

**INTERRELAÇÃO ENTRE OS CRIADORES DE CONTEÚDO DO YOUTUBE E OS ALUNOS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE FRAÇÕES****INTERRELATION BETWEEN YOUTUBE CONTENT CREATORS AND STUDENTS FOR THE TEACHING AND LEARNING OF FRACTIONS**Reullyanne Freitas de Aguiar¹ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9311-6314>Francisco Alexandre de Lima Sales²ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0320-8769>Jonas Noronha de Oliveira³ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-5532-9303>**RESUMO**

As inovações ocasionadas pelo crescente desenvolvimento de tecnologias, tem alterado de forma dinâmica vários segmentos da sociedade, entre eles a educação. A incorporação de novas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação voltadas para o ensino de matemática e ferramentas nesse meio tem sido tema recorrente com o intuito de melhorar/ possibilitar na relação de ensino e aprendizagem de conteúdo. Entre as ferramentas mais utilizadas, principalmente por parte dos alunos, para auxiliar a aprendizagem de um determinado conteúdo está o YouTube, uma plataforma de vídeos que apresenta, entre outros conteúdos, temas envolvendo o ensino de matemática e com isso a aprendizagem de fração. Com isso, esta pesquisa teve como intuito identificar o ensino e aprendizagem de frações em perspectivas atuais no que tange a relação entre os produtores de vídeo e os alunos que se utilizam dessa ferramenta no auxílio da aprendizagem matemática. Para isso foi realizado um levantamento de informações junto aos dados do YouTube, com buscas relacionados ao ensino e aprendizagem de fração e utilizadas técnicas de mineração de dados e regressões. Na análise foi possível identificar que houve uma relação positiva de aprendizagem entre os alunos e professores virtuais, e outro ponto também relevante foi o significativo aumento na utilização do uso do YouTube durante o período de pandemia.

Palavras-chave: Pandemia. Matemática. Ferramentas digitais.

ABSTRACT

The innovations caused by growing technology development, has dynamically changed several segments of society, among them education. The incorporation of a new DTICs turned to the math teaching and tools in this environment have been a recurrent theme in order to improve and enable a relationship of teaching and learning content. Between the most used tools, mainly by the students, to assist in learning a certain subject, is Youtube, a video platform that features, among others tenor, themes involving the teaching of mathematics and with it the learning of fractions. For this, an information survey was carried out with the data and returns. In the analysis it was possible to identify that there was a positive relationship between students and virtual teachers, and another relevant point was the significant increase in the use of Youtube during this pandemic period.

Keywords: Pandemic. Mathematics. Digital tools.

¹ Docente do Instituto Federal do Maranhão, campus Buriticupu E-mail: reullyanne.aguiar@ifma.edu.br.

² Docente do Instituto Federal do Maranhão, campus Buriticupu E-mail: alexandre.sales@ifma.edu.br.

³ Discente do curso de Licenciatura em matemática do Instituto Federal do Maranhão, campus Buriticupu E-mail: jonasnoronha@acad.ifma.edu.br.

INTRODUÇÃO

O constante aperfeiçoamento da tecnologia nas últimas décadas tem modificado bastante as maneiras de como se adquire o conhecimento atualmente, e a educação também está vivenciando essas mudanças com novas metodologias utilizadas em sala de aula e fora dela. Entre as disciplinas que tem sido afetada por essas alterações, a matemática pode ser citada como um exemplo.

As alterações evidenciadas no ensino da matemática devido a essas novas ferramentas, segundo Luz & Sabião (2019), tem sido percebido por muitos alunos, principalmente quando estas estão relacionadas as possibilidades de maior dinamicidade de aprendizagem do ensino. Essas ferramentas permitem que o professor não seja o único a fazer o repasse do conteúdo durante a aula, e que o aluno também seja o agente mediador dos seus estudos.

Algumas correntes teóricas como o construtivismo e o interacionismo vem ganhando espaço, com a utilização de materiais concretos e lúdicos através da visualização de videoaula sobre o conteúdo estudado. A utilização de vídeos no ambiente escolar não é novidade, de acordo com Belloni (2002), tendo a sua origem no século passado, e desde o seu surgimento se constitui em um desafio para os educadores, em como utilizar esta ferramenta dentro da escola, tentando maximizar o ensino e aprendizagem, sabendo que por si só, a disciplina de matemática já é uma ciência que desperta inúmeros desafios, perspectivas e discussões, sendo necessário sempre alinhar o objetivo da aula com o vídeo utilizado como recurso metodológico.

Dentre os conteúdos que mais apresentam importâncias no decorrer da vida acadêmica e não acadêmica, é possível elencar os estudos envolvendo operações com frações (adição, subtração, produto e divisão), os quais estão ligados diretamente a outras áreas do conhecimento como física, química e biologia, ou relacionados ao cotidiano como a divisão de uma pizza, compras parceladas, dentre outros exemplos.

Com isso muitos estudantes (formais e não formais) se utilizam de metodologias como a visualização de videoaulas disponibilizadas em sites da *internet* como o YouTube, para aprenderem ou aperfeiçoarem o conhecimento relacionado às frações, para estudos escolares, concursos ou até mesmo para a utilização no dia a dia.

Com o advento da *internet* e a relativa facilidade com que se tem acesso a equipamentos que permitem a gravação de áudio e imagem, os vídeos tornaram-se uma espécie de fascínio para muitos, ainda mais, pela infinidade de maneiras que podem ser editados, facilitando ainda mais a interação entre o interlocutor e as pessoas que o assistem.

Dessa forma, diversas metodologias de ensino, como as Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDICs), estão sendo cada vez mais introduzidas em sala de aula, para melhorar a apresentação dos conteúdos para os alunos, assim, os vídeos podem ser utilizados como forma de aprendizagem e de expressão das ideias, sejam elas de conteúdos escolares ou não. Com isso, os vídeos com conteúdo voltados para a o ensino e aprendizagem em matemática, são recursos inovadores em sala de aula, cujas ideias podem ser expressas por seus produtores de diferentes formas, sendo caracterizado de acordo com Walsh (2011) por multimodalidade que utiliza a oralidade, escrita, gestos, sons, e imagens.

Dentre as diversas formas de utilização do vídeo na educação mencionadas por Morán (1995), destaca-se o uso desse recurso para: introduzir determinados assuntos como meio para instigar e motivar os discentes ao estudo de temáticas novas, (vídeo como sensibilização); auxiliar na aplicação de determinado conteúdo, permitindo trazer para o processo educativo situações distantes da realidade dos estudantes, (vídeo como ilustração); permitir que situações que demandariam muito tempo, recursos, ou sejam de alta periculosidade, sejam desenvolvidas em menor tempo, (vídeo como simulação); apresentar, direta ou indiretamente, o conteúdo a ser estudado, (vídeo como conteúdo de ensino); apresentar documentação, intervenção ou expressão de aspectos ligados ao assunto estudado em sala de aula, (vídeo como produção); instrumentar a avaliação, (vídeo como avaliação); e relacionar outras mídias, (vídeo como integração/suporte de outras mídias).

Assim sendo, verifica-se que os recursos que antes eram utilizados como única metodologia em sala de aula, como os livros, têm ganhado novos formatos, a partir de recursos audiovisuais propiciados pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Novas formas de ensinar e de aprender estão surgindo ou sendo reinventados, sobretudo, a partir da massificação do acesso à internet, e a utilização de aplicativos, e ainda com o período vivenciado com a pandemia do COVID-19. Sendo assim, o YouTube, dentre as inúmeras temáticas que podem ser disponibilizadas, reúne diversos canais com enfoque em disponibilizar videoaulas sobre conteúdos matemáticos, auxiliando no ensino, e aprendizagem, facilitando a fixação do conteúdo visualizado.

Dessa forma, urge-se investigar como a metodologia regida por videoaulas, através do YouTube, influência e facilita a aprendizagem do conteúdo de frações, e as suas interações entre o interlocutor e os telespectadores.

REFERENCIAL TEÓRICO

Frações

O estudo dos números racionais no ensino fundamental, e ainda no ensino médio, tem sido assunto de grandes discussões e debates em vários espaços de construção do conhecimento. De um lado, assegura-se que o uso dos números fracionários diminuiu ao longo dos anos, devido ao aumento da utilização das calculadoras. Afirma-se, ainda, que os conceitos e cálculos envolvidos nas operações sobre frações são extremamente difíceis, o que inviabiliza a compreensão de seu significado por parte dos discentes. Por outro lado, de acordo com Miorim (1995), a aprendizagem de números racionais constitui a base para outros conteúdos de cunho fortemente social, como é o estudo das medidas e da proporcionalidade, que leva o trabalho com porcentagem e juros, e outras formas de mensurar grandezas, corroborando com a implementação do seu estudo durante a educação básica, pois o conteúdo servirá como requisito para acessar outros conceitos de outras disciplinas.

Dessa forma, tem-se que o conceito de número racional é tido como muito complexo para os discentes, daí a necessidade de diversificar as metodologias em sala de aula, e selecionar situações concretas e materiais que possibilitem ao aluno a construção dos conceitos e a descoberta de princípios dentro de sua capacidade de compreensão.

Assim, o conteúdo sobre frações pode distribuir-se em toda a educação básica, começando a partir da noção intuitiva, o qual retrata a divisão de frações por partes (utilizando noções como metade, terça parte, quarta parte, décimos, centésimos e outros) com ênfase para problemas que se utilizam no cotidiano, a serem resolvidos com o uso de material, sem invocar a representação simbólicas ou regras operatórias, utilizando o raciocínio lógico, e o letramento matemático. Segundo Kamers (2013), a redescoberta de todos os significados de uma fração permite ao aluno construir um novo conceito de número racional e realizar as operações com eles.

Para D'Ambrósio (1996), no ensino da matemática destacam-se aspectos básicos como relacionar observações do mundo real com representações (esquemas, tabelas, figura), por isso a aprendizagem em matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado, resultante das conexões entre todas as disciplinas com o cotidiano nos seus diferentes temas. A escola necessita formar cidadãos com raciocínio matemático crítico e reflexivo.

Segundo Granell (1998), uma boa parcela dos erros cometidos pelos alunos deve-se ao fato do ensino ter sido baseado muito mais na aplicação de regras do que na compreensão do significado, pois os discentes estudam a manusear símbolos, contudo não percebem o sentido que eles têm, aplicam as regras que lhes foram ensinadas, mas não são capazes de conectá-las

nem com seu conhecimento conceitual, nem com o procedimental, não realizam a aplicação do conteúdo no cotidiano. Sendo assim, é importante que o discente compreenda as noções também para de transformações dos números dos conjuntos dos fracionários para os decimais, e realize as devidas interpretações lógicas do problema, se utilizando também do letramento matemático, papel importante para contextualização do conteúdo na vida cotidiana do aluno.

YouTube como ferramenta de aprendizagem

Destacadamente, o *YouTube* apresenta-se, mundialmente, como um dos maiores sites de visualização de vídeos, caracterizado por ser uma plataforma dinâmica, em que é possível “contar as visualizações”, “curtir” os vídeos, postar comentários, realizar compartilhamentos, e criar um canal específico para cada usuário (Kamers, 2013).

Utilizar vídeos do *YouTube* como metodologia para o ensino da matemática, quando cuidadosamente planejado, pode se revelar como uma poderosa estratégia educacional.

[...] é notório o crescimento exponencial de vídeos com fins educacionais disponibilizados em repositórios, inclusive com a criação da plataforma específica para o ensino - o YouTube Edu, também é notória a falta de programas de pesquisa que se debruçam sobre o papel das mídias e sua contribuição para a aprendizagem e, mais ainda, a forma como estudantes constroem conhecimento e, disciplinas relacionadas às ciências naturais quando há mediação por materiais audiovisuais [...] (Silva, Pereira & Arroio, 2017, p. 39).

Empreendendo uma reflexão acerca do uso do vídeo na sala de aula de Matemática, a partir da análise de discussões ocorridas num curso de formação continuada de professores, Amaral (2013) identificou aspectos dos materiais audiovisuais utilizados no processo formativo, baseados através dos estudos de Moran (1995) sobre a utilização de vídeos como metodologia de ensino, dos quais evidencia-se: o vídeo como recurso informativo ou formativo e o vídeo para introdução ou aplicação de conceitos.

Os vídeos digitais, tanto no que se refere à produção, edição ou compartilhamento, caracterizam-se como movimentos das tecnologias digitais no ensino da matemática (Borba, Silva & Gadanidis, 2015), incentivados pelo advento da *internet* rápida, que possibilita estar conectado o tempo todo, e em todo lugar. O *YouTube* é um exemplo de um recurso de compartilhamento de vídeo, que tanto os professores, quanto os alunos podem usar de forma eficaz, dentro da sala de aula ou no seu exterior, para envolver os alunos e cumprir as metas de aprendizagem (Sherer & Shea, 2011).

Vale salientar também sobre as competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) que enfatizam e sugerem aos docentes que façam o uso das tecnologias digitais, de maneira ética e crítica, considerando desde a comunicação, até a utilização para a resolução de problemas, realizando sempre o alinhamento do que se propõe com os objetivos que se deseja atingir com a presente aula. Assim, de acordo com a 5ª competência:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva (Brasil, 2017, p.11).

Cabe ressaltar que nenhuma tecnologia é a solução para os problemas da educação, que tanto gestores, professores como os alunos precisam discutir quando, e de que forma, farão a utilização dos vídeos, verificar detalhadamente os objetivos que precisam ser atingidos com aquela metodologia, ultrapassando a resistência e a negação pelo desconhecimento, afinal, “[...] discutir como utilizá-los ou incorporá-los, nos parece ser um caminho muito mais promissor do que evitá-los” (Borba, Silva & Gadanidis, 2015).

METODOLOGIA

A proposta desse trabalho foi realizar um levantamento junto à base de dados do *YouTube* com o intuito de identificar as interações recorrentes ao ensino de conteúdos relacionados com as frações. Para isso, foi utilizada a ferramenta de interface de programação (*Application Programming Interface-API*) baseada no *YouTube API* desenvolvida por Rieder (2015). Tal interface é capaz de extrair dados abertos de diferentes segmentos da plataforma, como: informações básicas do vídeo (data de publicação, visualizações, *Likes*, tempo do vídeo); comentários; títulos; descrições; palavras-chave; e outros.

Para o desenvolvimento desse estudo foi realizada uma pesquisa sobre o termo “frações” que deveria constar no título dos vídeos com idioma de relevância igual a “pt”, baseado na ISO 639-1, com duas interações, o que gerou um total de 100 resultados com vídeos de maior relevância, segundo a busca. Dos 100 vídeos, foram selecionados, de forma aleatória, 50 vídeos os quais fizeram parte desse estudo. Para essas amostras foram coletados os dados básicos, relacionados a data de publicação, título, descrição, duração, visualização, *Likes* e *desLikes* e dados relacionados aos comentários, assim como foram coletados, também, dados da transcrição do vídeo de forma direta para complementar o estudo.

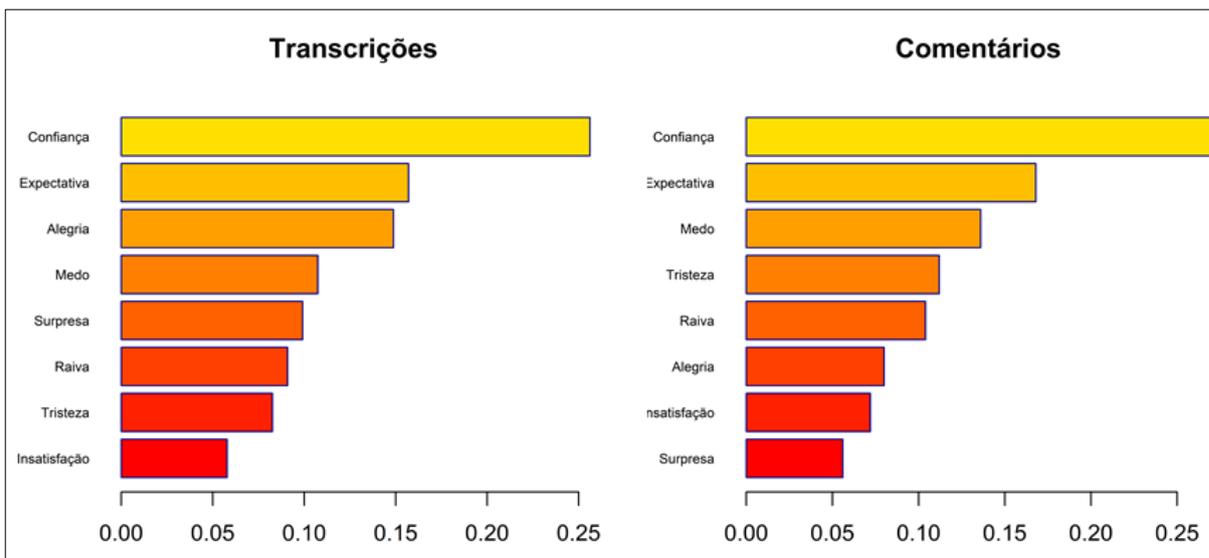
Para o desenvolvimento da pesquisa utilizou-se análises relacionadas à mineração de texto, com o auxílio de softwares livres como o Libre Office e o R Core Team (2021) com a IDE Rstudio. Para a realização das análises de sentimento foram utilizados o pacote *syuzhet* (Jockers 2015), e para a produção das nuvens de palavras o *wordcloud2* (Dawei & Guan-tin 2018), e ainda, ao realizar as análises de polaridade de palavras o *Quanteda* (Benoit et al 2018).

ANÁLISES E RESULTADOS

Para identificar as interações recorrentes ao ensino de conteúdos relacionados com frações, foram usadas diversas análises relacionadas a técnica de mineração de dados, dentre essas está “a análise de sentimento, que corresponde a uma técnica de descoberta de conhecimento por meio da mineração de dados, sua finalidade é revelar a opinião das pessoas sobre temas específicos” (Oliveira et al., 2019, p. 1). Tal técnica já é recorrentemente utilizada em diversas áreas do conhecimento, contudo, na área de educação matemática e áreas relacionadas, estão iniciando seu processo de utilização e adaptação.

Para esta pesquisa se utilizou da indicação sentimental relacionadas às transcrições dos vídeos, e aos comentários realizados pelos estudantes (Figura 1), sendo que as análises das transcrições retiradas da plataforma se apresentaram bem similar ao retorno das pessoas que comentaram os vídeos. A maior proporção das emoções, se configuraram como positivas, com expressões relacionadas à “confiança”, outro sentimento bem expresso entre ambos os gráficos é o sentimento de “expectativa”, tanto do professor em ensinar, quanto do aluno em aprender. Tendo em vista que normalmente quem procura por essa metodologia de ensino, está em busca de aprimorar um conhecimento, ou de suprir uma aprendizagem que não foi obtida anteriormente através de outros meios, isso indica uma relevante positividade com relação ao apresentado pelos professores, assim com uma boa recepção por parte daqueles que estão em busca do conhecimento de forma *online*.

Figura 1 – Relação dos sentimentos identificados na transcrição e nos comentários dos vídeos analisados



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

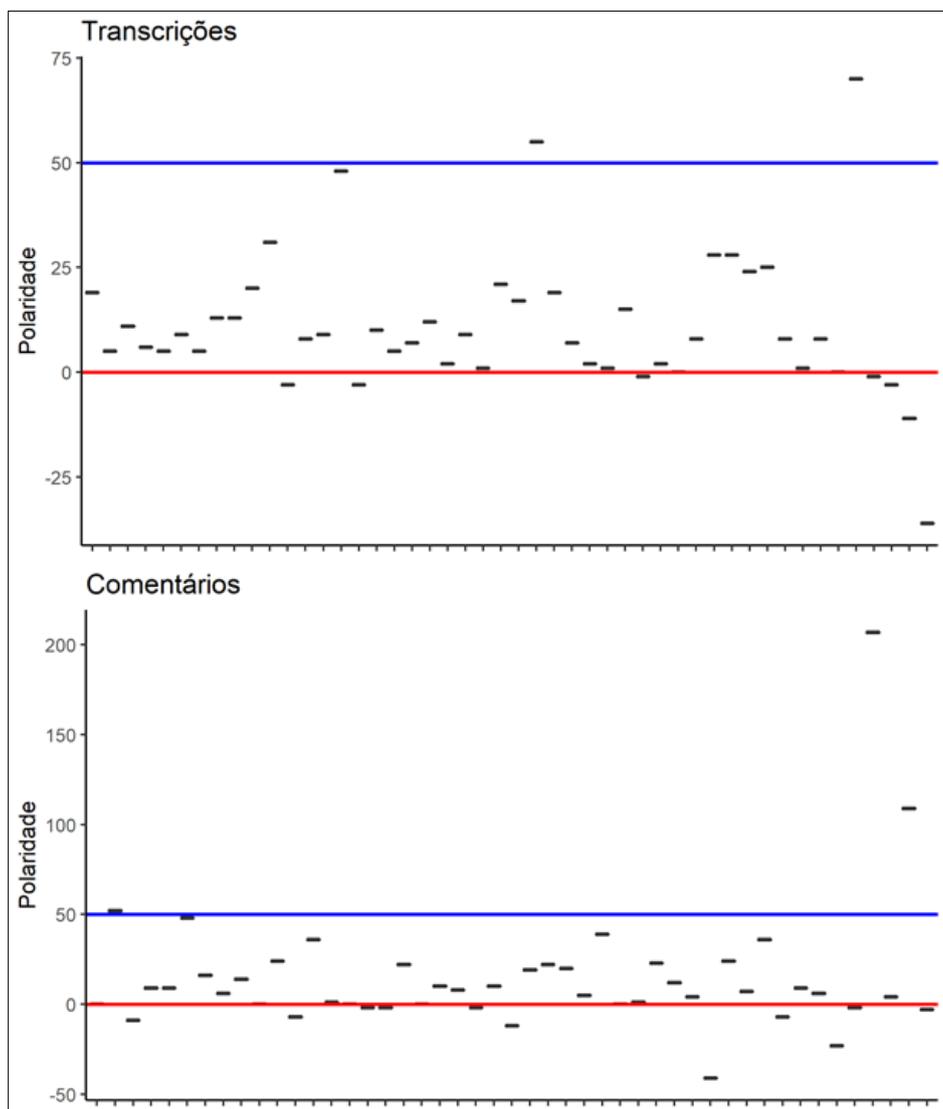
Outro resultado adquirido a partir da pesquisa foi com relação à análise com nuvem de palavras (Figura 2), que segundo Melo & Vasconcellos-Silva (2018), é um recurso que cria imagens com palavras de um determinado texto a qual relaciona as palavras que apresentam a moda no texto, em destaque. Entre as transcrições dos vídeos, com relação as palavras que apresentaram maior frequência, é possível destacar a disposição de uma fração na forma de “Numerador” e “Denominador”, isso indica uma boa abordagem do assunto com a utilização de termos corretos, o que colabora com a formação de confiança entre o professor e o aluno. A abordagem incorreta desses termos poderia gerar uma cadeia de erros no decorrer da vida acadêmica dos alunos, pois tais conceitos transpassam, todo o ensino da matemática desde o a educação básica até o ensino superior.

Outros termos relacionados às operações envolvendo frações também são observados na transcrição dos vídeos, como dividir, soma, e multiplicação, indicando que a maioria dos vídeos abordam conteúdos mais básicos, como as operações entre números fracionários. Os termos “vamos” e “gente” indicam claramente uma relação com a motivação e a intensão de aproximação do interlocutor com os ouvintes. Ao tempo que o professor usa essas palavras, ele tenta reduzir o distanciamento virtual entre ele e os alunos, e insere no aluno a percepção que ele, o aluno, também faz parte desse processo de aprendizagem, o que pode influenciar de maneira positiva para o discente.

O retorno (feedback) dos alunos com relação aos vídeos, através dos comentários, se apresentam de forma positiva, evidenciada principalmente com o uso de termos de gratidão, como “obrigado” e “obrigada”, e palavras de cunho positivo como “ajudou”, “bom”, “boa”, “bem” e “feliz”. Com relação ao gênero é possível observar uma pequena predominância do

termos inerentes à área de matemática, os quais em sua síntese apresentam com polaridade negativa como “dividir”, “negativo”, “subtrair”, o que não representam necessariamente uma abordagem negativa, por parte da transcrição ou comentários.

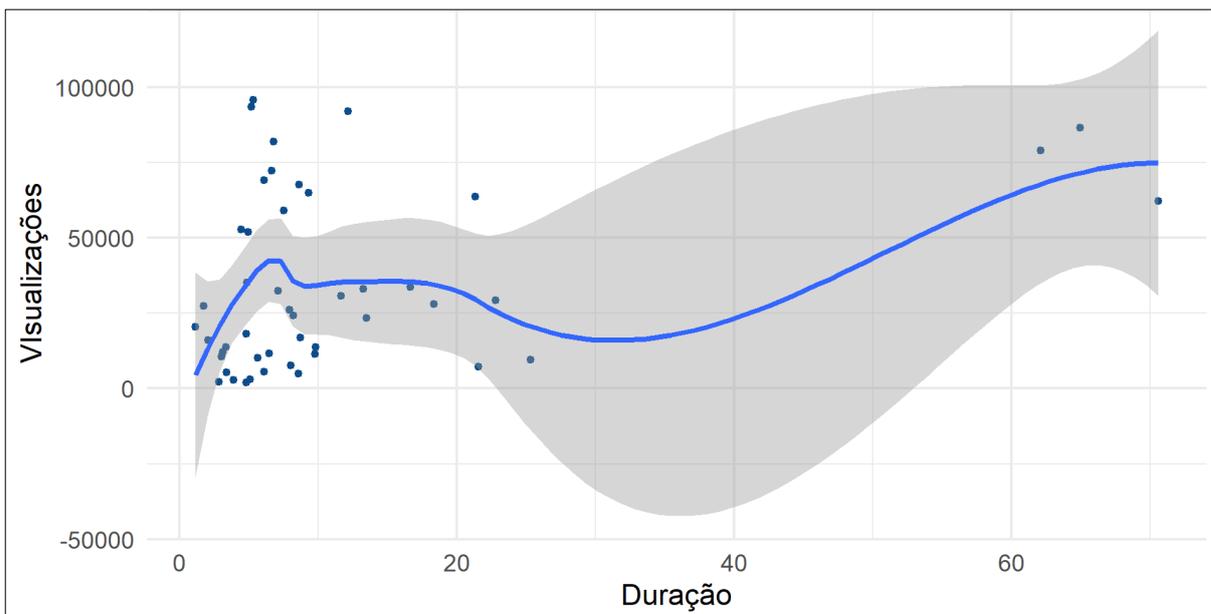
Figura 3 – Análise de polaridade com relação às transcrições e comentários



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Com relação a interação entre a duração e as visualizações, foi observado na Figura 4 que não foi identificada uma relação direta, o que indica que os estudantes que se utilizam dos vídeos como forma de estudo, não buscam os vídeos por tempo, sendo que esses podem utilizar outros fatores para a escolha do vídeo, como o produtor de conteúdo ou a forma de apresentação do título.

Figura 4 – Relação entre duração do vídeo e quantidade de visualizações



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

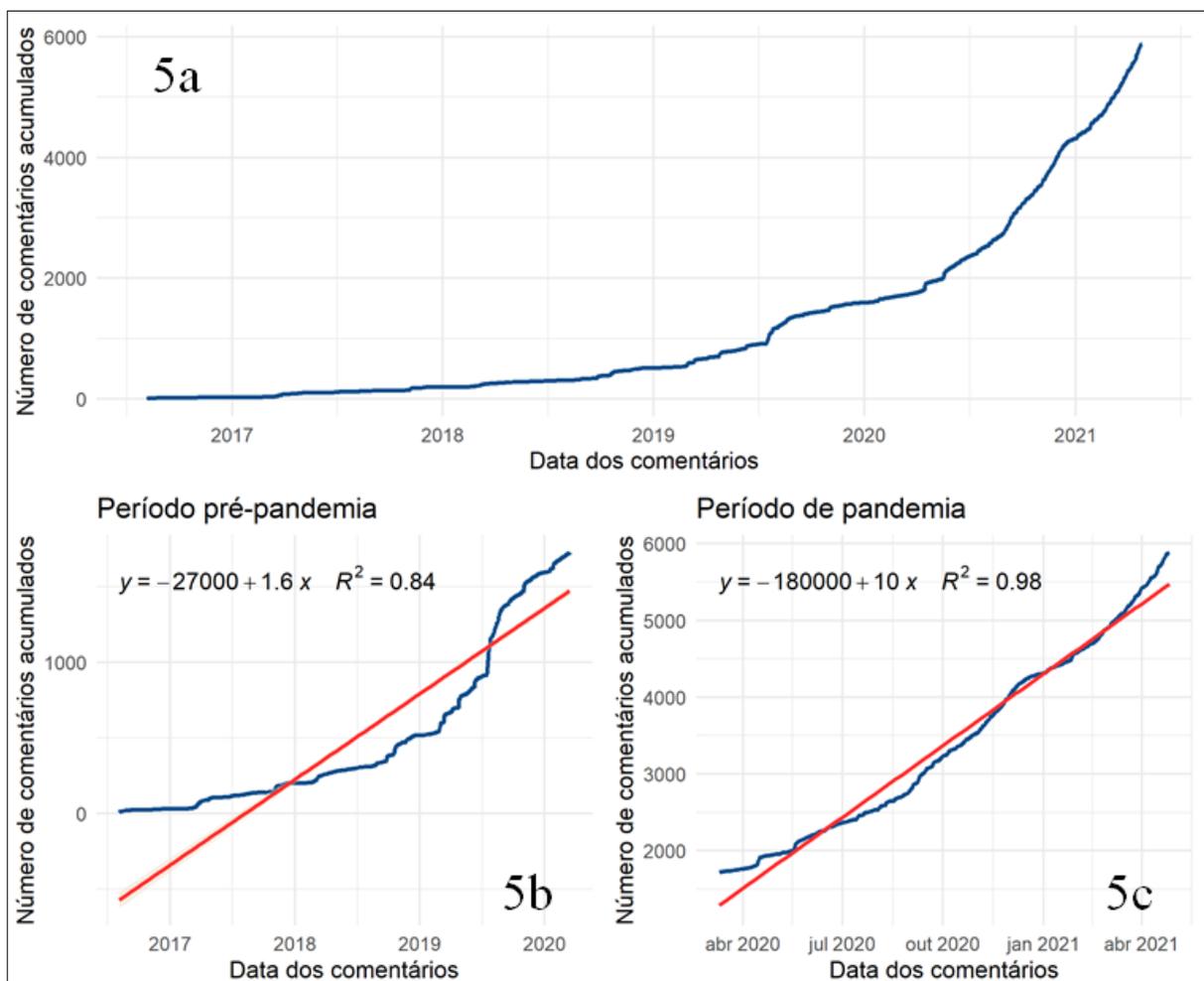
Outra análise relevante a este estudo foi relacionada ao quantitativo de comentários dos vídeos relacionados ao conteúdo de “fração”, ao decorrer do período analisado (2016 a 2021). Em uma análise global com relação à Figura 5a, é possível observar uma constância nos comentários. Contudo, para realizar uma análise mais aprofundada, foi realizada a divisão do gráfico 5a, em outros dois subgráficos (Figura 5b e Figura 5c). A data de corte determinada foi abril de 2020, período que se iniciou o fechamento da maioria das instituições de ensino com o objetivo de realizar o distanciamento social que segundo Aquino et al. (2020, p. 2) se constituem de:

[...]medidas que incluem o isolamento de casos; o incentivo à higienização das mãos, à adoção de etiqueta respiratória e ao uso de máscaras faciais caseiras; e medidas progressivas de distanciamento social, com o fechamento de escolas e universidades, a proibição de eventos de massa e de aglomerações, a restrição de viagens e transportes públicos, a conscientização da população para que permaneça em casa, até a completa proibição da circulação nas ruas, exceto para a compra de alimentos e medicamentos, ou a busca de assistência à saúde.

Com relação aos coeficientes de angulação, determinados por uma regressão linear entre o tempo e as visualizações acumuladas, separados entre o período pré-pandemia, e o período pandêmico, é possível analisar através de tal coeficiente um aumento na inclinação da reta durante o período de pandemia, superior a 6 vezes em comparação ao período pré-pandêmico, o que indica que o número de comentário e consequentemente de visualizações aumentou de maneira abrupta durante o período de distanciamento social. Esse crescimento se deu principalmente pela introdução da metodologia de aulas remotas, impostas pela pandemia. Assim, uma das causas desse aumento pode ter sido provido pela busca por conhecimento, por

parte dos alunos, em detrimento de um conhecimento não consolidado durante as aulas síncronas, ou assíncronas, ou ainda, por parte de uma indicação dos professores que se utilizam das ferramentas virtuais para auxiliar no ensino e aprendizagem dos alunos.

Figura 5 – Relação data do comentário e quantitativo de comentários acumulados



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Nesse sentido, observa-se que devido ao aumento nas visualizações utilizando esse recurso metodológico, compreende-se que tanto para os alunos quanto aos professores, o YouTube pode ser um canal de grande auxílio para a divulgação do ensino do conteúdo de Frações. Além disso, ao utilizar as TDICs, os professores estarão ampliando o seu processo formativo, e utilizando com maior aprofundamento todas as informações sugeridas nas competências e habilidades da Base Nacional Comum Curricular para a educação básica, apresentando assim, uma melhoria na educação e conseqüentemente em seus resultados nas avaliações externas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho se observou que a utilização dos estudos de ensino de frações por meio da plataforma de vídeos *YouTube* tem proporcionado resultados positivos com relação ao ensino e aprendizagem por meio da TDICs entre os interlocutores e estudantes, e ajudando na assimilação da aprendizagem desse conteúdo. Outro paralelo observado diz respeito à essa plataforma de visualização que não é atual, contudo verificou-se um significativo crescimento nos comentários, e com isso na procura e visualizações por vídeos sobre o conteúdo estudado no período de distanciamento social ocasionado pela pandemia do Covid-19, haja visto que as metodologias utilizando as TDICs tornaram-se uma possibilidade maior para que os alunos compreendessem e aprimorassem melhor sua aprendizagem.

REFERÊNCIAS

- Albrecht, Pricila Anny Tomachski, & Krawulski, Edite. (2011). Concurseiros e a busca por um emprego estável: reflexões sobre os motivos de ingresso no serviço público. *Cadernos de Psicologia Social do Trabalho*, 14(2), 211-226. Recuperado em 03 de maio de 2021, de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-37172011000200005&lng=pt&tlng=pt.
- Amaral, R. B. (2013). Vídeo na Sala de Aula de Matemática: Que Possibilidades?. *Educação Matemática em Revista*, 40, (38-47).
- Aquino, Estela M. L., Silveira, Ismael Henrique, Pescarini, Julia Moreira, Aquino, Rosana, Souza-Filho, Jaime Almeida de, Rocha, Aline dos Santos, Ferreira, Andrea, Victor, Audêncio, Teixeira, Camila, Machado, Daiane Borges, Paixão, Enny, Alves, Flávia Jôse Oliveira, Pilecco, Flávia, Menezes, Greice, Gabrielli, Ligia, Leite, Luciana, Almeida, Maria da Conceição Chagas de, Ortelan, Naiá, Fernandes, Qeren Hapuk R. Ferreira, Ortiz, Renzo Joel Flores, Palmeira, Raquel Nunes, Pinto Junior, Elzo Pereira, Aragão, Erika, Souza, Luis Eugenio Portela Fernandes de, Barral Netto, Manoel, Teixeira, Maria Glória, Barreto, Mauricio Lima, Ichihara, Maria Yury, & Lima, Raíza Tourinho dos Reis Silva. (2020). Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(Suppl. 1), 2423-2446. Epub June 05, 2020. <https://dx.doi.org/10.1590/1413-81232020256.1.10502020>
- Belloni, Maria Luiza. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. *Educação & Sociedade [online]*. 2002, 23(78), pp. 117-142. [Acessado 10 Julho 2021]. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000200008>>. Epub 13 Dez 2006. ISSN 1678-4626. <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002000200008>.
- Benoit K, Watanabe K, Wang H, Nulty P, Obeng A, Müller S, Matsuo A (2018). “quanteda: An R package for the quantitative analysis of textual data.” *Journal of Open Source Software*, 3(30), 774. doi: 10.21105/joss.00774 (URL: <https://doi.org/10.21105/joss.00774>), <URL: <https://quanteda.io>>.

- Borba, Marcelo de Carvalho, Silva, Ricardo Scucuglia Rodrigues da, & Gadanidis, George. (2015). *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática*. (3a. ed.). Belo Horizonte: Autêntica.
- Brasil, Base Nacional Comum Curricular (2017). *BNCC 2017*. Acesso em: 17 de abril de 2021. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>.
- D'Ambrósio, Ubiratan. (1996). *Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática*. (2ª ed). São Paulo: Sumus editorial.
- Dawei Lang & Guan-tin Chien (2018). wordcloud2: Create Word Cloud by 'htmlwidget'. R package version 0.2.1. <https://CRAN.R-project.org/package=wordcloud2>
- Granel, C. Gomez. (1998). *A aquisição da Linguagem Matemática: símbolo e significado*. In: Teberosky, Ana; Tolchinsky, Liliane (Orgs.). *Além da Alfabetização - a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática*. (p. 257-283). São Paulo: Ática.
- Jockers ML (2015). Syuzhet: Extract Sentiment and Plot Arcs from Text_. <URL: <https://github.com/mjockers/syuzhet>>.
- Kamers, Nelito José. (2013). *O YouTube como ferramenta Pedagógica*. Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC): Florianópolis, 2013.
- LUZ, Bruno Wallace Da Silva. SABIÃO, Roseline Martins. A evolução no ensino da matemática e a importância de se conhecer sua história. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 04, Ed. 08, Vol. 01, pp. 127-139. Agosto de 2019. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/ensino-da-matematica>.
- Melo, Myllena Cândida de, & Vasconcellos-Silva, Paulo Roberto. (2018). Uso de comunidades virtuais no suporte a portadoras de câncer de mama. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(10), 3347-3356. <https://dx.doi.org/10.1590/1413-812320182310.14612018>
- Miorim, Maria Ângela. (1995). *O ensino de matemática: evolução e modernização*. Tese (Doutorado em Educação, Área de Concentração: Metodologia de Ensino) - Faculdade de Educação. UNICAMP. Disponível em: <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000088752>
- Morán, José Manuel (1995). O vídeo na sala de aula. *Comunicação & Educação*, (2), 27-35. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i2p27-35>
- Oliveira, Daniel José Silva, Bermejo, Paulo Henrique de Souza, Pereira, José Roberto, & Barbosa, Daniely Aparecida. (2019). A APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE ANÁLISE DE SENTIMENTO EM MÍDIAS SOCIAIS COMO INSTRUMENTO PARA AS PRÁTICAS DA GESTÃO SOCIAL EM NÍVEL GOVERNAMENTAL. *Revista de Administração Pública*, 53(1), 235-251. <https://doi.org/10.1590/0034-7612174204>

- R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- Rieder, Bernhard. YouTube Data Tools. Versão 1.21. [Amsterdã]: Platform Digitale Infrastructuur Social Science and Humanities, 2015. Disponível em: <https://tools.digitalmethods.net/netvizz/YouTube/>. Acesso em: 04 maio 2019.
- Sherer, P., & Shea, T. (2011). Using online video to support student learning and engagement. *College Teaching*, 59(2), 56-59.
- Silva, Marcelo José, Pereira, Marcus Vinicius & Arroio, Agnaldo. (2017). O papel do YouTube no ensino de ciências para estudantes no ensino médio. *Revista de Educação, Ciências e Matemática*, 7(2), 35 – 55. <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/4560>.
- Tsytsarau, M. & Palpanas, T. (2012). Survey on mining subjective data on the web. *Data Mining and Knowledge Discovery*, 24(3):478–514
- Walsh, Maureen. (2011). *Multimodal Literacy: Researching classroom practice*. Australia: Primary English Teaching Association (e:lit).