



## OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

ELIZIANE COMACHIO<sup>1,2\*</sup>, NILCE FÁTIMA SCHEFFER<sup>2,3</sup>

### 1 Introdução/Justificativa

O presente trabalho está voltado ao desenvolvimento de atividades que visam incorporar Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Matemática através da criação de Objetos Virtuais de Aprendizagem (OVA) para ensinar geometria. Ao desenvolver e aplicar estes objetos com estudantes do Ensino Fundamental pretende-se responder a seguinte questão: Quais as contribuições dos OVA para o ensino de geometria na Educação Básica? Este problema se volta à valorização da representação e da visualização a partir da utilização de TIC no ensino de Matemática, pois o processo de visualização é considerado por Borba e Villarreal (2005) como aspecto privilegiado do ambiente computacional, que é frequentemente desprezado nos contextos de ensino de Matemática, passando a ser valorizado na construção de conceitos geométricos.

O trabalho integra a proposta do projeto de pesquisa intitulado “Desenvolvimento de objetos virtuais de aprendizagem, análise de representação e argumentação no contexto da educação básica”, realizado pelo Grupo de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação, Matemática e Educação Matemática, envolvendo professores e acadêmicos de um Curso de Licenciatura em Matemática, bem como, professores e estudantes do Ensino Fundamental de uma escola pública, na disciplina de Matemática. Além dos objetivos do estudo, serão apresentados os percursos metodológicos, alguns resultados obtidos e as conclusões.

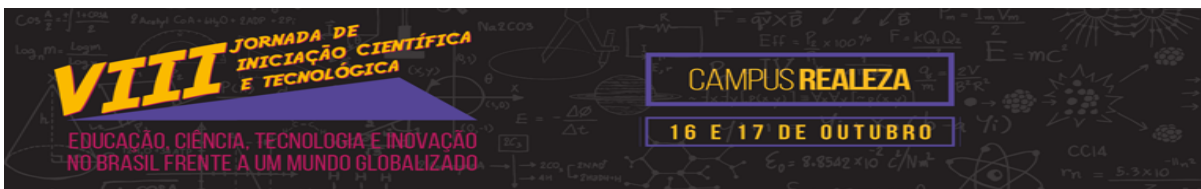
### 2 Objetivos

O estudo teve por objetivo promover a ação e reflexão na licenciatura e Pós-Graduação em Matemática e Educação da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Chapecó, no sentido de produzir, testar e aplicar OVA, voltados para o ensino de matemática

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de graduação em Matemática, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó, Bolsista de Iniciação Científica FAPESC edital 07/2015. \*lizicomachio@gmail.com

<sup>2</sup> Grupo de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação, Matemática e Educação Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul.

<sup>3</sup> Doutora em Educação Matemática, Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Chapecó, Orientadora do projeto de Pesquisa FAPESC edital 07/2015.



na Educação Básica. O mesmo apresenta os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver OVA para o ensino de geometria na Educação Básica.
- Investigar as contribuições dos OVA para o ensino de geometria na Educação Básica.
- Analisar a significação presente nos argumentos geométricos manifestados pelos estudantes e professores nas suas narrativas orais e escritas, além de representações quando da interação com os OVA, respaldada em Revisão teórica pertinente ao tema.
- Explorar recursos tecnológicos, no ensino de matemática, mais propriamente no estudo de conceitos de Geometria da Educação Básica.

### 3 Material e Métodos/Metodologia

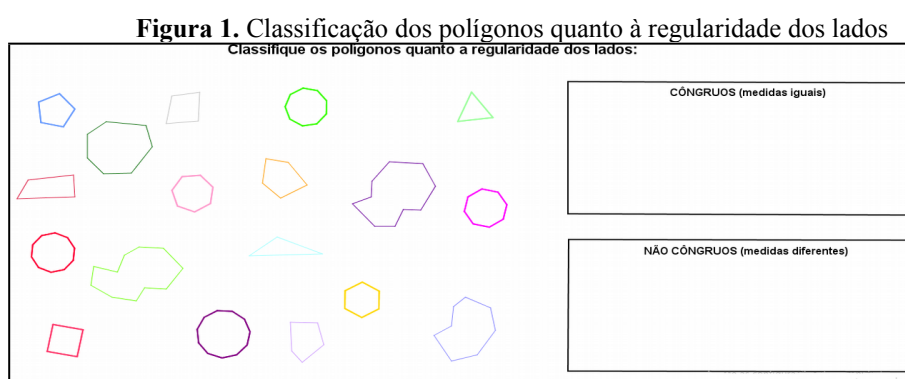
O estudo desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa insere-se na perspectiva qualitativa, tendo por amostra estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina. Na primeira etapa da pesquisa (Ano 1), ocorreu a revisão teórica quanto ao referencial que dá sustentação ao tema, construção e testagem dos Objetos Virtuais de Aprendizagem, coleta de dados, elaboração de publicações e apresentação do estudo em eventos. Na segunda etapa da pesquisa (Ano 2), transcrição das sessões filmadas, organização e análise dos dados, elaboração de publicações, apresentação em eventos, organização de publicação dos resultados em forma de livro e elaboração do relatório. Organização e criação do Periódico virtual do Grupo de Pesquisa para publicações de Educação Matemática e Matemática, além da criação do Site do Grupo de Pesquisa para divulgação do mesmo, suas ações e produções.

A coleta de dados contou com sessões filmadas, para observação dos argumentos utilizados pelos estudantes, na aplicação dos OVA, construídos com o *software* Geogebra, e na *Figura 1*, consta um exemplo dos 10 objetos construídos, além de registros dos estudantes e diário de bordo.

A organização dos dados ocorreu a partir da transcrição das sessões filmadas, e recorte de episódios com maior proximidade dos questionamentos da pesquisa, que foram organizados em quadros e tabelas de significados para encaminhar a análise em três categorias de conteúdo: 1 - Noção de segmento e de reta: que compreende a relação entre as linhas, curvas e abertas, segmento e reta; 2 – Ideia de polígonos: que se refere a encontro de segmentos, linha fechada, nomenclatura dos polígonos, figuras planas, concepções errôneas entre medida de

lado e ângulo, polígonos côngruos e não côngruos; 3 – Noção de ângulo: que abrange ideia de vértice e de sequência, encontro de segmentos e linhas retas, ângulos côngruos e não côngruos. A categorização utilizada para organizar os dados, segundo Franco (2008), é uma operação de classificação de elementos constitutivos de um conjunto por diferenciação, seguida de um reagrupamento baseado em analogias, a partir de critérios definidos.

O tratamento e análise dos dados consideraram as narrativas matemáticas e os argumentos dos participantes, de forma a valorizar os diferentes modos de expressão oral e escrita, e de representação nas construções realizadas com os OVA. Os resultados da pesquisa estão apresentados em categorias de significado, o que facilitou a interpretação da análise.

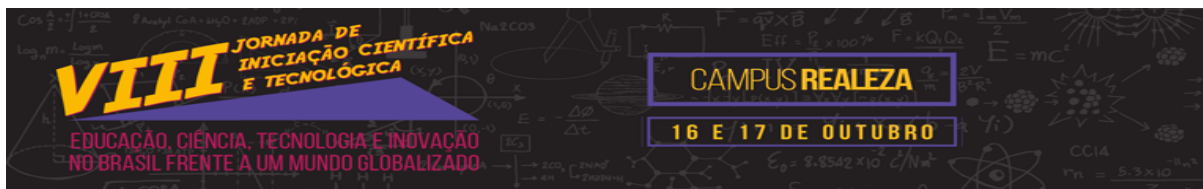


Fonte: Elaboração dos autores – Software Geogebra

#### 4 Resultados e Discussão

Os resultados estão agrupados em três categorias.

**Categoria 1, Noção de reta:** Os estudantes apresentam a noção de linha curva e linha reta, pela referência a figuras geométricas e objetos físicos. Há duas ideias centrais a respeito dos segmentos de reta. Uma faz referência aos segmentos através da palavra “pedaço”, e a outra faz referência às linhas, onde é possível perceber que não houve compreensão dos estudantes em relação ao conceito de segmento de reta. **Categoria 2, Ideia de polígono:** Os estudantes do relacionam linha poligonal a uma linha aberta. A respeito das linhas fechadas, alguns, apresentam a ideia de algo fechado para definir polígono. Ainda, se referem ao conceito de polígono com a formação de pontas a partir e pedaços de retas, ou seja, segmentos de retas que foram ângulos. A maioria demonstra conhecimento sobre o conceito de polígono regular, pois os associam com figuras geométricas e seus elementos, argumentam ainda que um polígono regular precisa de lados e ângulos côngruos. **Categoria 3, Noção de ângulo:** Os estudantes ao definirem ângulo, fazem relação a algo consecutivo ou em sequencia. Ainda, associam pontas e cantos à formação de ângulos a partir de segmentos consecutivos. Estas conclu-



sões podem ser resultado da interação com os OVA, pois o computador possibilita um registro bastante visual do estudante em relação às propriedades geométricas que foram exploradas. Alguns demonstram conhecimento sobre o conceito de ângulo, como a abertura de segmentos de retas.

## 5 Conclusão

O trabalho contou com a construção de dez OVA, que se referem à Geometria, desenvolvidos para o ensino e a aprendizagem de polígonos regulares, tratando dos seguintes aspectos: linhas retas e curvas, abertas e fechadas, segmentos consecutivos e não consecutivos, elementos de um polígono (lado, ângulo e vértice), linhas poligonais e polígonos, lados e ângulos congruos e não congruos.

A partir de uma análise de narrativas orais, gestuais e escritas proporcionadas por meio da exploração dos objetos matemáticos na tela do computador, percebeu-se a importância da valorização da argumentação utilizada pelos estudantes bem como a atividade em grupo, que proporcionaram momentos de aprendizagem em um ambiente de troca de informações.

De acordo com os resultados encontrados pode-se dizer que os objetivos do estudo e a questão inicialmente colocada foram alcançados, observando que os OVA contribuíram na interação com as TIC, no sentido de proporcionar ao estudante uma alternativa de visualização dos conceitos matemáticos com a utilização de um ambiente dinâmico, valorizando os argumentos do cotidiano utilizados pelos estudantes, que atribuíram significado ao tema em estudo, elaborando conexões entre os conteúdos matemáticos oportunizando o ensino e a aprendizagem.

## Referências

BORBA, M.C.; VILLAREAL M.E. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: Information and Communication Technologies, Modeling, Experimentation and Visualization. New York: Springer, 2005.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de conteúdo**, Brasília/DF, 3ª. edição: Liber Livro Editora, 2008.

**Palavras-chave:** Tecnologias de Informação e Comunicação; Objetos virtuais de aprendizagem; Ensino de Geometria na Educação Básica; Representações matemáticas.

**Financiamento:** Projeto de Pesquisa, financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC), com apoio da Universidade Federal da Fronteira Sul na concessão das bolsas de iniciação científica.