

AS REPRESENTAÇÕES TRIDIMENSIONAIS DAS SUPERFÍCIES QUÁDRICAS EM DISCIPLINAS DE CÁLCULO COM REALIDADE AUMENTADA

THAISE THUROW SCHAUN¹; ROZANE DA SILVEIRA ALVES²

¹Universidade Federal de Pelotas - thaiseschaun@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – rsalvex@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os *smartphones* popularizaram as Tecnologias Digitais (TD) no cotidiano das pessoas e a cada atualização esses dispositivos apresentam grandes incrementos de poder computacional, que lhes possibilita muita versatilidade de aplicações.

Com essas possibilidades, temos no *smartphone* utilizado em sala de aula um potente substituto dos laboratórios com computadores ou mais práticos do que os estudantes levarem seus *notebooks* às aulas.

Ao falarmos sobre Realidade Aumentada (RA) temos diversas definições, e neste trabalho será considerada a apresentada por MILGRAM (1994) que diz que Realidade Aumentada é a mistura de mundos reais e virtuais em algum ponto da realidade/virtualidade contínua, que conecta ambientes completamente reais a ambientes completamente virtuais.

Essa mistura pode se dar a partir de marcadores, que são imagens que ao serem identificadas pelo dispositivo leitor projetam objetos virtuais na tela, ou por localização GPS, ou seja, ao atingir determinada coordenada geográfica, é projetado um objeto virtual na tela.

Apresenta-se como objetivo desta pesquisa “Investigar a utilização da Realidade Aumentada para compreensão das representações gráficas em três dimensões de superfícies quádricas.”

No aporte teórico são discutidas as Tecnologias Digitais na Educação Matemática, Realidade Aumentada e destacam-se as teorias do Pensamento Matemático Avançado, organizadas pelo britânico David Tall. Tall argumenta que a visualização, sobretudo através do computador, é um exemplo de aproximação cognitiva mais apropriada, para dar ao discente um panorama geral dos conceitos e permitir métodos mais versáteis de processar a informação.

Dentro do Pensamento Matemático Avançado, TALL e VINNER (1981) definem imagem conceitual:

[...] é a estrutura cognitiva total que está associada ao conceito, a qual inclui todas as figuras mentais, processos e propriedades associadas. Ela é construída ao longo dos anos através de todo tipo de experiência, mudando assim que o indivíduo encontra novos estímulos e amadurece. (TALL e VINNER, 1981, p.152)

A partir desse conceito, é relevante afirmar que o presente trabalho se preocupa em promover a construção da imagem conceitual relativa às superfícies quádricas em Cálculo de Múltiplas Variáveis. Relacionando a representação imagética projetada nas telas dos smartphones aos conceitos aprendidos em sala de aula.

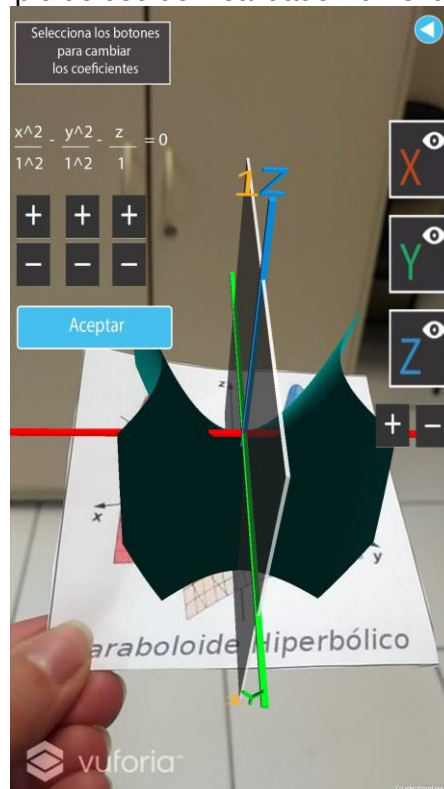
2. METODOLOGIA

A proposta introduziu em turmas de Cálculo a experiência de uso de aplicativo de representação gráfica de Realidade Aumentada, fazendo projeção tridimensional dos gráficos a partir de marcadores.

O *software* de Realidade Aumentada utilizado foi o *MateAR*, desenvolvido no Instituto Tecnológico e de Estudos Superiores de Monterrey no México. A escolha se justifica pelo fato de o *software* ser especialmente desenvolvido para utilização em disciplinas de Cálculo de Múltiplas Variáveis.

A figura a seguir ilustra um exemplo de utilização do aplicativo *MateAR*.

Figura 1 – Exemplo de uso de Realidade Aumentada com *MateAR*



Fonte: A autora

O processo de pesquisa se deu em duas etapas, a primeira, na qual foram observadas uma turma de Cálculo B e uma turma de Cálculo 3, a segunda, ocorreu no semestre seguinte, com a aplicação da atividade para diferentes turmas das mesmas disciplinas. As observações e aplicação da atividade se deram em semestres distintos para identificar a percepção dos estudantes nas diferentes situações, os objetos tridimensionais trabalhados de forma tradicional e trabalhados com aporte tecnológico.

Para a coleta de dados foram utilizados:

- Questionários respondidos no final das observações e imediatamente antes da aplicação da atividade;
- Questionário aplicado após a atividade;
- Diário de Campo da pesquisadora;
- Respostas dos estudantes na folha de atividades;
- Entrevistas com os docentes envolvidos versando sobre suas formações, uso de tecnologias em sala de aula, materiais didáticos e gráficos tridimensionais;
- Entrevistas com os estudantes sobre a atividade aplicada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na discussão dos resultados foi utilizada a Análise de Conteúdo, definida por Bardin (2011) como:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens. (BARDIN, 2011, p. 48)

A mesma autora diz que as categorias reúnem um grupo de elementos em razão das características comuns desses elementos.

Assim, para este trabalho, foram definidas as seguintes categorias Disciplinas e Currículos, Práticas Docentes nas Disciplinas, Estudantes, Aprendizados e Contribuições do Software.

Na categoria Disciplinas e Currículos foram destacadas as diferenças entre as disciplinas de Cálculo B e Cálculo 3, que mesmo apresentando muitos conteúdos em comum, se distinguem e têm diferentes implicações dentro dos cursos nos quais estão inseridas.

Na categoria Práticas Docentes nas Disciplinas foram apontadas variações nas formas de abordagens dos mesmos conteúdos, mas encontradas similaridades na utilização de métodos de ensino tradicionais. Foi evidenciado que todos docentes envolvidos reconhecem a importância do uso das Tecnologias Digitais em sala de aula, porém, nem todos as utilizam com regularidade.

Por último, a categoria Estudantes, Aprendizados e Contribuições do Software evidencia as dificuldades e estratégias dos estudantes para favorecer o aprendizado.

4. CONCLUSÕES

Ao levar a experiência com Realidade Aumentada às rotinas das práticas docentes e partindo das observações nas diferentes turmas e disciplinas foi realçada a importância das Superfícies Quádricas para tais disciplinas.

A aplicação da atividade priorizou propiciar aos estudantes refletirem sobre os objetos espaciais em questão e a organização em grupos estimulou discussões coletivas a respeito do assunto estudado.

Pode-se afirmar que a utilização do aplicativo *MateAR* auxiliou a compreensão de gráficos tridimensionais e estimulou mudança nas práticas docentes, entre os envolvidos, que poderá ter reflexos em turmas futuras, dado o interesse despertado pela tecnologia de Realidade Aumentada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

MILGRAM, P. et. al. Augmented Reality: A Class of Displays on the Reality-Virtuality Continuum. **Telemanipulator and Telepresence Technologies**, SPIE, V.2351, p. 282-292, 1994.



TALL, D. **Advanced Mathematical Thinking**. Dordrecht: Kluwer, 1991.

TALL, D. VINNER, S. Concept Image and Concept Definition in Mathematics, with Special Reference to Limits and Continuity. **Educational Studies in Mathematics**, v. 12, p. 151 – 169, 1981. Disponível em:
<<http://homepages.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/pdfs/dot1981a-concept-image.pdf>>. Acesso em 10 dez. 2018.