

## ENSINO DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS: UMA ABORDAGEM COM REALIDADE AUMENTADA

Cauê Duarte<sup>1</sup>; Rozane da Silveira Alves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – caueduar@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – rsalvex@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho explora o uso de tecnologia de Realidade Aumentada como ferramenta para a visualização dos sólidos geométricos com o objetivo de auxiliar nos processos de ensino e aprendizagem.

Desenvolvido no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática na Universidade Federal de Pelotas, RS, este trabalho é parte de uma pesquisa que tem por objetivo explorar possíveis potencialidades pedagógicas do uso de Realidade Aumentada com a utilização do *software* Calculadora Gráfica *Geogebra 3D* para o ensino de geometria dos sólidos.

O trabalho é motivado pela dificuldade de visualização de objetos tridimensionais no estudo de geometria, partindo do ensino fundamental e acompanhando o aluno durante sua trajetória escolar. A geometria, quando é abordada, tem sempre um enfoque mais algébrico deixando lacunas no entendimento dos sólidos geométricos.

O uso de novas tecnologias de ensino pode trazer resultados positivos em relação ao aprendizado, oferecendo práticas mais atrativas e interativas, em especial a Realidade Aumentada no que tange a modificações entre as suas representações e na percepção dos resultados sugeridos por estas modificações.

### 2. METODOLOGIA

Quanto aos aspectos metodológicos, a abordagem utilizada é qualitativa, com a intenção de responder como a visualização potencializada pelo aplicativo Calculadora Gráfica Geogebra 3D pode possibilitar a aprendizagem geométrica, através das diferentes representações de sólidos geométricos.

E, sobre os procedimentos, segundo THIOLLENT (1986) pode-se qualificar esta pesquisa como pesquisa-ação pois trata-se de uma tentativa continuada sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática.

É um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 1986, p. 14).

No começo do trabalho foi desenvolvida uma revisão bibliográfica, considerando um recorte de tempo, sobre os caminhos das pesquisas nesta área. A partir desta revisão, foi construído o estado do conhecimento que ajudou a delinear e delimitar o escopo desta pesquisa.

A busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) pelos termos “Calculadora Gráfica GeoGebra 3D”, “Geometria” e “Sólidos” na janela de tempo dos últimos seis anos, de 2015 a 2020, não obteve resultados.

A seguir, substituiu-se o termo “Geometria” por “Educação Matemática”, e

novamente nenhum resultado foi encontrado. Mantendo-se os termos “Geometria” e “Sólidos” e substituindo “Calculadora Gráfica GeoGebra 3D” pelo termo genérico “Geogebra” no mesmo recorte de tempo foram encontradas dez dissertações e após leitura foram selecionadas quatro com pertinência ao trabalho.

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

PEREIRA (2017) relata, baseado na sua experiência de mais de dez anos em sala de aula, um distanciamento dos alunos em relação aos sólidos geométricos devido a abordagens mais algébricas dos conteúdos de Geometria.

PAIVA (2015), analisando os Parâmetro Curriculares Nacionais (PCN’s), conclui que os alunos não tem conhecimento pleno da Geometria Plana e Espacial e apresenta propostas com o Geogebra 3D.

MARQUETTI (2015) explica as vantagens do Geogebra em relação ao quadro tradicional, principalmente em relação à visualização dos desenhos de cubos e pirâmides para explorar volumes, com alunos do Ensino Médio.

SAMPAIO (2018) aborda o uso do Geogebra e sua influência na visualização e compreensão das figuras geométricas. Ele trabalhou com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública.

Repetindo a busca acima citada em portais de eventos como: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPED), Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPERM), Congresso Ibero Americano de Educação Matemática (CIBEM) e Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Foram encontrados 6 trabalhos e 2 foram selecionados.

FILUS (2016) propõe uma série de atividades sobre construção e cálculos de figuras geométricas e o potencial de manipulações da janela de visualização 3D do *Geogebra*.

SILVA (2016), apresenta em seu trabalho sequências de atividades de geometria analítica, com alunos do terceiro ano do ensino médio, utilizando o geogebra para analisar a geometria da arquitetura do patrimônio histórico da cidade de Belém.

Cabe salientar que não foram encontrados trabalhos referentes ao uso da Calculadora Gráfica *GeoGebra* 3D no ensino de Geometria no ensino superior.

Buscando trabalhar os sólidos com Realidade Aumentada, escolheu-se a sequência didática, que é uma abordagem que trata de forma significativa o ensino da Geometria.

Para DOLZ e SCHNEUVLY (2004, p. 96), uma sequência didática é “um conjunto de módulos escolares organizadas sistematicamente em torno de uma atividade de linguagem dentro de um projeto de classe”. Os autores esclarecem também que:

As Sequências Didáticas são instrumentos que podem nortear os professores na condução das aulas e no planejamento das intervenções. A sequência de atividade pode ser concebida com base no que os alunos já sabem e, a cada etapa é preciso aumentar o grau de dificuldade, ampliando os conhecimentos prévios desses estudantes (p. 97).

Inicialmente o trabalho seria aplicado presencialmente em uma turma do curso de Licenciatura em Matemática Integral. Mas pelas indefinições do calendário acadêmico impostas pela pandemia, optou-se em aplicar a sequência

didática em forma de curso on-line para os estudantes da Licenciatura em Matemática na plataforma *Moodle*.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os trabalhos relacionados, obtidos na construção do estado do conhecimento, observou-se resultados positivos na utilização de softwares para o apoio ao ensino e aprendizagem. Tanto pela natureza dinâmica e facilidade de representação e visualização, como na tarefa de dar mais protagonismo ao aluno em sala de aula.

Existe o entendimento que quaisquer propostas de intervenção, seja com software ou não, deve acompanhar o projeto pedagógico da disciplina e otimizar o entendimento dos conceitos trabalhados.

O instrumento para a coleta de dados será aplicado no decorrer do curso. Serão aplicados questionários sobre o entendimento de diferentes representações dos sólidos geométricos antes e após a apresentação das atividades propostas.

Em relação a ferramenta para promover a Realidade Aumentada, o aplicativo Calculadora Gráfica *GeoGebra 3*, considerou-se diversos fatores como plataforma, gratuidade da ferramenta e compatibilidade com a proposta de sequencia didática com realidade aumentada.

### 4. CONCLUSÕES

Embora a tecnologia de Realidade Aumentada já seja conhecida por muitos professores que a utilizam até mesmo na Educação Básica, ainda são poucas as experiências desta tecnologia no Ensino Superior. Algumas experiências realizadas nas universidades concentram-se especialmente nas áreas de Arquitetura e Design.

Esta pesquisa pretende apresentar aos licenciandos em Matemática da UFPel as possibilidades que esta tecnologia oferece no processo de ensino e aprendizagem de Matemática auxiliando os estudantes a visualizarem as formas geométricas em 3D e apontando uma nova forma de aprender, enquanto estudantes, e ensinar quando se tornarem professores.

### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DOLZ , J. SCHNEUWLY, B. Gêneros e progressão em expressão oral e escrita. Elementos para reflexões sobre uma experiência suíça (francófona). In **Gêneros Orais e escritos na escola**. Campinas (SP): Mercado de Letras. 2004.

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

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.

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.