



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

ENSAIOS: INTEGRANDO VÍDEOS E DEMONSTRAÇÕES MATEMÁTICAS

Marcelo Batista de Souza¹

Rúbia Barcelos Amaral²

Marcelo de Carvalho Borba³

Educação Matemática no Ensino Superior

Resumo: O conhecimento sobre Matemática oferece ao indivíduo possibilidades de interagir e de compreender o espaço em que ele vive. O presente artigo destaca um trabalho realizado durante a monitoria da disciplina Matemática Elementar, que apoiou as atividades desenvolvidas em sala de aula. Alguns vídeos curtos foram elaborados envolvendo conteúdos da disciplina, de modo que podiam ser acessados pelos estudantes na plataforma online da Universidade. Este material era um recurso complementar à sala de aula e à monitoria, sendo útil para ampliar a discussão acerca do tema nos momentos de encontro presencial. Os vídeos foram baseados nas anotações feitas em sala de aula, nos atendimentos extraclasses (monitoria) e nas discussões realizadas entre a docente responsável e o monitor (estagiário docente). O material foi produzido com o objetivo de esclarecer as dúvidas dos estudantes, de fomentar a discussão de exercícios que requeriam demonstrações matemáticas e de estimular a prática de produção de vídeos. Aspectos da estatística descritiva são utilizados para contextualizar a proposta e a metodologia qualitativa deu suporte para a compreensão dos fenômenos observados. A ênfase dada à pesquisa foi na observação participante. A aplicação de questionários, as anotações do diário de campo e as conversas informais foram os procedimentos adotados para coletar os dados. O conjunto dos resultados alcançados sugere uma reflexão sobre a inserção da tecnologia no processo educacional.

Palavras Chaves: Monitoria. Vídeos. Demonstrações Matemáticas.

INTRODUÇÃO

A demonstração é utilizada por profissionais de diferentes áreas da Matemática para a obtenção de resultados aceitos pela comunidade científica. No curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual Paulista (UNESP) esse recurso é explorado desde o primeiro semestre letivo na resolução de exercícios. Nesse sentido, e como forma de apoiar o trabalho do professor na sala de aula, o Departamento de Educação Matemática (DEM) disponibiliza atendimento aos calouros da Graduação, por intermédio da monitoria, que é prestada por estudantes da Pós-Graduação em Educação Matemática, vinculada à mesma Universidade, durante os seus Estágios de Docência.

¹ Mestre em Informática, doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus de Rio Claro e professor da Universidade Federal de Roraima. E-mail: marcelo.souza@ufrr.br

² Doutora em Educação Matemática e professora da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. E-mail: rubiaba@rc.unesp.br

³ Doutor em Educação Matemática e professor da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. E-mail: mborba@rc.unesp.br

Na disciplina Matemática Elementar (ME) foi realizado um ensaio, com a turma A do semestre 2017.1, no qual o monitor esteve disponível para atender os calouros em dois momentos, sendo o primeiro deles de sessenta horas na sala de aula, para apoiar o trabalho realizado pela professora responsável pela disciplina, e o segundo de trinta horas no atendimento extraclasse em local e horário pré-definidos pelo DEM. Este trabalho apresenta uma abordagem que utilizou lápis, papel, giz, quadro, *softwares* e vídeos como recursos didáticos no atendimento a calouros, especialmente quando recorriam à monitoria, solicitando o esclarecimento de dúvidas relacionadas a exercícios e demonstrações matemáticas.

O uso do vídeo na monitoria de ME foi motivado por trabalhos como o de Dallacosta (2007), que desenvolveu uma compreensão sobre o seu papel na modificação do planejamento pedagógico do professor, o de Santos (2015), que discutiu a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, destacando uma taxionomia de apoio ao trabalho do professor, e o de Angelo (2011), que explorou, em uma oficina, o potencial didático do vídeo na construção do conhecimento matemático.

Influenciado pela utilização de um *software* de Geometria Dinâmica (GD), associado à demonstração matemática, alguns trabalhos também serviram de referência como o de Powell e Pazuch (2016), que apresentou tarefas e justificativas de professores em ambientes virtuais colaborativos de GD, o de Bortolossi e Machado (2016) que utilizou uma versão para dispositivos eletrônicos móveis, explorando a implementação de atividades de geometria plana até a tentativa de demonstrá-las, e o de Amaral (2011) que investigou argumentações matemáticas colaborativas de professores na resolução de tarefas.

Durante o período da monitoria foram utilizados *softwares* como o *Truth Table* para construir tabelas-verdade, o *Venn Diagram* para relacionar conjuntos, o *Foxit* para criar e disponibilizar anotações, o *BlueBerry* para capturar a tela do computador, o *Movie Maker* para editar vídeos, o *Soar* para sintetizar os áudios e o *GeoGebra* para criar animações. A turma de ME tinha cinquenta e quatro estudantes matriculados. Nos resultados, alguns números são apresentados para contextualizar o trabalho realizado, embora a ênfase da pesquisa esteja na análise qualitativa dos dados coletados.

O restante do artigo está organizado e apresenta nas seções seguintes os trabalhos correlatos, o uso de vídeos na monitoria, os resultados alcançados e as

considerações dos seus autores. As referências que sustentam a discussão sobre o tema finalizam o trabalho.

TRABALHOS CORRELATOS

Sinclair e Robutti (2013) entrelaçam tecnologia, prova e GD para relacionar as áreas de pesquisa, a saber, ensino e aprendizagem com *softwares*, além de ensino e aprendizagem da prova. As autoras destacam os softwares de GD e pesquisas que focavam na forma como eles mediam a explicação, a verificação e a prova (BISHOP et al., 2003). Mariotti (2006) fornece uma visão geral dos últimos trinta anos de pesquisa sobre provas em Educação Matemática e o papel destes *softwares* neste processo. Hollebrands, Laborde e Sträßer (2008) associa o uso de tecnologias às demonstrações.

Cabe destacar também os trabalhos do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) desenvolvidos acerca do tema, como o de Domingues (2014) que abordou o uso de vídeos em aulas de Matemática, propondo formas de comunicação multimodal ao analisar como os estudantes interagem com este recurso e o de Gadanidis (2012), que produziu vídeos com conteúdos de Matemática, explorando performance matemática digital.

O estudo de Santos e Barbosa (2013) elencou propostas didáticas para o ensino de Geometria, verificando a viabilização da utilização do GeoGebra. O trabalho de Borba, Scucuglia e Gadanidis (2015) mostrou potencialidades dessa tecnologia com alternativas para a elaboração de atividades dinâmicas, visuais e experimentais, destacando que cenários inovadores de investigação resultaram da integração entre GD e múltiplas representações de funções matemáticas.

O USO DE VÍDEOS COMO MATERIAL DE APOIO NA MONITORIA

A produção de vídeo para uso na Educação tem aumentado a cada ano. Iniciativas particulares e públicas têm sido realizadas neste sentido, e pesquisas com foco neste recurso também foram ampliadas. De modo geral, considerando vídeos como filme, documentário, produções de alunos, etc., Moran (1995) há mais de vinte anos já abordava diferentes possibilidades para o uso desse material na sala de aula. Ele trazia propostas de utilização, como “simulação” (para simular uma experiência química perigosa, por exemplo), “conteúdo de ensino” (para mostrar determinado assunto), entre outras.

Aponta também usos inadequados, como “tapa-buraco”, num dia em que o professor faltou, por exemplo, o qual considera que os alunos acabam associando o vídeo a não ter aula; ou “vídeo-enrolação”, quando o vídeo não tem relação com o conteúdo estudado. Atualmente, os vídeos disponíveis na internet de pequenos recortes de aulas são os mais procurados pelos alunos, que os assistem quando têm alguma dúvida conceitual (AMARAL, 2013). Vídeos dessa natureza também têm ganhado espaço no âmbito da Educação a Distância, como ressaltam Schneider e Ribeiro (2013).

Nesta direção, Dallacosta (2007) fez uma análise de vídeos digitais indexados e seus resultados indicam que os usos pedagógicos desses recursos podem modificar o planejamento pedagógico do professor. No âmbito da Educação Matemática, mais especificamente, há alguns trabalhos que se referem ao uso na formação (inicial ou continuada) de professores, como Star e Strickland (2008), Sherin (2004), Abell e Cennamo (2004), Friel e Carboni (2000) e van Es e Sherin (2002).

No âmbito da sala de aula, Serafim e Sousa (2011, p. 29) ressaltam que o vídeo “pode ser utilizado em um ambiente interativo de forma a potencializar expressão e comunicação, pode propor uma ação pedagógica que motiva a aprendizagem”, e Wood e Petocz (1999) argumentam como o vídeo é capaz de motivar a aprendizagem e levar à mudança de atitudes; e Lunn e Jaworski (1994) discutem os pontos fortes e fracos de vídeo como um meio para o ensino e aprendizagem.

Eles ressaltam, já há muitos anos, que o vídeo pode trazer a realidade para a sala de aula e mostrar os detalhes visuais de um processo que utilize gráficos. Wood e Petocz (1999, p. 227) acrescentam que “é claro, a partir de comentários dos alunos, que o vídeo deve ser usado com mais frequência nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática”, a exemplo do que fez Domingues (2014) ao abordar o uso de vídeos e Chiari (2015), que ampliou a sua compreensão sobre o papel dessa ferramenta na sala de aula. Estas referências apontam para as potencialidades (e limitações) do uso de vídeo na Educação, desde a formação de professores até a sala de aula.

No entanto, ainda que seja uma mídia presente na escola há décadas, e autores diversos tenham destacado seu papel relevante, o que se percebe é que seu uso ainda não é frequente. Ou, ainda, que “a exploração do vídeo pelas escolas

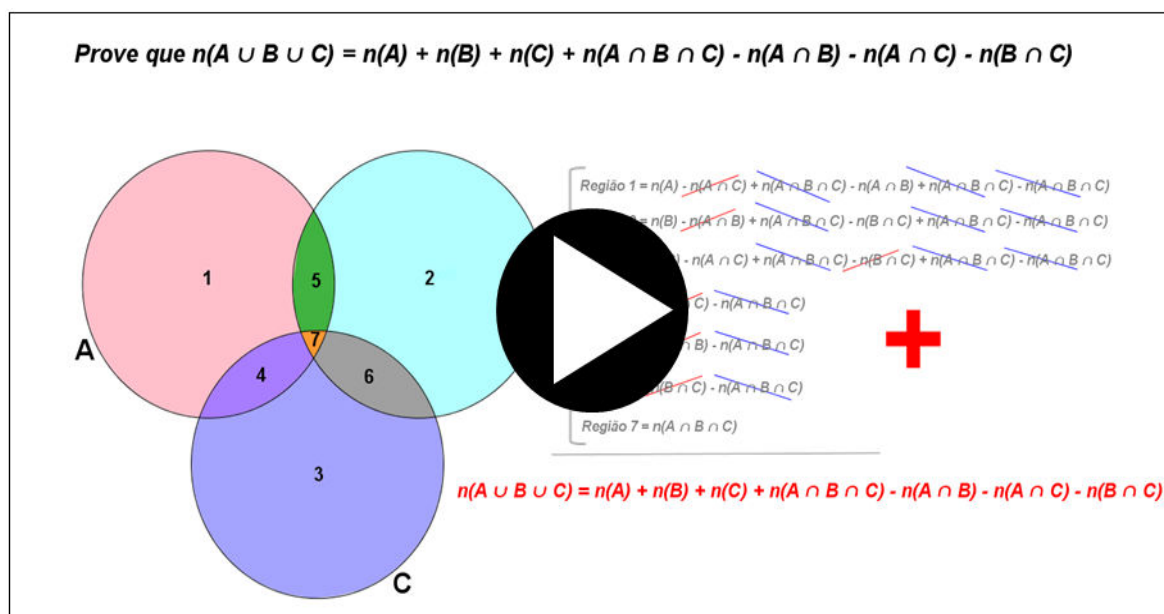
como ferramenta motivacional não é nova, no entanto, existe um mau uso desta produção imagética” (SERAFIM; SOUSA, 2011, p. 29). Diante desse fato, pode-se afirmar que os vídeos ainda constituem um recurso a ser explorado no ambiente educacional.

AS NOTAS DA MONITORIA DE MATEMÁTICA ELEMENTAR

Como já destacado na Introdução, a monitoria esteve disponível para complementar o atendimento aos estudantes dentro e fora da sala de aula. Assim, o trabalho conjunto da professora com o monitor possibilitou a criação de um cenário para o uso integrado de textos e vídeos (não editáveis) disponibilizados em notas (no formato PDF). O propósito desta prática foi analisar como esta mídia poderia ser explorada na sala de aula, tomando como base as leituras supracitadas e as discussões geradas no decorrer do semestre.

Na Figura 1 é mostrado um vídeo, utilizado na nota da monitoria para esclarecer as dúvidas sobre a prova de $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$ (Iezzi et al., 1977).

Figura 1 – Representação os Conjuntos A, B e C.



Fonte: autores.

Na Figura 2 é apresentado um vídeo explorado em outro momento da monitoria, visando mostrar que se r_1 e r_2 são racionais e $r_1 < r_2$ então existe um racional r tal que $r_1 < r < r_2$. (Iezzi et al., 1977).

Figura 2 – O Número r é Racional.

Mostre que se r_1 e r_2 são racionais e $r_1 < r_2$, então existe um racional r tal que $r_1 < r < r_2$.

Como $r_1 < r < r_2$, é possível considerar o r como a média aritmética. Ou seja, $r = (r_1 + r_2)/2$.

Assim, $r_1 < (r_1 + r_2)/2 < r_2$. (i)

Multiplicando (i) por 2, temos que:

$$2 \cdot r_1 < r_1 + r_2$$

$$2 \cdot r_1 + (-r_1) < r_1 + (-r_1) + r_2$$

$$r_1 < r_2$$

$$\therefore r_1 < (r_1 + r_2)/2$$

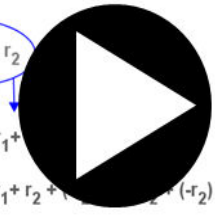
|

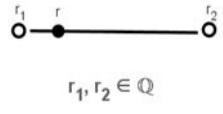
$$r_1 + r_2 < 2 \cdot r_2$$

$$r_1 + r_2 + (-r_2) < 2 \cdot r_2 + (-r_2)$$

$$r_1 < r_2$$

$$\therefore (r_1 + r_2)/2 < r_2$$





$r_1, r_2 \in \mathbb{Q}$

Fonte: autores.

ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS ALCANÇADOS

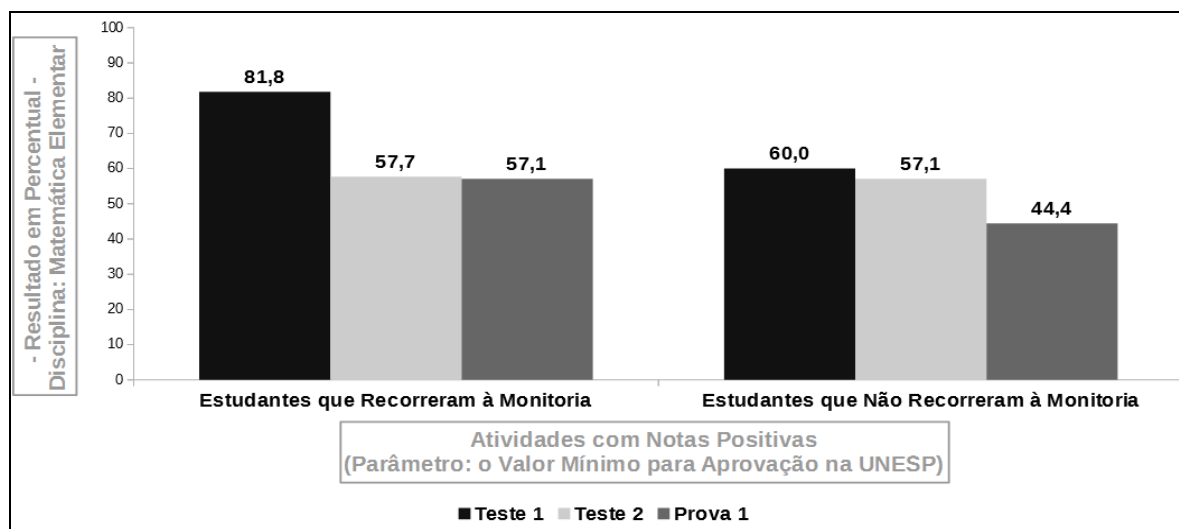
A análise dos dados considerou, até o presente momento, os resultados divulgados pela professora na disciplina ME. De início, um total de seis estudantes foi descartado dessa análise por não apresentarem nenhum registro de presença durante o semestre. Assim a pesquisa foi realizada com os quarenta e oito estudantes restantes e dividida em duas etapas.

A primeira foi dedicada a uma análise quantitativa, tomando como base as frequências na sala de aula e na monitoria, além das notas obtidas nas avaliações, para fazer uma análise objetiva dos dados. A segunda focou na abordagem qualitativa priorizando os dados coletados com dois estudantes da turma que responderam a um questionário, participaram de conversas informais, foram observados durante a monitoria e o critério adotado para selecioná-los foi o número de vezes que solicitaram o esclarecimento de dúvidas.

Do início do semestre até o momento foram disponibilizadas oito listas de exercícios, e aplicados dois testes escritos e uma prova escrita. Posteriormente, foi realizada uma análise subjetiva com base na qualidade das discussões ocorridas em sala de aula, nos registros da monitoria e nos atendimentos extraclasse com foco nas demonstrações matemáticas. Assim, e para contextualizar o ensaio no ambiente pesquisado, os dados apresentados na Figura 3 configuram as notas positivas que

os estudantes obtiveram nas atividades, considerando o parâmetro da UNESP para aprovação em uma disciplina.

Figura 3 – Atividades com Notas Positivas na Disciplina Matemática Elementar.



Fonte: autores.

De uma forma geral, é possível observar na Figura 3 que os estudantes que recorreram à monitoria (grupo 1) apresentaram notas superiores aos demais (grupo 2), o que não significa existir uma relação de dependência, mas pelo menos, permite vislumbrar esta hipótese, a realização de novas pesquisas. Com relação à queda de rendimento de ambos os grupos, ele pode ser considerado natural dado o grau de dificuldade dos assuntos abordados em sala de aula.

Na análise qualitativa dos dados, é importante destacar que os estudantes que aceitaram participar da pesquisa foram perguntados se já tinham recorrido a vídeos para aprender algum conteúdo matemático. O estudante A respondeu que “*sim, sempre recorro aos vídeos aulas, eles me **ajudam bastante** a compreender a matéria.*” e o estudante B também disse que “*Sim. Diversas vezes quando... surge alguma dúvida em um... conteúdo, recorro aos vídeos disponíveis na internet que **me auxiliam muito**.*”. A afirmação de ambos está associada às palavras “ajudam” e “auxiliam”, e fortalecem a ideia de que o vídeo pode ser um recurso didático utilizado no processo educacional.

Os estudantes também foram incentivados a manifestar suas percepções relacionadas à utilização do vídeo na disciplina ME. Assim, o estudante A comentou “*... depois que explicada a matéria, passar um vídeo em seguida complementar o*

entendimento sobre o assunto”, e o estudante B destacou que “os vídeos podem e devem ser utilizados na disciplina para a abordagem de um novo conteúdo, explicação de exercícios, demonstrações de aplicações matemáticas... inserir o vídeo como método de explicação nas salas de aula, **ajuda e facilita** a aprendizagem do estudante”. As respostas de ambos reforçam a ideia de que a utilização do vídeo na sala de aula contribui para o entendimento e colaboram com a aprendizagem do estudante.

Com relação aos vídeos disponibilizados durante os encontros de monitoria, e assistidos pelos estudantes, foi perguntado a eles se houve algum aprendizado sobre o conteúdo estudado na disciplina ME de modo que o estudante A comentou que “Sim, [o vídeo traz o exercício] bem explicado apenas **a resolução que não estava muito boa**” e o estudante B destacou o mesmo, acrescentando que “Pontos fortes os vídeos possuem muitos... só chamo atenção para um ponto considerado fraco: **um dos vídeos apresentados na monitoria estava rápido demais**, então tomar cuidado com o tempo é importante”. As respostas apresentadas nesse quesito são interessantes, pois apontam para duas questões, a qualidade e o tamanho do vídeo.

Também foi perguntado se os estudantes consideravam o vídeo como um recurso didático. O estudante A respondeu que “Sim, e **se diferencia de outros recursos** porque muitos alunos têm facilidade para aprender com elementos visuais.”, e o estudante B concordando com A, acrescentou que “o vídeo **é um recurso didático diferente dos outros**, pois sai daquele padrão de livro, caderno e lousa, fazendo com que a aprendizagem se torne algo muito mais amplo”. Neste caso, a concordância de ambos aponta para o fato do vídeo ser uma ferramenta que se diferencia de outros recursos didáticos por oferecer a possibilidade de inúmeras vezes, serem assistidos e compartilhados.

Quando os participantes da pesquisa foram questionados se é possível aprender matemática ao produzir um vídeo para ajudar os colegas, o estudante A respondeu que “Sim, pois para explicar algo a alguém você precisa entender, saber, e **quanto mais se explica algo mais fixa na cabeça**”. O estudante B reforçou ao dizer “Com certeza... Pois para se produzir um vídeo é necessário buscar conhecimento sobre o assunto, então o aluno terá que pesquisar, consultar fontes, exercícios e verificações, tirar dúvidas... e **durante este processo muitas**

informações serão absorvidas". As respostas de ambos convergem para uma relação do "muito" fazer com o "muito" aprender do estudante.

E por fim, os participantes da pesquisa responderam se os vídeos curtos disponibilizados, no Sistema de Graduação da UNESP, apresentam alguma qualidade. O estudante A se manifestou dizendo que "A *resolução poderia ser melhor e **são um pouco rápidos. Mas são bons e dá para entender***". O estudante B respondeu que "Sim, **a minha dúvida sobre a resolução de um exercício foi esclarecida no vídeo** apresentado na monitoria", mas fez questão de reforçar que "os vídeos apresentados **estavam um pouco rápidos, e [isso] dificulta o entendimento dos alunos**", remetendo para uma questão já mencionada nesta análise, que destaca a qualidade e o tamanho do vídeo. Na resposta de ambos fica clara a concordância em dois aspectos, no de serem "um pouco rápidos" e de que "dá para entender" (sinônimo de **a minha dúvida sobre a resolução de um exercício foi esclarecida**). A resposta do estudante B aponta para a uma possível associação da dificuldade de entendimento do estudante com o tamanho do vídeo.

CONSIDERAÇÕES

Nesse trabalho foi apresentada uma abordagem integrando vídeos e demonstrações matemáticas, relacionados a conteúdos da disciplina ME. Esta estratégia buscou aproximar o conhecimento do estudante, enfatizando o desenvolvimento de sua habilidade para utilizar argumentos algébricos válidos em questões que exigem o rigor da prova.

Após uma revisão da literatura e o conhecimento gerado a partir de observações da monitoria, a estratégia foi definida baseada em diferentes abordagens e no emprego de tecnologias. Durante a monitoria, foi possível desenvolver as atividades seguindo duas ideias principais. A primeira destacando a relação existente, entre conceitos, propriedades e operadores, e a segunda utilizando *softwares*. Ambas com uma abordagem voltada para a integração de vídeos e demonstrações matemáticas no ensino de ME.

A monitoria foi apoiada pela professora que esteve sempre disponível, presencialmente e virtualmente. Em vários momentos juntos, professora e estagiário, houve discussão sobre tópicos específicos do conteúdo, atividades desenvolvidas e dificuldades encontradas.

Analisando os resultados dos testes e da prova, apresentados na Figura 3, as discussões e dúvidas levadas para a monitoria, o comportamento do(s) estudante(s) em sala de aula, os registros e os atendimentos extraclasse, possibilitam afirmar que o aprendizado não se limitou a decorar fórmulas para resolver as listas de exercícios. Foi percebida a evolução da turma sobre como organizar e apresentar argumentos válidos nas questões que requereram o uso da demonstração matemática. Entretanto, outras duas indagações foram feitas pelo pesquisador abordando o cálculo algébrico e a visualização geométrica, o que gerou a possibilidade da realização de trabalhos futuros, tendo como objeto de investigação a relação da dificuldade de aprendizagem com o enunciado lido e interpretado.

Esta abordagem pretendeu desenvolver nos estudantes as habilidades necessárias para que obtivessem êxito na disciplina de ME. Para práticas futuras será dada a continuidade à integração de *softwares* de GD nas demonstrações matemáticas que resultem em produção de vídeos, tendo como propósito o de continuar realizando ensaios e coleta de dados para uma pesquisa de doutorado em andamento (de autoria do estagiário docente, primeiro autor deste texto) além de colaborar com o professor para ajuda-lo a minimizar os índices de reprovação e contribuir para a aprendizagem na disciplina. Com o desenvolvimento deste ensaio, os autores esperam poder ter contribuído para fomentar a discussão no ensino superior sobre o uso integrado de vídeos com demonstrações matemáticas.

REFERÊNCIAS

ABELL, S. K.; CENNAMO, K. S. Videocases in elementary science teacher preparations. In: BROPHY, J. (Ed.). **Using video in teacher education**. Amsterdam: Elsevier Science, 2004. p.103-129. BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação qualitativa em educação.

AMARAL, R. B. Argumentação matemática colaborativa em um ambiente online. **Acta Scientiae**, 13(1), 55-70, 2011. Disponível em <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/23/20>. Acessado em 28 de fevereiro de 2017.

AMARAL, R. B. Vídeo na Sala de Aula de Matemática: Que Possibilidades? **Educação Matemática em Revista**, São Paulo, v.18, p. 38-47, 2013.

ANGELO, C. B. Utilização de vídeos didáticos nas aulas de matemática. In: CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2011, 13.,

Recife. **Anais**. Recife: UFPE, 2011. Disponível em:

<<http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/XIICIAEM/artigos/1253.pdf>> Acesso em: 04 jun. 2016.

BISHOP, A. J.; CLEMENTS, M. A.; KEITEL, C.; KILPATRICK, J.; LEUNG, F. K. S. (Eds.). (2003). **Second international handbook of mathematics education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. S. R.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

BORTOLOSSI, H. J.; MACHADO, E. J. C. Usando o GeoGebra em dispositivos móveis para explorar invariantes geométricos na sala de aula. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais eletrônicos...**, São Paulo: UNICSUL, 2016. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/enem2016/anais>> Acesso em: 21 ago. 2016.

CHIARI, A. S. S. **O papel das tecnologias digitais em disciplinas de álgebra linear a distância: possibilidades, limites e desafios**. 2015. 206 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.

DALLACOSTA, A. **Os usos pedagógicos dos vídeos digitais indexados**. 2007. 195 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de matemática aplicada: uma análise do ponto de vista dos alunos**. 2014. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

FRIEL, S. N.; CARBONI, L. W. Using video-based pedagogy in as elementar mathematics methods course. **School Science and Mathematics**, [S.l.], v. 100, n.3, p.118-127, Mar. 2000.

GADANIDIS, G. Why can't i be a mathematician? **For the learning of mathematics**, v.32, n.2, p.20-26, 2012.

HOLLEBRANDS, K.; LABORDE, C.; STRÄßER, R. (2008). Technology and the learning of geometry at the secondary level. In: K. Heid & G. Blume (Eds.), **Research in technology and the teaching and learning of mathematics**:

Research syntheses (Vol. 1, pp. 155-203). Charlotte, NC: Information Age Publishing.

IEZZI, G.; MURAKAMI, C.; DOLCE, O.; HAZZAN, S. **Fundamentos de matemática elementar**: conjuntos e funções. v.1. São Paulo: Atual, 1977.

LUNN, D.; JAWORSKI, J. Television Documentaries: opening statistics to the world. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON TEACHING STATISTICS (ICOTS4), 4., 1994, Marrakech. **Anais...** Marrakech: [s.n.], 1994.

MARIOTTI, M. A. (2006). Proof and proving in mathematics education. In A. Guttiérrez & P. Boero (Eds.), **Handbook of research on the psychology of mathematics education**: Past, present and future (pp. 173-204). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishing.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, São Paulo, v.1, n.2, p.27-35, jan./abr. 1995.

POWELL, A. B; PAZUCH, V. **Tarefas e justificativas de professores em ambientes virtuais colaborativos de geometria dinâmica**. In: Revista Zetetiké, Campinas, SP, v.24, n.2, maio/ago.2016, p.191-207.

SANTOS, R. J. **Uma taxionomia para o uso de vídeos didáticos para o ensino de matemática**. 2015. 133 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2015.

SANTOS, H. S.; BARBOSA, A. C. I. O geogebra no contexto da formação do professor de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., 2013, Salvador. **Anais eletrônicos...**, Curitiba: PUCPR, 2013. Disponível em: <<http://sbem.web1471.kinghost.net/anais/XIENEM/>>. Acesso em: 28 mai. 2017.

SCHNEIDER, C. K.; RIBEIRO, L. O. M. A produção de vídeo para internet na educação a distância. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 10., 2013, Belém. **Anais...** Belém: UFPA, 2013. p.1-13.

SERAFIM, M. L.; SOUSA, R. P. Multimídia na educação: o vídeo digital integrado ao contexto escolar. In: SOUSA, R. P.; MIOTA, F. M. C. S. C.; CARVALHO, A. B. G. (Orgs.). **Tecnologias digitais na educação**. Campina Grande: EDUEPB, 2011. p.19-50.

SHERIN, M. G. New perspectives on the role of video in teacher education. In: BROPHY, J. (Ed.) **Using video in teacher education**. Oxford: Elsevier, 2004. p.1-28.

SINCLAIR, N.; ROBUTTI, O. Technology and the role of proof: the case of dynamic geometry. In: CLEMENTS, M. A.; BISHOP, A. J. KEITEL, C.; KILPATRICK, J.; LEUNG, F. K. S. (Eds.) (2013). **Third international handbook of mathematics education**. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer.

STAR, J. R.; STRICKLAND, S. K. Learning to observe: using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. **Journal of Mathematics Teacher Education**, [S.l.], v.11, n.2, p.107-125, 2008.

VAN ES, E. A.; SHERIN, M. G. Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. **Journal of Technology and Teacher Education**, [S.l.], v.10, n.4, p.571-596, 2002.

WOOD, L. N.; PETOCZ, P. Video in Mathematics learning at the secondary tertiary interface. In: SYMPOSIUM ON UNDERGRADUATE MATHEMATICS, 99., 1999, Rockhampton, 1999. **Anais...**