



Utilização de Vídeos interativos como Objetos de Aprendizagem para o ensino de Trigonometria

Priscila de Paiva Martins Veiga¹

Eduardo Barrére²

Resumo: A Trigonometria está presente em várias áreas do conhecimento, porém envolve abstrações nas quais estudantes e professores apresentam dificuldades no processo de ensino e aprendizagem. Partindo da premissa de que as ferramentas tecnológicas podem auxiliar nesse processo, é importante que os professores conheçam propostas de ensino e ferramentas tecnológicas que auxiliem no ensino e aprendizagem e sejam focadas na participação ativa dos estudantes. Este artigo investiga a viabilidade do uso de vídeos interativos como ferramenta tecnológica, propiciando aos professores a oportunidade de aprenderem a utilizá-los no processo ensino-aprendizagem. Ele é um recorte de uma pesquisa de mestrado na qual foram desenvolvidos Objetos de Aprendizagem no formato de vídeos interativos para abordar a temática de Trigonometria. É descrito um curso online de formação continuada de professores, que permite ao participante interagir e avaliar um conjunto de vídeos interativos elaborados como objetos de aprendizagem, voltados para o ensino de Trigonometria no Ensino Médio. Os resultados indicam que o uso de vídeos interativos pode ser uma alternativa viável para auxiliar os professores no ensino de trigonometria, favorecendo o engajamento e a atenção dos estudantes.


Palavras-chave: Trigonometria. Formação Continuada de Professores. Objetos de Aprendizagem. Vídeo Interativo. Educação Matemática.

Use of Interactive Videos as Learning Objects for Teaching Trigonometry

Abstract: Trigonometry is present in several areas of knowledge, but it involves abstractions in which students and teachers have difficulties in the teaching and learning process. Assuming the premise that technological tools can help in this process, is important that teachers know teaching proposals and technological tools that help teach and learn and focus on students' active participation. This article investigates the feasibility of using interactive videos, designed as learning objects, as a technological tool, providing teachers with the opportunity to learn how to use them in the teaching-learning process. It is an excerpt from a master's research in which Learning Objects were developed in the format of interactive videos to address the topic of Trigonometry. An online continuing education course for teachers is described, which allows the participant to interact and evaluate a set of interactive videos aimed at teaching Trigonometry in High School. The results indicate that the use of interactive videos can be a viable alternative to help teachers in teaching trigonometry, favouring student engagement and attention.

Keywords: Trigonometry. Continuing Teacher Education. Learning Objects. Interactive Video. Mathematics Education.

¹ Mestra em Educação Matemática pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Minas Gerais, Brasil. ✉ priveigamat@gmail.com  <https://orcid.org/0000-0002-7824-721X>.

² Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação. Professor dos Programas de Pós-Graduação em Educação Matemática e em Ciência da Computação da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Minas Gerais, Brasil. ✉ eduardo.barrere@ufjf.br  <https://orcid.org/0000-0002-1598-5362>.

Uso de videos interactivos como objetos de aprendizaje para la enseñanza de la Trigonometría

Resumen: La trigonometría está presente en varias áreas del conocimiento, pero involucra abstracciones en las que estudiantes y profesores tienen dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Asumiendo que la tecnología puede ayudar en este proceso, primero es importante que los docentes conozcan propuestas didácticas y herramientas tecnológicas que ayuden en la enseñanza y el aprendizaje enfocados a la participación activa de los estudiantes. Este artículo investiga la viabilidad de utilizar videos interactivos como recurso digital, brindando a los docentes la oportunidad de aprender a usarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es un extracto de una investigación de maestría en la que se desarrollaron Objetos de Aprendizaje en formato de videos interactivos para abordar el tema de Trigonometría. Se describe un curso de educación continua en línea para profesores, que permite al participante interactuar y evaluar un conjunto de videos interactivos destinados a la enseñanza de Trigonometría en la escuela secundaria. Los resultados indican que los videos interactivos pueden ser una alternativa viable para ayudar a los docentes en la enseñanza de trigonometría, favoreciendo el compromiso y la atención de los estudiantes.

Palabras clave: Trigonometría. Formación Continua del Profesorado. Objetos de Aprendizaje. Video Interactivo. Educación Matemática.

1 Introdução

As relações humanas vêm mudando com os avanços da tecnologia, tanto no modo de nos comunicarmos quanto na maneira de consumirmos informações e adquirirmos conhecimento. Segundo Imbernón (2010), as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) são um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados ao processo de ensino-aprendizagem, proporcionam a automação e/ou a comunicação de vários tipos de processos existentes no ensino, entre outros. São tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações, a exemplo de: computadores, internet, softwares, jogos eletrônicos e celulares. Nesse sentido, Wiley (2000, p. 6) propõe os Objetos de Aprendizagem (OAs) como sendo qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem.

Dentre os vários recursos que podem ser usados para o desenvolvimento de OAs, o vídeo é uma ferramenta que vem sendo utilizada em diversas áreas e ganhando cada vez mais destaque, não só na Educação à Distância, mas na educação em geral, principalmente ao considerarmos o cenário de pandemia do Covid-19, com a implantação do ensino remoto e o aumento da demanda por aulas online.

A escolha por vídeos interativos ocorreu por três aspectos principais: o vídeo

ser considerado como a mídia da nova geração, ser de fácil produção e apresentar grande atratividade cognitiva (imagem e som ao mesmo tempo), considerando a interatividade como um importante aspecto na dinâmica de interação das novas gerações (TORI, 2017).

Na área da Matemática, o conteúdo de Trigonometria foi escolhido principalmente devido à dificuldade e resistência apresentada pelos estudantes para com esse tema (DIONÍZIO; BRANDT, 2011; FEIJÓ, 2018). Aliado a isto, observou-se a dificuldade de encontrar recursos educacionais digitais gratuitos, em que o estudante participe ativamente (interativo) no processo de aprendizagem nessa temática.

No contexto deste trabalho, foram desenvolvidos seis OAs relacionados a conteúdos básicos de Trigonometria (seno, cosseno e tangente) e contendo linguagem e atividades voltadas para estudantes do Ensino Médio. Para avaliar a viabilidade desses OAs foi desenvolvido um experimento, compondo um curso online e gratuito de formação continuada de professores, Trigonometria Help. O curso foi aplicado em um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) próprio e teve como objetivos: 1) avaliar a viabilidade no uso dos OAs em sala de aula; 2) apresentar os vídeos interativos como recursos didáticos (conteúdo e possíveis formas de utilização); 3) propiciar aos professores participantes a oportunidade de aprender a utilizar os vídeos interativos, conhecendo as possibilidades de uso através da ferramenta H5P³. É importante destacar que a ferramenta H5P é a única solução gratuita que faz a integração de controles de interatividade presentes no HTML 5 (linguagem de marcação) com o vídeo, tudo através de um tocador (*player*) de vídeo.

O artigo está organizado de forma a apresentar na seção dois o referencial teórico do trabalho. Na seção três estão pesquisas relacionadas ao tema. Na seção quatro é apresentada a descrição do curso de formação continuada. Na seção cinco são apresentados os resultados e discussões do experimento e na seção seis as considerações finais do trabalho.

2 Referencial Teórico

A base teórica necessária para o desenvolvimento e entendimento do presente

³ Plugin para sistemas de publicação que permite criar conteúdos interativos: <https://h5p.org>

trabalho envolve Objetos de Aprendizagem e vídeos interativos na educação.

2.1 Objetos de Aprendizagem

A definição de Objetos de Aprendizagem (OAs) é apresentada por diversos autores (BRAGA, 2014; SCORTEGAGNA, 2016) com algumas diferenças entre si. Porém, se assemelham com a definição de Wiley (2000, p. 6), aqui adotada, que propõe os OAs como “[...] qualquer recurso digital que possa ser reutilizado para apoiar a aprendizagem”. Ele evidencia nessa definição as três principais características dos OAs: reutilizável, sendo uma pequena unidade de conteúdo podendo ser reusado em diferentes contextos; digital, disponível em algum repositório de aprendizagem, ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), ou na Internet, sites ou blogs; e dar suporte à aprendizagem, planejados para o contexto educacional com objetivos e estratégias pedagógicas definidas.

Para elucidar essa ideia, Wiley (2000) argumenta que podemos interpretar os OAs utilizando a metáfora de um átomo, ou seja, são pequenas unidades que podem ser combinadas formando unidades maiores. Assim, cada OA possui o conteúdo autossuficiente sobre determinado assunto, mas pode também ser associado a outros OAs que juntos podem gerar um novo significado para o estudante. Ele ressalta ainda que nem todo átomo pode ser combinado com outro e é necessário algum treinamento para juntá-los. No contexto dos OAs, não basta somente agrupá-los desordenadamente, sendo imprescindível o conhecimento para organizá-los com objetivos pedagógicos definidos dentro de um mesmo contexto.

2.2 Vídeos interativos na Educação

Com os recursos tecnológicos abrem-se novas possibilidades de ensino e aprendizado através de mídias digitais, conforme Morán afirma:

Com a Internet podemos modificar mais facilmente a forma de ensinar e aprender tanto nos cursos presenciais como nos a distância. São muitos os caminhos, que dependerão da situação concreta em que o professor se encontra: o número de alunos, tecnologias disponíveis, duração das aulas, quantidade total de aulas que o professor dá por semana, apoio institucional. (MORÁN, 2000, p. 138).

Neste sentido, muitos são os recursos de mídia que podem ser utilizados para o ensino e as finalidades pedagógicas que eles oferecem. O autor também afirma que a comunicação virtual permite interações espaço-temporais mais livres, que

estudantes com ritmos de aprendizagem diferentes se adequem mais, que sejam feitos novos contatos com pessoas semelhantes, apesar de fisicamente distantes, e ainda maior liberdade de expressão a distância (MORÁN, 2000). Ainda segundo Morán (1995, p. 27), “o vídeo aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional”, por estar situado em um ambiente não-convencional (sala de aula) pode gerar mais descontração para aprendizagem, despertando ainda mais o interesse quando utilizadas mídias interativas.

O vídeo é um recurso interativo por natureza, na medida em que permite a navegação temporal no conteúdo. Além disso, por apresentar imagem e som simultaneamente, torna-se uma mídia que desperta mais interesse para os estudantes (TORI, 2017).

A literatura apresenta uma vasta gama de relatos acerca do uso de vídeos no ensino, como no trabalho de Weber (2010), através do qual é destacada a edição de vídeo de forma colaborativa, permitindo que educadores desenvolvam projetos educacionais bem sucedidos. O vídeo também pode ser utilizado como motivador para que os alunos desenvolvam e apresentem seus trabalhos (BRUM et al, 2019).

No estudo de Ferrés (1996) são discutidos o uso de vídeos na educação, no qual ele classifica os vídeos em seis modalidades de uso: a videolição, o videoapoio, o videoprocesso, o programa motivador, o programa monoconceitual e o vídeo interativo. Segundo o autor, podemos entender como vídeo interativo uma mídia em que o usuário interage com as imagens e essa demanda é respondida pelo vídeo. Mais recentemente, Bos et al (2019) destaca que os vídeos interativos são mais eficazes, na medida em que os estudantes apresentam maior nível de atenção e satisfação do que quando comparados com o vídeo convencional. Além disso, reforça que os vídeos interativos podem ser ferramentas instrucionais de versátil utilização para auxiliar os professores na motivação e os estudantes na aprendizagem ativa.

3 Pesquisas relacionadas

Nesta seção, a partir da revisão de literatura realizada, estão destacadas algumas das pesquisas encontradas no banco de teses e dissertações da CAPES que se relacionam com a temática de Trigonometria e Tecnologias na Educação Matemática e que influenciaram no desenvolvimento deste trabalho.

Nos estudos de Dionizio e Brandt (2011) e Feijó (2018), são discutidas as dificuldades que os estudantes enfrentam ao estudar a Trigonometria no Ensino Médio, muito deles apresentando poucos conhecimentos em conteúdos geométricos básicos que seriam fundamentais para a continuidade do aprendizado em trigonometria.

Patriarca (2016) e Poloni (2015) discutem a relevância dos cursos de formação continuada para professores, mostrando que os docentes:

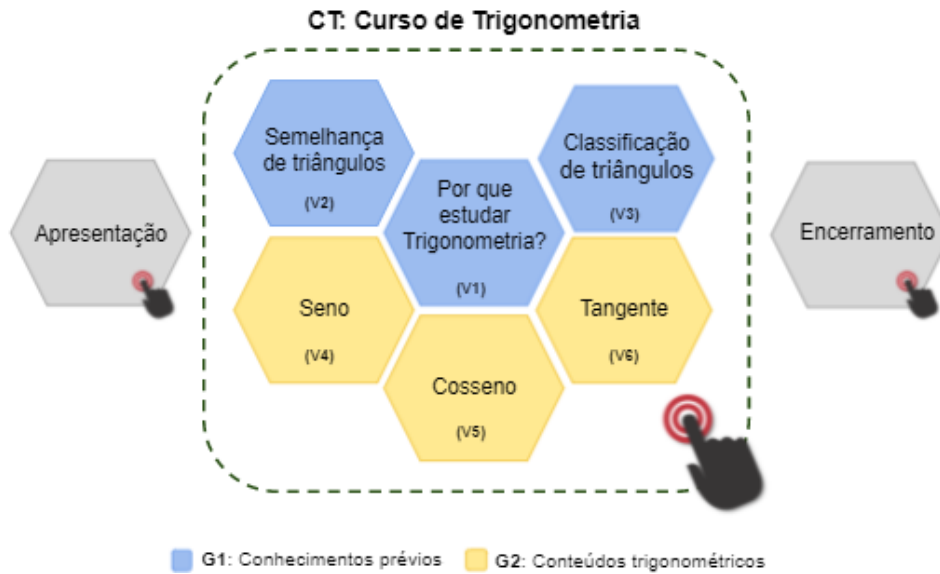
- a. Podem possuir lacunas em sua formação inicial gerando dificuldades na sua práxis em diversos conteúdos da Matemática, dentre eles a Trigonometria;
- b. colocam em sua prática pedagógica as experiências e preferências decorrentes de sua formação;
- c. têm maior chance de aplicar novos recursos e abordagens em suas aulas quando experienciam tais recursos; e
- d. ao conhecerem os potenciais pedagógicos e tecnológicos dos recursos digitais tendem a olhar com mais atenção para as dificuldades dos estudantes.

Vale enfatizar que, até o presente momento, não foram encontradas pesquisas que usassem a mesma ferramenta utilizada no presente trabalho (ferramenta H5P) na Educação Matemática, mas os trabalhos de Bos (2019) e López, Ramirez e Rodríguez (2021) apontam resultados positivos no uso isolado de vídeos interativos (somente a mídia em si), evidenciando as potencialidades do uso dessa ferramenta para criação de recursos interativos.

4 O curso de formação continuada Trigonometria Help

O curso de formação continuada Trigonometria Help é composto por oito vídeos interativos, divididos conforme ilustra a Figura 1. Dois vídeos estão relacionados especificamente à dinâmica do curso, sendo que o vídeo de apresentação aborda a definição de conceitos-chave para que o professor compreenda a proposta (o que são OAs e recursos interativos) e a dinâmica de interação do curso (como funciona o AVA). Já o vídeo de encerramento apresenta um depoimento do(a) pesquisador(a) sobre o processo de desenvolvimento do experimento. Já o Curso de Trigonometria (CT) em si é composto por dois grupos de vídeo. O Grupo G1 aborda os conhecimentos prévios sobre trigonometria e o Grupo G2 aborda os conteúdos específicos propostos.

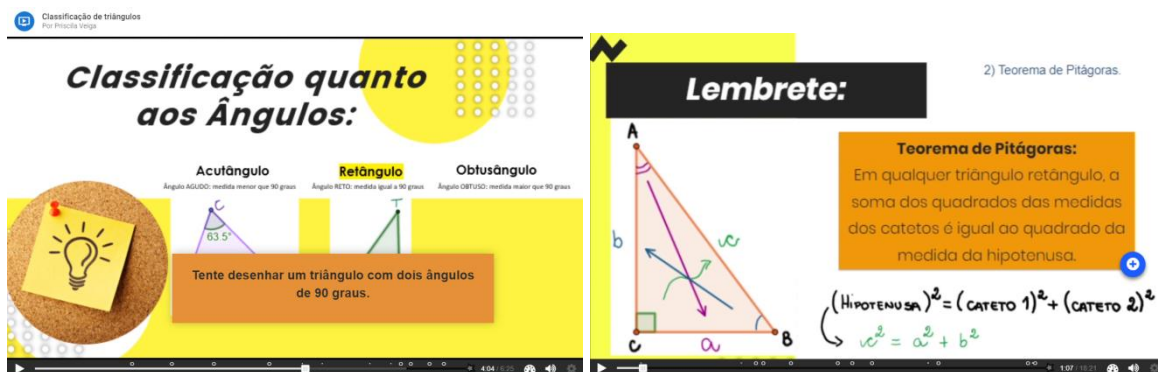
Figura 1: Organização do Curso de Formação Continuada Trigonometria Help



Fonte: Acervo da Pesquisa

Os vídeos interativos que compõem o curso foram elaborados utilizando imagens e animações e a voz de uma professora. O conteúdo de cada vídeo interativo, tópicos abordados e interatividades inseridas, estão disponíveis no link do produto educacional⁴ do curso. A Figura 2 apresenta um recorte temporal de dois OAs, respectivamente, Classificação de Triângulos e Seno. Já a Figura 3 apresenta um recorte temporal de momentos de interatividade nos OAs Por que ensinar Trigonometria e Semelhança de triângulos, respectivamente.

Figura 2: Telas dos OAs Classificação de Triângulos e Seno

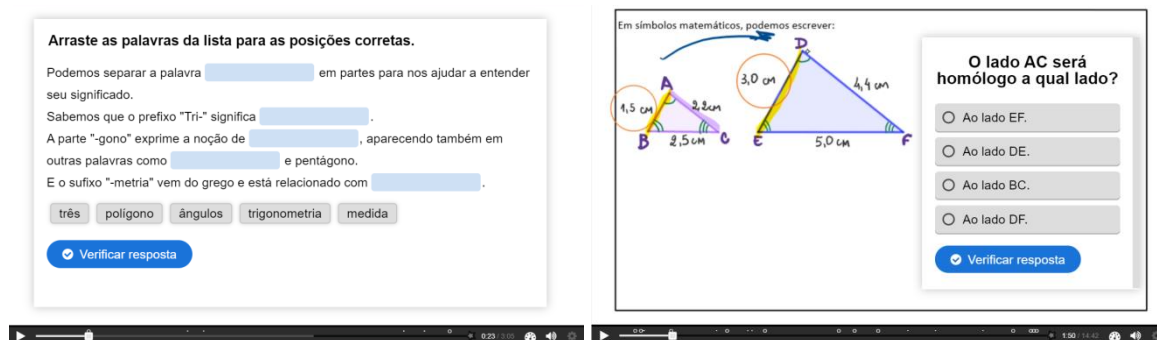


Fonte: Dissertação Veiga (2021, p. 69-70)

A duração do curso foi de 15 dias, entre os dias 16 e 30 de novembro de 2020, sendo ofertado de forma gratuita, online e assíncrona, com todo o material disponibilizado no dia 16 de novembro e com a possibilidade de ser finalizado até o dia 30 de novembro.

⁴ Link do produto educacional do Curso de Formação Continuada Trigonometria Help: https://www2.ufjf.br/mestradoedumat/wp-content/uploads/sites/134/2022/02/Produto_Educacional_Curso.pdf.

Figura 3: Telas de interatividade dos OAs



Fonte: Dissertação Veiga (2021, p. 66, 68)

O curso teve como público-alvo: licenciados (em Matemática ou outras áreas), pedagogos e educadores de demais cursos, totalizando 245 inscritos de 19 estados (AL, BA, CE, DF, ES, MA, MG, MS, MT, PA, PB, PE, PI, RJ, RN, RS, SC, SP).

O objetivo do curso foi proporcionar aos educadores a oportunidade de aprenderem a utilizar os OAs (vídeos interativos) voltados para o ensino de Trigonometria, entendendo as potencialidades que a ferramenta H5P gera de interatividade e avaliar a usabilidade dos OAs. Vale destacar que os OAs foram planejados e desenvolvidos com conteúdos, tarefas e linguagens voltadas para estudantes do Ensino Médio, sendo deixado claro para os cursistas no vídeo de apresentação.

No curso, os participantes interagiram com as atividades propostas nos OAs e na sequência era disponibilizado o formulário de avaliação referente a ele, exceto nos vídeos de apresentação e encerramento, por se tratar de momentos de discussão e reflexão para o professor.

Na sequência, o participante poderia escolher qualquer OA para interação e, após finalizar todas as atividades relativas a todos os OAs, era habilitado o formulário final para avaliação do curso, totalizando sete formulários de avaliação (seis relativos ao CT em si e o de avaliação final do curso de formação). Na avaliação final do curso, foi pedido aos participantes que considerassem apenas os vídeos do CT, desconsiderando os vídeos de Apresentação e Encerramento, analisando-os como um conjunto a ser utilizado nas aulas.

Os formulários, predominantemente, continham questões objetivas e somente no questionário de avaliação do curso existiam questões abertas. As discussões e resultados obtidos da avaliação de cada OA integrante do CT foram realizadas como parte de uma dissertação de mestrado profissional em educação matemática. No

presente artigo são detalhados os dados e resultados da avaliação do CT e nas discussões são consideradas também as avaliações individuais dos OAs do CT. O formulário de avaliação do Curso (Quadro 1) possui 13 afirmações e três perguntas abertas.

As opções para resposta de cada uma das afirmações do formulário são: 5 - “Concordo plenamente”, 4 - “Concordo”, 3 - “Não concordo nem discordo”, 2 - “Discordo”, 1 - “Discordo plenamente” e 0 - “Sem resposta”, exceto em C5 cujas opções são: “Básico”, “Intermediário” e “Avançado”, pois se relacionam ao nível de dificuldade do material.

Quadro 1: Afirmações (Cn) do formulário de avaliação do Curso

Múltipla Escolha	
C1	Este curso pode motivar os estudantes a aprenderem o tema.
C2	O recurso de interatividade apresentado no curso auxilia na aprendizagem.
C3	O recurso de interatividade apresentado no curso auxilia no engajamento dos estudantes.
C4	As atividades interativas apresentadas ao longo do curso favorecem a reflexão sobre o conteúdo apresentado.
C5	Esse é um curso de Trigonometria para o 2º ano do Ensino Médio e possui nível de dificuldade.
C6	É importante a disponibilização de um plano de aula para o uso dos OAs.
C7	É importante a disponibilização de um manual sobre como utilizar esse material.
C8	Considerando os recursos tecnológicos que possui na sua escola, é viável a utilização desse recurso com os estudantes.
C9	Considerando que esse material pode ser utilizado em smartphones, notebooks e computadores, você considera viável utilizar esse material complementando suas aulas.
C10	Considerando a crescente necessidade do uso da modalidade do ensino à distância/ensino remoto, você considera que esse material pode ser um aliado do professor nesse contexto.
C11	Os OAs que compõem este curso são fáceis de usar.
C12	Os OAs que compõem este curso têm instruções de utilização claras.
C13	Os OAs que compõem este curso são visualmente atraentes.
Discursivas	
C14	O que você mais gostou no curso? Por quê?
C15	O que você menos gostou no curso? Por quê?
C16	Você tem algum comentário/sugestão adicional que não foi coberto pelas perguntas acima? (opcional)

Fonte: Acervo da Pesquisa

Em posse das respostas dos formulários de avaliação foi possível realizar a consolidação dos dados e as análises do resultado, com o intuito de verificar a viabilidade do uso dos OAs do curso nas aulas de Matemática.

5 Análise dos resultados do curso

Esta seção está organizada de forma a apresentar o perfil dos participantes, como foi realizada a organização do mapeamento para análise dos dados juntamente com o resumo dos resultados obtidos da avaliação de cada OA realizada no projeto, seguida das análises das afirmações contidas no mapeamento e, por último, são analisadas as perguntas (questões discursivas) contidas na avaliação do curso.

5.1 O perfil dos participantes

Essa informação foi extraída do formulário de inscrições e das interações do OA de encerramento. Vale ressaltar que de acordo com o Termo de Privacidade e Segurança firmado no ato da inscrição no curso, a identidade dos participantes não será divulgada e quando necessário, são usadas letras para identificar os participantes e auxiliar na discussão dos resultados.

Do total de inscritos, 108 participantes de 14 estados (BA, CE, GO, MA, MG, MS, PA, PB, PI, RJ, RN, RS, SC, SP) concluíram o curso. Quanto à formação/escolaridade, aproximadamente 91% dos participantes são Licenciados em Matemática, dos quais 47,5% atuam como professor no Ensino Médio. A maior parte dos participantes atua na rede pública (62%), dos quais 53,8% lecionam no Ensino Médio. Além disso, constatou-se que 70,4% dos participantes já lecionaram ou atualmente lecionam o conteúdo de Trigonometria no Ensino Médio. Com relação à faixa etária, a maior parcela dos participantes possui de 25 a 40 anos (40,8%), a segunda maior parcela possui 24 anos ou menos (36,2%), seguida de 20,4% entre 41 e 60 anos e, por fim, 2,6% possuem 61 anos ou mais.

5.2 Mapeamento e organização dos resultados

As 13 afirmações contidas no formulário de avaliação do curso (Quadro 1) foram agrupadas em cinco questões macros para melhor entendimento do possível impacto dos vídeos interativos, vide Figura 4. Já os resultados das perguntas (C14, C15 e C16) são discutidos separadamente.

Figura 4: Mapeamento da investigação com as afirmações Cn

A. A interatividade pode favorecer no engajamento dos estudantes?	C1, C2, C3, C4, C13
B. Os OAs podem auxiliar no ensino considerando o cenário da pandemia/aulas online?	C8, C9, C10
C. Qual a importância do Plano de Aula acompanhar o OA?	C6, C7
D. Qual é a viabilidade dos conteúdos apresentados?	C11, C12
E. Qual o nível de dificuldade do material?	C5

Fonte: Acervo da Pesquisa

As questões macros (A, B, C, D e E) foram discutidas a partir de um ponto de vista mais específico sobre os vídeos que integram o CT individualmente no projeto, constituindo primeiramente as avaliações individuais e posteriormente a avaliação final do curso. Contudo, para compor uma análise mais completa dos resultados da avaliação final, são considerados os resultados obtidos das avaliações de cada OA, que estão resumidos no Quadro 2.

Quadro 2: Resumo da análise dos conteúdos de Trigonometria do curso

Questão	Principais contribuições
A	<ul style="list-style-type: none"> As avaliações positivas indicam que os OAs podem contribuir para motivar os estudantes. Apenas no OA “Semelhança de triângulos” 100% avaliaram como “indiferente” esse aspecto, possivelmente pelo tipo das atividades contidas neste OA.
B	<ul style="list-style-type: none"> Os OAs podem auxiliar no ensino de Trigonometria considerado apropriado para: <ul style="list-style-type: none"> o cenário de aulas online e presenciais, estudo individual e em grupo. Os OAs Seno, Cosseno e Tangente foram avaliados como mais adequados para o ensino online.
C	<i>Descrita para todo o curso, independente do OA, na subseção 5.5</i>
D	<ul style="list-style-type: none"> Os OAs são viáveis para utilização nas aulas, possuindo: <ul style="list-style-type: none"> informações corretas, linguagem e duração adequada, atividades relevantes para interações, explicações claras e concisas para estudantes do Ensino Médio.
E	<ul style="list-style-type: none"> OAs indicados para introduzir/ apresentar o conteúdo: “Por que estudar Trigonometria?” e “Semelhança de triângulos”. OAs indicados para revisar o conteúdo: “Classificação de triângulos”, “Seno”, “Cosseno” e “Tangente”.

Fonte: Acervo da Pesquisa

Na análise de cada OA foi aplicado outro formulário contendo 13 afirmações para os participantes ao final da interação com cada OA, por meio do qual puderam avaliar aspectos relacionados à qualidade e usabilidade, reunindo afirmações como “Esse OA é adequado para o ensino online” e “Esse OA pode contribuir para motivar os estudantes a aprenderem o tema”.

5.3 A interatividade pode favorecer no engajamento dos estudantes?

Em todas as afirmações houve mais de 90% de avaliações positivas (avaliações “concordo” e “concordo plenamente” agrupadas).

Dentre as afirmações avaliadas, destaca-se o resultado obtido da afirmação C3 (O recurso de interatividade apresentado no curso auxilia no engajamento dos estudantes) com 100% das avaliações positivas. Observou-se que os grupos das faixas etária mais jovem (24 ou menos e 25-40) consideram amplamente o favorecimento do engajamento dos estudantes, compondo maior porcentagem em avaliações “concordo plenamente”.

A partir dos resultados obtidos nas avaliações do curso e de cada OA, conclui-se que os vídeos interativos, segundo os participantes da pesquisa, podem favorecer a aprendizagem dos estudantes propiciando reflexões sobre o conteúdo apresentado e, por se tratar de recursos visualmente atrativos, ajudam na motivação e engajamento dos estudantes para estudar o tema.

5.4 Os OAs podem auxiliar no ensino considerando o cenário da pandemia/aulas online?

Em C8 temos que 68% dos participantes acreditam ser viável utilizar os OAs, considerando os recursos tecnológicos que possuem nas respectivas escolas. Para essa afirmação, os estados que apresentaram avaliações de discordância foram apenas: MG, RJ e SC, compreendendo aproximadamente 10% das avaliações, representado pelas cores vermelho e vermelho claro no gráfico. Já em C9, aproximadamente 93% dos participantes concordam com a afirmação, contendo apenas a discordância de uma pessoa do RJ. Em C10, houve uma convergência de concordância, ou seja, todos os participantes “concordam” ou “concordam plenamente” que os OAs apresentados podem ser aliados dos professores no contexto de ensino remoto, representado pelas cores verde escuro e verde claro (Gráficos 1 e 2).

Apesar da maioria dos participantes manifestar que os recursos apresentados são apropriados para utilização, tanto em aulas online quanto presenciais, para estudo em grupo ou individual, houve uma diferença de resultados quando perguntado sobre a viabilidade de recursos tecnológicos nas escolas e a viabilidade considerando as diversas possibilidades de acesso dos OAs do curso.

Gráficos 1 e 2: Afirmações C8 e C9 organizadas por Estado



Fonte: Acervo da Pesquisa

Observou-se também que a maioria dos participantes, apesar de avaliarem positivamente as possibilidades de acesso, ficou na dúvida ou discordou quando os recursos tecnológicos dependiam das escolas (em C8), apontando a realidade de muitas escolas brasileiras sem os recursos mínimos para ensino (carteiras, quadros, livros), aliados a falta de acesso a recursos tecnológicos, internet, laboratórios, apontando a necessidade de investimentos em políticas públicas e educação, para que tanto professores quanto a comunidade escolar possa se beneficiar dos avanços tecnológicos em variadas abordagens pedagógicas.

5.5 Qual a importância do plano de aula acompanhar o OA?

Em C6, aproximadamente 95% dos participantes acreditam que é “importante” / “muito importante” que sejam disponibilizados planos de aula para os vídeos interativos, facilitando assim o seu uso/aplicação em sala de aula. Já em C7, aproximadamente 90% acreditam ser “importante” / “muito importante” que seja oferecido um manual sobre como utilizar os vídeos, principalmente para o grupo de 24 anos ou menos.

Considerando o resultado das afirmações, é possível ressaltar a importância dada pelos participantes da pesquisa para que sejam disponibilizados documentos contendo as instruções de uso (tutorial), sugestão de quando e como podem ser utilizados nas aulas, além de materiais complementares para os professores sobre o tema (planos de aula).

5.6 Qual é a viabilidade dos conteúdos apresentados?

Observa-se em C11 e C12 uma convergência em avaliações positivas (“concordo” e “concordo plenamente”), entre os vários grupos de idade. Nota-se em

C12, que apenas aproximadamente 10%, dos participantes entre 25 e 40 anos, discordam que os vídeos interativos do Curso possuem instruções de utilização claras. Esse resultado pode ter ocorrido devido a uma possível experiência frustrante de alguns participantes ao acessar o AVA, sendo essa frustração transferida para a avaliação do curso negativamente.

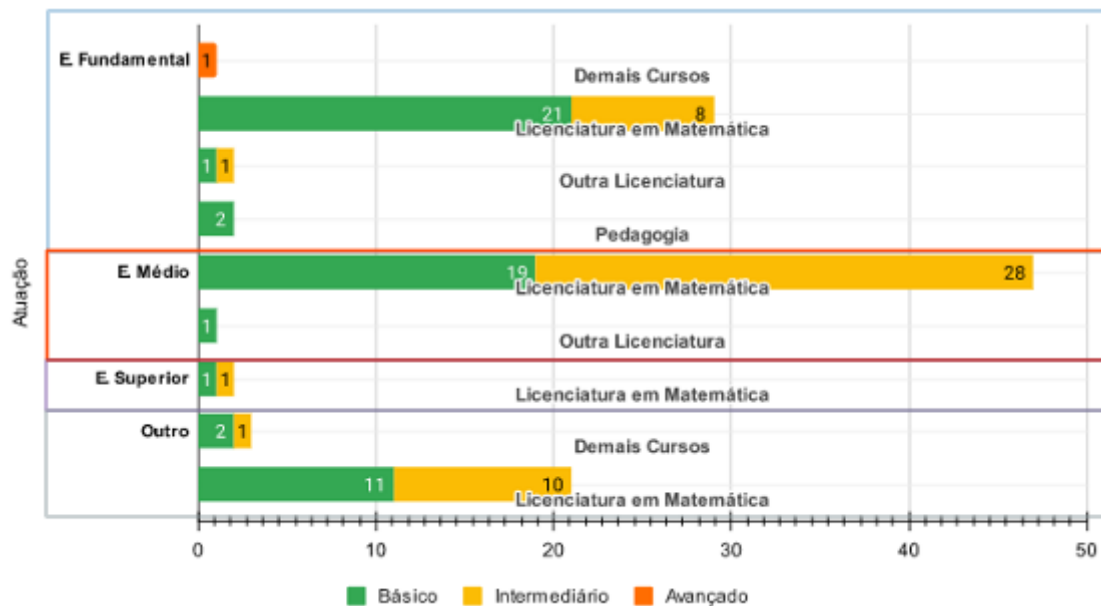
Os resultados evidenciam que os vídeos interativos, segundo os participantes da pesquisa, são recursos viáveis para utilização nas aulas, contendo informações corretas e claras, linguagem adequada para os estudantes do Ensino Médio, atividades relevantes para interações, além de serem recursos com instruções claras de utilização facilitando o seu uso. Esses fatores corroboram com o que Tori (2017) argumenta sobre os vídeos interativos: além de serem considerados a mídia da nova geração, são de fácil produção e acesso, proporcionando maior atratividade cognitiva por apresentar recursos de imagem e som simultaneamente.

5.7 Qual é o nível de dificuldade do material?

Em C5, os vídeos interativos possuem nível básico para a maioria dos participantes (aproximadamente 54%), ou seja, é um recurso educacional digital adequado para introduzir/apresentar o conteúdo nas aulas (Gráfico 3). Por outro lado, considerando a formação e atuação dos participantes, nota-se que para a maioria dos atuantes no Ensino Médio que são formados em Licenciatura em Matemática, o Curso possui nível Intermediário. Este resultado nos chamou a atenção, pois representa a opinião do público para o qual os vídeos interativos foram planejados e desenvolvidos, sendo o grupo que terá maior possibilidade de utilizá-los nas aulas. Vale ressaltar que, para a inscrição no curso, os participantes poderiam atuar no Ensino Fundamental, Ensino Médio, Ensino Superior ou outro, sendo este último representado por estudantes de graduação, professores particulares ou professores do Ensino Técnico.

No resultado da avaliação de cada OA, os vídeos interativos mais indicados pelos participantes para introdução/apresentação do conteúdo são: “Por que estudar Trigonometria?” e “Semelhança de triângulos”. Já os considerados de revisão são: “Classificação de triângulos”, “Seno”, “Cosseno” e “Tangente”, compondo um Curso de Trigonometria de nível Básico.

Gráfico 3: Afirmação C5 organizada por Atuação e Formação dos Participantes



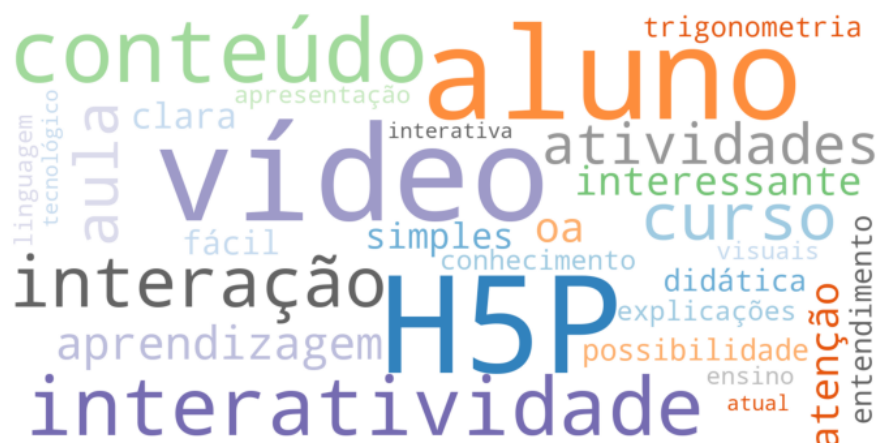
Fonte: Acervo da Pesquisa

Existe a possibilidade de que pelo fato de alguns vídeos interativos necessitarem de conhecimento prévio em alguns aspectos que não são abordados nos vídeos (como ângulos, casos de congruência de triângulos), essa seja a possível causa da avaliação desse grupo para um nível intermediário.

5.8 O que os participantes mais gostaram no curso

Para análise dessa pergunta foi gerada uma nuvem de palavras para identificar os termos mais mencionados pelos participantes (Figura 5). A partir da nuvem gerada, foram selecionados alguns depoimentos que ilustram e resumem a ideia geral dos participantes sobre os pontos positivos do curso.

Figura 5: Nuvem de palavras dos fatores positivos do curso



Fonte: Acervo da Pesquisa

A nuvem de palavras apresenta os 30 termos mais frequentes, dos quais os

mais mencionados são: H5P, vídeo, aluno, interatividade, interação e conteúdo. Observou-se que, de maneira geral, os participantes gostaram do curso e alguns mencionaram que não conheciam a ferramenta H5P, avaliando os vídeos interativos como um “recurso interessante” que permite “maior possibilidade de interação dos estudantes com o conteúdo” (Quadro 3 - participantes B e C).

Além disso, avaliaram como ponto positivo o fator “atenção” que é importante ao longo dos vídeos (Quadro 3 - participantes A e C), tanto para interagir no momento correto com as atividades quanto para estarem atentos ao que está sendo explicado juntamente com os recursos visuais mostrados, apontando ser fatores que podem favorecer o engajamento, concentração e motivação dos estudantes.

Quadro 3: Depoimento dos participantes – Pontos positivos

Participante	Depoimentos
A	<i>“A interatividade. Para mim foi o diferencial, nunca fui atraído por vídeos para a minha própria aprendizagem pois sentia que eram como uma aula tradicional, e com o recurso da interatividade podemos sentir que estamos agindo nesse processo, pois paramos para refletir sobre o que acabamos de ver, ouvir e ler, e o erro faz com que a gente volte e reflita novamente, então foi o que mais gostei.”</i>
B	<i>“Os conteúdos são apresentados de forma clara e muito didática. O OA “Trigonometria, porque estudar” apresenta curiosidades que podem captar a atenção do aluno. A disponibilização de links na interatividade dos vídeos contribui para uma continuidade dos estudos fora da plataforma. As revisões no início dos OAs de conteúdos de seno, cosseno e tangente são importantes para a integração do aluno ao que virá. Ainda fazendo alusão a esses três OAs, a forma semelhante de suas construções pode propiciar um caminho de raciocínio para o entendimento dos conteúdos. Os exercícios, posteriores à explicação, podem auxiliar nessa aquisição do conhecimento. Os exercícios contextualizados são um ganho para o curso.”</i>
C	<i>“Gostei de toda interação, pois você está de fato tendo que prestar atenção para responder corretamente, isso faz com que você e o aluno fique atento ao que está sendo passado. Gostei demais das questões que foram colocadas do Enem e de outros vestibulares, isso mostra que não precisam ter medo das questões e nem das provas. Eu gostei demais quando mostra toda a aplicação da trigonometria no mundo e nas coisas do cotidiano, eu achei muito legal. A construção do seno e cosseno também foi algo maravilhoso, porque muitos professores acabam passando rapidamente e já dando aquela antiga fórmula de saber quais são os valores dos ângulos notáveis e mostrar como são os valores de cada um foi muito bom.”</i>
D	<i>“A possibilidade da criação de atividades interativas em meio aos vídeos, principalmente porque assim terei uma forma a mais de influenciar que meus alunos assistam aos vídeos, apesar de trabalhar com o ensino fundamental e não o médio que foi o foco do curso pude ainda assim tirar diversos aprendizados que poderei utilizar em minhas aulas, especialmente neste período de ensino a distância.”</i>

Fonte: Acervo da Pesquisa

Outros termos bastante mencionados foram relativos à duração e facilidade de uso dos recursos. Quanto à duração dos vídeos, muitos mencionaram que os “vídeos são objetivos e claros” podendo favorecer a aprendizagem na medida em que os estudantes se mantêm atentos para o conteúdo. Em relação à facilidade de uso, foi

elogiada a maneira simples de serem utilizados, alguns inclusive mencionando que pretendiam procurar mais informações a respeito da ferramenta H5P para utilizar em suas aulas.

5.9 O que os participantes menos gostaram no curso

Para analisar essa pergunta, realizou-se o mesmo procedimento que foi feito para a pergunta anterior, ou seja, gerar uma nuvem de palavras com intuito de identificar as palavras mais mencionadas, porém observou-se que os termos mais frequentes remetiam a fatores positivos como “gostei de tudo” e “não há nada que eu tenha desgostado”, não fazendo sentido como critério negativo.

Diante disso, a abordagem utilizada foi a leitura de todos os depoimentos identificando os pontos sugeridos como melhorias ou críticas. A partir desse levantamento, foram selecionados alguns depoimentos que representam aspectos que podem ser melhorados no curso (Quadro 4).

Quadro 4: Depoimento dos participantes – Pontos negativos

Participante	Depoimentos
A	<i>"O vídeo pausa no meio de uma explicação para o aluno interagir com ele, às vezes a explicação nem terminou por completo; algumas perguntas foram iguais para seno, cosseno e tangente: (exemplo: o maior lado do triângulo retângulo é a hipotenusa). Não entendi como um curso e sim como um conteúdo sobre relações trigonométricas apresentado para ser um curso sobre trigonometria (no meu ponto de vista) deveria explicar como foi feita a gravação de tela, se utilizou outro programa, se o software precisa ser instalado, como abordar o conteúdo ao aluno etc."</i>
B	<i>"Em alguns momentos achei o conteúdo meio vago dado o objetivo de apresentá-lo para alunos do Ensino Médio que ainda não têm familiaridade com o assunto. Para a utilização na introdução da Trigonometria, talvez fossem necessárias mais informações nos vídeos."</i>
C	<i>"Acho que alguns vídeos ficaram extensos demais, o que pode dificultar a utilização desses em uma aula presencial ou mesmo na EaD. Também gostaria de ter visto outros recursos da H5P sendo utilizados, além dos questionários."</i>
D	<i>"Há uma repetição no início dos vídeos. Se formos passar todos os vídeos, de seno, cosseno e tangente, a explicação inicial é a mesma. Talvez fique um pouco repetitivo para os alunos."</i>

Fonte: Acervo da Pesquisa

Os pontos negativos mais citados nos depoimentos dos participantes foram: a repetição de determinadas explicações e atividades no início dos vídeos do seno, cosseno e tangente (Quadro 4 - participantes A e D).

A música de fundo contida apenas em alguns vídeos foi adicionada propositalmente para testes, como um aspecto a ser investigado se causaria alguma

diferença na atenção, engajamento e motivação dos participantes. A partir desse resultado, observa-se que como os vídeos interativos já são recursos de multimídia (imagens e som) adicionar ainda mais elementos que competem entre si (mais sons além do áudio da explicação, excesso de estímulos para interação ou muitas imagens no mesmo slide) podem ser prejudiciais para o foco e realização das atividades.

As explicações e atividades repetidas nos vídeos de seno, cosseno e tangente foram adicionadas propositalmente, seguindo a definição de OA de Wiley (2000) na qual cada OA é um recurso independente, sendo assim, eles foram planejados para serem utilizados tanto como um curso (em conjunto) como individualmente e para isso se fazia necessário contextualizar conceitos trigonométricos comuns para tratar temas como seno, cosseno e tangente, tais como os elementos básicos de um triângulo e o Teorema de Pitágoras.

Diante disso, esse resultado evidenciou uma limitação na contextualização para os participantes sobre o que são OAs e qual é a finalidade pedagógica de cada um, deixando mais claro para os participantes, o que seria abordado e o que se espera de cada recurso, sendo um importante aspecto a ser considerado no desenvolvimento de outros OAs e cursos.

Além desses pontos, alguns participantes mencionaram outros que podemos ficar atentos na realização de novos cursos como: 1) deixar claro qual é o nível de escolaridade que irá utilizar os vídeos interativos, bem como quais são os conhecimentos prévios necessários para o estudo com o material (Quadro 4 - participante C); e 2) o tempo sugerido para realização das atividades (Quadro 4 - participante B).

Mesmo tendo sido amplamente divulgado que o principal objetivo do curso era apresentar aos participantes como utilizar os vídeos interativos para o ensino de trigonometria, com intuito de conhecer as possibilidades de uso através da ferramenta H5P, alguns participantes relataram que “esperavam aprender sobre como produzir os vídeos interativos” (Quadro 4 - participantes A e B).

Entendeu-se que esses depoimentos refletem a necessidade de cursos formativos para professores divulgando não somente novas tecnologias e possibilidades de ensinar, mas também como eles podem desenvolver seus próprios recursos educacionais.

5.10 Sugestões dos participantes

No curso, essa pergunta foi colocada como uma questão opcional e livre para ser respondida sobre o que o participante quisesse comentar. Sendo assim, foram selecionados os depoimentos que refletem a opinião recorrente dos participantes e sugestões de melhorias. Alguns dos depoimentos selecionados são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5: Depoimento dos participantes – Sugestões

Participante	Depoimentos
A	<p><i>“Tive alguns problemas com a plataforma. Algumas de minhas respostas não foram gravadas, logo acharia interessante um fórum para resolver certos tipos de problemas técnicos.</i></p> <p><i>Sobre os questionários, fico pensando em duas questões. A primeira faz referência aos alunos aprenderem sozinho a partir dos OAs. Creio que esse material vem a ser uma importante ferramenta de apoio para a atividade docente. Entretanto, para um primeiro contato com os conteúdos, acredito que as OAs não propiciam uma aprendizagem autodidata. Por outro lado, os OAs podem favorecer a aprendizagem como uma forma de reforço ou revisão.</i></p> <p><i>A segunda questão diz respeito ao tempo de uma aula. Se pensarmos que uma aula de matemática possui 50 minutos, e cada OA, por volta de 20 minutos, e a aprendizagem não acontece de forma direta e imediata, pois o aluno tem que parar, pensar, fazer os exercícios no papel, e até mesmo voltar o vídeo algumas vezes, certamente esse tempo extrapolaria 50 min, podendo ocupar mais de uma aula.”</i></p>
B	<p><i>“A utilização de recursos multimídias e tecnológicos no ensino de Matemática, especialmente por ser um conteúdo considerado complexo pelos alunos, permite que eles aprendam de uma forma descontraída e menos maçante. Porém nas escolas que já trabalhei, assim como a maioria das escolas públicas a utilização de tais recursos é inviável, pela falta de estrutura tecnológica das escolas e pela falta de acesso a aparelhos celulares, computadores e à internet pelos alunos, o que é comum na região que trabalho. No mais, gostei muito do curso. Achei o recurso muito interessante, não conhecia. Parabéns pelo curso!”</i></p>
C	<p><i>“A ideia do aluno poder assistir o OAs na ordem que preferir é bem legal, mas acaba fazendo com que alguns momentos se tornem repetitivos seguindo a ordem dos vídeos. Talvez conduzir a ordem dos vídeos e tirar alguns momentos que se repetem seja bacana.”</i></p>
D	<p><i>“Gostaria de parabenizar pela iniciativa e pelo curso, está muito bem desenvolvido. Não é a proposta do curso agora, mas acredito que seria legal realizar tutoriais de como desenvolver esses tipos de atividades na ferramenta H5P.”</i></p>

Fonte: Acervo da Pesquisa

Esses depoimentos apontam o que já foi refletido e ressaltado nos resultados anteriores, tais como: a preocupação com o tempo dos vídeos e tempo em aula (Quadro 5 - participante A); a viabilidade e acesso aos recursos tecnológicos (internet, laboratórios, equipamentos) em determinadas escolas (Quadro 5 - participante C); a diferença no entendimento de que os vídeos interativos apresentados são unidades mínimas de conteúdo com sentido completo (WILEY, 2000) e que podem ser utilizadas na ordem em que desejar (Quadro 5 - participante B); além da necessidade

de outros cursos que contenham o “como fazer os recursos educacionais” (Quadro 5 - participante D).

6 Considerações Finais

Este artigo apresentou um curso de formação continuada de professores, contendo oito OAs no formato de vídeos interativos, visando avaliar a viabilidade de uso dos recursos, além de oferecer a oportunidade de professores aprenderem a utilizar os vídeos interativos, podendo auxiliá-los no ensino de Trigonometria para o Ensino Médio.

Destacam-se os resultados positivos, de acordo com a avaliação dos participantes, quanto à qualidade, viabilidade e facilidade de utilização dos OAs, podendo ser potentes recursos educacionais aliados do professor para o ensino de Matemática, principalmente em aulas online, incentivando o engajamento dos estudantes através da interatividade tornando-os participantes ativos no processo de aprendizagem.

Dentre as limitações do experimento, observou-se que parte dos participantes não compreendeu certas características da proposta em relação aos OAs: poderiam ser utilizados em qualquer ordem; são unidades de conteúdo pequenas e, portanto, não há intenção de cobrir de forma aprofundada o conteúdo; certos conceitos prévios apresentados no início dos vídeos do seno, cosseno e tangente, fazem parte da compreensão referente àquele vídeo.

Como melhoria para os projetos futuros entende-se a importância e necessidade de apresentar mais referências teóricas de estudo para aprofundamento do professor, bem como um plano de aula contendo sugestões de utilização nas aulas, objetivo pedagógico e requisitos prévios do conteúdo. Além disso, indicar logo no início de cada vídeo se ele é um conteúdo introdutório, de conceituação, revisão ou aplicação, auxiliando o professor na escolha do OA mais adequado de acordo com a situação pedagógica em que ele e seus estudantes se encontram.

A partir dos resultados obtidos, é possível qualificar como positivo o resultado geral do curso e das avaliações referentes aos OAs, bem como a experiência dos participantes utilizando tais recursos, revelando que o uso de vídeos interativos pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem favorecendo o engajamento e dando destaque para a participação do estudante. Aliado a isso, todos esses fatores

apresentados juntamente com o professor se posicionando como um provocador de interrogações (SILVA, 2001) indica que esses OAs têm o potencial de enriquecer o contexto educacional.

Todos esses resultados em conjunto evidenciam a relevância dos OAs desenvolvidos e a importância dos recursos que permitem a interatividade a partir das interações com os vídeos, para que assim o estudante seja o foco do processo de aprendizagem. Além disso, a pesquisa ressaltou a necessidade de cursos de formação continuada de professor, por meio dos quais possam utilizar e aprender como produzir novos recursos, diversificando a abordagem de ensino nas aulas não só de Matemática, mas de outras disciplinas.

Referências

BOS, A. S.; PIZZATO, M. C.; ZARO, M. A. Experimento de medição do nível de Atenção do Estudante: o uso da Mídia Interativa como Estímulo Resposta. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 17, n. 3, p. 607-616, edição regular dezembro, 2019.

BRAGA, J. *et al.* (org.) **Objetos de Aprendizagem Volume 1: introdução e fundamentos**. Santo André: Editora da UFABC, 2014.

BRUM, A. L.; FELCHER, C. D.; MACHADO, C. C. A Produção de Performance Matemática Digital a partir da Obra “O Diabo dos Números”. **REnCiMa – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 10, n.6, p. 01-20, out./dez., 2019.

DIONIZIO, F. Q.; BRANDT, C. F. Análise das dificuldades apresentadas pelos alunos do ensino médio em trigonometria. In: X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, EDUCERE, 10, 2011, Curitiba. **Anais do X Congresso Nacional de Educação – EDUCERE**, Curitiba: PUC, 2011, p. 4408-4421.

FEIJÓ, R. S. A. A. **Dificuldades e obstáculos no aprendizado de trigonometria: um estudo com alunos do ensino médio do Distrito Federal**. 2018. 108 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática). Instituto de Ciências Exatas. Universidade de Brasília, Brasília.

FERRÉS, J. **Vídeo e Educação**. Tradução Juan Acuña Llorens. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LÓPEZ, S.R.R.; RAMIREZ, M.A.T.; RODRÍGUEZ, I.S.R. (2021). **Evaluation of the Implementation of a Learning Object Developed with H5P Technology**. Madrid, Vivat Academia – Revista de Comunicación. v. 154, p. 1-24. 2021.

MORÁN, J.M. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias. **Informática na Educação: teoria & prática**, v.3, n.1. p. 137-144. 2000.

MORÁN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação & Educação**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 27-35. 1995.

PATRIARCA, F. H. **Contribuições do programa M@tmídias para a integração de tecnologia às aulas de trigonometria no Ensino Médio**. 2016. 199 p. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo.

POLONI, M. Y. **Formação continuada de Professores de Matemática - Recursos didáticos para o ensino de Trigonometria**. 2015. 283 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo.

SCORTEGAGNA, L. **Objetos de Aprendizagem**. 1 ed. v. 1. Juiz de Fora: CEAD, 2016.

SILVA, M. Sala De Aula Interativa: A Educação Presencial e à Distância em Sintonia com a Era Digital e Com a Cidadania. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DA COMUNICAÇÃO, 24, 2001, Campo Grande. **Anais do XXIV Congresso Brasileiro de Ciência da Comunicação: A mídia impressa, o livro e o desafio das novas tecnologias**. Campo Grande: INTERCOM, 2001, p. 1-20.

TORI, R. **Educação sem Distância: As Tecnologias Interativas na Redução de Distâncias em Ensino e Aprendizagem**. 2 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

VEIGA, P. P. M. **Objetos de aprendizagem interativos: recurso digital no formato de vídeo para apoiar o ensino de Trigonometria**. 2021. 127 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Instituto de Ciências Exatas. Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora.

WEBER, C. G. Tecnologias Digitais na Educação: Colaboração e Criatividade em Sala de Aula Digital. **REnCiMa – Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 166-177, jul./dez. 2010.

WILEY, D. A. Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor, and a taxonomy. In: WILEY, D. A. (Org.). **The instructional use of learning objects**. 1 ed. Bloomington: Association for Educational Communications and Technology, 2000, p. 3-23.