



REALIDADE AUMENTADA NO ENSINO DE MATEMÁTICA

CHRISTIAN BERNY VOLZ¹; **ROZANE DA SILVEIRA ALVES²**

¹*Universidade Federal de Pelotas – christianbvolz@gmail.com*

²*Universidade Federal de Pelotas – rsalvex@gmail.com*

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta as atividades desenvolvidas no projeto de pesquisa *Uso de Realidade Aumentada no ensino de Matemática no Ensino Superior* na qual o autor atua como bolsista. O objetivo deste projeto é elaborar atividades inovadoras envolvendo a Calculadora 3D do Geogebra que permite que os sólidos geométricos estudados em Geometria Espacial sejam visualizados com Realidade Aumentada.

O trabalho iniciou com o levantamento de artigos relacionado ao ensino de Geometria Espacial utilizando aplicativos do Geogebra, para conhecer e compreender os conceitos envolvidos. O Geogebra é um software dinâmico e livre, disponível em vários idiomas, inclusive português, com ferramentas para o ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. Nesta pesquisa utilizou-se principalmente o aplicativo Calculadora 3D do geogebra, que possui a ferramenta para visualização em Realidade Aumentada. Este software foi escolhido pois permite a visualização em smartphones que usam tanto o sistema *iOS* como o sistema *Android*.

A Realidade Aumentada (RA) é a projeção de imagens virtuais criadas digitalmente sobre a realidade capturada pela câmera do *smartphone*, como podemos ver na Figura 1.



Figura 1: prisma inserido sobre a mesa
Fonte: dados da pesquisa

As atividades desenvolvidas estão sendo utilizadas em dois subprojetos: a) um curso sobre o aprendizado e ensino dos sólidos geométricos com Realidade Aumentada; b) um e-book com problemas de Geometria Espacial.

2. METODOLOGIA

Como relatado por FRANCHI e SANTOS (2019) em seu trabalho, o Geogebra possibilita o movimento dos objetos com o uso dos controles deslizantes, o que ajuda a relacionar de maneira visual o que cada propriedade do sólido representa,



mas as atividades desenvolvidas no Geogebra podem confundir os alunos se tiverem muitos elementos para interagir e assim deixando de ser intuitiva a interação com o sólido. Este problema foi resolvido dividindo a atividade original em atividades menores. Na Figura 2, pode-se observar bem a esquerda, os elementos da pirâmide: altura, aresta lateral, apótema da base e face lateral em amarelo. Na imagem central é mostrada uma seção transversal e na imagem à direita pode-se ver um tronco de pirâmide.

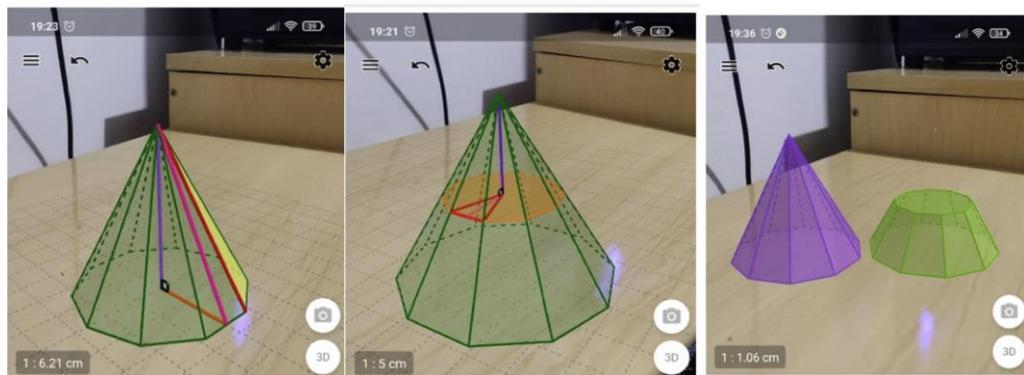


Figura 2: Programas apresentando a pirâmide

Fonte: Dados da pesquisa

As atividades foram desenvolvidas na forma de pequenos programas individuais, cada um apresentando uma característica do sólido, permitindo que o estudante ao interagir com o programa, possa manipular o sólido, visualizando-o de vários ângulos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Curso sobre ensino e aprendizado de sólidos geométricos

Os materiais criados foram usados em um curso oferecido para alunos das Licenciaturas em Matemática diurno, noturno e a distância. O curso foi oferecido como uma intervenção da pesquisa de mestrado de um dos colaboradores do grupo de pesquisa, e tinha como objetivo ensinar os graduandos a manusear as ferramentas do Geogebra para criação de atividades de Geometria Espacial em RA. O curso foi oferecido na modalidade a distância utilizando o *Moodle* UFPel.

E-book de Geometria Espacial

Para a elaboração do e-book com resolução de problemas sobre sólidos geométricos, em um primeiro momento foram selecionadas questões sobre este conteúdo em provas do ENEM. Observe um exemplo de problema selecionado na Figura 3.



Questão 142 – ENEM 2016 - prova cinza

Em regiões agrícolas é comum a presença de silos para armazenamento e secagem da produção de grãos, no formato de um cilindro reto, sobreposto por um cone com as dimensões informadas na figura. O silo fica cheio e o transporte dos grãos é feito em caminhões de carga cuja capacidade é de 20m³. Uma região possui um silo cheio e apenas um caminhão para transportar os grãos para a usina de beneficiamento.

Utilize 3 como aproximação para π .

O número mínimo de viagens que o caminhão precisará fazer para transportar todo o volume de grãos armazenados no silo é

a) 6 b) 16 c) 17 d) 18 e) 21

Figura 3: Problema selecionado do ENEM

Fonte: dados da pesquisa

Em sequência foi feita a construção do sólido do problema no Geogebra 3D para ajudar na visualização espacial do mesmo em 3D e RA. Nesta atividade programada, o aluno pode controlar certos parâmetros do sólido no Geogebra e com a própria manipulação do aluno as equações do problema se atualizam e assim a resposta é encontrada. Observe a atividade nas Figuras 4 e 5.

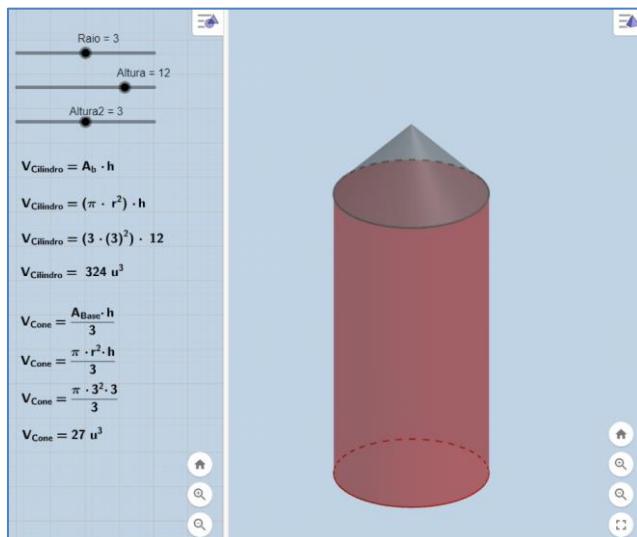


Figura 4: silo simulado por um cone sobre cilindro

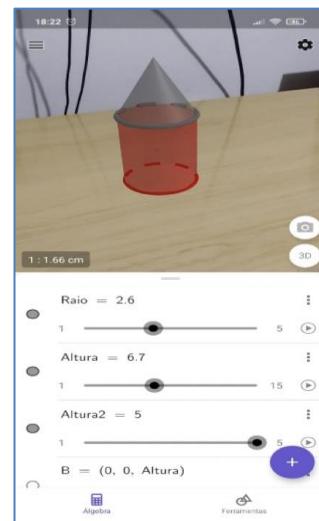


Figura 5: Visualização RA

Fonte: dados da pesquisa

Como pode ser visto nas Figuras 4 e 5, o aluno teria controle do raio, altura do cone e altura do cilindro e conforme o aluno manipula os controles deslizantes, as equações de volume do sólido são atualizadas permitindo ao aluno visualizar os cálculos a medida que altera os parâmetros.

4. CONCLUSÕES

Como discutido por PORTO E PRADO (2016), existe uma complexidade na integração dos recursos tecnológicos na prática da docência. O GeoGebra sendo uma ferramenta visual e intuitiva, ainda depende do familiaridade do professor e dos alunos com o software e dos dispositivos para o uso do mesmo.

A ferramenta de RA da Calculadora 3D do Geogebra permite visualizar em RA os sólidos geométricos, mas nem todo smartphone é compatível para utilizá-la. A utilização de smartphone em sala de aula é complicada, pois nem todos os alunos



possuem um aparelho e entre os que possuem poucos são compatíveis com a tecnologia RA.

Então pela dificuldade de acesso ao recurso de RA, todas as atividades são criadas de forma responsiva, adaptando-se dependendo do dispositivo que a utiliza, como computador e mobile. Nas Figuras 6, 7 e 8 pode-se observar a visualização de uma atividade no Geogebra usando o *desktop*, e *smartphone* com e sem visualização RA.

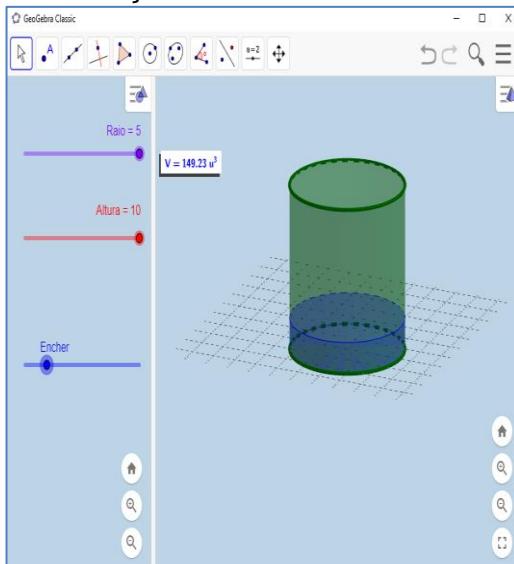


Figura 6: imagem para visualização em desktop
Fonte: dados da pesquisa

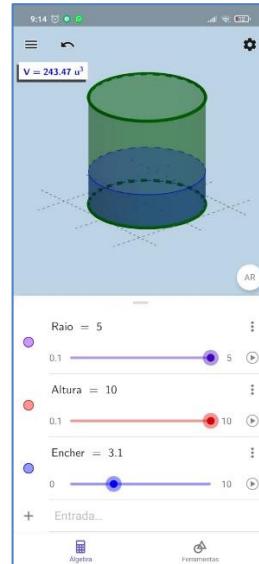


Figura 7: imagem para visualização em smartphone não compatível com RA

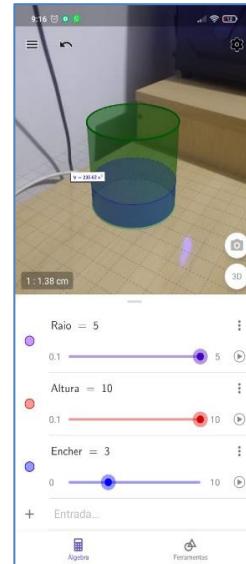


Figura 8: imagem para visualização em smartphone compatível com RA

Portanto, é importante este cuidado de oferecer as atividades de forma responsiva para atingirmos um maior número de alunos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FRANCHI, R.H.O.L.; SANTOS, A.A. Estudo de volumes com o uso de Geogebra 3D: a experiência de um curso de curta duração. In: XIII ENEM, Cuiabá/MT, 2019. Disponível em: <https://www.sbmematogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/1226> Acesso em: 05 ago.2021

PORTO, F.R.; PRADO, M.E. Formação continuada do professor e o uso do dispositivo mobile com o software geogebra. XII ENEM, São Paulo/SP, 2016. Disponível em: http://www.sbmembrazil.org.br/enem2016/anais/pdf/5049_4042_ID.pdf. Acesso em: 05 ago.2021