinas, e torne os conteúdos mais interessantes e promova um melhor entendimento dos conceitos trabalhados.

Na escolha do software Geogebra RA, levou-se em consideração diversas variáveis tais como plataforma, gratuidade da ferramenta e a aplicabilidade na investigação que se deseja fazer com o conteúdo.

A possibilidade de manipulação e movimentação das figuras e sólidos geométricos pode ser um fator importante para explorar os conteúdos de Geometria como pontuam Hoyles e Noss (2009, p. 130, tradução livre) “o que era possível de ser aprendido à luz das novas possibilidades da ferramenta”. Dentre as diversas opções de softwares existentes no mercado o Geogebra já vem sendo utilizado com sucesso no ensino de Geometria.

4. CONCLUSÕES

A partir da leitura e interpretação dos trabalhos relacionados é possível formular algumas questões que indicarão caminhos para o trabalho. A metodologia apresentada neste texto está sendo construída ao longo do processo da pesquisa.

Assim, propõe-se ainda, após os resultados da observação da disciplina que está no presente momento em andamento, propor uma sequência didática utilizando o *software* para auxiliar na compreensão dos sólidos geométricos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FILUS, W.D. et al. Explorando construções dos sólidos regulares no software Geogebra. In: **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2016.

FREIRE, Paulo e SHOR, Ira. **Medo e Ousadia: o cotidiano do professor**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

HOYLES, Celia; NOSS, Richard. **The Technological Mediation of Mathematics and Its Learning**. Human Development, Londres, v. 52, n. 2, p.129-147, 2009.

MARQUETTI, Celso. **O uso de tecnologias digitais para a compreensão da construção de sólidos a partir de suas propriedades**. 2015. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo.

PAIVA, Antônio Fabiano. **Volume e área de sólidos geométricos usando o princípio de Cavalieri**. 2015. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Matemática. Universidade Federal de Viçosa.

PEREIRA, Felipe dos Santos. **Estudo do volume de sólidos geométricos com a utilização do software Geogebra**. 2017. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Matemática. Universidade Federal do Amazonas.

ROMANOWSKI, Joana Paulin. **As licenciaturas no Brasil: um balanço das teses e dissertações dos anos 90**. 2002. Tese(Doutorado em Educação) Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade de São Paulo.

SAMPAIO, Raissa Samara. **Geometria e visualização: ensinando volume com o software Geogebra**. Dissertação. 2018. Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho.

SILVA, M.L.P. Ensino de geometria analítica através do patrimônio histórico de Belém utilizando o software Geogebra. In: **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**. 2016.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986. 108 p.