



doi XXXXXXXXXX

ISSN 2526-2882

## Interações para a produção de vídeos na Licenciatura em Matemática a distância

Interactions for the vídeo production in distance learning mathematics degrees

Interacciones para la producción de videos en la Licenciatura en Matemáticas a distancia

**Liliane Xavier Neves<sup>1</sup>**

Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)  
Doutora em Educação Matemática

**Bárbara Cunha Fontes Ferreira<sup>2</sup>**

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB)  
Mestre em Educação Matemática

**Nilton Silveira Domingues<sup>3</sup>**

Colégio Santa Marcelina  
Doutor em Educação Matemática

**Resumo:** Este artigo apresenta uma aproximação de duas pesquisas, desenvolvidas no âmbito da Educação a Distância, para discutir sobre as potencialidades e limitações da utilização de meios tecnológicos, a saber, o aplicativo de mensagens WhatsApp e Fóruns de discussões virtuais, na realização de atividades de produção de vídeos com conteúdo matemático. Nesses contextos, os participantes da pesquisa foram estudantes de cursos de licenciatura em Matemática da modalidade a distância da Universidade Aberta do Brasil. A produção, organização e discussão dos dados das pesquisas, compreendem um viés qualitativo, por meio da observação no ambiente natural e discussões de suas particularidades. As discussões realizadas neste artigo, evidenciam que as potencialidades como acessibilidade, recursos de comunicação audiovisual e de escrita matemática, dos ambientes, superaram os entraves possibilitando que as atividades fossem desenvolvidas de forma totalmente online, de modo a permitir a interação, o diálogo, a reflexão e a colaboração entre os participantes engajados nas discussões sobre uso e produção de vídeos. Tal pesquisa sugere que um meio tecnológico não deve substituir o outro e sim complementar, desde que aliado a uma proposta de estudo que favoreça o ensino e a pesquisa da própria prática.

**Palavras-chave:** WhatsApp. Fórum de discussão virtual. Tecnologias Digitais. Colaboração

<sup>1</sup> E-mail: lxneves@uesc.br. Id orcid: [0000-0001-8535-0779](https://orcid.org/0000-0001-8535-0779). Link do lattes <http://lattes.cnpq.br/3720737764008451>;

<sup>2</sup> E-mail: barbara.fontes@uesb.edu.br. Id orcid: [0000-0003-1444-9979](https://orcid.org/0000-0003-1444-9979). Link do lattes <http://lattes.cnpq.br/9588934254624704>

<sup>3</sup> E-mail: niltonsdomingues@gmail.com. Id orcid: [0000-0002-2375-6850](https://orcid.org/0000-0002-2375-6850). Link do lattes <http://lattes.cnpq.br/6879781940496590>

online.

**Abstract:** This article presents an approximation of two research studies conducted in the context of Distance Education, aiming to discuss the potentials and limitations of utilizing technological means, namely the messaging application WhatsApp and Virtual Discussion Forums, in carrying out activities related to the production of videos with mathematical content. In these contexts, the research participants were students enrolled in distance learning Mathematics degree programs at the Universidade Aberta do Brasil. The production, organization, and discussion of the research data encompass a qualitative bias through observation in the natural environment and discussions of their peculiarities. The discussions conducted in this article highlight that the potentials such as accessibility, audiovisual communication resources, and mathematical writing within the environments outweighed the obstacles, enabling the activities to be fully developed online, thus allowing interaction, dialogue, reflection, and collaboration among participants engaged in discussions about the use and production of videos. This research suggests that one technological means should not replace the other but rather complement it, provided it is allied with a study proposal that favors the teaching and research of the practice itself.

**Keywords:** WhatsApp. Virtual discussion forum. Digital Technologies. Online collaboration.

**Resumen:** Este artículo presenta una aproximación entre dos investigaciones desarrolladas en el ámbito de la Educación a Distancia, con el objetivo de discutir las potencialidades y limitaciones del uso de medios tecnológicos, a saber, la aplicación de mensajería WhatsApp y los foros de discusión virtuales, en la realización de actividades de producción de videos con contenido matemático. En estos contextos, los participantes de las investigaciones fueron estudiantes de cursos de licenciatura en Matemáticas en la modalidad a distancia de la Universidade Aberta do Brasil. La producción, organización y análisis de los datos de las investigaciones se inscriben en un enfoque cualitativo, mediante la observación en el ambiente natural y la discusión de sus particularidades. Las discusiones desarrolladas en este artículo evidencian que las potencialidades de los entornos —como la accesibilidad, los recursos de comunicación audiovisual y de escritura matemática— superaron las dificultades, posibilitando que las actividades se desarrollaran de manera totalmente en línea y favoreciendo la interacción, el diálogo, la reflexión y la colaboración entre los participantes involucrados en las discusiones sobre el uso y la producción de videos. Este estudio sugiere que un medio tecnológico no debe sustituir a otro, sino complementarlo, siempre que esté articulado a una propuesta de estudio que favorezca la enseñanza y la investigación de la propia práctica docente.

**Palabras-clave:** WhatsApp. Foro de discusión virtual. Tecnologías Digitales. Colaboración en línea.

## Introdução

A introdução de imagens em movimento na educação brasileira não é uma novidade do século XXI. Desde o início da década de 1930 têm-se discutido sobre a utilização de filmes como instrumentos para o ensino. Fontes (2019) apresenta um breve histórico dessa tecnologia na educação, e destaca que, com a criação do cinema, institutos e projetos governamentais passaram a financiar a sua utilização, de maneira que transmitissem informações aos estudantes, que as recebiam de forma passiva.

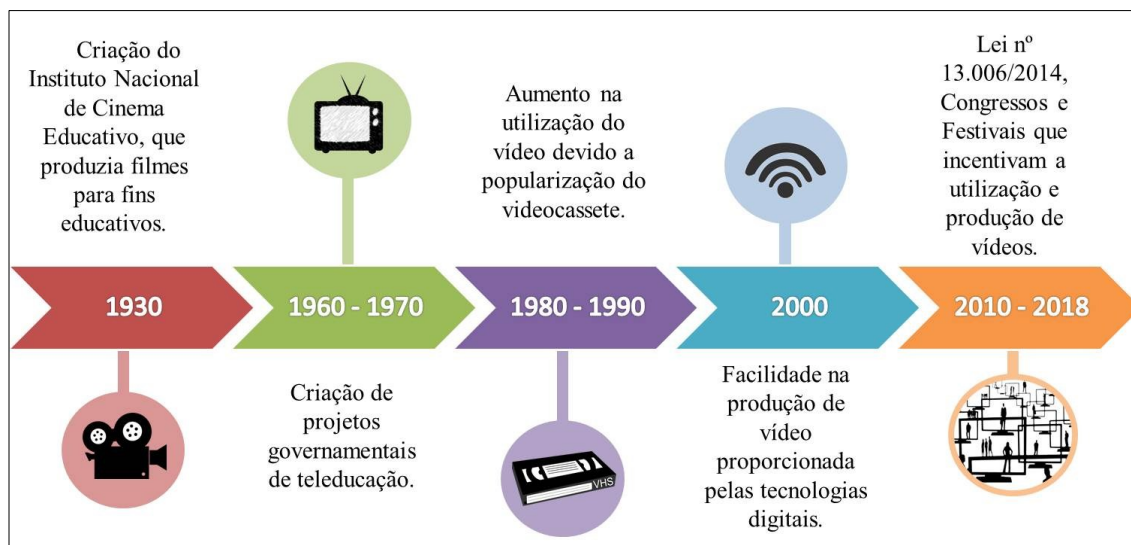


Figura 1: Trajetória da imagem em movimento na educação brasileira (Fontes, 2019, p. 52).

Conforme pode ser observado na Figura 1, que sintetiza a trajetória da imagem em movimento na educação brasileira, foi nos anos 2000 que essa tecnologia passou a estar mais presente nos processos de ensino e aprendizagem, período demarcado por Borba, Scucuglia e Gadanidis (2018) como quarta fase das tecnologias digitais na Educação Matemática. Com a democratização do acesso à internet, as facilidades de produção e compartilhamento e possibilidades, devido à sua característica multimodal (O'Halloran, 2022), os vídeos passaram a moldar a comunicação e a fazer parte das interações sociais. Em particular, mostram-se como um tipo de recurso tecnológico que influencia a formação da nova geração de estudantes, por meio das mídias sociais, que percebem as tecnologias como uma extensão de si mesmos.

No lastimoso período em que o mundo enfrentou a pandemia de COVID – 19 e que as pessoas se viram obrigadas a se isolarem, as tecnologias funcionaram como uma forma de manter as pessoas conectas e, de certa maneira, próximas. Na Educação, as videoaulas foram vistas como uma das alternativas possíveis de amenizar os efeitos do fechamento das escolas e demais instituições educacionais por um período tão longo. De fato, Borba (2021) sugere que o vírus SARS-CoV-2 mudou quantitativamente e qualitativamente o uso de tecnologias digitais, na Educação Matemática. Borba, Souto e Canedo Jr (2022), reafirmam isso e complementam que a difusão da produção de vídeos por estudantes foi impulsionada neste período.

Atualmente existem congressos e festivais que incentivam alunos e professores a produzirem vídeos, como o Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática<sup>4</sup>, o qual busca

<sup>4</sup> Informações sobre essa ação podem ser encontradas no endereço [www.festivalvideomat.com](http://www.festivalvideomat.com).

incentivar a produção de vídeos como prática pedagógica e utilizar a familiaridade dos estudantes com essa tecnologia comunicacional, a fim de possibilitar a construção de imagens alternativas para a Matemática. Scucuglia, Ianelli e Carvalho (2022) destacam que a literatura confirma a imagem pública negativa da Matemática, sendo este um dos resultados da natureza das experiências matemáticas escolares. Existe um consenso sobre o potencial da utilização de tecnologias digitais no ensino para transformar a imagem da Matemática.

A questão que se coloca é: por que produzir vídeos para o ensino e a aprendizagem matemática? Segundo Fontes (2019), a atividade de produção de vídeos possibilita a valorização dos conhecimentos, o desenvolvimento da reflexão crítica e da autonomia em relação às mídias audiovisuais, o protagonismo dos estudantes no processo de aprendizagem e o redimensionamento do papel do professor. Durante o processo de produção, todos podem aprender e ensinar algo por meio da troca de conhecimentos e saberes, em um ambiente dialógico promovido pela relação horizontal (Freire, 2015). Além disso, a produção de vídeos possibilita a organização e reorganização do pensamento e a produção de significados no que diz respeito a conceitos matemáticos (Borba, O'Halloran; Neves, 2022).

Fontes (2019) afirma que a mediação e a condução do professor durante a produção dos vídeos é parte fundamental que levará (ou não) à construção do conhecimento. Apenas solicitar a produção do vídeo sem proporcionar momentos de discussão e reflexão não implica em aprendizagem. É por meio de interações e reflexões, realizadas durante o processo de produção, que o estudante poderá assumir um posicionamento crítico com relação ao processo, enquanto constrói o conhecimento matemático.

Considerando o cenário atual de intenso uso da comunicação audiovisual na aprendizagem (Borba, Souto, Canedo Jr., 2022), evidencia-se novas demandas para a formação do professor. De fato, como afirmado por Mill (2013), a capacidade de atingir determinado público e o potencial para articular novos processos cognitivos são características intrínsecas ao desenvolvimento tecnológico que se relacionam com a educação.

A defesa de que a produção de vídeos possibilita uma educação que torna o aluno mais ativo na construção de conhecimento implica na atenção à formação daqueles que podem colocar isso em prática. Dessa forma, pode-se conjecturar que atividades de produção de vídeos em cursos de licenciatura em Matemática podem promover momentos de reflexões sobre essa prática pedagógica, possibilitando que o licenciando conheça as potencialidades e as limitações desse recurso, no que diz respeito ao ensino e à aprendizagem de Matemática.

Para Fiorentini e Castro (2003), experiências realizadas na formação são importantes por permitirem que os saberes sejam mobilizados, problematizados e ressignificados. Essas

experiências podem ainda incentivar professores a inovarem em suas práticas, sendo possibilidades para a construção da identidade docente (Fontes, 2019).

Apesar do reconhecimento crescente do potencial pedagógico da produção de vídeos na Educação Matemática, ainda são escassos estudos que analisam, no contexto da Educação a Distância (EaD), como os diferentes meios tecnológicos de interação influenciam os processos colaborativos e reflexivos durante a produção desses materiais. Buscando preencher essa lacuna, este artigo apresenta reflexões oriundas de duas pesquisas realizadas em cursos de licenciatura em Matemática da Universidade Aberta do Brasil (UAB). A análise foca especificamente nas potencialidades e limitações dos ambientes virtuais utilizados durante interações dos participantes para a realização da pesquisa e de atividades de produção de vídeos com conteúdo matemático. Assume-se aqui ambientes virtuais de aprendizagem como sistemas de gerenciamento de conteúdo e aprendizagem em contextos híbridos de educação, tanto presencial como a distância (Anjos, 2013).

A Educação a Distância é um ponto comum entre as pesquisas aqui relatadas. Um ambiente com características próprias com respeito ao uso de tecnologias digitais nas práticas pedagógicas. É consenso que o acesso às informações e o uso de metodologias que viabilizem a construção de conhecimento nos espaços virtuais são aspectos importantes para a formação na Educação a Distância. Segundo Valente (2013), as interações virtuais são apresentadas por pesquisadores da aprendizagem na Educação a Distância (Kenski, 2003; Mill; Pimentel, 2013; Valente, 2000; 2013; Costa; Barros, 2016) como fundamental no processo de construção do conhecimento nesse cenário. Sobre isso, Kenski (2003, p.123), afirma:

Interagir com as informações e com as pessoas para aprender é fundamental. [...] As trocas entre colegas, os múltiplos posicionamentos diante das informações disponíveis, os debates e as análises críticas auxiliam a compreensão e a elaboração cognitiva do indivíduo e do grupo. As múltiplas interações e trocas comunicativas entre parceiros do ato de aprender possibilitam que esses conhecimentos sejam permanentemente reconstruídos e reelaborados.

Desta forma, como explicitado por Valente (2013), o fato de ter acesso e interagir com a informação que se encontra na internet não é suficiente para a construção do conhecimento. É necessário que o estudante estabeleça interações com outras pessoas de forma a auxiliá-lo nesse processo. Realizar esse tipo de interação, que privilegia a cooperação para a aprendizagem no ambiente online torna-se possível por diferentes meios tecnológicos, entre eles, os ambientes virtuais de aprendizagem e aplicativos como o WhatsApp.

As mídias e as tecnologias digitais fornecem suporte para a realização de uma interação mais intensa entre professor e estudante e entre estudantes na Educação a Distância, possibilitando o *estar junto virtual* (Valente, 2000), termo designado para representar uma metodologia que se baseia na intensa interação via internet entre professor e estudante que estão em espaços diferentes. Esse tipo de interação pode ser realizada considerando diferentes plataformas de interação virtual disponíveis, além de outros recursos que estão presentes no ciberespaço e que podem ser utilizados em cursos da Educação a Distância.

Segundo Silva, Alonso e Maciel (2014), a interação é um comportamento ou atitude que varia em grau, qualidade e de contexto para contexto. Esses autores caracterizam a participação como a visualização de conteúdos e o acesso ao ambiente virtual. Já as interações em ambientes virtuais de aprendizagem são as contribuições e interconexões que cada participante faz nas atividades do curso e nas contribuições de outros participantes de maneira contextualizada. As análises realizadas nas pesquisas descritas neste artigo destacaram as potencialidades e limitações dos ambientes virtuais, a partir das possibilidades de interações que se apresentaram para o desenvolvimento das atividades de produção de vídeos com conteúdo matemático na licenciatura em Matemática da Educação a Distância. Nas próximas seções, as pesquisas supracitadas serão apresentadas, assim como a metodologia e procedimentos adotados em cada uma delas. Por fim, os dados serão apresentados e discutidos.

### **Duas pesquisas sobre produção de vídeos**

Segundo Dias -Trindade (2018) as instituições educacionais precisam criar espaços para que professores se sintam impelidos a usar tecnologias, sendo acolhidos para a experimentação e posterior validação desses recursos. Para essa autora, é necessário que a formação de professores fomente práticas com a utilização de tecnologias, de forma que se torne um ato natural nos processos de ensino e aprendizagem. Alinhadas a essa perspectiva, as pesquisas de Fontes (2019) e Neves (2020) tiveram objetivos distintos, porém ambas foram realizadas com estudantes de cursos de licenciatura em Matemática da UAB, o que implicou em uma necessária análise do cenário de pesquisa para a consideração dos resultados.

Fontes (2019) investigou os diferentes fatores que influenciaram como a matemática foi comunicada nos vídeos produzidos por licenciandos em Matemática de um curso a distância da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). Os participantes foram os estudantes da disciplina Estágio Obrigatório III, os quais produziram sete vídeos com conteúdo matemático. Na análise dos dados, compostos pelas observações das discussões feitas em grupos do WhatsApp, entrevistas semiestruturadas, notas de campo, roteiro dos vídeos e os próprios

vídeos, Fontes (2019) procurou identificar conhecimentos implícitos e compreensões dos participantes, futuros professores, com respeito à Matemática e seus processos de ensino e aprendizagem. Para isso, foi utilizada uma adaptação do Método Documentário para interpretação de filmes (Baltruschat, 2010), o qual propõe ao pesquisador acessar o conhecimento *ateórico*, explicitá-lo e teorizá-lo. As experiências e vivências, produzidas a partir de ações práticas ligadas a uma mesma estrutura, são denominadas de visões de mundo e pertencem ao campo definido por Mannheim como conhecimento *ateórico* (Weller, 2005).

Como resultado, Fontes (2019) concluiu que a maneira como os licenciandos comunicaram a Matemática nos vídeos está (implícita ou explicitamente) relacionada às visões deles a respeito dessa ciência e seus processos de ensino e aprendizagem, bem como o conhecimento tecnológico e o contexto no qual estavam inseridos durante a realização da atividade proposta. Fontes (2019) afirma que esses fatores fundamentaram as escolhas dos participantes, assim como o modelo de ensino que eles vivenciaram em sua formação escolar. Como a pesquisa foi realizada totalmente a distância, o contato com os participantes da pesquisa aconteceu por meio do aplicativo de mensagens WhatsApp, conforme foi sugerido pela professora da disciplina Estágio Obrigatório III da UFMS, que aceitou colaborar com a pesquisa. O WhatsApp é um aplicativo gratuito utilizado para troca de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones, por meio da internet.

De acordo com essa professora, esse era o ambiente online onde aconteciam, com mais frequência, as interações entre ela e os estudantes. Em sua pesquisa, Fontes (2019) utilizou o WhatsApp para realizar discussões com os estudantes a respeito do uso e produção de vídeos nas aulas de Matemática e, conforme a escolha dos próprios participantes da pesquisa, para a realização de entrevistas semiestruturadas, como procedimento de pesquisa.

A pesquisa de Neves (2020), por sua vez, buscou compreensões em torno do modo como licenciandos em Matemática da Educação a Distância combinaram recursos semióticos (O'Halloran, 2022) ao utilizarem vídeos digitais para expressarem ideias matemáticas. Neves (2020) refletiu sobre as escolhas de recursos semióticos (linguagem verbal, músicas e sons, simbolismo matemático, imagens, gestos) e nas suas combinações (intersemioses) para a organização do discurso matemático digital, a fim de produzir significados. Essa pesquisa foi desenvolvida com estudantes do curso de licenciatura em Matemática da Educação a Distância da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), a partir de uma proposta de atividade de produção de vídeos sobre ideias matemáticas nas disciplinas de Geometria Analítica e Informática Aplicada à Educação Matemática. A abordagem teórica Sistêmico Funcional – Análise do

Discurso Multimodal (SF-ADM) (Jewitt; Bezemer; O'Halloran, 2016) fundamentou a análise das estratégias utilizadas pelos participantes para realização das intersemioses nos vídeos.

Foram analisados cinco vídeos e a pesquisadora constatou que os participantes recorreram à linguagem verbal, às imagens matemáticas e ao simbolismo matemático em intersemioses em um contexto formal, a fim de explicar o conceito matemático. Observou-se ainda que recursos como cenário, sons, movimentos de câmera e expressões faciais, foram utilizados para contextualizar o problema matemático. Neves (2020) identificou dois tipos de organização do discurso matemático digital nos quais os vídeos analisados foram enquadrados.

Neves (2020) apresentou uma discussão em torno das interações realizadas em Fóruns de discussão agendadas no ambiente virtual de aprendizagem da UNEB, chamado de Unidade Acadêmica de Educação a Distância (UNEAD), para acompanhamento da produção dos vídeos. Essas interações foram organizadas de acordo com etapas pré-definidas: troca de experiências sobre a atividade; dúvidas sobre as etapas da produção; e discussão sobre o uso de vídeos nas aulas de Matemática. Vale ressaltar a importância que professores em formação sejam colocados em constante reflexão crítica sobre o que eles próprios aprendem quando estão imersos em contextos mediados por tecnologias e impregnados dela (Bairral, 2021).

As análises das potencialidades e limitações dos Fóruns e do WhatsApp para a atividade de produção dos vídeos na licenciatura em Matemática da Educação a Distância é o foco deste artigo. Foram consideradas as especificidades de cada pesquisa, a fim de tecer considerações sobre as ações que promoveram reflexões, diálogos e compartilhamento de conhecimentos sobre Educação Matemática, envolvendo a produção de vídeos na Educação a Distância.

Embora ambas as pesquisas tenham em comum a produção de vídeos com conteúdo matemático na licenciatura em Matemática da Educação a Distância, elas se distinguem em diferentes aspectos, entre os quais se destaca o lugar atribuído às interações no processo investigativo. Enquanto na pesquisa de Fontes (2019) as interações estabelecidas durante a realização da investigação, sobretudo nos momentos de discussão sobre o uso e a produção de vídeos, constituíram parte do processo de produção dos dados, sem que houvesse uma análise específica do aplicativo WhatsApp enquanto meio de interação, na pesquisa de Neves (2020) as interações que emergiram ao longo do processo de produção dos vídeos, acompanhando suas etapas e desdobramentos, também não foram analisadas com foco no ambiente virtual de aprendizagem em si.

Neste artigo, essas interações, produzidas nos contextos das duas pesquisas, são retomadas e analisadas a partir de um novo recorte, voltado às potencialidades e limitações dos

meios tecnológicos utilizados. Compreende-se que essa diferença de enfoque, aliada à releitura dos dados à luz desse novo objetivo, amplia as possibilidades de análise aqui propostas, ao permitir compreender como distintos momentos e contextos de interação contribuem para a reflexão, a colaboração e a construção de conhecimentos na formação de professores de Matemática.

### **Metodologia e procedimentos das pesquisas**

As análises em torno das possibilidades de interações que se apresentaram para o desenvolvimento das atividades de produção de vídeos com conteúdo matemático na licenciatura em Matemática da EaD consideraram dados obtidos nos arquivos de conversas do aplicativo WhatsApp e nos Fóruns do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) da UNEB, a UNEAD. Essas análises conduziram a um quadro comparativo que destaca aspectos específicos de cada recurso virtual utilizado, suas potencialidades e limitações.

As duas pesquisas apresentaram interesse pelo “modo como é feito”, propondo uma resposta mais descritiva com base nas ações dos sujeitos, o que definiu os procedimentos adotados que conduziram o design da pesquisa. A importância atribuída a fatores subjetivos referentes aos participantes, em seus contextos, e que emergiram durante a produção dos dados, o ambiente natural (o WhatsApp e o Ambiente Virtual de Aprendizagem), como fonte direta dos dados, caracterizaram a abordagem qualitativa das pesquisas aqui descritas (Creswell, 2014).

As pesquisas de Fontes (2019) e Neves (2020) partem da ideia de que “conhecer é compreender de modo profundo em um processo quase infundável.” (Borba; Almeida; Gracias, 2018, p. 77). As referidas pesquisas admitem, ainda, que o conhecimento se constitui sob a influência de seres humanos e das tecnologias envolvidas no processo (Borba; Villarreal, 2005). Essa ideia norteou as pesquisas aqui discutidas, as quais sugerem interesse no potencial do coletivo que produz conhecimento e que é formado por seres humanos, vídeos e internet.

Em ambas as pesquisas o procedimento de produção de dados utilizado foi a observação das interações realizadas pelos participantes nos respectivos ambientes virtuais. Na investigação de Fontes (2019), a observação foi realizada durante as discussões a respeito da utilização e produção de vídeos nas aulas de Matemática, que aconteceram em dois grupos do WhatsApp. Já na pesquisa de Neves (2020), as observações incidiram durante as interações na UNEAD para acompanhamento das produções de vídeos em Fóruns do Ambiente Virtual de Aprendizagem do curso e discussão sobre o uso e produção de vídeos nas aulas de Matemática.

Na pesquisa de Fontes (2019) as interações ocorreram no aplicativo de troca de mensagens (WhatsApp) antes dos estudantes produzirem os vídeos - cujo objetivo foi discutir sobre a produção e utilização de vídeos nas aulas, de modo a possibilitar a pesquisadora conhecer os participantes e suas visões relacionadas ao ensino e aprendizagem de Matemática.

Na pesquisa de Neves (2020) as interações aconteceram em Fóruns de discussões criados durante o processo de produção dos vídeos. As interações<sup>5</sup> nesses Fóruns tinham como propósito acompanhar todo o processo de produção dos vídeos pelos participantes para analisar os caminhos tomados para as produções, entender as dificuldades e dúvidas relacionadas tanto a parte técnica da produção quanto a conceitos matemáticos, analisar se e como se davam as interações para a realização da atividade de produção de vídeos nos Fóruns da UNEAD.

Os dados analisados são decorrentes das interações de 13 estudantes do curso de licenciatura em Matemática a distância da UFMS em grupos do WhatsApp e das interações de 86 estudantes do curso de licenciatura em Matemática a distância da UNEB, nos Fóruns. Nos dois casos os participantes formaram grupos para a produção dos vídeos.

A análise foi realizada por meio de codificação emergente, com a leitura dos diálogos promovidos nos ambientes virtuais, buscando apontar como as interações aconteceram e quais as potencialidades e limitações desses ambientes virtuais para a condução das atividades de produção de vídeos com conteúdo matemático. Na próxima seção esses pontos serão discutidos. Vale destacar que a questão a que este estudo se propõe está condicionado às possibilidades de interações nos ambientes virtuais utilizados nas respectivas pesquisas.

### **Interações para a atividade de produção de vídeos na Educação a Distância**

Para Borba, Malheiros e Amaral (2021) os modelos de desenvolvimento do processo do fazer Matemática a distância que têm ganhado espaço são aqueles que possibilitam envolvimento coletivo ao invés daqueles que destacam a individualidade. Dessa forma, a atividade de produção de vídeos com conteúdo matemático se destaca como um modelo didático que se enquadra nessa ideia. O diálogo em grupos, o compartilhamento de conhecimentos teóricos e técnicos foram incentivados nas pesquisas aqui relatadas. Esse diálogo se fez necessário para que o vídeo refletisse, não o conhecimento de um, mas a ideia dos grupos de participantes sobre como explicar determinado conteúdo matemático.

---

<sup>5</sup> Que aconteceram num total de 8 meses com um intervalo entre dois semestres consecutivos.

As pesquisas de Fontes (2019) e Neves (2020) apresentam uma alternativa para promover interações na EaD para a aprendizagem matemática: atividades de produção de vídeos, a partir da implementação de um ambiente dialógico em que prevalece a produção conjunta e o compartilhamento de conhecimentos. A realização dessas atividades foi possível no ambiente proporcionado pelo aplicativo WhatsApp e pelos Fóruns de discussão.

O WhatsApp foi utilizado na pesquisa de Fontes (2019) como ambiente para discussões com os participantes, em razão desse ser o ambiente online em que ocorriam com mais frequência as interações entre a professora da turma e os estudantes. Por ser um aplicativo gratuito e popular em nossa sociedade, muitas pessoas já o possuem em seus celulares e conhecem o seu funcionamento. Essa foi uma vantagem do WhatsApp na pesquisa.

As interações no WhatsApp iniciaram com a criação de dois grupos no aplicativo, um para cada polo participante da pesquisa: Miranda e Costa Rica. Foram 13 estudantes que aceitaram participar da pesquisa, sete do polo de Miranda e seis no polo de Costa Rica. Após as interações iniciais de apresentação da pesquisa que seria desenvolvida e das atividades relacionadas a investigação, os estudantes foram convidados a discutirem sobre a utilização e produção de vídeos na aula de Matemática. Para isso, foi solicitado aos estudantes que assistissem a três vídeos produzidos por alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental<sup>6</sup> e, em seguida, foram feitas algumas perguntas sobre a utilização e produção de vídeos, que serviram de motes para o diálogo que aconteceu posteriormente. A comunicação aconteceu na maior parte da discussão de forma assíncrona, respeitando o tempo e as possibilidades de cada um. Conforme pode-se observar na Figura 2, uma estudante interagiu no grupo enquanto cuidava de seu filho.

---

<sup>6</sup> Esses vídeos foram produzidos na pesquisa de Oliveira (2018).

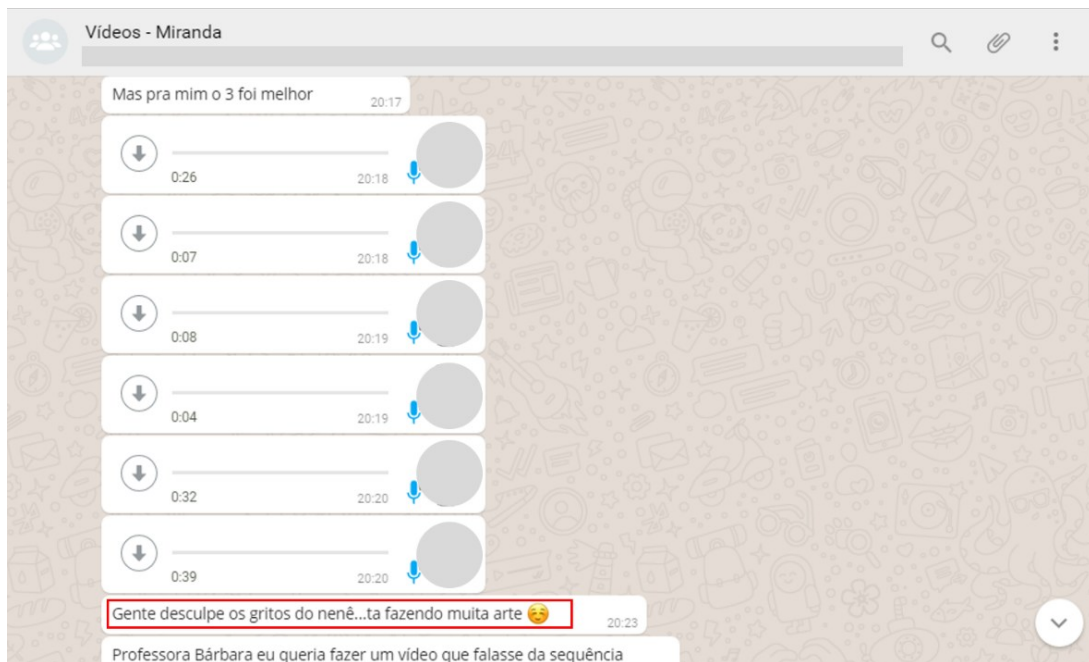


Figura 2: Interação na discussão do WhatsApp (dados da pesquisa de Fontes, 2019)

Ao analisar a maneira como os estudantes interagiram na discussão, percebe-se uma certa informalidade na fala deles. Isso revela um aspecto interessante da utilização desse aplicativo na EaD. Como o celular está na maioria das vezes ao alcance das mãos, as interações com os demais aconteciam em várias condições espaciais e temporais. Essa noção de espaço e tempo pode ser um fator que moldou a forma de comunicação e interação dos estudantes nessa discussão e nesse ambiente, tornando flexível os momentos de uma fala formal ou não formal, de forma que aproximou as interações ocorridas a uma discussão presencial.

As interações observadas nesse ambiente podem ser compreendidas à luz da perspectiva de que a aprendizagem na Educação a Distância se constitui a partir da interação comunicativa entre os sujeitos (Kenski, 2003). Nessa direção, o WhatsApp favoreceu o que Valente (2000) denomina de *estar junto virtual*, ao possibilitar a participação dos estudantes em diferentes tempos e espaços, promovendo trocas que extrapolam o simples acesso à informação e se configuram como espaços de construção de conhecimento.

Os diálogos que sucederam, usufruíram de algumas das possibilidades que o aplicativo oferece, como texto escrito, áudios e *emoticons*<sup>7</sup>. A facilidade de enviar um áudio como forma de interagir na discussão, é um diferencial da utilização desse aplicativo como um dispositivo pedagógico na Educação a Distância. No áudio, pode-se captar a entonação ou a seriedade da fala, que talvez seja mais difícil de ser compreendida somente com a leitura de uma mensagem

<sup>7</sup> Os *emoticons* são representações gráficas usadas para transmitir uma ideia, uma emoção ou um sentimento.

de texto. Isso ajuda a reduzir os erros de interpretação da mensagem. Há, também, a praticidade na comunicação, visto que é possível gravar um áudio enquanto se faz outra atividade, como ficar atenta ao que está acontecendo ao redor, de olho no filho, sem a necessidade de abaixar a cabeça e digitar, conforme (provavelmente) a estudante da Figura 2.

Ouvir a pessoa falando e expressando sua ideia se aproxima de uma discussão presencial e um outro aspecto que torna a interação no aplicativo mais próxima de uma interação face a face é a utilização de *emoticons*. Os *emoticons*, conforme pode ser observado na Figura 2 e Figura 3, muitas vezes são utilizados para complementarem a mensagem e expressarem sentimentos, emoções e/ou gestos presentes na fala, transmitindo significados que seriam difíceis de serem notados sem esse recurso.

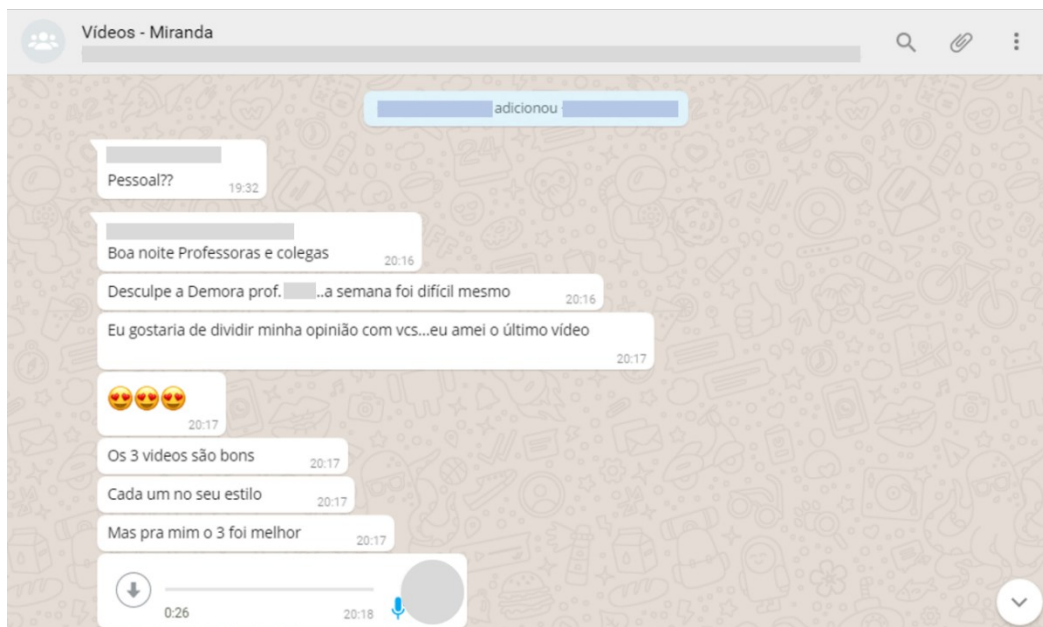


Figura 3: O uso de *emoticons* (dados da pesquisa de Fontes, 2019)

Além disso, o aplicativo permite que as interações aconteçam também por meio de imagens, vídeos, gifs, documentos e ligações via conexão com a internet. De acordo com Moreira e Trindade (2017), esses diferentes formatos de mensagens, oferecidas pelo WhatsApp, fomentam o desenvolvimento de estratégias construtivas e colaborativas no processo educativo. Para esses autores, o baixo custo, a acessibilidade, a interface intuitiva, a eficiência, a linguagem natural e a partilha de mensagens instantâneas tornam esse aplicativo uma ferramenta mais atrativa para uso educativo, visto que possibilitam a criação de ecossistemas educacionais que fomentam aprendizagens ativas com autonomia e criatividade.

Ao considerar o WhatsApp como ambiente de interação, compreende-se que as tecnologias digitais não são neutras, mas integram os coletivos que produzem conhecimento, influenciando os modos de pensar, comunicar e aprender (Borba; Villarreal, 2005). Na pesquisa de Fontes (2019), o aplicativo atuou como mediador das interações, potencializando práticas colaborativas, ao mesmo tempo em que impõe limites relacionados à escrita matemática e à organização dos diálogos.

Embora Fontes (2019) conclua que no contexto de sua pesquisa, as vantagens da utilização do WhatsApp superam as desvantagens, destaca-se que é importante considerá-las e analisá-las durante o planejamento de uma atividade nesse ambiente online. Para discussões que necessitam da utilização da linguagem e simbolismo matemático, esse aplicativo não oferece muitas possibilidades para tal, a não ser as operações básicas contidas no teclado do celular ou o envio de imagens e vídeos que podem conter a linguagem matemática. Há de se considerar também, que quando há muitas pessoas no diálogo, o fluxo e acúmulo de mensagens sem organização por tópicos de assunto podem ser considerados como uma desvantagem.

Portanto, o WhatsApp permite a formação de grupos de conversas e diálogos ao possibilitar a criação de espaços de trocas de mensagens em um ambiente online ao alcance das mãos, de modo que aproxima as pessoas em uma comunicação semelhante a uma comunicação presencial. O uso desse aplicativo para fins educacionais ou de investigação possui suas vantagens e desvantagens, assim como diversas tecnologias que podem ser utilizadas e escolhidas. Cabe aquele que considera utilizar esse aplicativo, analisar os objetivos da atividade que quer desenvolver e compará-los com as possibilidades e limitações do aplicativo.

Nessa perspectiva, o WhatsApp pode ser compreendido como um ecossistema educacional (Moreira; Trindade, 2017), no qual diferentes linguagens, tempos e espaços se articulam para favorecer aprendizagens colaborativas. Contudo, conforme apontam Silva, Alonso e Maciel (2014), a qualidade das interações depende não apenas do acesso ao ambiente, mas das intencionalidades pedagógicas que orientam sua utilização, reforçando a importância de alinhar os objetivos da atividade às possibilidades e limitações do meio tecnológico escolhido.

Na pesquisa de Neves (2020) as interações para a produção de vídeos foram realizadas nos Fóruns de discussão criados no ambiente virtual de aprendizagem do curso, o UNEAD. Os Fóruns se destacaram por permitirem uma comunicação composta pelos principais recursos para a elaboração de textos matemáticos (simbolismo, linguagem verbal escrita e imagens). Nos Fóruns de discussão não é possível inserir áudios, mas os participantes utilizaram vídeos

disponíveis na internet nos diálogos realizados nos Fóruns, os quais serviram para exemplificar situações que faziam parte dos temas discutidos.

Nos Fóruns, os recursos para elaboração de mensagens textuais se assemelham aos do processador de texto Word, permitindo inserir equações, caracteres especiais, inserir e editar tabelas, colar recortes do Word, além de incorporar e anexar arquivos de texto, imagem e vídeo. Essas ferramentas possibilitam maior integração de recursos nas interações assíncronas para a elaboração de mensagens nos Fóruns, permitindo o uso dos principais recursos da comunicação matemática. Porém se trata de um procedimento, em certa medida, laborioso, o que leva os usuários a buscarem alternativas que facilitem a comunicação no ambiente virtual. Alguns diálogos em que o conteúdo matemático era central na discussão, os participantes da pesquisa fizeram uso apenas da linguagem, de modo que simplificasse a escrita. Ou seja, mesmo com os recursos para inserção de símbolos matemáticos disponíveis no Fórum para construção da mensagem, alguns participantes utilizaram o editor de texto Word ao interagir nas discussões. Um exemplo disso, seria a escrita “x ao quadrado” ao invés de “ $x^2$ ”, mesmo esse último sendo possível de escrever no editor de texto dos Fóruns.

Segundo Silva, Alonso e Maciel (2014), a ação dos participantes estabelece uma interação com o meio. Vários fatores podem resultar em diferentes tipos de relação, incluindo desde a forma como a questão foi impulsionada no ambiente virtual, até a disponibilidade dos participantes. A Figura 4 ilustra interações interpessoais em um dos Fóruns da pesquisa.

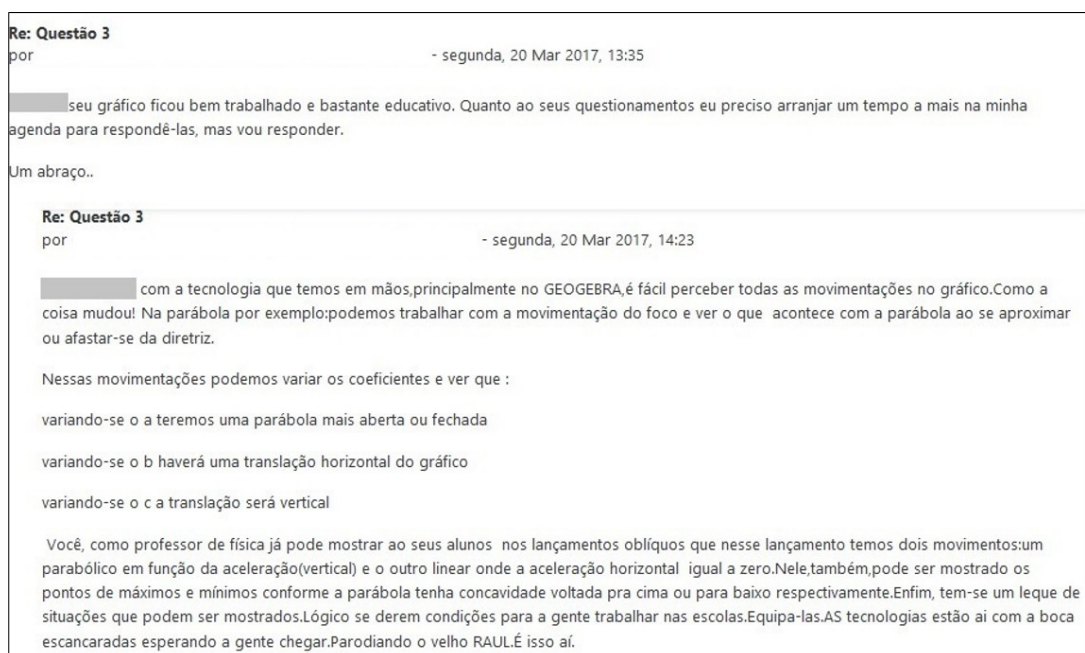


Figura 4: Interações interpessoais na discussão sobre Parábola (dados da pesquisa de Neves, 2020).

De forma geral, as interações estudante-professor e estudante-estudante exercem um importante papel no engajamento dos estudantes na aprendizagem. O feedback pode ser realizado pelos próprios estudantes que constituem, nos Fóruns, um ambiente de compartilhamento de conhecimento e colaboração virtual, descrevendo sequências de interações em que estudantes colaboram sanando as dúvidas uns dos outros. Essas sequências de interações, segundo Chiari (2015), são possibilitadas pelas tecnologias digitais como uma ação que transforma o ambiente virtual de aprendizagem em Material Didático Digital Interativo (MDDI) a partir do registro das contribuições de estudantes e professores.

A Figura 5 ilustra interações entre estudantes no Fórum em que um vídeo foi utilizado para exemplificar uma argumentação apresentada por um dos participantes.



Figura 5: Implementando as discussões nos Fóruns com vídeos (Neves, 2020, p. 142).

Segundo Neves (2020), a cooperação entre os estudantes, que compartilharam conhecimentos e ajudaram uns aos outros foi um fator importante no processo de produção de vídeos e mostrou que os Fóruns permitiram que fossem realizadas as interações para a construção de conhecimento matemático no ambiente online, considerando que este é o espaço de ensino e aprendizagem da Educação a Distância. Souza (2013) afirma que a interação não pode ser dissociada da aprendizagem colaborativa e, apesar de, junto com a colaboração propiciarem a aprendizagem, esta não ocorre sem a capacidade individual de reflexão. A reflexão faz parte da prática docente e deve ser incentivada também no ambiente virtual de aprendizagem. Vale destacar as adaptações realizadas pelos participantes com o intuito de simplificar o processo de escrita nos Fóruns e contribuir de forma efetiva na discussão.

A Figura 6 ilustra o comentário de um participante que reflete sobre o uso de vídeos nas aulas de Matemática. Neste Fórum foram motivadas reflexões acerca da atividade de vídeos, como uma ação formativa centrada nos interesses dos participantes como futuros professores.

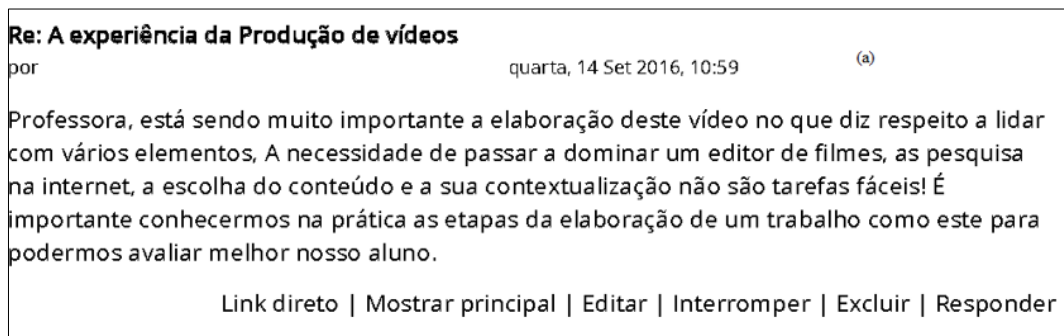


Figura 6: A atividade de produção de vídeos na formação docente (Neves, 2020, p. 147).

Os participantes mostraram-se preocupados por não estarem atualizados com as tecnologias utilizadas pelos seus potenciais alunos e consideraram relevante conhecer novas possibilidades de uso de tecnologias nas aulas de Matemática. Vale ressaltar que os Fóruns com os temas voltados para reflexões em torno da prática docente com o uso de tecnologias obtiveram maior engajamento dos participantes na pesquisa.

Nos Fóruns, os estudantes apoiaram e encorajaram uns aos outros para a experiência de produção de vídeos. As reflexões de alguns ajudaram nas dúvidas de outros. Isso evidencia as ações conjuntas realizadas para o desenvolvimento da atividade de produção de vídeos proposta como característica do estar junto virtual.

A internet se destacou nesse processo por possibilitar a sua realização, principalmente nas interações para discussão sobre as dúvidas que surgiram durante o processo de produção dos vídeos. Os Fóruns foram fundamentais para que as instruções chegassem até os estudantes, sendo o local para envio de materiais e para instrução de técnicas, como apostilas, vídeos e links de sites com tutoriais sobre produção e edição de vídeos.

Os Fóruns serviram como local para discussão sobre as dúvidas que surgiram nos participantes e para que isso funcionasse de forma organizada. Dado o grande volume de mensagens que circulavam no ambiente, foram abertos Fóruns específicos onde os estudantes colocavam suas dúvidas. Os questionamentos sobre os procedimentos técnicos também foram levados aos Fóruns não destinados às dúvidas. Durante as discussões nos Fóruns sobre a experiência no processo de produção de vídeos, sobre o conteúdo matemático ou sobre o uso de vídeos nas aulas de Matemática, as reflexões e discussões geraram dúvidas que precisavam ser avaliadas no momento para dar continuidade à interação.

Re: Questão 3  
por sexta, 5  
Mai 2017, 20:42

Pois é pessoal, eu queria aprender a gravar um vídeo pelo notebook, mas não a minha imagem explicando, gravasse apenas a tela e a minha fala explicando, queria aprender isso, para tentar gravar um pequeno explicando uma reta mesmo no winplot, ou geogebra, mas não conheço os recursos que devo usar. A professora colocou no fórum e eu nem tive tempo de explorar. Quem souber aí, viu. Aceito a orientação.

Figura 7: Dúvidas nos procedimentos técnicos para a produção de um vídeo (Neves,2020, p. 163).

Para os casos em que as dúvidas estavam relacionadas a procedimentos técnicos, como apresentado na Figura 7, a resposta, muitas vezes, era acompanhada de um link para um vídeo instrucional. Para a situação apresentada, especificamente, foram disponibilizadas explicações, juntamente com links de vídeos que ensinavam o procedimento para captura de tela e que mostravam formas de produzir animações em software gratuito.

Um entrave percebido durante o processo de produção dos vídeos foi o espaço reduzido nos Fóruns para anexar vídeos instrucionais. Algumas vezes houve a necessidade de realização de discussão com base em um vídeo instrucional, os quais, geralmente, tem tamanho maior que 500KB, que é o limite permitido em uma mensagem. Um dos menores vídeos produzidos pelos estudantes para a pesquisa teve 1min32s e o seu tamanho é 10.930 KB. O ambiente também não permite que sejam anexados *gifs*, o que limita as possibilidades de produção dos estudantes.

A forma de organização dos Fóruns para o cumprimento do acompanhamento das etapas de produção dos vídeos é uma potencialidade do ambiente virtual de aprendizagem. Para cada duas etapas do processo, um fórum foi aberto. Essa organização, não só facilitou o suporte aos estudantes, como também o procedimento de organização para análise dos dados da pesquisa.

A análise das interações realizadas no WhatsApp e nos Fóruns de discussão evidencia que diferentes ambientes digitais produzem dinâmicas comunicativas distintas, que influenciam os modos de participação, colaboração e construção de conhecimentos na EaD. Enquanto o WhatsApp favoreceu interações mais imediatas, informais e multimodais, aproximando-se de uma comunicação semelhante à presencial, os Fóruns se destacaram pela organização, pelo registro sistemático das discussões e pelas possibilidades de escrita matemática, ainda que com maiores exigências técnicas por parte dos participantes. Essas características indicam que não se trata de eleger um ambiente como superior ao outro, mas de compreender como suas potencialidades e limitações impactam os processos de interação envolvidos na produção

coletiva de vídeos. Assim, ao retomar e articular dados oriundos das pesquisas de Fontes (2019) e Neves (2020), este artigo contribui para ampliar a compreensão sobre o papel das interações mediadas por tecnologias digitais na formação de professores de Matemática, especialmente em atividades que envolvem autoria, colaboração e reflexão sobre a prática docente.



### Considerações Finais

Entre as alternativas diante das inovações tecnológicas estão a capitulação, a resistência ou a apropriação crítica, sendo a última, resultante de uma formação crítico-reflexiva. Os Fóruns e os grupos de WhatsApp podem ser formatados como espaços de discussões com o propósito de viabilizar ações que favoreçam a formação crítico-reflexiva do licenciando em Matemática, inclusive no que diz respeito à utilização de tecnologias no ensino de Matemática. De fato, por meio de metodologias específicas e de acompanhamento apropriado podem promover ações colaborativas, viabilizando reflexões sobre experiências pedagógicas.

As interações estudante-estudante e estudante-pesquisadoras realizadas durante o processo de produção dos vídeos, além de fornecerem suporte à atividade, permitiram que fossem realizadas discussões e compartilhamento de conhecimentos técnicos, no que diz respeito às ferramentas para produção de vídeos e sobre o uso de tecnologias na Educação Matemática. Os diálogos realizados em conjunto atribuíram significado à atividade de produção de vídeos que estava sendo realizada, contribuindo, assim, à formação dos participantes.

De fato, a interação e a colaboração realizadas nos Fóruns viabilizaram a reflexão crítica sobre o processo de produção de vídeos com fins pedagógicos, além do uso do vídeo como recurso para aulas de Matemática, a partir dos temas levantados nos grupos de WhatsApp da (instituição) e nos Fóruns da UNEAD. Ambos os ambientes, no entanto, apresentaram potencialidades, que ressignificaram a forma de trabalho em grupo, e limitações. O Quadro 1 caracteriza as potencialidades e as limitações desses recursos nos contextos aqui relatados.

Quadro 1: Potencialidades e limitações dos recursos nas atividades de vídeos.

	 <b>WhatsApp</b>	vs	 <b>Fórum do AVA</b>
<b>Potencialidades</b>	Acessibilidade		Acessibilidade
	Diferentes formas de comunicação: <i>emoticons</i> , envio de imagens,		Recursos do Equation para escrita matemática

	vídeos, áudios, <i>gifs</i> , documentos e ligações via conexão com a internet	
	Facilidade no envio de áudios e vídeos	Capacidade de organização dos espaços de diálogo
	Praticidade na comunicação	
<b>Limitações</b>	Recursos para escrita matemática	Capacidade para inserção de áudios, vídeos ou <i>gifs</i> .
	Capacidade de organização das mensagens	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os Fóruns e o WhatsApp se configuraram como principal canal de comunicação durante a produção dos dados das pesquisas aqui descritas, o que não limitou as possibilidades de desenvolvimento da produção de vídeos a distância. A organização do processo de produção em etapas, com discussões nos Fóruns em cada uma delas, forneceu um formato adequado para o desenvolvimento da atividade no ambiente virtual na pesquisa de Neves (2020). Em ambas as pesquisas, as discussões promovidas tiveram um papel formativo a partir das interações entre estudantes e entre pesquisadoras e estudantes, as quais tomaram contornos próprios a partir das questões inseridas com as temáticas para as discussões.

A comunicação matemática nos Fóruns foi realizada a partir dos recursos disponibilizados no UNEAD, com exceção de algumas ferramentas que permitem a inserção de equações, caracteres especiais, tabelas e colar recortes do Word, visto que os estudantes optaram por incorporar e anexar arquivos de texto, imagens e vídeos no editor da UNEAD. Isso facilitou o manuseio com o simbolismo e gráficos juntamente com a linguagem escrita, bem como é semelhante à forma de comunicação matemática possível de ser realizada no WhatsApp.

As potencialidades dos ambientes superaram os entraves possibilitando que as atividades fossem desenvolvidas de forma satisfatória, à distância. Isso, junto à organização e estrutura planejada das atividades, viabilizou a realização das interações necessárias para reflexões e desenvolvimento da produção dos vídeos dos participantes de forma colaborativa.

Ao contrário dos Fóruns, que possibilita a realização de interações organizadas por tópicos de assuntos, as interações no WhatsApp podem gerar um fluxo grande de mensagens sem a organização desses tópicos. Entretanto, ambos espaços online conseguiram (dentro dos objetivos e propósitos de cada atividade desenvolvida neles) envolver os estudantes nas interações entre estudantes-estudantes e professoras/pesquisadoras-estudantes de maneira

coletiva e cooperativa proporcionando momentos de reflexões críticas referentes ao processo de ensino e aprendizagem, bem como propiciou a construção de conhecimentos.

Durante as pesquisas descritas neste artigo, licenciandos refletiram, compartilharam conhecimentos técnicos, teóricos e *ateóricos* sobre as possibilidades de uso e produção de vídeos nas aulas de Matemática, considerando o potencial dos vídeos como recurso didático que viabiliza a produção de conhecimento. O WhatsApp e os Fóruns virtuais se constituíram como espaços para o diálogo, permitindo interações que resultaram em momentos de formação, no que diz respeito ao potencial didático dos vídeos para o ensino e aprendizagem matemática.

Com a internet, os espaços nos grupos de WhatsApp e nos Fóruns da UNEAD viabilizaram o diálogo e a colaboração a partir de reflexões em torno da experiência com o uso de uma metodologia que visa a utilização de vídeos, buscando mudanças qualitativas no processo de produção de conhecimento matemático.

A análise das interações realizadas no WhatsApp e nos Fóruns de discussão evidencia que diferentes ambientes digitais produzem distintas dinâmicas comunicativas, as quais influenciam os modos de participação, colaboração e construção de conhecimentos na Educação a distância. Enquanto o WhatsApp favoreceu interações mais imediatas, informais e multimodais, aproximando-se de uma comunicação semelhante à presencial, os Fóruns se destacaram pela organização, pelo registro sistemático das discussões e pelas possibilidades de escrita matemática, ainda que com maiores exigências técnicas por parte dos participantes. Essas características indicam que não se trata de eleger um ambiente como superior ao outro, mas de compreender como suas potencialidades e limitações impactam os processos de interação envolvidos na produção coletiva de vídeos. Assim, ao retomar e articular dados oriundos das pesquisas de Fontes (2019) e Neves (2020), este artigo contribui para ampliar a compreensão sobre o papel das interações mediadas por tecnologias digitais na formação de professores de Matemática, especialmente em atividades que envolvem autoria, colaboração e reflexão sobre a prática docente. Como limitação, destaca-se que as análises se restringem a contextos específicos da UAB, o que aponta para a necessidade de investigações futuras em outros cenários formativos.

## REFERÊNCIAS

ANJOS, A. M. Tecnologias da informação e da comunicação, aprendizado eletrônico e ambientes virtuais de aprendizagem. In: Maciel, C. (Org). *Educação a Distância: ambientes virtuais de aprendizagem*. Cuiabá: EdUFMT, 2013.

BALTRUSCHAT, A. A interpretação de filmes segundo o método documentário. In: Weller, W.; Pfaff, N. (Orgs) *Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: Teoria e Prática*. Petrópolis: Editora Vozes, p. 151 – 181, 2010.

BAIRRAL, M. A. Encontros com Ubiratan D’Ambrosio: memórias que inspiram políticas de currículo em educação matemática com tecnologias digitais. *Bolema*, Rio Claro (SP), v. 35, n. 70, p. i-xii, ago. 2021.

BORBA, M. C.; ALMEIDA, H. R. F. L.; GRACIAS, T. A. S. *Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. *Educação a Distância online*. 5. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

BORBA, M. C.; O’HALLORAN, K. L.; NEVES, L. X. Multimodality, Systemic Functional-Multimodal Discourse Analysis and Production of Videos in Mathematics Education In: *Handbook of Cognitive Mathematics*. 1 ed.: SPRINGER, 2022, p. 1-30.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. 2.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P.; CANEDO Jr., N. R. *Videos na Educação Matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

BORBA, M. C., VILLARREAL, M. E. *Humans-with-Media and the reorganization of mathematical thinking: information and communication technologies, modeling, visualization and experimentation*. New York: Springer, 2005.

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

COSTA, R. L.; BARROS, V. F. A. O papel das interações na formação dos sujeitos: um estudo em cursos técnicos a distância. In: Maciel, C.; Alonso, K. M.; Paniago, M. C. (org.). *Educação a Distância: interação entre sujeitos, plataformas e recursos*. Cuiabá: EdUFMT, 2016.

CRESWELL, J. W. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. 3. Ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

DIAS-TRINDADE, S. Ambientes digitais de aprendizagem, comunidades de prática e dispositivos móveis. In: Mill, D.; Santiago, G.; Santos, M; Pino, D. (Org). *Educação e tecnologias: reflexões e contribuições teórico-práticas*. São Paulo: Artesanato Educacional, 2018.

FIORENTINI, D.; Castro, F. C. Tornando-se professor de Matemática: o caso de Allan em Prática de ensino e Estágio supervisionado. In: Fiorentini, D. (org.). *Formação de professores*

*de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares.* Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 121 – 156.

FONTES, B. C. *Vídeo, Comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância.* 2019. 187 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP), 2019.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido.* 59. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

JEWITT, C.; BEZEMER, J.; O’HALLORAN, K. *Introducing Multimodality.* New York: Routledge, 2016.

KENSKI, V. M. *Tecnologias e ensino presencial e a distância.* Campinas: Papirus, 2003.

MILL, D. *Escritos sobre educação: desafios e possibilidades para ensinar e aprender com as tecnologias emergentes.* São Paulo: Paulus, 2013.

MILL, D.; PIMENTEL, N. (Org.). *Educação a Distância: desafios contemporâneos.* São Carlos: EdUFSCAR, 2013. p. 43 – 57.

MOREIRA, J. A.; TRINDADE, S. D. O WhatsApp como dispositivo pedagógico para a criação de ecossistemas educacionais. In: Porto, C.; Oliveira, K. E.; Chagas, A. (Orgs) *WhatsApp e Educação: entre mensagens e sons.* 1. ed. Salvador: EDUFBA, 2017. p. 49 – 68.

NEVES, L.X. *Intersemioses em vídeos produzidos por licenciandos em Matemática da UAB.* 2020. 304 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP), 2020.

O’HALLORAN, K. L. Matter, meaning and semiotics. *Visual communication*, p. 1-28, 2022.

SCUCUGLIA, R. R. S.; IANELLI, A. C. C.; CARVALHO, A. C. B. Aspectos didáticos envolvendo a produção de vídeos digitais por licenciandos em Matemática. *Revista Tempos e Espaços em Educação*, vol. 15, n. 34, 2022.

SILVA, D. G.; ALONSO, K. M.; MACIEL, C. Um olhar interno para os recursos do Moodle: algumas considerações sobre participação e interação. In: Reali, A. M. M. R.; Mill, D. (org). *Educação a Distância e tecnologias digitais: reflexões sobre sujeitos, saberes, contextos e processos.* São Carlos: UdUFSCAR, 2014. p. 215 – 227.

SOUZA, P. C. Aprendizagem colaborativa em ambientes virtuais de aprendizagem. In: Maciel, C. *Educação a Distância: ambientes virtuais de aprendizagem.* Cuiabá: EdUFMT, 2013. p. 121 – 158.

VALENTE, J. A. Educação a distância: uma oportunidade para mudança no ensino. In: Maia, C. (org.). *ead.br: educação à distância no Brasil na era da internet.* São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000. p. 97-122.

VALENTE, J. A. O papel da interação e as diferentes abordagens pedagógicas da Educação a Distância. In: Mill, D.; Pimentel, N. *Educação a distância: desafios contemporâneos.* São Carlos: EdUFSCAR, 2013, p. 25 – 41.

WELLER, W. A contribuição de Karl Mannheim para a pesquisa qualitativa: aspectos teóricos e metodológicos. *Sociologias*. Porto Alegre. a. 7, n. 13, p.260 – 300, jan./jun. 2005.