



VII CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA

ULBRA – Canoas – Rio Grande do Sul – Brasil.

04, 05, 06 e 07 de outubro de 2017

Comunicação Científica

OBJETOS VIRTUAIS DE APRENDIZAGEM NA DISCUSSÃO DE CONCEITOS GEOMÉTRICOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nilce Fátima Scheffer¹

Angélica Elis Heineck²

Eliziane Comachio³

Raquel Zanandréa⁴

Educação Matemática, Tecnologias Informáticas e Educação a Distância

RESUMO

Este trabalho apresenta resultados parciais de um estudo desenvolvido por um Grupo de Pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC na Região Oeste de Santa Catarina. A pesquisa insere-se na perspectiva qualitativa, e contempla o desenvolvimento de Objetos Virtuais de Aprendizagem – OVA para o ensino de Matemática, especificamente de Geometria dos anos finais do Ensino Fundamental. O estudo considera a análise de narrativas e argumentações matemáticas dos estudantes na discussão de representações geométricas tendo em vista processos de ensino e de aprendizagem. A coleta de dados tem por amostra estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental de uma escola pública, ocorre a partir de sessões filmadas, registros escritos e caderno de campo. A organização e a análise dos dados, contemplam categorias de conteúdo. Os resultados parciais indicam que os argumentos utilizados pelos estudantes na maioria das vezes evidenciam os significados matemáticos construídos na interação com os OVA.

PALAVRAS CHAVES: Objetos virtuais de aprendizagem. Argumentação. Tecnologias de Informação e Comunicação.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa tem origem em um trabalho voltado à investigação da argumentação matemática feita por estudantes em atividades no Laboratório de Informática, tendo em vista contribuir nos processos de compreensão e construção de conceitos matemáticos, habilidades para situações de ensino e de aprendizagem que vão além do lápis e papel.

Os *software* considerados ambientes que ampliam a reflexão de significados matemáticos a partir da resolução de problemas em situações de interação professor-estudante a construção de conceitos e promovem a visualização

¹ Professora dos cursos de Graduação e Pós-Graduação da Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS. Doutora em Educação Matemática. nilce.scheffer@uffs.edu.br. Orientadora da Pesquisa, Líder do grupo de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC, Matemática e Educação Matemática.

² Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS. angelica-guega@hotmail.com. Membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC, Matemática e Educação Matemática.

³ Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS. lizicomachio@gmail.com. Membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC, Matemática e Educação Matemática.

⁴ Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática. Universidade Federal da Fronteira Sul/UFFS. raquelzanandrea@hotmail.com. Membro do Grupo de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação – TIC, Matemática e Educação Matemática.

geométrica. Ao direcionar o olhar à prática educativa, observa-se que as Tecnologias de Informação e Comunicação - TIC apontam diferentes possibilidades que suscitam conhecimentos específicos de matemática a serem incorporados no trabalho.

Este estudo teve início no ano de 2016 e se estenderá até 2018, considera a elaboração e aplicação de OVA, suas contribuições para o ensino e aprendizagem de geometria na Educação Básica, a significação presente nos argumentos geométricos dos estudantes nas representações e interpretações presentes em narrativas orais e escritas.

Este artigo tem por estrutura a apresentação de uma discussão a respeito das TIC, de OVA e sua importância para o ensino de matemática, seguida de uma revisão a respeito das Narrativas e Argumentação matemática em sala de aula, além da apresentação de dados e breve análise de resultados parciais obtidos da aplicação de dois objetos já desenvolvidos e aplicados pelo Grupo de Pesquisa.

AS TIC E OS OVA NO CONTEXTO ESCOLAR

O computador pode apresentar diferentes possibilidades para o processamento e análise de informações, exploração, experimentação e resolução de problemas que se fazem presentes no dia a dia da sala de aula de matemática.

Levando em consideração o cenário atual da sociedade e conseqüentemente da educação pública no estado de Santa Catarina, alguns documentos que dão sustentação a esse sistema, como a Proposta Curricular de Santa Catarina (2014), foi reformulada considerando alguns aspectos, surgem na última década e influenciam o desempenho escolar. Entre estes aspectos as tecnologias entram em discussão, onde consta que:

É preciso compreender o potencial dessas ferramentas no processo de formação que acontece no universo escolar. Crianças e adolescentes convivem dentro desse universo e, para eles, o uso de redes sociais, jogos em rede, blogs, micro blogs e afins, é inerente ao processo de constituição da sua subjetividade. Negar os jogos eletrônicos e as tecnologias no processo de formação humana que acontece na escola seria uma postura infrutífera, uma vez que não possibilitaria reconhecer e permitir aos estudantes desenvolver formas de relação com elas diferentes daquelas presentes no universo não-escolar. (SANTA CATARINA, 2014, p. 104)

Desta forma, os ambientes informatizados que estão chegando à escola podem ser mais explorados e utilizados no ensino, considerando que os professores tenham acesso, ou possam contar com condições e material exploratório destes

recursos para a sua prática, tendo assim a possibilidade de aproveitar estes recursos tendo em vista a qualidade de suas aulas.

Assis e Bezerra (2011) apontam que a utilização dos *software* em sala de aula deve ser norteadada por interesses pedagógicos, pois o mesmo em si, não implica em nenhuma mudança no processo educacional.

Gravina e Basso (2012), apontam que a variedade de recursos que temos à nossa disposição permite um avanço na discussão que trata de inserir a escola na cultura do virtual. Concepções dessa natureza traduzem as preocupações quanto ao surgimento de reflexões, estudos e pesquisas que visem redimensionar a educação atual, resgatando para a sala de aula saberes tecnológicos, em que os alunos estejam inseridos em verdadeiros ambientes de aprendizagem, nos quais as ideias e os conceitos façam sentido a eles possibilitando a construção plena do conhecimento.

Diante disso, a presença das tecnologias no contexto escolar é muito discutida, já que podem contribuir para que o processo de ensino e de aprendizagem se torne mais atraente, crítico, dinâmico e significativo.

Por outro lado, Maltempo (2008) destaca que as tecnologias representam uma oportunidade de mudança na educação, em especial da prática docente, onde o centro passa a ser o estudante, de forma a atender os desejos e demandas de conhecimento deste, destaca assim que as tecnologias influenciam as maneiras de ensinar e de aprender.

É neste contexto de inserção das TIC na escola que surgem os OVA. Estes objetos representam iniciativas tecnológicas para o ensino e aprendizagem na sala de aula em diferentes disciplinas, considerados recursos interativos voltados para o ensino.

Hay e Knaack (2007) apontam que os OVA são todas as ferramentas interativas, baseadas na web, que apoiam o aprendizado de conceitos específicos, incrementando, ampliando ou orientando o processo cognitivo dos aprendizes.

Para uma atividade ser considerada um OVA, de acordo com Miranda (2009) é preciso que esta atividade siga alguns princípios, como a possibilidade de ser reutilizada em outros contextos e até mesmo reciclada, ou seja, por exemplo, outro docente em outra situação e contexto, poderá acrescentar mais dados ou elementos que lhe sejam convenientes para a atividade antes de utilizá-la em sua disciplina.

Macêdo et al (2007) citam alguns aspectos importantes nos OVA, tais como: a *flexibilidade* dos mesmos, pois são construídos de forma simples e podem ser reutilizáveis, a *facilidade* para atualização dos OVA possibilitando a utilização em diferentes momentos é mais um ponto destacado pelos autores. A *customização* e a *interoperabilidade* dos OVA possibilitam sua utilização nos diferentes contextos e plataformas de ensino.

Diante disso, a utilização dos OVA pode contribuir para uma ressignificação da prática pedagógica, pois o processo de ensino e de aprendizagem beneficia-se de várias linguagens e novos métodos. Assim, a partir da exploração de um objeto de aprendizagem, utilizado em um contexto de busca de conhecimento, pode servir de mediador e facilitador à formação de um novo saber, motivo pelo qual é importante que o professor conheça esse caminho para explorá-lo.

No que diz respeito à construção em matemática, principalmente quando se trata de uma disciplina que implica na análise, na associação, na construção geométrica, na resolução de problemas e na busca de diferentes soluções, o objeto de aprendizagem pode contribuir significativamente. Portanto, deve-se ter claro o que o compõe, características e estrutura, como deve ser organizado, de forma a ser utilizado na educação. Conseqüentemente, na construção de um OVA, considera-se a dinâmica e o interesse que o mesmo despertará na interação com as TIC para a aprendizagem.

A REPRESENTAÇÃO E O REGISTRO ESCRITO NA PESQUISA

Este estudo considera os registros escritos e a representação matemática dos estudantes. Os documentos oficiais enfatizam a necessidade da valorização da palavra do estudante de modo que, um dos princípios propostos para o ensino de matemática presente nos PCNs (1997), refere-se a dois aspectos:

(...) um consiste em relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figuras); outro consiste em relacionar essas representações com princípios e conceitos matemáticos. Nesse processo, a comunicação tem grande importância e deve ser estimulada, levando-se o aluno a “falar” e a “escrever” sobre Matemática, a trabalhar com representações gráficas, desenhos, construções, a aprender como organizar e tratar dados. (BRASIL, 1997, p. 19)

Desta forma, se faz necessário a utilização de diferentes representações no ensino de matemática, a fim de manifestar sentido na aprendizagem dos estudantes,

oportunizando a eles diferentes possibilidades de ensino e de aprendizagem. Além disso, a construção de um ambiente que estimule os estudantes a demonstrar que aprenderam de forma falada ou escrita. Essas manifestações, mesmo que, de forma simples contribuem para a formalização dos significados e conceitos matemáticos.

Quando voltamos o olhar à argumentação, pode-se dizer que as interações e registros feitos pelos estudantes durante as aulas podem ser um argumento utilizado para demonstrar a aprendizagem adquirida. Para Boavida (2005) a argumentação e interação entre as pessoas

Mobiliza raciocínios, linguagem, símbolos, imagens, dessa forma a argumentação põe em jogo relações entre pessoas, mobiliza intenções, estratégias, processos de persuasão, e situa-se num contexto social, científico, económico, político, ideológico. Pode, assim, ser analisada através de múltiplas disciplinas, o que não facilita a obtenção de um ponto de vista claro e coerente sobre o seu significado e natureza. De fato, ao debruçarmo-nos sobre a argumentação, podemos interessarmos pela sua articulação com a lógica, pela sua inserção na linguagem e nas atividades linguísticas, pelo desenvolvimento da capacidade de argumentar nas crianças e adolescentes, pelo seu papel e importância na produção de conhecimento científico, etc. (BOAVIDA, 2005, p. 23)

Neste sentido, a argumentação matemática construída a partir de atividades mediadas pelas TIC pode ser uma ferramenta que auxilia na aprendizagem e interpretação das compreensões dos estudantes.

Boavida (2005) aponta que, um contexto favorável à argumentação matemática, é a exploração de situações de desacordo tendo em vista a obtenção de consensos matematicamente fundamentados pelos alunos, desse modo, estas situações podem ser desencadeadas pela exploração de tarefas que permitam fazer surgir vários processos de resolução e que suscitem a reflexão.

Considerando as situações favoráveis à argumentação destacadas por Boavida (2005), pode-se dizer que as atividades desenvolvidas em ambientes informatizados contribuem à argumentação matemática, de modo que exploram diferentes situações e valorizam a reflexão dos estudantes no momento da resolução.

A argumentação feita pelos estudantes a partir do desenvolvimento de atividades de construção matemática, pode ser registrada de forma escrita através da resolução de atividades e respostas para questionamentos.

Vale considerar Gómez-Granell (1995), quando destacam que “o conhecimento matemático é profundamente dependente de uma linguagem

específica, de caráter formal, que difere muito das linguagens naturais”. Isso confere à linguagem matemática um alto grau de generalização e, portanto, amplia as possibilidades de criação de novos conhecimentos. Além disso, afirmam que: “A linguagem matemática envolve a ‘tradução’ da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas”.

Quanto à escrita, Powell e Bairral (2006) dizem que ela ajuda os alunos não só a adquirirem um vocabulário rico, como também, a usarem-no no contexto da sua compreensão matemática. Desta forma, os autores apontam que se pode alcançar diferentes objetivos quando os estudantes escrevem sobre a matemática que estão produzindo, e assim a escrita se torna um meio que permite a estudantes e professores examinarem o desenvolvimento do pensamento matemático.

Um ambiente de aprendizagem como o OVA, que envolve estudantes e professores numa interação com as TIC e também, com a representação e atribuição de significados matemáticos, constitui-se em espaço à construção de argumentações matemáticas, porque, além da vivência, envolve também a simbolização e a representação.

O ESTUDO: DADOS EM DISCUSSÃO

O estudo desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa insere-se na perspectiva qualitativa e é desenvolvido com estudantes de uma escola da rede pública de ensino localizada na região Oeste do estado de Santa Catarina.

O ponto de partida do estudo volta-se para uma reflexão a respeito da presença de OVA no contexto escolar, além da importância e interação das TIC na prática docente. Tem por objetivos, identificar, verificar e analisar narrativas e argumentações construídas na exploração de conceitos geométricos.

A coleta de dados, contempla sessões filmadas do desenvolvimento das atividades com os OVA, que segundo Powell (2015), possibilita ver e rever as atividades no futuro, tantas vezes quanto necessárias, o que potencializa o processo de interpretação dos dados. Outras alternativas a serem consideradas na coleta de dados, são as anotações em caderno de campo, observações e registros obtidos a partir de discussões e descrição de narrativas matemáticas, argumentações e representações construídas pelos participantes.

A organização dos dados ocorre a partir da transcrição das sessões filmadas,

e recorte de episódios com maior proximidade dos questionamentos da pesquisa. A categorização é utilizada para organizar os dados que, 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 considera as narrativas matemáticas e argumentos dos participantes, de forma a valorizar os diferentes modos de expressão oral e escrita, e de representação a partir de construções realizadas com os OVA.

Apresenta-se a seguir uma breve discussão dos resultados parciais obtidos até o momento a partir da apresentação e descrição de duas atividades dos OVA construídos no GeoGebra. Os dados são descritos em forma de matriz de significados.

Classificação de linhas poligonais

As duas atividades apresentadas a seguir, fazem parte de um bloco de atividades, que tem por objetivo discutir o conceito de polígono a partir da análise de linhas retas e curvas, abertas e fechadas. Essas atividades objetivam a diferenciação de linhas poligonais abertas e polígonos, destacando que um polígono é formado por linhas poligonais fechadas.

A partir das atividades questionamos os estudantes quanto ao conceito e classificação de linhas e polígonos.

Atividade 1: Classificação quanto a linha curva ou linha reta

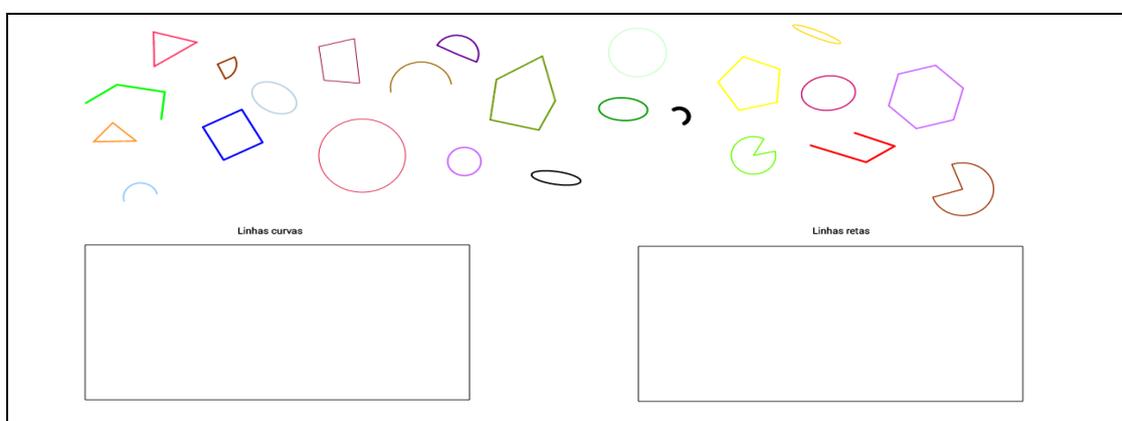


Figura 1: Classificação de linhas poligonais.
Fonte: Elaboração dos autores – Software GeoGebra.

Nesta primeira atividade são apresentadas, diferentes linhas, abertas e fechadas, curvas e retas, consecutivas e não consecutivas. Esta atividade tem por objetivo classificar linhas poligonais, envolve a seleção das linhas e agrupamento em dois grupos, um para *linhas curvas* e outro para *linhas retas*. O reconhecimento das diferenças entre estas linhas conduz a reflexão quanto a definição de linha curva e linha reta.

Atividade 2: Classificação quanto a linha aberta ou linha fechada

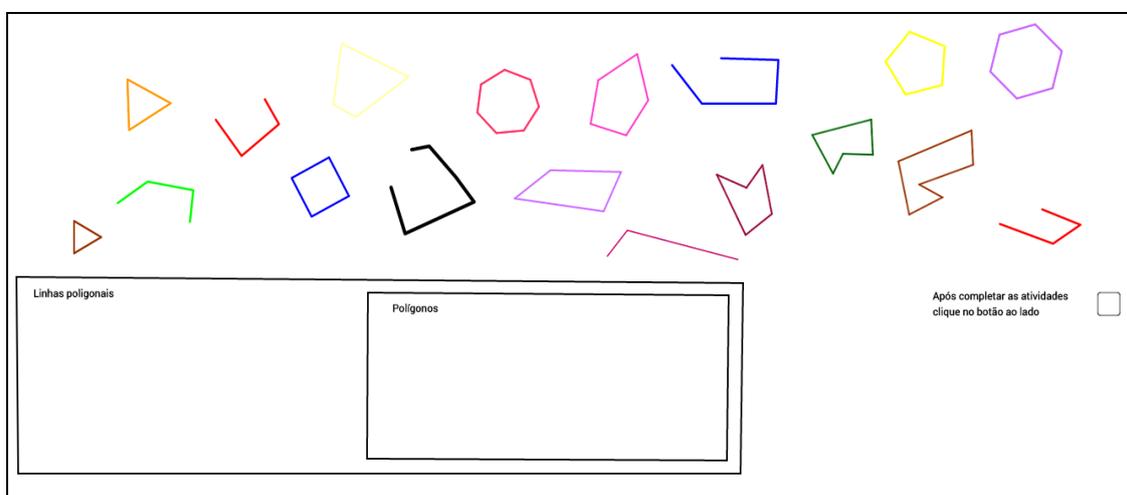


Figura 2: Classifique as linhas poligonais.
Fonte: Elaboração dos autores – Software GeoGebra

Nesta atividade, são apresentadas apenas linhas retas, abertas e/ou fechadas. Essas linhas devem ser agrupadas de acordo com o critério de classificação que é *linha aberta* ou *linha fechada*. Assim, os estudantes fazem o agrupamento observando as características de linha aberta ou fechada, o que significa, constituir um polígono ou não. Após a finalização do agrupamento das linhas, ao clicarem em um botão presente no lado direito da tela do *software*, os estudantes têm acesso a uma definição de polígono (Figura 3), desse modo, podem conferir as respostas e confirmar o conceito de polígono.

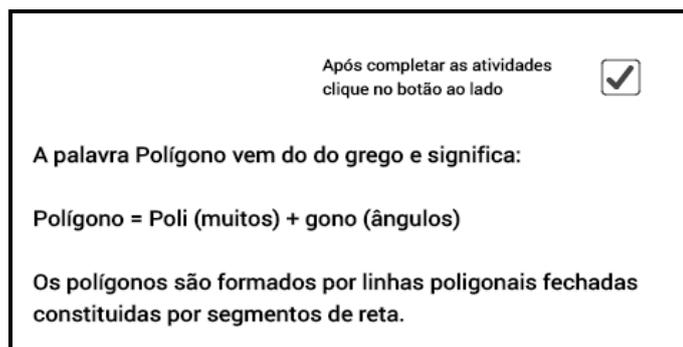


Figura 3: Texto oculto do Botão
 Fonte: Elaboração dos autores – *Software GeoGebra*

Num segundo momento de interação com os OVA, foram propostas questões exploratórias a respeito dos conceitos trabalhados, que organizamos a seguir no quadro 1, de forma explicativa. A análise de registros escritos será identificada por R1, R2, R3, até R12, ou seja, resposta 1, resposta 2, resposta 3 e assim sucessivamente até a resposta 12, que correspondem a contribuição de 12 estudantes que participaram da primeira fase do processo de coleta de dados.

Quadro 1: Organização e interpretação dos dados.

Categorias	Registros/Argumentos	Algumas interpretações
Linha Curva	R1: "Que não possui cantos." R2: "Figura que forma um comprimento (linha) que faz uma volta (curva), em qualquer direção." R3: "Ela tem que ter "forma de círculo."	R1: O conceito de linha curva não foi construído. R2: Remete a ideia de curva para uma direção. R3: Associa a ideia de curva com círculo.
Linha Reta	R4: "Linha reta é linha que não tem curva." R5: "É uma linha plana." R6: "Figura que forma um comprimento em uma única direção."	R4: Faz uma comparação entre o que é curvo e reto. R5: Relaciona com o plano. R6: Relaciona com a ideia de medida e direção infinita.
Linha Poligonal	R7: "Figuras que tem abertura." R8: "Linhas poligonais são linhas que não fecham." R9: "Que a linha poligonal fechada é uma forma geométrica completa."	R7: Manifesta entendimento quanto a linha aberta. R8: Manifesta entendimento quanto a linha aberta R9: Faz referência a ideia de polígono para linha fechada.
Polígono	R10: "São formas geométricas completas." R11: "São linhas poligonais fechadas." R12: "Formados por linhas poligonais fechadas, constituídas por segmentos de reta."	R10: Formas completas devem conduzir a interpretação de polígono para o estudante. R11: Manifesta entendimento sobre linha poligonal fechada. R12: Apresenta uma definição para polígono.

Durante o desenvolvimento das duas atividades apresentadas, os estudantes classificaram as linhas poligonais abertas e fechadas, bem como as linhas curvas e retas fazendo observações intuitivas que se aproximaram dos conceitos, demonstrando entendimento e senso de observação nos detalhes e caracterização das linhas. Considerando os registros escritos feitos pelos estudantes, após a interação com os OVA, pode-se dizer que os objetos influenciaram na discussão e reflexão a respeito dos aspectos geométricos em algumas situações, enquanto que, em outras, não.

Observando as respostas dos estudantes, ou seja, os dados apresentados no quadro 1 a respeito das linhas curvas, como por exemplo *“Ela tem que ter forma de círculo”*, é possível reconhecer que a classificação feita na Atividade 1 (Figura 1), permitiu que os estudantes identificassem algumas características em comum entre as linhas selecionadas como curvas, por elas terem um formato arredondado, o que remeteu a ideia de círculo.

Levando em consideração o conceito de linha poligonal e polígono, as respostas obtidas nas questões sobre linha poligonal que foram apresentadas, Atividade 2 (Figura 2), como por exemplo *“Linhas poligonais são linhas que não fecham”*, *“Figuras que tem abertura”*, colocam em destaque que a classificação feita na atividade contribuiu para que os estudantes observassem as principais características das linhas, objetivo da atividade, mas não se pode dizer que este conhecimento foi adquirido após a interação com os OVA, pois são estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental que já trabalharam com conceitos geométricos na escola.

Em relação a classificação das linhas poligonais fechadas, ou seja, os polígonos, a partir de algumas respostas, como por exemplo *“São linhas poligonais fechadas”* e *“São formas geométricas completas”*, podemos dizer que a atividade com os OVA pode ter contribuído nessa observação de modo que linhas agrupadas por características diferentes foram decisivas na discussão desse conceito, onde a referência a palavras como *fechadas* e *completas* remetem ao conceito de linha poligonal fechada, e portanto polígono.

A partir das atividades apresentadas, pode-se dizer que o objetivo de discutir o conceito de polígono a partir da análise de linhas retas e curvas, abertas e fechadas foi alcançado com a utilização OVA, pois, a diferenciação de linhas

poligonais abertas e polígonos, bem como a definição de polígono formado por linhas poligonais fechadas, foram aspectos decisivos na discussão, reflexão e construção dos conceitos envolvidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização dos OVA contribui para a resignificação da prática pedagógica em matemática, a partir da exploração e utilização de atividades em contexto prático, o que pode servir de mediador e facilitador à formação de novos saberes.

Considerando os resultados parciais apresentados em relação a utilização dos OVA, pode-se dizer que estes, contribuíram de forma prática com a visualização e caracterização dos aspectos geométricos, na construção de conceitos e propriedades, compreendidos a partir da dinamicidade promovida na tela do computador.

Em algumas situações foi possível observar que a contribuição dos objetos foi decisiva para o alcance dos objetivos da atividade, no entanto, em outros momentos, os estudantes não exploraram o OVA de modo a promover uma reflexão mais completa a respeito do tema. Sendo que, como pode-se observar nos dados, alguns ficaram numa discussão muito empírica, contando com o conhecimento que já possuíam do tema, manifestando uma argumentação que se aproximava do conceito mas, não o contemplava.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina – FAPESC e ao Programa de Iniciação Científica da UFFS pelo apoio ao Grupo de Pesquisa no desenvolvimento deste estudo.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Cibelle Castro de; BEZERRA, Maria da Conceição Alves. Formação continuada de professores de Matemática: integrando softwares educativos à prática docente. In: XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2011, Recife. **Anais...** . Recife: Edumatec, 2011. Disponível em: <http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIIICIAEM/?info_type=home&lang_user=br>. Acesso em: 06 maio 2017.

BOAVIDA, Ana Maria Roque. **A argumentação em Matemática**: Investigando o trabalho de duas professoras em contexto de colaboração. 2005. 995 f. Tese

(Doutorado) - Curso de Ciências, Educação, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa Departamento de Educação, Setúbal, 2005. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/3140/1/ulsd048032_td_Ana_Boavida.pdf>. Acesso em: 06 mai. 2017.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: matemática/ Secretaria de Educação Fundamental. Brasília : MEC/SEF, 1997. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 06 de maio 2017.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Brasília: Liber Livro, 2008.

GÓMEZ-GRANNEL, Carmem. . A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In: TEBEROSKY, Ana; TOLCHINSKY, Liliana. **Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática**. 5. ed. São Paulo: Ática, 2002. p. 257-95.

GRAVINA, Maria Alice; BASSO, Marcus Vinicius de Azevedo. MÍDIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. In: GRAVINA, Maria Alice et al (Org.). **Matemática, mídias digitais e didática: tripé para formação de professores de matemática**. Porto Alegre: Evangraf, 2012. p. 4. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/espmat/livros/livro2-matematica_midiadigitais_didatica.pdf>. Acesso em: 06 maio 2017.

KAY, Robin H.; KNAACK, Liesel. Evaluating the learning in learning objects. **Open Learning: The Journal of Open and Distance Education**, v. 22, n. 1, p. 5-28, 2007.

MACÊDO, Laécio Nobre de et al. Desenvolvendo o pensamento proporcional com o uso de um objeto de aprendizagem. In: PRATA, Carmem Lúcia; NASCIMENTO, Anna Christina Aun de Azevedo (Org.). **Objetos de aprendizagem: uma proposta de recurso pedagógico**. Brasília: Mec, Seed, 2007. p. 17-26.

MALTEMPI, Marcus Vinicius. Educação Matemática e Tecnologias Digitais: Reflexões sobre prática e formação docente. In: **Acta Scientiae**. vol.10, São Paulo, 2008.

MIRANDA, Guilhermina Lobato. Concepção de Conteúdos e Curso Online. In: MIRANDA, Guilhermina Lobato (Org.). **Ensino online e aprendizagem multimídia**. Lisboa: Relógio D'Água, 2009. p. 81-110.

POWELL, Arthur B. (Org.). **Métodos de Pesquisa em Educação Matemática Usando Escrita, Vídeo e Internet**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2015.

POWELL, Arthur B.; BAIRRAL, Marcelo Almeida. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades**. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado de Educação. Proposta curricular de Santa Catarina: Formação integral na Educação Básica/ Estado de Santa Catarina, Secretaria de Estado de Educação, 2014.