

Youtube e educação matemática: um estudo dos canais especializados em ensinar matemática escolar

Débora de Lima Velho Junges
Lucas Pereira da Rosa
Amanda Gatti

Resumo


Este artigo é fruto de um projeto de pesquisa que teve como objetivo analisar as principais características dos canais brasileiros do *Youtube* especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos. Para alcançar o objetivo da pesquisa foram elaborados quatro objetivos específicos que se constituíram a partir de um processo de perguntas acerca do contexto específico da *web* delimitado pela plataforma *Youtube*. A fundamentação teórica utilizada no estudo é vinculada a autores que abordam a temática das tecnologias educacionais. No que se refere à metodologia de pesquisa empregada neste estudo, o qual lida com dinâmicas relacionais na internet, foi utilizada a netnografia. Para isso, foram elencados os cinco canais brasileiros do *Youtube* especializados em produzir conteúdo de matemática escolar com maior número de inscritos. Os resultados do estudo apontam que: as estratégias e os recursos utilizados pelos *youtubers* se assemelham aos comumente empregados no ensino presencial, fortemente pautadas em aulas ditas “expositivas”; há uma tendência a que, no momento do planejamento e elaboração das videoaulas, elas não sejam muito longas, variando de 8 a 14 minutos; a quantidade de comentários é superior e mais distribuída nas videoaulas de canais com maior número de inscritos; quanto à natureza dos comentários, destacou-se uma grande presença de agradecimentos e de perguntas sobre o conteúdo matemático apresentado; por fim, observou-se que a interação dos usuários dos canais entre si e entre os usuários e os responsáveis pelos canais era pouco significativa.

Palavras-chave: *Youtube*; Educação matemática; Processo de ensino-aprendizagem; Matemática escolar.

Débora de Lima Velho Junges

Instituto Federal Catarinense


E-mail: deborajunges@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8645-8431>

Lucas Pereira da Rosa

Universidade Feevale


E-mail: lucaseditor@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-2037-2840>

Amanda Gatti

Instituto Federal Catarinense

E-mail: amanda.2017317077@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-7841-8859>

Recebido em: 20/12/2019

Aprovado em: 23/07/2020



<http://www.perspectiva.ufsc.br>

 <http://dx.doi.org/10.5007/2175-795X.2021.e70781>

Abstract**Keywords:**

Youtube;
Mathematical
education;
Teaching-learning
process; School
math.

Youtube and mathematics education: a study of specialized channels in teaching school mathematics

This article is the outcome of a research project that aimed to analyze the main characteristics of Brazilian YouTube channels specialized in transmitting and teaching mathematical content. To achieve the research objective, we elaborated four specific objectives built from a group of questions about the context delimited by the YouTube platform. The theoretical basis used in the study is linked to authors who address the theme of educational technologies. We used netnography as the research methodology in this study, once it deals with relational dynamics on the internet. For this, we listed the five highest number of subscribers in Brazilian YouTube channels specialized in producing school mathematics content. The results of the study show that: the strategies and resources used by YouTubers are similar to those commonly used in face-to-face teaching, strongly guided in expository classes; there is a tendency, at the time of planning and elaborating the video lessons, that they are not too long, ranging from 8 to 14 minutes; in channels with a larger number of subscribers, the number of comments is higher and more distributed among video classes; as for the nature of the comments, there was a strong presence of thanks and questions on the mathematical content presented; and, finally, we observed that the users' interaction with each other in those channels, and between the users and those responsible for the channels was insignificant.

Resumen**Palabras clave:**

Youtube;
Educación
matemática;
Proceso de
enseñanza-
aprendizaje;
Matemáticas de
la escuela.

Youtube y la educación matemática: un estudio de canales especializados en la enseñanza de matemáticas educativas

Este artículo es el resultado de un proyecto de investigación que tuvo el objetivo de analizar las principales características de los canales brasileños de *Youtube* especializados en la instrucción y enseñanza de contenidos matemáticos. Para lograr el objetivo planteado en la investigación se elaboraron cuatro objetivos específicos, establecidos a partir de preguntas sobre el contexto específico de la *web* determinado por la plataforma *Youtube*. La base teórica empleada en el estudio está relacionada a autores que abordan el tema de las tecnologías educativas. Con respecto a la metodología de investigación de este estudio, el cual se ocupa de la dinámica relacional en Internet, se utilizó la netnografía. Para eso, se enumeraron los cinco canales brasileños de *Youtube* especializados en la producción de contenidos matemáticos educativos con el mayor número de suscriptores. Los resultados de la investigación indican que las estrategias y los recursos utilizados por los *youtubers* son similares a los comúnmente empleados en las clases presenciales, fuertemente basados en clases expositivas. Hay una tendencia a que el momento de planificación y elaboración de los videos produzca clases que no son muy largas, las cuales duran entre 8 y 14 minutos. En canales con más suscriptores, el número de comentarios es mayor y más distribuido entre los videos. En cuanto al contenido de los comentarios, se destacaron los agradecimientos y preguntas acerca del contenido matemático presentado. Por fin, se observó que la interacción entre los usuarios de los canales, entre ellos mismos, y entre los usuarios y los responsables de los canales no fue significativa.

Introdução

Discutido amplamente pelos estudos culturais, os processos educacionais não se restringem ao que ocorre no interior das instituições escolares construídas para proporcionar à população uma educação considerada formal, bem como as relações escolares também não podem ser pensadas como restritas aos ambientes presenciais. Tanto a Educação, quanto a própria sociedade, têm passado por transformações decorrentes das inovações tecnológicas relacionadas ao acesso à informação e às formas de comunicação e de interação entre as pessoas, que se encontram cada vez mais inseridas no ambiente digital, comumente denominado ciberespaço.

Neste artigo, o ciberespaço é compreendido como um "espaço de comunicação aberto pela interconexão mundial dos computadores e das memórias dos computadores" (LÉVY, 1999, p. 92), que possui como característica uma percepção de tempo e de espaço que difere daquela em que há a presença humana física, e, no qual, as diversas tecnologias são o meio de relacionamento e socialização do homem em um contexto globalizado. Assim sendo, faz sentido afirmar que o ciberespaço se constitui como um dos modos em que nós percebemos e nos colocamos no mundo. Além disso, também é no contexto educacional que "a materialidade desse espaço [...] atualiza as práticas sociais em textos, imagens, sons e em outras linguagens, permitindo que a informação aconteça por meio de uma pluralidade de meios e pela sua combinação" (BICUDO; ROSA, 2010, p. 46).

Esses novos ambientes têm possibilitado a observação de uma série de experiências educacionais vinculadas ao desenvolvimento de diferentes processos e ferramentas, sejam elas originalmente pensadas e criadas para serem utilizadas com propósito educativo ou não. Uma dessas ferramentas é o *Youtube*, plataforma de compartilhamento de vídeos consolidada como um dos maiores serviços de Internet do mundo.

Com mais de 2 bilhões de usuários ativos mensais no site ao redor do mundo e cerca de 100 milhões apenas no Brasil, o *Youtube* exerce grande influência cultural e social. Um dos motivos identificados para o sucesso da plataforma colaborativa se deve à facilidade com que os usuários podem hospedar e divulgar vídeos produzidos, principalmente, para fins de entretenimento. No entanto, cada vez mais, o *Youtube* tem sido utilizado também como uma ferramenta de ensino e de aprendizagem de conteúdos curriculares.

Essa consideração corrobora os dados de uma pesquisa realizada em 2018 que procurou, dentre outros objetivos, verificar a utilização do *Youtube* como ferramenta de aprendizagem pelos alunos do Ensino Médio Integrado do IFC – *Campus* Fraiburgo (JUNGES; GATTI, 2019). Nesse estudo, observou-se que 96% dos alunos acessavam o *Youtube* e, destes, 89% utilizavam o *Youtube* para aprender ou buscar conhecimento. Nesse contexto, faz sentido compreender como os elementos que compõem o currículo escolar têm sido abordados pelos canais especializados em transmitir e ensinar conteúdos àqueles que

acessam a referida plataforma para fins educacionais, mais especificamente, no caso deste estudo, à aprendizagem da matemática escolar.

Conforme apontado pelo relatório do movimento Todos Pela Educação (2017), somente 7,3% dos estudantes concluintes do Ensino Médio atingem níveis satisfatórios de aprendizado em matemática, um dado alarmante da Educação no Brasil relacionada a esse componente curricular. Considerados como de difícil aprendizagem por muitas pessoas, os conteúdos da matemática escolar são tratados em diversos vídeos no *Youtube*. Inclusive, há uma quantidade significativa de canais que focam na questão do ensino da matemática.

Tomando como tema de pesquisa o cenário do ciberespaço vinculado ao ensino e à aprendizagem da matemática por meio do *Youtube*, este artigo procura responder ao seguinte questionamento: quais são as principais características dos canais brasileiros especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos? Com vistas a responder o problema explicitado, foram elaborados quatro objetivos específicos que se constituíram a partir de um processo de perguntas acerca do contexto específico da *web* delimitado pela plataforma *Youtube*: elencar os cinco canais brasileiros do *Youtube* especializados em transmitir e ensinar conteúdos da matemática escolar que possuam maior número de inscrições; descrever as principais características dos cinco canais brasileiros do *Youtube* especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos; comparar as principais características dos cinco canais brasileiros do *Youtube* especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos; identificar se os usuários dos canais analisados demonstram compreensão do conteúdo curricular de matemática abordado com o suporte das videoaulas do *Youtube*.

A fim de produzir materiais e dados que respondessem a questão anterior, foi utilizada como metodologia a netnografia, um método qualitativo de pesquisa aplicado em estudos que têm como contexto o cenário digital (HINE, 2000) e analisa o comportamento cultural de comunidades *on-line* (KOZINETS, 1997). Para isso, foram elencados os cinco canais brasileiros do *Youtube* especializados em produzir conteúdos da matemática escolar com maior número de inscritos.

Fundamentação teórica

Diversos estudos relacionados à área da Educação, em especial ao campo da Educação Matemática, têm se preocupado em discutir a utilização de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) como recurso didático docente em sala de aula. Com o propósito de qualificar o ensino, na busca por torná-lo mais atrativo para os jovens que cresceram em um período no qual as tecnologias digitais e o ciberespaço são presentes e fazem parte de suas vidas, há uma preocupação por parte dos educadores em adequar os recursos disponíveis para integrá-los ao processo de ensino, com vistas à aprendizagem dos conteúdos curriculares. A utilização de vídeos no contexto da Educação Matemática é um desses recursos e não é um

fenômeno recente. Como exemplo, a experiência popularmente conhecida como Telecurso, criada em 1978 pela Fundação Roberto Marinho e televisionada em canal aberto para a população. Das pesquisas em Educação Matemática cuja temática se centra na questão do uso de vídeos nas aulas de matemática e evidenciam os efeitos da utilização dessa ferramenta como parte das metodologias de trabalho dos professores, destacamos as de Amaral (2013), Angelo (2011), Oliveira (2016) e Silva (2011).

Por outro lado, na área da pesquisa em Educação Matemática se observa um número reduzido de produções que têm focado na questão da busca pela aprendizagem dos conteúdos de matemática fora do ambiente escolar por meio da utilização de vídeos. Podemos citar, por exemplo, os estudos produzidos por Santos et al. (2014) e Vieira (2017). Na pesquisa desenvolvida por Santos et. al. (2014), buscou-se analisar o uso da mesa digitalizadora como recurso à produção de vídeos, visando proporcionar aos alunos do Ensino Médio uma fonte de pesquisa e aprendizagem em matemática. Já a pesquisa de Vieira (2017) procurou investigar a percepção dos alunos do Ensino Médio Integrado de uma escola pública quanto à relação entre o uso de videoaulas e o seu desempenho em matemática.

A aprendizagem dos conteúdos escolares não se restringe às instituições escolares, construídas e pensadas para este fim, outros espaços também foram sendo adaptados tanto para ensinar quanto para aprender. Um desses espaços é o *Youtube*, que apesar de ter sido criado em 2005 como uma plataforma de compartilhamento de vídeos pessoais na internet, atualmente, é uma ferramenta utilizada por muitos usuários com propósito educacional.

O *Youtube*, compreendido como uma comunidade de conteúdo, por permitir o compartilhamento de vídeos entre os usuários (BAREFOOT; SZABO, 2016), é uma ferramenta tecnológica que incentiva a comunicação, a colaboração e o acesso às informações e ao conhecimento, por meio do formato audiovisual, que é o que o diferencia de outras plataformas. Inserido no ciberespaço, no qual o usuário pode assistir a um vídeo pela internet por meio de *streaming*, o *Youtube* possibilita a busca por vídeos que são de interesse individual e promove a integração e relação dos usuários que podem registrar comentários e, até mesmo, avaliar o que assistiram.

De acordo com Mattar (2009), a funcionalidade do *Youtube* viabiliza a construção de um ambiente pessoal de aprendizagem por meio de duas formas de interação: a interação básica, na qual “o usuário pode parar e voltar o vídeo quando quiser”; e uma interatividade mais ampla, “construída por *playlists* (listas de reprodução) e *links* que permitem que o usuário pule de um vídeo para outro, além do recurso de comentários disponível no *Youtube*” (MATTAR, 2009, p. 3). Em razão dessas características, o *Youtube* tem se tornado uma ferramenta de estudos gratuita e democrática, cada vez mais presente e utilizada por aqueles que têm acesso à internet. A plataforma auxilia na busca por aprendizagem de novos conhecimentos, no reforço e revisão de conhecimentos anteriormente estudados, e, ainda, na troca de

informações com outros usuários da plataforma ou com os próprios criadores dos conteúdos postados, os denominados *Creators*.

Diversos autores têm defendido o uso das mídias sociais (como o *Youtube*) como instrumento de ensino e de aprendizagem. Isso porque as mídias sociais, enquanto ferramenta de comunicação por meio da *web*, “permitem criar e transmitir facilmente o conteúdo na forma de palavras, imagens, vídeos e áudios” (SAFKO; BRAKE, 2010, p. 5). Gomez (2004), por exemplo, elenca como pontos positivos advindos do uso das mídias sociais para fins educacionais os seguintes: possibilidade de construção de conhecimentos; estabelecimento de espaços colaborativos e a abordagem de assuntos que vão além do conhecimento em si, e que passam por questões éticas e legais. Além desses aspectos, para a prática educativa, as mídias sociais “permitem a troca de conhecimentos entre pessoas de diversos níveis sociais, educacionais, culturais, políticos e econômicos” (RIBEIRO et. al., 2016), ou seja, as mídias sociais podem ser compreendidas como uma forma de democratização do acesso e da divulgação do conhecimento.

A própria plataforma do *Youtube* possui iniciativas voltadas, especificamente, à questão educacional. Lançada em 2013, em uma parceria entre *Google*, *Youtube* e Fundação Lemann, com a participação de equipes de curadoria formadas por profissionais do Sistema de Ensino Poliedro (SEP) e da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), a versão brasileira do *Youtube Edu* é uma página exclusiva do *Youtube*, totalmente gratuita e em português que disponibiliza conteúdos educacionais. Conforme descrito na página do *Youtube Edu*, “os vídeos educativos são voltados para os Ensino Fundamental e Médio e englobam as seguintes disciplinas: Língua Portuguesa, Matemática, Ciências (Química, Física e Biologia), História, Geografia, Filosofia, Sociologia, Língua Espanhola e Língua Inglesa” (*YOUTUBE EDU*, 2020). Atualmente, o *Youtube Edu* possui, aproximadamente, 418 mil usuários inscritos e 22 milhões de visualizações totais (*YOUTUBE EDU*, 2020).

Das diversas temáticas encontradas na referida plataforma, o *Youtube Edu* contém canais que procuram disponibilizar videoaulas focadas em conteúdos da matemática escolar e que compuseram o corpo de materiais que foram analisados nesta pesquisa. Vale a pena destacar que os canais que compõem a plataforma foram avaliados por professores especialistas selecionados pelo Sistema de Ensino Poliedro e coordenados pela Fundação Lemann (*YOUTUBE EDU*, 2020).

Metodologia

No que se refere à metodologia empregada neste estudo, que lida com dinâmicas relacionais na internet, optou-se por aplicar a netnografia. A netnografia, também conhecida como etnografia virtual, é compreendida como uma metodologia de pesquisa de culturas presentes na internet (HINE, 2000), um método que utiliza as comunicações mediadas por computador como fonte de dados para a compreensão e

para a representação de um determinado comportamento ou fenômeno cultural no ciberespaço e de comunidades *on-line* (KOZINETS, 2014).

O termo “netnografia” se desenvolveu a partir da década de 1990 por um grupo de pesquisadores norte-americanos que buscavam “preservar os detalhes ricos da observação em campo etnográfico usando o meio eletrônico para ‘seguir os atores’” (BRAGA, 2006, p. 4). Ou seja, a netnografia foi cunhada a partir da necessidade da aplicação das técnicas decorrentes da etnografia em estudos de diferentes contextos sociais virtuais e se apropria dos pressupostos da etnografia em relação ao caráter investigativo e de observação do outro, com o pesquisador inserido em seu contexto. Entretanto, apesar de seu histórico de criação, a netnografia não pode ser compreendida como uma mera transposição metodológica do método etnográfico aos ambientes virtuais, “uma vez que as dinâmicas comunicacionais tanto entre os objetos observados como na relação pesquisador-objeto podem diferir, principalmente em relação à noção de tempo-espaço” (AMARAL *et. al.*, 2008, p. 34).

As pesquisas realizadas por meio da netnografia não visam atuar ou modificar o ciberespaço delimitado pela comunidade observada que será fonte de análise por parte do pesquisador. Os estudos netnográficos se voltam “para a descrição de realidades sociais virtualizadas, ou seja, de compreensão das novas formas de sociabilidade no ciberespaço” (REBS, 2011, p. 81). Assim, é preciso atentar para que não se cause nenhum dano ou prejuízo tanto à comunidade pesquisada quanto aos seus membros (HINE, 2000), que no caso específico desta pesquisa foram os canais brasileiros vinculados ao *Youtube Edu* especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos.

A fim de contemplar cada um dos objetivos específicos e, assim, atingir o objetivo geral proposto neste estudo, foram utilizados diversos procedimentos de pesquisa atrelados à netnografia, os quais se constituíram das seguintes etapas:

a) Seleção do material de pesquisa

Foram selecionados os cinco canais educacionais brasileiros especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos com maior número de inscritos. Essa seleção ocorreu por meio de busca no *Youtube*, que disponibiliza as ferramentas necessárias para classificar os canais por número de inscrições. Os cinco canais do *Youtube* selecionados faziam parte do conjunto de canais vinculados à plataforma *Youtube Edu* e tratavam, exclusivamente, de conteúdos da matemática, focados, prioritariamente, no ensino da matemática escolar.

b) Descrição dos canais do Youtube

A partir da escolha dos cinco canais do *Youtube*, produziu-se os seguintes dados que caracterizavam cada um deles: data de criação do canal; número de usuários inscritos; quantidade de visualizações; responsável(is) pelo canal; finalidade do canal; público-alvo do canal; frequência de postagem das videoaulas.

c) Análise de videoaulas disponibilizadas pelos canais selecionados

Selecionaram-se os cinco vídeos mais visualizados em cada um dos canais, de acordo com a classificação que o próprio *Youtube* disponibiliza para os usuários da plataforma. A análise das videoaulas se realizou em duas etapas.

Na primeira etapa, para cada um dos vídeos foram descritos os seguintes aspectos: data da postagem; tempo de duração; conteúdo abordado; metodologia(s) e recurso(s) utilizado(s) para a transmissão e ensino do conteúdo; outros apontamentos relevantes observados pelos pesquisadores.

Na segunda fase de análise das videoaulas, uma vez por semana, durante o período estipulado de junho a julho de 2019, os pesquisadores acompanharam, observaram e registraram os comentários dos usuários em cada um dos vídeos selecionados, com o objetivo de descrever: as principais características das postagens dos usuários; a interação dos usuários entre si; a interação entre os usuários e o(s) responsável(is) pelo canal; outros apontamentos relevantes para a pesquisa.

Nessa segunda etapa, também foram arquivados, em forma de texto e imagem, os comentários considerados mais relevantes. Para o arquivamento das imagens, utilizamos a ferramenta de captura de tela. Tal ferramenta permite transformar em imagem, na íntegra ou parcialmente, a informação contida na tela do computador. Esse recurso permitiu a apreensão das especificidades léxicas e gráficas contidas nos comentários das videoaulas, próprias da cibercultura.

Tendo em vista a Resolução nº 510 de 7 de abril de 2016, sobre a Ética na Pesquisa na área de Ciências Humanas e Sociais, observa-se que para esta pesquisa não foi necessária a aprovação em comitê de ética, uma vez que a investigação utilizou informações de domínio público para a produção dos dados. Além disso, como já exposto anteriormente, as identidades dos autores dos comentários publicados nos vídeos do *Youtube* foram preservadas.

Discussão dos resultados

Conforme descrito com maior nível de detalhamento na seção anterior deste artigo, na primeira etapa da realização da parte empírica da pesquisa, selecionamos os cinco canais com maior número de inscritos vinculados ao *Youtube Edu*, todos especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos. Assim, elencamos os seguintes canais que se constituíram como objetos de análise: *Ferretto Matemática*; *Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio*; *nerckie*; *Matemática Show com Prof. Abraão*; *Jose Marmontel*¹.

¹ Link de acesso aos canais referenciados:

Ferretto Matemática - https://www.youtube.com/channel/UCW9_n8p_Byz-4k8wV1tnUBg;

Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio - <https://www.youtube.com/channel/UCjIPRjJZtGhzWD2LrEKOHMA>;

nerckie - <https://www.youtube.com/user/nerckie>;

Matemática Show com Prof. Abraão - https://www.youtube.com/channel/UCpb_oCNCS8PbUX6zHJ_fAsA;

Jose Marmontel - https://www.youtube.com/channel/UCGK3PnpGFtU91kEAWm_P5wg.

Após a seleção dos canais, passamos para a etapa de descrição de cada um deles. Como pode ser observado na Tabela 1, destacamos aspectos relacionados à identificação do canal, bem como dados numéricos que foram gerados tendo como base o mês de maio de 2019.

Tabela 1

	<i>Ferretto Matemática</i>	<i>Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio</i>	<i>nerckie</i>	<i>Matemática Show com Prof. Abraão</i>	<i>Jose Marmontel</i>
Data de criação do canal	19 de março de 2014	25 de março de 2010	20 de março de 2006	14 de outubro de 2012	7 de junho de 2009
Número de usuários inscritos	2.056.902	1.557.697	823.017	171.639	150.818
Quantidade de visualizações	134.512.879	101.511.371	95.957.582	11.583.980	16.766.778
Responsável pelo canal	Daniel Ferretto	Rafael Procopio	César Medeiros	Abraão Lincoln	Jose Marmontel
Finalidade do canal (foco no ensino de Matemática)	Ensino Fundamental, Médio e Superior; ENEM; Vestibulares; Concursos Públicos	Ensino Fundamental, Médio e Superior; ENEM; Vestibulares; Concursos Públicos	Ensino Médio; ENEM; Vestibulares	Ensino Fundamental, Médio e Superior; ENEM; Vestibulares; Concursos Públicos	Ensino Fundamental e Ensino Médio
Público-alvo do canal	Estudantes do Ensino Fundamental, Médio e Superior; Concurseiros	Estudantes do Ensino Fundamental, Médio e Superior; Concurseiros	Estudantes do Ensino Médio	Estudantes do Ensino Fundamental, Médio e Superior; Concurseiros	Estudantes do Ensino Fundamental e Médio
Frequência de postagem das videoaulas	3 a 4 vídeos semanais em 2019	2 a 3 vídeos semanais em 2019	mensal em 2019	semanal em 2019	semanal em 2019

Fonte: autores (2019)

Dos cinco canais que passaram a ser objetos deste estudo, constatamos que os dois canais com maior número de inscritos, ou seja, *Ferretto Matemática* e *Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio*, possuíam características significativas que os aproximavam. A quantidade total de visualizações dos vídeos postados ultrapassava a marca de 100 milhões em cada um dos dois canais. Além disso, a finalidade e o público-alvo

eram os mesmos em ambos. O foco estava centrado no ensino da matemática para estudantes do Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior, para pessoas que estavam se preparando para ingressar no Ensino Superior por meio do ENEM e de vestibulares e, ainda, para aqueles que se interessavam por conteúdos matemáticos com a finalidade de se preparar para Concursos Públicos (concurseiros).

Dentre os cinco canais analisados, *Ferretto Matemática* e *Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio* também eram aqueles que mantinham uma frequência maior de postagens de vídeos, o que, provavelmente, justifica os dados relativos aos números expressivos de visualizações de cada um deles. Enquanto o canal *Ferretto Matemática* postava de 3 a 4 vídeos semanais em 2019, *Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio* publicava de 2 a 3 vídeos semanalmente.

Outra constatação diz respeito à data de criação dos canais. O canal mais antigo, *nerckie*, foi criado cerca de um ano após a fundação do próprio *Youtube* (14 de fevereiro de 2005). Já o canal com maior número de visualizações e inscritos, *Ferretto Matemática*, é o canal mais recente, criado no ano de 2014.

Ainda com relação ao público-alvo, todos os cinco canais tinham como objetivo comum atingir estudantes que estavam inseridos no Ensino Médio e parte de seus vídeos foram elaborados tendo como contexto e aporte o estudo de conteúdos desta etapa da Educação Básica. Uma possível explicação para esse fato decorre da própria origem do *Youtube Edu*. Em 2013, quando o Google e o Instituto Lemann formaram a parceria para a criação do *Youtube Edu*, inicialmente, foram selecionados 8 mil vídeos de professores brasileiros que possuíam certo reconhecimento na plataforma *Youtube*. Todos esses vídeos tinham o foco centrado em componentes curriculares do Ensino Médio. Apenas na segunda fase do projeto, em 2014, ampliou-se o escopo, incluindo, para tanto, vídeos voltados para conteúdos no Ensino Fundamental (*YOUTUBE EDU*, 2020).

Na segunda fase de análise dos canais brasileiros especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos, verificamos os cinco vídeos mais visualizados pelos usuários do *Youtube* de cada um destes canais, totalizando 25 videoaulas. De posse dessa informação, passamos a analisar cada um desses vídeos e, conforme detalhado na seção de metodologia, essa análise ocorreu em duas etapas: em um primeiro momento foram evidenciados dados quantitativos e qualitativos relacionados ao número de visualizações e de produção das videoaulas; enquanto que na segunda parte acompanhamos por cerca de dois meses os comentários dos usuários postados em cada um dos vídeos e as formas de interação estabelecidas entre os próprios usuários e os criadores dos canais, como forma de identificar padrões e condutas.

A fim de facilitar a compreensão das discussões estabelecidas nas duas etapas dessa segunda fase da pesquisa empírica, inicialmente trataremos cada um dos canais de forma individual, com o propósito de apresentar um panorama geral do que identificamos como mais relevante nas produções dos *youtubers*, para, em um segundo momento, destacar as características comuns presentes nos cinco canais. Assim, atingiremos os dois últimos objetivos específicos delimitados para este estudo: comparar as principais

características dos canais brasileiros do *Youtube* especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos; e identificar se os usuários dos canais analisados demonstram compreensão do conteúdo curricular de matemática abordado com o suporte das videoaulas do *Youtube*.

Análise das videoaulas por canal

Do canal *Ferretto Matemática*, identificamos as seguintes videoaulas como as de maior visualização entre os usuários por ordem decrescente: Função do Primeiro Grau (Função Afim): Conceitos Iniciais (Aula 1 de 9); Função do Segundo Grau (Função Quadrática): Conceitos Iniciais (Aula 1 de 9); Matemática Básica - Aula 1 - Adição; Geometria Plana: Introdução - Ângulos (Aula 1); Questão 10: Regra de Três Composta.

Dessas videoaulas, três foram postadas no ano de criação do canal, ou seja, 2014, e duas no ano seguinte, 2015. A primeira videoaula possuía, em maio de 2019, cerca de 3,7 milhões de visualizações, uma quantidade bastante significativa, evidenciando o alcance de público conquistado pelo canal. Com relação à duração das videoaulas, elas tinham em média 10 minutos, com exceção do quarto vídeo com maior número de visualizações (Geometria Plana: Introdução - Ângulos (Aula 1)), que possuía cerca de 35 minutos de gravação.

Um dado relevante a respeito desse canal se relaciona com a metodologia e os recursos utilizados pelo *youtuber* Daniel Ferretto para a transmissão e o ensino dos conteúdos matemáticos. Em todas as cinco videoaulas, ele introduz o vídeo falando diretamente com a câmera. Para dar continuidade à aula, utiliza o espelhamento de tela do computador ou notebook com o uso de *slides*, a fim de apresentar o desenvolvimento de cálculos matemáticos, ao mesmo tempo que explica verbalmente as resoluções.

No que se refere à participação dos usuários do *Youtube* nos vídeos de Daniel Ferretto, essa ocorreu de forma significativa, uma vez que todos os vídeos analisados ultrapassaram a faixa de trinta comentários no período em que o acompanhamento semanal se desenvolveu. Eles consistiam majoritariamente em agradecimentos ao *youtuber*, entretanto, não se restringiam a apenas isso, havia também comentários que questionavam a clareza na explicação de alguns pontos, sendo seguidos de sugestões para que a didática do canal melhorasse.

Outro aspecto relevante quanto à interação está relacionado à ausência de diálogo entre Daniel Ferretto e os usuários que buscavam explicações nos comentários dos vídeos, pois após esses comentários a resposta não foi dada e a interação não ocorreu. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de que as videoaulas selecionadas não eram as mais atuais do canal, sendo assim, possivelmente, o administrador não as priorizava como forma de interação com sua audiência. O contato entre os usuários aconteceu em dez momentos, um número baixo, considerando a quantidade de visualizações e comentários postados. Esses diálogos consistiam em discussões entre os usuários quanto à didática de Ferretto e o auxílio na resolução de dúvidas vinculadas ao conteúdo apresentado.

Do segundo canal com maior número de inscritos, *Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio*, selecionamos as seguintes videoaulas com mais visualizações entre os usuários, organizadas por ordem decrescente: Polêmica: 80% das pessoas erram o valor de $2+5 \times 3+4$ | Expressão Numérica e PEMDAS; Truque - Raiz Quadrada em 3 segundos; Como decorar a tabuada? Propriedade Distributiva!; Todas as tabuadas de forma rápida e fácil (com vários truques); Curiosidade: $2+2=5?$.

Comparando com os outros quatro canais analisados, identificamos que os títulos dos vídeos do canal *Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio* eram os mais diferenciados e criativos. Isso porque, utilizava expressões chamativas, como: “polêmica”, “truque”, “curiosidade” e também fazia uso de sinais de pontuação não usuais quando comparado aos outros canais (utilização de ponto de exclamação e interrogação). Nos demais canais, os títulos evidenciam, basicamente, o conteúdo matemático abordado no vídeo.

Com relação à data de postagem, três das videoaulas foram postadas em 2014, uma em 2016 e a outra em 2017. A videoaula com maior número de visualizações contabilizava cerca de 3,5 milhões, contra 980 mil a da quinta colocação. Já o tempo de duração de cada uma das videoaulas era bastante variado: duas com cerca de 4 minutos, uma com aproximadamente 15 minutos e a mais longa com cerca de 34 minutos.

Variadas também são as metodologias e recursos utilizados pelo responsável do canal, Rafael Procopio, para a transmissão e o ensino dos conteúdos matemáticos. De maneira geral, ele introduz o vídeo falando diretamente com a câmera. Para dar continuidade à aula, utiliza o espelhamento de tela do computador ou notebook com o uso de *slides*, a fim de apresentar o desenvolvimento de cálculos matemáticos, ao mesmo tempo que explica verbalmente as resoluções. No entanto, no vídeo “Todas as tabuadas de forma rápida e fácil (com vários truques)”, ele faz uso de uma folha, mostrando apenas suas mãos e uma caneta para realizar as contas matemáticas. No vídeo “Como decorar a tabuada? Propriedade Distributiva!”, percebe-se um estilo que busca inserir humor em sua abordagem, enquanto em “Curiosidade: $2+2=5?!?$ ”, o *youtuber* utiliza um tom mais teatral para apresentar o conteúdo.

No canal do professor Rafael Procopio, a participação dos usuários não foi constante entre as videoaulas, isso porque, enquanto alguns possuíam apenas seis comentários durante o período analisado, outros passaram de cem. Em videoaulas com assuntos mais complexos da matemática, além de agradecimentos, presentes também em outros vídeos, foi possível observar comentários que sugerem dúvidas e questionamentos com relação à didática utilizada pelo canal e os conteúdos abordados.

No que se refere à comunicação, não ocorreu interação entre os internautas e o administrador do canal. Todavia, a comunicação entre os próprios usuários aconteceu, mesmo que em pequena quantidade e, em sua maioria, consistia nos usuários auxiliando uns aos outros na compreensão dos conteúdos apresentados.

As cinco videoaulas do canal mais antigo dentre os cinco selecionados, *nerckie*, são intituladas, por ordem decrescente de visualizações: Matemática Zero - Aula 4 - Divisão - Primeira Parte; Matemática - Aula 1 - Conjuntos – Parte 1; Matemática - Aula 19 - Matrizes - Conceitos Iniciais - Parte 1; Matemática - Aula 3 - Funções - Conceitos Básicos - Parte 1; Matemática - Aula 4 - Função de Primeiro Grau - Parte 1.

De modo geral, a duração média de cada vídeo era de 10 minutos e a metodologia utilizada pelo *youtuber* César Medeiros para a transmissão e o ensino dos conteúdos matemáticos consistia em realizar o espelhamento da tela do computador ou notebook com *slides* para a apresentação dos cálculos matemáticos, ao mesmo tempo em que apresentava verbalmente as resoluções.

Das cinco videoaulas analisadas, três foram postadas em 2009 e duas no ano de 2010. Com relação ao vídeo com maior número de visualizações, “Matemática Zero - Aula 4 - Divisão - Primeira Parte” contabilizava, em maio de 2019, aproximadamente 2,1 milhões de acessos.

Nesse canal, é possível observar que a participação dos internautas foi extremamente baixa, já que em três das videoaulas mais “famosas” do canal não houve nenhum comentário no período de análise. Nos dois vídeos em que havia comentários, esses consistiam em agradecimentos, questionamentos e pedidos de mais vídeos que auxiliassem os usuários.

Não ocorreram interações entre os próprios usuários. Contudo, houve uma interação entre o responsável pelo canal em um dos comentários postados. Uma possível justificativa tanto para a falta de comentários quanto para a pouca interação entre os internautas e o administrador do canal, em comparação aos dois canais anteriores, é que esse é um canal com menos inscritos e acessos.

As videoaulas: Fração geratriz de uma Dízima Periódica; Equação de 2º grau (método ninja); Geometria Espacial: Prismas; Área das figuras planas (Parte 1); e Raiz quadrada (método ninja), eram as cinco mais visualizadas do canal *Matemática Show com Prof. Abraão* em maio de 2019. Dessas, é importante destacar as duas que tem como indicação a denominação “método ninja”, no qual o *youtuber* promete apresentar um método rápido e eficiente de resolução de equações de segundo grau e de raiz quadrada, respectivamente.

A duração das videoaulas era bastante variada. A com menor duração tinha cerca de 6 minutos, enquanto a mais longa possuía um pouco mais de 13 minutos. A videoaula com maior quantidade de visualizações contabilizava, aproximadamente, 580 mil acessos e, em relação à data de postagem, três foram postadas no ano de 2013 e duas no ano de 2017.

Esse último dado se vincula diretamente às metodologias e aos recursos utilizados pelo responsável pelo canal, Abraão Lincoln, para a transmissão e o ensino dos conteúdos matemáticos. Isso porque nas três videoaulas postadas em 2013 o *youtuber* se apresenta utilizando uma lousa e um canetão para explicar o tema abordado. Enquanto nas duas videoaulas postadas em 2017, Abraão Lincoln faz uso de uma folha e uma caneta, mostrando apenas suas mãos para a realização dos cálculos matemáticos.

No canal *Matemática Show*, com aulas do professor Abraão, é perceptível que a participação dos usuários foi mais regular, apesar de não passar da marca de dez comentários por videoaula e um de seus vídeos não possuir comentários. Também não houve nem interações entre o administrador do canal e os usuários, nem entre os próprios usuários. Os comentários existentes consistiam em agradecimentos, questionamentos e correções quanto à didática utilizada pelo *youtuber* e o assunto abordado.

Por fim, do canal *Jose Marmontel* selecionamos as videoaulas: Trigonometria básica seno cosseno (*basic trigonometry: sine, cosine and tangent*); Determinar domínio de função; Teorema de Pitágoras - calculando valor de cateto; Sistema duas equações 1º grau método da adição; e Sistema $x + y = 5$ substituição; as quais contabilizavam, em ordem decrescente, o maior número de visualizações.

Assim como no caso do canal *Matemática Show com Prof. Abraão*, a duração das videoaulas era bastante diversa. Enquanto o vídeo com menor duração tinha cerca de 7 minutos, o mais longo possuía, aproximadamente, 17 minutos. Das cinco videoaulas analisadas, quatro foram publicadas em 2012 e uma no ano de 2011.

Com relação ao vídeo com maior número de visualizações, “Trigonometria básica seno cosseno (*basic trigonometry: sine, cosine and tangent*)”, em maio de 2019 esse contabilizava, aproximadamente 990 mil acessos e foi o único no qual o *youtuber* Jose Marmontel utilizou como recurso para a transmissão e o ensino do conteúdo matemático, o espelhamento de tela do computador ou notebook com o uso de *slides*, a fim de apresentar o desenvolvimento de cálculos matemáticos, ao mesmo tempo que explica verbalmente as resoluções. Na videoaula “Teorema de Pitágoras - calculando valor de cateto”, o *youtuber* usou uma folha e uma caneta, mostrando apenas suas mãos para a realização dos cálculos matemáticos. Enquanto nas demais três videoaulas Jose Marmontel se apresenta utilizando uma lousa e um canetão para explicar o tema que foi abordado.

No canal do professor Jose Marmontel foi possível perceber que mesmo com uma quantidade menor de inscritos, se comparado aos canais anteriores, houve um maior número de participação dos internautas, já que apenas dois de seus vídeos não possuíam comentários. Com relação a isso, destacamos o vídeo intitulado “Teorema de Pitágoras - calculando o valor de cateto”, que foi o único vídeo a chegar a quase vinte comentários e o único com interações entre o responsável pelo canal e os usuários. Composto os comentários estão agradecimentos, questionamentos, elogios, mas também críticas em relação à abordagem de conteúdo.

Aproximando as análises dos canais

A partir da análise individual dos cinco canais objetos da parte empírica do estudo, conseguimos identificar características que os aproximavam e que se estabeleceram como pontos recorrentes nas videoaulas analisadas. Nesta seção, procuraremos evidenciar com maior profundidade tais considerações.

Antes de tudo, é preciso esclarecer que foge do escopo deste estudo realizar uma verificação dos conteúdos matemáticos abordados nas cinco videoaulas que apresentavam, em maio de 2019, o maior número de visualizações pelos usuários de cada um dos canais. As análises das videoaulas se deram, principalmente, no sentido de identificação das metodologias e recursos utilizados pelos *youtubers* e também nas formas de interação estabelecidas pelos usuários dos canais na plataforma por meio dos comentários postados.

Um primeiro ponto a ser destacado se refere justamente às formas de apresentação dos conteúdos matemáticos nas videoaulas de maior visualização dos canais listados. De maneira geral, os *youtubers* fizeram uso de apenas três estratégias metodológicas e didáticas em seus vídeos: o espelhamento de tela do computador ou notebook com o uso de *slides*, a fim de apresentar o desenvolvimento de cálculos matemáticos, ao mesmo tempo que explicavam verbalmente as resoluções; uso de uma folha e uma caneta, mostrando apenas as mãos para a realização dos cálculos matemáticos junto com a explicação verbal; ou ainda, o *youtuber* se apresentava utilizando uma lousa e um canetão para explicar o tema abordado.

Estes dados corroboram com a pesquisa realizada por Santos e Gonçalves (2017). Ao analisarem dez canais do *Youtube* que apresentavam videoaulas de matemática, os autores observaram que, dos recursos utilizados para exposição dos conteúdos, as estratégias mais recorrentes eram a utilização de quadro, o uso da escrita em folha de papel ou através de um software. “Como complemento a escrita, a explanação é realizada ou apenas pela fala do professor ou com aparições pontuais do docente em alguns momentos de explicação do conteúdo matemático” (SANTOS; GONÇALVES, 2017, p. 11).

Um outro estudo, desenvolvido por Fidelis e Gibin (2016), também produziu resultados que se aproximam dessas observações. Ao analisar videoaulas de Química disponíveis no *Youtube*, os autores identificaram que as aulas eram desenvolvidas na forma de *slides*, com um professor como narrador ou explicando o conteúdo e, ainda, que “é observada uma tendência de aula expositiva, com apresentação de definições, exemplos e resolução de exercícios nas videoaulas” (FIDELIS; GIBIN, 2016, p. 719).

Diante disso, percebe-se que as estratégias e os recursos utilizados pelos *youtubers* se assemelham àquelas comumente utilizadas no ensino presencial, fortemente pautadas em aulas ditas “expositivas”. Ou seja, não há uma significativa diferenciação entre o ensino presencial e o ensino à distância (considerando o contexto das 25 videoaulas analisadas) no que se refere à transmissão ou ao ensino dos conteúdos matemáticos.

Contudo, uma diferença bastante significativa se refere à duração das videoaulas, quando comparadas com a duração padrão das aulas presenciais. Enquanto, em sua grande maioria, as videoaulas possuem de 8 a 14 minutos, a duração de aulas presenciais, em média, é de 40 a 50 minutos. Esse dado indica uma tendência a que no momento do planejamento e elaboração das videoaulas elas não sejam muito

longas. No entanto, a duração das videoaulas não segue um padrão definido, tanto que, dentre as 25 analisadas, duas possuíam em torno de 35 minutos.

Quanto à participação dos usuários, ressaltamos a grande diferença entre os canais com maior número de inscritos e os com menor número. Isso porque nos canais mais “famosos” a quantidade de comentários foi maior e mais distribuída entre as videoaulas no período de produção dos materiais desse estudo. Esses dados nos levam a inferir que, por mais que alguns vídeos tenham mais visualizações que outros, nos canais cujo número de inscritos era superior a um milhão (*Ferretto Matemática e Matemática Rio com Prof. Rafael Procopio*) grande parte das videoaulas postadas são visualizadas pelos usuários. Possíveis motivadores para esses dados se devem à regularidade das postagens, à metodologia utilizada e à produção ou edição aplicada.

Em contrapartida, nos canais que possuem menor número de inscritos, foi possível observar que, enquanto algumas videoaulas apresentaram uma quantidade razoavelmente significativa de comentários, outras não computaram interações. Uma explicação para esses dados pode estar relacionada ao conteúdo matemático abordado.

Em relação à natureza dos comentários, é interessante considerar a grande presença de agradecimentos e, diretamente relacionado a este ponto, a necessidade dos usuários em afirmar aos desenvolvedores dos canais que sua atividade tem gerado frutos em suas vidas acadêmicas e em suas rotinas de estudo. Cabe ressaltar também que os internautas frequentemente buscam tirar dúvidas relacionadas ao conteúdo por meio dos comentários.

Por fim, outro destaque diz respeito aos comentários que indicam “problemas” que, na opinião de determinados usuários, a(s) videoaula(s) apresenta(m), principalmente em relação à metodologia utilizada. Uma constatação a esse respeito é que tais comentários não se assemelham aos feitos pelos *haters* (“odiadores”, pessoas que praticam o *bullying* virtual e tem como objetivo principal desestabilizar o canal ou o *youtuber* em questão (CAMINADA, et. al., 2016), pelo contrário, são comentários de natureza construtiva, a fim de agregar e sugerir mudanças positivas ao conteúdo proporcionado pelo canal.

O último ponto que envolve a participação dos usuários nessa rede social, está relacionado à interação dos usuários entre si e com os administradores do canal em questão.

Nas escassas vezes em que se presenciou a interação entre dois internautas, elas possuíam duas naturezas distintas. A primeira se aproxima do estabelecimento de um ambiente colaborativo (ARAYA, 2009), tendo em vista que, muitas vezes, quando um usuário questionava algo, ao invés de o administrador do canal responder, outro usuário respondia. Esse dado evidencia que a colaboração entre os usuários é importante para a construção do conhecimento matemático no meio virtual e demonstra a importância da presença dos comentários públicos, uma vez que permite que outras pessoas ajudem na resolução de dúvidas.

A segunda consideração está relacionada à discordância entre os usuários dos canais com relação à metodologia utilizada para a apresentação dos conteúdos, já que, em uma mesma videoaula, alguns criticavam a didática utilizada, enquanto outros a defendiam.

Tal divergência de opiniões com relação à escolha de determinada metodologia utilizada para abordar conteúdos da matemática escolar, se aproxima do que ocorre no ensino presencial (ANGELO, 2012), pois em ambos os contextos, não há unanimidade entre os alunos. Ao considerarmos as diversas metodologias de ensino e de aprendizagem da matemática possíveis de serem aplicadas em sala de aula, entre as quais podemos citar: uso de jogos; história da Matemática; Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação; resolução de problemas; modelagem matemática ou modelação e etnomatemática (OLIVEIRA; LINS, 2017), percebe-se que a escolha pela utilização de uma metodologia específica para a elaboração das videoaulas em detrimento de outras, passa por uma definição pessoal e estratégica do *youtuber* e, dificilmente, agrada todos os usuários do canal, bem como ocorre no ensino presencial.

Com relação à interação entre os administradores dos canais e os usuários que postaram comentários nas videoaulas analisadas, essa foi escassa. Isso porque, em números absolutos, dentre os 25 vídeos analisados esse tipo de interação ocorreu apenas duas vezes. Esse dado pode ser atribuído ao fato de que as videoaulas que foram selecionadas para esse estudo eram as mais visualizadas e não necessariamente as mais recentes. Devido a isso, uma provável explicação é a de que os responsáveis pelos canais poderiam priorizar a interação com os usuários em videoaulas com postagens mais recentes e não despender a mesma atenção para os vídeos em questão.

Outra relação que pode ser estabelecida é a presença dessa interação apenas em canais com uma menor quantidade de inscritos, uma vez que canais com menos inscritos e menores em magnitude são mais fáceis de manter um determinado controle das postagens dos usuários e possuem menos comentários. Ou seja, nesses canais, o administrador consegue responder a questionamentos realizados em videoaulas com postagens mais antigas. Enquanto em canais com maior número de inscritos a alta presença de comentários pode dificultar tal controle e, até mesmo, impossibilitar que o responsável pelo canal consiga responder a todas as perguntas.

Considerações finais

Tanto as mídias quanto as Tecnologias de Informação e Comunicação têm promovido grandes mudanças em todas as áreas da sociedade, em especial, na forma de viver e conviver, de se comunicar e de ensinar e aprender. As novas linguagens multimídias fazem parte do cotidiano de todos e tais linguagens repercutem no ambiente da instituição escolar.

Diante de uma sociedade que valoriza e utiliza as mais diversas tecnologias, a Educação Matemática e o espaço escolar como um todo não deveriam ficar indiferentes ao uso dos recursos que podem contribuir

para a qualificação do processo de ensino e de aprendizagem. “As tecnologias de informação e comunicação estão presentes no cotidiano dos alunos na atualidade e, por esta razão, se convertem em instrumentos produtivos de pesquisa e disseminação do conhecimento” (CORREA; PEREIRA, 2016, p. 385).

O *Youtube*, que é o maior site de compartilhamento de vídeos da internet, vem sendo utilizado pelos jovens não somente para a exibição de vídeos produzidos para fins de entretenimento, mas também para o estudo e para a aprendizagem de conteúdos escolares, tais como os vinculados com a matemática escolar (SILVA M., 2016). Compreender quais são as principais características dos canais brasileiros especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos pode gerar impactos positivos na prática dos professores das mais diversas instituições de ensino, possibilitando a aproximação do corpo docente com a cultura jovem.

Considerando o momento presente e o futuro da Educação (em um cenário com e pós-pandemia), reflexões sobre o uso das plataformas digitais como recursos educacionais disponíveis gratuitamente para ensinar e aprender se tornam urgentes e necessárias. Dentre os diversos resultados que foram gerados neste estudo e que podem ser bastante significativos para as discussões a respeito da prática docente, destacamos dois aspectos.

O primeiro se refere às formas de apresentação dos conteúdos nas videoaulas, os quais se assemelham àquelas comumente utilizadas no ensino presencial: com o espelhamento de tela do computador ou notebook e apresentação de *slides*; pelo uso de uma folha e uma caneta; ou com a utilização de uma lousa e um canetão. Um segundo ponto que se distancia significativamente do que comumente ocorre no ensino presencial, é a duração das videoaulas. Isso porque verificamos que uma tendência no planejamento e elaboração dos vídeos é de que eles não sejam muito longos, variando entre 8 a 14 minutos.

Reforçamos que uma maior compreensão desse fenômeno poderá vir a instigar ações que procurem inserir o *Youtube* como ferramenta pedagógica, mais especificamente, nas aulas de matemática, de modo que o docente poderá pautar sua iniciativa tendo como base os resultados que foram produzidos com esta pesquisa. Dessa forma, a ação terá mais chance de ser efetiva e gerar bons frutos em sala de aula. Além disso, o uso das tecnologias da informação e comunicação em sala de aula permite ao professor estar mais próximo da linguagem do aluno (PRENSKY, 2001) e as videoaulas postadas e disponibilizadas no *Youtube* podem ser utilizadas como forma de nortear, complementar e, até mesmo, enriquecer os conteúdos ensinados em sala de aula (BISPO; BARROS, 2016), no caso específico deste estudo, as aulas de matemática.

Apesar de não ser o objetivo deste artigo abordar questões relacionadas ao “gênero”, observamos que os cinco canais selecionados tinham à frente homens como criadores e *youtubers*. Um estudo realizado pelos pesquisadores australianos Amarasekara e Grant (2019), no qual foram analisados os 391 canais mais populares do *Youtube* que abordam conteúdos relacionados à Tecnologia, Engenharia e Matemática,

apontou que apenas 32 desses canais eram apresentados por mulheres e, ao comparar os comentários postados por usuários em canais de *youtubers* de ambos os sexos, constatou-se que os canais liderados por mulheres contabilizavam uma quantidade maior de comentários hostis, críticos, negativos e sexistas ou sexuais.

Essa observação evidencia que outras pesquisas são pertinentes para a análise dos canais brasileiros do *Youtube* especializados em transmitir e ensinar conteúdos matemáticos ou vinculados à Tecnologia e Ciências. Por estarmos inseridos em uma sociedade que busca a igualdade de gênero e na qual esse discurso se torna cada vez mais potente, se mostra relevante analisar questões relacionadas ao espaço e ao tratamento dispensado a mulheres e homens no contexto educacional do *Youtube*.

Referências

AMARAL, Adriana; NATAL, Geórgia; VIANA, Lucina. Netnografia como aporte metodológico da pesquisa em comunicação digital. *Revista Famecos*. n. 20, p. 34-40, 2008.

AMARAL, Rúbia Barcelos. Vídeo na Sala de Aula de Matemática: que possibilidades? *Educação Matemática em Revista*. n. 40, p. 38–47, nov. 2013.

AMARASEKARA, Inoka; GRANT, Will J. Exploring the YouTube science communication gender gap: A sentiment analysis. *Public Understanding of Science*. v. 28, n. 1, p. 68-84, 2019.

ANGELO, Claudia Laus. *Uma leitura das falas de alunos do ensino fundamental sobre a aula de Matemática*. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro/SP, 2012.

ANGELO, Cristiane Borges. Utilização de vídeos didáticos nas aulas de matemática. 13, 2011. Recife – PE. Brasil. *Anais do XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática*. XIII CIAEM-IACEM. Recife: Brasil, 2011.

ARAYA, Elizabeth Roxana Mass. *Informação na Web Colaborativa: um olhar para o Direito Autoral e as alternativas emergente*. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Departamento de Biblioteconomia e Ciência da Informação. Universidade Estadual Paulista – UNESP, Marília/SP, 2009.

BAREFOOT, Darren; SZABO, Julie. *Manual de marketing em mídias sociais*. Novatec Editora, São Paulo, 2016.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ROSA, Mauricio. Educação matemática na realidade do ciberespaço - que aspectos ontológicos e científicos se apresentam?. *Relime*. México, v. 13, n. 1, p. 33-57, mar. 2010.

BISPO, Luana Maria Cavalcanti; BARROS, Kelly Cristiane. Vídeos do *Youtube* como recurso didático para o ensino de história. *Atos de Pesquisa em Educação*. Blumenau, v. 11, n. 3, p. 856-868, set./dez. 2016.

BRAGA, Adriana. Técnica etnográfica aplicada à comunicação *online*: uma discussão metodológica. *UNIREVISTA*. v. 1, n. 3, p. 1-11, jul. 2006.

CAMINADA, Thiago Amorim; SCHLINDWEIN, André Felipe; JOHN, Valquiria Michela. Entre o escárnio e o ódio: *haters* e *trolls* no Facebook do G1. IN: *ENPECOM - Anais do VIII Encontro de Pesquisa em Comunicação*. Curitiba: UFPR, 2016.

CORREA, Adriana Moreira de Souza; PEREIRA, Hérica Paiva. O *Youtube* como ferramenta pedagógica em sala de aula: uma prática de letramento. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*. Cajazeiras, v. 1, Ed. Especial, p. 381–389, set./dez. 2016.

FIDELIS, João Pedro S.; GIBIN, Gustavo B. Contextualização como estratégia didática em vídeo-aulas de química. *Revista Virtual de Química*. v. 8, n. 3, p. 716-722, 2016.

- GOMEZ, Margarita Victoria. *Educação em rede: uma visão emancipadora*. São Paulo: Cortez, 2004.
- HINE, Christine. *Virtual Ethnography*. London: Sage, 2000.
- JUNGES, Débora de Lima Velho; GATTI, Amanda. Estudando por vídeos: o Youtube como ferramenta de aprendizagem. *Informática na Educação*, v. 22, p. 143-158, 2019.
- KOZINETS, Robert V. *Netnografia: Realizando pesquisa etnográfica online*. Porto Alegre: Penso, 2014.
- KOZINETS, Robert V. *On netnography: Initial Reflections on Consumer Research Investigations of Cyberculture*. Evanston, Illinois: 1997.
- LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. 3. ed. São Paulo: Editora 34, 1999.
- MATTAR, João. *Youtube na educação: o uso de vídeos em EaD*. In: Congresso Internacional Abed de Educação a Distância. *Anais...* Fortaleza: Associação Brasileira de Educação a Distância, 2009.
- OLIVEIRA, Milena Cabral de Oliveira; LINS, Stanislleya Kaennia Ferreira. Inovar no ensino da matemática. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar*. Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 161-167, set. 2017.
- OLIVEIRA, Priscila Patrícia Moura. O *Youtube* como ferramenta pedagógica. *Anais do Simpósio Nacional de Educação a Distância*. São Paulo, p. 1-14, 2016.
- PRENSKY, Marc. Digital Natives, Digital Immigrants, Part II: Do They Really Think Differently? *University Press*. v. 9, n. 6, 2001.
- REBS, Rebeca Recuero. Reflexão Epistemológica da Pesquisa Netnográfica. *Revista de Comunicação e Epistemologia da Universidade Católica de Brasília*. Brasília, n. 8, p. 74-102, 2011.
- RIBEIRO, Estenderlinda Bandeira de Melo; *et. al.* A importância e contribuição das mídias sociais no processo de ensino e aprendizagem no ensino fundamental II. In: III Congresso Nacional de Educação. *Anais: Cenários contemporâneos: a educação e suas multiplicidades*. Natal, p. 1-8, 2016.
- SANTOS, Aparecida Raquel Gonçalves dos; GONÇALVES, Paulo Gonçalo Farias. Videoaulas na aprendizagem em matemática: um olhar para os canais do *youtube*. *Revista Tecnologias na Educação*. v. 19, n. 9, p. 1-13, jul. 2017.
- SANTOS, José Wilson dos. *et. al.* A produção de vídeo aulas como recurso e complemento de ensino. In: 8º Encontro de Ensino, Pesquisa e Extensão. *Anais...* Mato Grosso do Sul, p. 1-6, 2014.
- SAFKO, Lon; BRAKE, David K. *A Bíblia da Mídia Social: Táticas, Ferramentas e Estratégias para construir e transformar negócios*. São Paulo: Blucher, 2010.
- SILVA, Ana Maria da. *O vídeo como recurso didático no ensino de matemática*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás. Goiânia, 2011.
- SILVA, Marco Polo Oliveira da. *Youtube, juventude e escola em conexão: a produção da aprendizagem ciborgue*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2016.
- TODOS PELA EDUCAÇÃO. *Relatório de atividades 2017*. Disponível em: <https://www.todospelaeducacao.org.br/_uploads/_posts/42.pdf?1324790809>. Acesso em: 05 out. 2019.
- VIEIRA, Ketelyn Paravidini. *Videoaulas no processo de ensino e aprendizagem de Matemática: possibilidades e entraves*. Monografia (Graduação). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense. Campos dos Goytacazes, RJ, 2017.
- YOUTUBE EDU. Disponível em: <<https://www.youtube.com/c/educacao/featured>>. Acesso em: 22 jul. 2020.