

PRODUÇÃO DE VÍDEOS DIGITAIS: UMA POSSIBILIDADE PARA A SALA DE AULA DE MATEMÁTICA

DIGITAL VIDEO PRODUCTION: A POSSIBILITY FOR THE MATHEMATICS CLASSROOM

Marcelo Batista de Souza¹
Marco Antônio Pereira da Gama²
José Ivanildo de Lima³

RESUMO: Como incentivar a produção de conhecimento mediada por tecnologias digitais? Como estender essa produção de conhecimento para a sala de aula da escola pública? Essas questões conduziram o projeto de extensão “Vídeos digitais na Educação Matemática” destinado à professores que ensinam Matemática num estado brasileiro. Na oportunidade, inspirados em trechos da música de Sérgio Britto, trocamos experiências com um participante do curso no seu local de trabalho que o tornaram colaborador na execução de ações e produção de dados, os quais foram analisados à luz do construto seres-humanos-com-mídias. Nesse caminho, adotamos a abordagem de pesquisa qualitativa, visitamos à escola, conversamos com estudantes, observamos comportamentos, entrevistamos o professor e fizemos leitura de seu relatório de pesquisa. Em especial, por meio de um curso lançamos sementes que deram frutos e transformaram o professor em um multiplicador de aprendizagens.

898

Palavras-chave: Produção de vídeos. Seres-humanos-com-mídias. Lançamento de sementes.

ABSTRACT: How to encourage the production of knowledge mediated by digital technologies? How to extend this production of knowledge to the public-school classroom? These questions led the extension project “Digital Videos in Mathematics Education” aimed at teachers who teach Mathematics in a Brazilian state. On that occasion, inspired by excerpts from Sérgio Britto's music, we exchanged experiences with a course participant in his workplace that made him a collaborator in the execution of actions and production of data, which were analyzed in the light of the human-beings-with-media construct. In this way, we adopted the qualitative research approach, visited the school, talked to students, observed behaviors, interviewed the teacher and read his research report. In particular, through a course we sowed seeds that bore fruit and transformed the teacher into a learning multiplier.

Keywords: Video production. Humans-with-media. Seed launching.

¹ Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, câmpus Rio Claro. Professor do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Roraima.

² Licenciado em Matemática pela Universidade Federal de Roraima. Professor da rede particular de ensino de Roraima.

³ Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). Professor do Departamento de Matemática da Universidade Federal de Roraima.

Ainda há de haver saída

[...] Nenhuma ideia vale uma vida [...]

Sérgio Britto

Em 2022, por meio do projeto de extensão “Vídeos Digitais na Educação Matemática” oferecemos um curso com 100 vagas para professores que ensinam Matemática na rede pública (de um estado brasileiro). Independente dos seus vínculos profissionais, a ação foi planejada para aproximar a Universidade da Escola, desenvolver habilidades relacionadas à produção e edição de vídeos digitais, fortalecer a inclusão de recursos semióticos da linguagem, do simbolismo matemático e da exibição visual em atividades práticas de Matemática, assim como, estabelecer diálogos sobre tendências em Educação Matemática que incentivam a problematização, a investigação de conceitos e a exploração de ideias matemáticas.

Com esses objetivos definidos, focamos na possibilidade de movimentar a sala de aula da escola pública e exploramos o engajamento de professores que ensinam Matemática na produção de vídeos digitais. Assim, oferecemos cinco turmas distintas (não simultâneas) de 20 horas, sendo nove delas distribuídas em três encontros presenciais e outras 11 dedicadas à realização de atividades online. Nessa condição, obedecendo ao cronograma do projeto mencionado, disponibilizamos 20 vagas para professores em cada uma dessas turmas.

Nesse caminho, para atingirmos o público-alvo esperado recorremos à Coordenadoria de Comunicação da Universidade, que no site da instituição noticiou a oportunidade voltada para professores da escola pública; à sua Diretoria de Tecnologia da Informação que, no mesmo site, publicitou editais relacionados ao processo de abertura de vagas para esses profissionais; à TV local que agendou entrevista, fez uma inserção ao vivo no jornal da manhã e veiculou outra matéria no mesmo dia em um segundo jornal. Além disso, utilizamos postagens em redes sociais, visitamos escolas e fizemos contatos com estudantes e professores (pessoalmente) para divulgação do curso vinculado ao projeto de extensão.

Cabe ressaltar que, embora tenhamos nos esforçado para esse fim, fomos surpreendidos com o fato de apenas três professores se inscreverem na Turma 1, sendo que um deles (ainda) teve a sua inscrição não homologada por falta de documentos e, dentre

àquelas homologadas, um segundo professor não pode comparecer aos encontros presenciais por questões familiares.

Diante do exposto, discutimos sobre a possibilidade de iniciar o curso com esse “único” professor, de convencê-lo a participar em outra oportunidade ou de amadurecer a ideia de cancelamento da Turma 1. Em vista disso, a nossa equipe vinculada ao projeto de extensão “Vídeos Digitais na Educação Matemática” tomou decisão apoiada no cronograma. Nesse caminho, pesou o item motivação e o trabalho desenvolvido para um “único” professor trouxe desafios, assim como, nos fez sair da zona de conforto. A partir de então, buscamos refletir sobre as seguintes questões: Como incentivar a produção de conhecimento mediada por tecnologias digitais? Como estender essa produção de conhecimento para a sala de aula da escola pública?

Na oportunidade, consideramos que...

A sós ninguém está sozinho

[...] É caminhando que se faz o caminho [...]
Sérgio Britto

900

Seguindo esse entendimento, buscamos por experiências que exploram o tema vídeos digitais na Educação Matemática como possibilidade para a sala de aula. Por exemplo, em Borba e Oechsler (2018), os autores se apoiam na literatura para discorrer sobre três vertentes que exploram o uso de vídeos em espaços educacionais, a saber: gravação de aulas; recurso didático; e produção. Ambos ressaltam que, há mais de cinco décadas, Anísio Teixeira já destacava o potencial de imagens e sons na sala de aula. Em especial, os autores aprofundam essa discussão considerando ideias do projeto “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a distância” desenvolvido por pesquisadores, vinculados ao Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), que investigam a produção de vídeos realizada na sala de aula, para compreender como essa mídia expressa o conhecimento matemático de estudantes, professores e tutores. Nessa direção, Borba e Oechsler (2018, p. 412) esclarecem que a referida investigação considera “[...] não apenas o vídeo final produzido, mas também o processo de construção [...] o diálogo e escolhas dos seres humanos com mídias na produção do significado [...]”.

Por sua vez, Domingues (2020) descreve movimentos coletivos de atores humanos e não humanos relacionados à imaginação, à criação, à negociação e à realização que marcam

o I Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática. O autor acrescenta que o referido evento oportunizou a estudantes e professores submeterem vídeos autorais, os quais foram analisados e premiados em cerimônia presencial para destacar o poder de ação dessa tecnologia e o conhecimento produzido por atores em sistemas de seres-humanos-com-mídias. Na visão de Domingues (2020, p. 236) “[...] está cada vez mais difícil dissociar as tecnologias dos seres humanos [...] Dessa forma, as salas de aula e os currículos estão sendo repensados e as maneiras de se ensinar e aprender Matemática também [...]”. Por essa razão, o autor acredita em iniciativas como a realização de festivais que podem contribuir para mudanças no cenário educacional, pois o uso do vídeo digital preza pela autonomia de seus produtores.

Nesse caminho, ao analisar um vídeo produzido por estudantes como atividade realizada na sala de aula de Matemática sugerida pelo professor, Souza (2022) infere que o “bem simples” é significar a multiplicação de matrizes. O autor ressalta que o seu registro perceptivo possibilitou usufruir de elementos considerados significantes pelos produtores do referido vídeo, os quais viabilizaram a compreensão de significados e fortaleceram a convicção de que as escolhas semióticas desses produtores auxiliaram a elaboração de seus discursos (SOUZA, 2021). Em relação às escolhas semióticas, ele argumenta que os produtores se apoiam no emprego da exibição visual combinada com o uso da linguagem para harmonizarem seus discursos e que, em particular, as especificidades da linguagem (gesto e oralidade), assim como, da exibição visual (representação) se moldam reciprocamente na medida em que os seus produtores exploram aplicações de matrizes e produzem significados em seus discursos. Desse modo, Souza (2022, p. 133) compreende que os estudantes “[...] expressam conteúdo matemático por meio do vídeo moldados por suas referências, suas escolhas semióticas, seus conhecimentos técnico e tecnológico [...]”.

Já o estudo de Oechsler e Borba (2020) explora vídeos matemáticos e semiótica social para ressaltar que o avanço da tecnologia digital tem proporcionado o rompimento de barreiras e, dessa maneira, a transformação da sala de aula. Os autores discutem como a atividade de produzir vídeos com conteúdo matemático pode se tornar um recurso adicional no processo de ensino e aprendizagem. Ambos se apoiam na semiótica social, uma teoria da área da linguística que considera negociações em determinado contexto voltadas para significados produzidos no discurso. Os autores admitem, por exemplo, que a produção de vídeos traz dinamicidade para a sala de aula, pois os estudantes podem se tornar protagonistas da suas aprendizagens mediados pelo professor. Nessa visão, Oechsler e Borba

(2020, p. 1, tradução nossa) enfatizam que o vídeo produzido por estudantes representa uma forma “[...] de expressar a matemática [...] o que [eles] [...] entenderam [...] [e aí] um novo tipo [...] pode surgir [...] juntando sua linguagem simbólica tradicional com [...] gesto, imagem e música [...]”.

Outro estudo que explora a inclusão de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem da Matemática é compartilhado por Lima e Rocha (2022). Para tal, os autores analisam ferramentas que auxiliam na compreensão de conteúdos explorados na sala de aula. Nesse caminho, ambos defendem a importância de se resolver e criar problemas no contexto matemático a partir de interações entre estudantes, professor e tecnologias. Os autores se apoiam na Base Nacional Comum Curricular para reforçar a importância do uso da tecnologia digital como recurso pedagógico, indispensável na visualização geométrica de conceitos matemáticos e no desenvolvimento de habilidades matemáticas. Nessa perspectiva, eles enfatizam que os estudantes “[...] podem construir e desenvolver autonomias e criticidade em seus processos de aprender, desenvolvendo habilidades e competências com o auxílio das ferramentas digitais [...] que contribuam para a sua formação [...]” (LIMA; ROCHA, 2022, p. 737).

Por essa razão...

Ainda há de haver esperança

[...] Em cada um de nós, algo de uma criança [...]
Sérgio Britto

E a partir das discussões realizadas no âmbito do projeto de extensão “Vídeos Digitais na Educação Matemática”, assim como, nas reuniões do grupo de pesquisa Tecnologias Digitais e Educação Matemática (TEDIEM), construímos a sala virtual e disponibilizamos alguns recursos pedagógicos, tendo em vista o “único” participante que teríamos na Turma 1 (do curso).

De forma geral, nesse espaço apostamos em uma metodologia de ensino dialógica (FREIRE, 2005), compartilhamos “Artigos científicos” para tratar sobre (o tema) vídeos digitais na Educação Matemática, “Atividades de ensino” integradas à tecnologia digital, à cenários de investigação e ao desenvolvimento de protótipos (SOUZA; GAMA, 2022). Com essa aposta, incentivamos leituras, reflexões e compartilhamento de experiências de professores na sala de aula, o uso de tecnologia digital, o vislumbre da relação entre álgebra

e geometria, o estímulo ao raciocínio matemático, o engajamento do professor no curso e o envolvimento de estudantes na escola (que ocorreu posteriormente), assim como, a exploração de conceitos, definições, propriedades e demonstrações matemáticas. Disponibilizamos também na mesma sala virtual a pasta intitulada “Material de apoio” para orientar o professor (participante do curso) na elaboração de roteiros e na produção de vídeos digitais (SOUZA; GAMA, 2022).

A **Figura 1** ilustra um recorte da sala virtual que utilizamos no curso de extensão.



Figura 1. Recorte da página principal do curso de extensão (Fonte: Elaborada pelos autores).

Compartilhamos ainda nessa mesma sala virtual uma pasta que denominamos “Minha produção”, destinada às produções autorais do professor para recebê-las em três etapas – roteiros, imagens captadas e vídeo digital. Além disso, utilizamos outras 20 produções no formato de “Vídeos digitais” que foram assistidos e discutidos ao longo do curso de extensão (SOUZA; GAMA, 2022).

No nosso entendimento, vídeos digitais oferecem possibilidades de criar diálogos em cenários nos quais a noção de seres-humanos-com-mídias (BORBA; VILLARREAL, 2005) auxilia na compreensão de como essas tecnologias “moldam a produção de sentidos e a reorganização do pensamento (matemáticos)” (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2015, p. 118-119), a saber, vídeos digitais abrem caminhos para a valorização da Matemática e de expressões qualitativas multimodais. Esses autores exploram possibilidades de interação entre humanos e não humanos, além de como diferentes tipos de problemas são gerados e/ou resolvidos. Particularmente, Borba e Villarreal (2005) não tratam apenas sobre a resolução de um dado problema, mas de conhecer as escolhas que tornam essa tarefa possível.

Borba e Villarreal (2005) defendem que empreendimentos coletivos como, por exemplo, conhecimento, artefato e mídia são produções humanas, aliadas ao processo de

reorganização do pensamento. No entanto, ressaltam que as mídias se diferenciam qualitativamente entre si e se constituem parte essencial na produção de conhecimento. Segundo os autores, as mídias condicionam, mas não determinam a forma de pensar dos seres humanos e, nessa relação, se moldam reciprocamente e oferecem formas de mostrar como o pensamento é reorganizado. Nessa direção, Borba e Villarreal (2005) sustentam que as interações de seres-humanos-com-mídias servem de motes para suas reflexões sobre pesquisa, em função da histórica conexão (que existe) entre mídias e humanidade.

Em especial, ressaltamos que a “mostra de vídeos digitais” (SOUZA; GAMA; RODRIGUES, 2022) utilizada durante o curso de extensão pode ter estimulado a reorganização do pensamento de seus atores, ou seja, causado efeitos positivos no engajamento do “único” professor (participante do curso) e do bolsista vinculado ao projeto, de modo que ambos puderam se reconhecer participantes do processo, agentes de transformação social, capazes de qualificar suas práticas nos espaços de formação e atuação profissional. Nesse sentido, esse engajamento viabilizou a interação entre professor inscrito (no curso) e nossa equipe, que foi responsável por subsidiar orientações relacionadas a conteúdos matemáticos e a técnicas de elaboração no processo de produção de vídeos digitais.

Por meio dessas interações, observamos impressões e opiniões do produtor de vídeo (professor inscrito), no âmbito do projeto e do grupo de pesquisa TEDIEM, associadas às experiências vivenciadas em seu contexto educacional. Essa produção de dados ofereceu condições para delinear ações apoiadas em uma metodologia participativa (BROSE, 2010). Em vista disso, destacamos ter sido essa uma contribuição que não se restringiu a espaços físicos da sala de aula, pois a equipe do projeto pode trocar experiências com o participante do curso em seu local de trabalho (na escola), a saber, que o tornaram colaborador na execução de nossas ações e na produção de dados (de forma indireta).

Destarte, esse encaminhamento fez com que adotássemos a metodologia de pesquisa qualitativa para compreender eventos observados no desenvolvimento do projeto (BORBA; ALMEIDA; GRACIAS, 2018; ARAÚJO; BORBA, 2013). Desse modo, em concordância com esse “único” professor da Turma 1 (participante do curso), que nos concedeu autorização para uso de dados relacionados à escrita deste trabalho, visitamos à escola, registramos essa participação (Figura 2), conversamos com estudantes, observamos alguns comportamentos na sala de aula, realizamos entrevista com o referido professor e analisamos o seu relatório de pesquisa apresentado em uma Feira de Ciências (SILVA, 2022),

no qual ele abordou o engajamento desses estudantes na produção de vídeos que, na sua visão, constituiu um ambiente propício para aprendizagem na escola.



Figura 2. Registro de visita à escola. Fonte: acervo pessoal dos autores.

Diferente da experiência vivenciada na escola, percebemos no âmbito de cursos da área das Ciências Exatas, em particular, um estranhamento de estudantes sobre a possibilidade de a produção de vídeos digitais ser explorada pelo professor na sala de aula. Nesse caminho, isso nos fez refletir sobre a criação de cenários de investigação promissores com enfoque na prática pedagógica e em atividades voltadas para a Universidade e para a Escola, em especial, ainda mais estimulados pelas críticas de Fontes (2019) sobre vídeos produzidos por licenciandos em Matemática que evidenciam uma prevalência de “vídeolições”.

Em nosso entendimento, vídeos produzidos nessa perspectiva remetem à explanação “de maneira pronta” de conteúdos matemáticos e não oferecem aberturas para problematização e investigação de temas que explorem aplicações cotidianas em diferentes áreas do conhecimento. Além disso, consideramos importante destacar que “muitos” de seus produtores não incorporam recursos artísticos e tecnológicos, pois limitam suas abordagens ao enquadramento de explicações com uso de tecnologias convencionais como o lápis e papel, ou o pincel e quadro, por exemplo.

Assim, acreditamos que...

Ainda há de haver desejo

[...] Em cada um de nós, aonde Deus colocou [...]
Sérgio Britto

É com o intuito de superar a prevalência de vídeos digitais caracterizados nessa perspectiva, de reafirmar o compromisso da extensão universitária como processo acadêmico indispensável na formação do estudante, na qualificação do professor e no intercâmbio com a sociedade e de estimular o uso de tecnologias digitais, visando melhorar a qualidade da Educação na sala de aula da escola pública, que o projeto de extensão “Vídeos digitais na Educação Matemática” ofereceu uma formação (continuada) para professores que ensinam Matemática.

O resultado da referida ação estimulou o participante do curso (professor) a estender a produção de vídeos para a sua sala de aula. Nesse contexto, ao avaliar a realização da atividade na escola, ele declarou o seguinte: “[...] foi tão bem aceita [...]” pela direção e pelos estudantes (SILVA, 2022, p. 1) que a nossa equipe recebeu do professor um convite para participar, em seu local de trabalho, de uma sessão de vídeos digitais produzidos por três turmas. Em nossa visão, o professor compreendeu que a movimentação dos bastidores relacionadas à produção de vídeos ajudaria “[...] no estudar matemática, além de favorecer a troca de experiências com os colegas de classe [...]” (SILVA, 2022, p. 2). Ele relata que o seu intuito com a realização da atividade se pautou em “[...] apresentar justificativas e resultados de melhora/rendimento escolar em comparação ao bimestre anterior [...]” (SILVA, 2022, p. 3). Além disso, o professor acrescenta que para estimular estudantes no processo de aprendizagem de Matemática é preciso “[...] envolver os educadores com essa tendência em educação, não desvinculando da matemática, mas adotando seu papel principal de formar cidadãos [...]” (SILVA, 2022, p. 4).

Por sua vez, quando perguntado na entrevista sobre qual seria a sua avaliação em relação ao curso de extensão “Vídeos digitais na Educação Matemática”, o professor destacou o seguinte:

Professor Tenório: [...] excelente. É difícil nós termos iniciativas como essa aqui no estado [...] o meio acadêmico é bastante restrito e nós não vemos muitas iniciativas voltadas para professores de Matemática [...] Então, eu achei muito interessante essa iniciativa, pioneira [...] Para mim é uma honra está participando

como primeiro aluno. Vou sempre lembrar disso. Então eu acho muito válida a ideia tanto do projeto de Vídeos Digitais na Educação Matemática quanto outros projetos. Então tomara que o primeiro sirva de inspiração para outros professores [...], estimular a vinda a Universidade. Essa formação continuada é extremamente importante [...] (SILVA, 2022, recortes da entrevista).

Nessa participação, o professor surpreende ao mencionar a escassez de formação continuada de professores no estado. Desse modo, ele considera a iniciativa “válida” e “extremamente importante” para a atividade dos profissionais que ensinam Matemática na escola pública com essa noção de seres-humanos-com-mídias. Em resposta a outra pergunta, que abordou o uso das produções utilizadas durante o curso (sala virtual, vídeos digitais, artigos, atividades, material de apoio), o professor se manifestou assim:

Professor Tenório: [...] Materiais extremamente atualizados, mostram que essa tendência veio para ficar [...] foi muito explorada nesse momento de pandemia que vivemos, que vivíamos com mais ênfase em 2020 e 2021 e que veio para dominar a sala de aula [...] as Universidades. Muitos locais que só tinham o ensino presencial resolveram adotar o ensino híbrido e a confecção de vídeos no ensino da Matemática vem para ajudar. É mais um recurso. Então eu valoro como excelente a escolha dos artigos, a escolha dos vídeos apresentados. Todos muito atualizados e perfeitos [...] (SILVA, 2022, recortes da entrevista).

Em sua resposta, o professor opina sobre a qualidade dos materiais utilizados ao longo do curso. Ao mesmo tempo, ele considera a produção de vídeos como uma “tendência”, um “recurso” utilizado por seres-humanos-com-mídias na realização de atividades que podem auxiliar o professor no ensino de Matemática. Em particular, sugerimos na entrevista que o professor fizesse uma avaliação dos vídeos curtos, alguns autorais produzidos pela equipe do projeto e outros, disponíveis na internet, produzidos por professores pesquisadores da área da Educação Matemática e ele se manifestou assim:

Professor Tenório: [...] excelente também, nota máxima. É interessante ver também outros professores fazendo vídeos em Educação Matemática. É interessante ver professores envolvendo seus alunos nessa temática e só quem tem a ganhar é a Educação e é uma bagagem para o professor que, às vezes, não tem contato com essas tecnologias. Eles [os estudantes] aprendem muito mais do que ao passarmos o conteúdo [...] Eu avalio como uma troca. Foi muito interessante observar isso nos vídeos propostos [...] (SILVA, 2022, recortes da entrevista).

Nesse trecho, nos chamou atenção quando ele disse que “É interessante ver professores envolvendo seus alunos nessa temática”. Em nossa visão, o referido trecho está relacionado à mostra de vídeos digitais que utilizamos no curso, tendo em vista que ele vivenciou esse momento e, assim, pode externar suas percepções ao mencionar que os estudantes “aprendem muito mais do que ao passarmos o conteúdo” na relação de seres-humanos-com-mídias. Perguntamos ainda ao participante do curso se as referidas produções multimodais (O’HALLORAN, 2005) serviram de inspiração para que ele

produzisse e utilizasse vídeos (com conteúdos matemáticos) em sala de aula, ao passo que sua resposta foi:

Professor Tenório: Sim, me inspiraria, me inspirei [...] falando agora de vídeos pontuais: aquele de Brumadinho – MG. Fenomenal. Eu gostei bastante, porque é uma Matemática que é já difícil da gente explicar [...] no Ensino Superior. Cálculo de áreas de figuras planas não conhecidas [...] já é uma dificuldade de você mostrar. Então a professora mesmo no Ensino Fundamental introduziu assuntos extremamente sofisticados ao limitar a área por retângulos. Eu achei muito interessante. Isso vai passando um conceito intuitivo de outras coisas mais avançadas. Achei isso muito legal! [...] (SILVA, 2022, recortes da entrevista).

Na oportunidade, o professor mencionou a colaboração presente em um vídeo produzido por estudantes do Ensino Fundamental, auxiliados pela professora de Matemática, que caracterizam uma integração de seres-humanos-com-mídias. Nessa produção, ele observou “assuntos extremamente sofisticados” sendo explorados a partir do “conceito intuitivo de outras coisas mais avançadas”. E quando o participante se referiu especificamente ao vídeo “Sobre a esfera e o cilindro”, que ele mesmo produziu como atividade final do curso, emergiu a seguinte explicação:

Professor Tenório: [...] eu queria passar uma coisa lúdica que meus alunos do Ensino Médio pudessem reter para eles como informação válida [...] então existem muitas demonstrações do volume da esfera interessantes e nem tão complicadas assim, mas eu achei que para os meus alunos seria uma coisa ainda a não atingir [...] demonstração de Cavalieri que é de 1500 e pouco [...] que Arquimedes foi o primeiro a fazer [...] antes em 212 a. C. [...] um cara pioneiro [...] a frente da sua época [...] eu queria mostrar que é possível [...] essas ideias de mergulhar coisas na água. Ele [Arquimedes] era fenomenal e tem várias histórias [...] então o método dedutivo para se encontrar o volume da esfera [...] eu quis mostrar para eles de uma maneira mais lúdica envolvendo conhecimentos matemáticos já adquiridos [...] no caso aí seria o cálculo de volume e de cilindro [...] (SILVA, 2022, recortes da entrevista).

Em sua resposta, ele considera a “coisa lúdica” na demonstração do volume da esfera e acrescenta que a ideia de “mergulhar coisas na água” envolve “conhecimentos matemáticos” oriundos dessa junção de seres-humanos-com-mídias, ou seja, na sua visão o uso desse recurso traz uma “informação válida” para a aprendizagem dos estudantes. Nesse caminho, o participante do curso produziu o vídeo mencionado “Sobre a esfera e o cilindro” com o objetivo de explorar a Matemática em três turmas do Ensino Médio. Essa escolha resultou em uma atividade (elaborada por ele) que envolveu produção de vídeos e engajou cerca de 90 estudantes da escola pública, os quais organizados em grupos apresentaram um total de 13 produções autorais. Em razão da constatação desse fato, o professor pediu autorização a pais e responsáveis para que esse material pudesse ser utilizado pela equipe do projeto de extensão (no futuro). Em especial, o professor nos assegurou que o uso de dados

produzidos com a realização da atividade na escola foi concedido pelos responsáveis dos estudantes (produtores de vídeos). Desse modo, compartilharemos na sequência àquilo que a nosso ver ilustra a experiência vivenciada pelo professor no curso de extensão, a qual se estendeu para as experiências dos referidos estudantes na escola. Por essa razão, esse compartilhamento estará limitado a alguns recortes extraídos de Silva (2022).

Por exemplo, em relação à produção autoral do grupo que abordou o dispositivo prático de Briot-Ruffini, Jamile destaca que:

Jamile: A produção do trabalho de matemática em forma de vídeo-aula foi uma atividade avaliativa proposta pelo professor em sala de aula. O tema, proposto por ele, foi percorrido pelos alunos do grupo ao restante da turma juntamente com questões para fixar o assunto. Como nenhum dos componentes da equipe tinha tido a experiência de elaborar um conteúdo útil para o aprendizado matemático, foi necessária a criação de um roteiro [...] (SILVA, 2022, p. 7).

Nesse trecho, Jamile fala sobre a atividade em si que requer certa organização. Além disso, a estudante exemplifica que durante o processo de produção do vídeo:

Jamile: [...] foi essencial a atenção aos detalhes que iriam estar presentes na apresentação do trabalho, pois, nesse processo, cada fala ou cálculo introduzido nele era de extrema importância para a aprendizagem daqueles que iriam assistir o conteúdo produzido. Isso fez com que os alunos se aprofundassem nos temas que irão expor, e dessa forma, colaborar de maneira considerável para o aprendizado principalmente daqueles que o produziram (SILVA, 2022, p. 7).

Ela ressalta ainda os alcances da atividade que levaram os estudantes ao aprofundamento dos temas de suas escolhas e, por consequência, ao aprendizado dos grupos produtores de vídeos nesse sistema de seres-humanos-com-mídias. Por sua vez, a divisão de polinômios com o teorema do resto é abordada no vídeo autoral do grupo de Lara e a estudante percebe que:

Lara: [...] descrever cálculos matemáticos não é algo fácil, precisa de tempo, dedicação e paciência e principalmente para gravar a si mesmo passando certo conhecimento para uma câmera. Meu grupo, no início teve uma certa facilidade em separar as tarefas individuais, facilidade essa que nos deixou no momento em que começamos a gravar. Hoje temos a tecnologia na mão, nos smartphones por exemplo, utilizamos para quase tudo, e vimos que dentro de um simples celular podemos usar vários benefícios da tecnologia para educação/ensino e aprendizagem (SILVA, 2022, p. 7-8).

Em sua resposta, Lara reconhece o poder de ação das mídias e pontua dificuldades e facilidades relacionadas à produção de vídeos. No entanto, ela destaca que:

Lara: [...] antes da Pandemia usamos o poder da tecnologia para coisas pessoais como: uma simples ligação, bate papo, e que nesse período pós pandemia, vimos que a internet e os dispositivos desempenham um papel importantíssimo para redes de ensino. Com a proposta do professor de realizar um vídeo com tema em educação matemática, aprendemos a usar tecnologia a nosso favor (SILVA, 2022, p. 8).

Na oportunidade, a estudante menciona o período pandêmico que evidenciou o papel da tecnologia no processo educacional e gerou aprendizados na integração de seres-humanos-com-mídias. Além disso, ela ressalta a participação dos estudantes e como se deu a escolha do tema quando declara que o seu:

Lara: [...] grupo possuía cinco componentes e o tema foi proposto pelo educador, assim formamos um grupo online, para debater sobre o tema, sobre as falas, os dias em que nos reuniríamos, horários de gravação, sendo assim, um tipo de roteiro foi sendo elaborado [...] Após cada componente estudar seu determinado assunto e gravar suas falas, partimos para o processo de produção do vídeo (SILVA, 2022, p. 8).

Nesse trecho, Lara destaca a dinâmica de seu grupo na realização da atividade. Com isso, ela enfatiza a questão da aprendizagem associada à produção de vídeo ao dizer que:

Lara: [...] É possível sim, aprender conteúdos matemáticos basicamente explicando e assistindo, e portanto para alunos com dificuldade é muito importante assistirem vídeo-aulas online ou similares, com colegas ensinando determinado assunto através da tecnologia, podendo assim aprender os conteúdos que temos mais dificuldades. Sobre o lado negativo de produzir vídeos, destaco que ensinar é bastante trabalhoso, principalmente a parte de edição, mas vendo o lado positivo, tivemos aberto à criatividade, como por exemplo: fazer uma abertura com músicas e vinhetas coloridas, adicionando legendas, passando o conhecimento em formas de teatro, usando diversas formas de passar conhecimento de uma forma criativa e espontânea, totalmente diferente da sala de aula comum (SILVA, 2022, p. 8).

É importante destacar que Lara parece compreender a atividade “fim” da produção de vídeos ao fazer referências à aprendizagem, à criatividade e à liberdade de expressão. Em especial, ao tratar sobre Geometria Espacial – Cilindros, Daniel expressa que a:

Daniel: [...] proposta de atividade apresentada pelo professor, foi algo muito interessante e proveitoso [...] Colocamos em prática a nossa criatividade e trabalho em equipe. Uma experiência diferente, onde conseguimos aprender, e repassar o assunto abordado para outras pessoas de forma tecnológica. Apesar de algumas dificuldades em se reunir em grupo, não necessariamente estar todos em um local para fazer esse trabalho me pareceu um ponto positivo já que [o] auxílio da tecnologia, permitiu-se com que aquelas pessoas, que não poderiam se reunir [presencialmente] gravassem de sua própria casa [...] (SILVA, 2022, p. 8-9).

Nesse trecho, Daniel parece vislumbrado com o fato de a tecnologia ter auxiliado o seu grupo na realização da atividade, estando os seus colegas em diferentes locais. O estudante explica que relacionado à produção do vídeo:

Daniel: [...] coisas importantes foram surgindo, como por exemplo: criação de roteiro, iluminação, entre outros. Ao mesmo tempo que eu e meu grupo fomos produzindo o vídeo, também era possível aprender cada vez mais sobre o assunto abordado, acredito que outras pessoas possam também aprender sobre o assunto proposto, destaco que foi possível, levar conhecimentos até mesmo a pessoas diferentes de nossa classe através da internet. Outros pontos positivos foi aprender de uma forma diferente, e poder passar isso para ensinar outras pessoas/outros alunos. Como qualquer outro trabalho, tivemos algumas dificuldades de recursos tecnológicos mas conseguimos cumprir o nosso objetivo (SILVA, 2022, p. 9).

Esse trecho revela como Daniel percebeu a realização da atividade, desde os acontecimentos que vieram à tona nessa integração de seres-humanos-com-mídias até a conclusão do vídeo em si, que possibilitaram diferentes aprendizados para membros de seu grupo. Em especial, destacamos que os recortes apresentados nesta seção realçam experiências e potencialidades de seus atores, os quais se engajaram na produção de vídeos digitais, algo que nos levou a considerá-la como uma possibilidade para a sala de aula de Matemática.

Nesse caminho, esperamos que...

Enquanto houver sol

[...] Ainda haverá
Enquanto houver sol [...]
Sérgio Britto

Haverá vida enquanto houver estudantes na sala de aula de Matemática. Por outro lado, reconhecemos ser bem verdade que podíamos não ter vivenciado a experiência relatada neste artigo, tendo em vista as “poucas” inscrições da Turma I. No entanto, fizeram a diferença nesse contexto a equipe do projeto de extensão “Vídeos digitais na Educação Matemática”, um professor (participante do curso) e sua produção intitulada “Sobre a esfera e o cilindro”, que exploramos em um trabalho (ainda em processo de avaliação), assim como, a atividade do referido curso (relacionada à produção de vídeos) que foi estendida para a escola pública e movimentou cerca de 90 estudantes do Ensino Médio, os quais se organizaram em 13 produções autorais que serão categorizadas e analisadas em trabalhos futuros. Mas, o que podemos aprender com a voz do titãs, músico e compositor brasileiro Sérgio Britto, interpretada na canção “Enquanto houver sol”? Que é preciso manter a esperança quando fazemos escolhas e, assim, lembrar que não estamos sozinhos quando ouvimos algo falar conosco, o qual nos encoraja a avançar para além das adversidades.

Seguindo esse entendimento, ao compartilharmos elementos e desdobramentos do projeto de extensão “Vídeos digitais na Educação Matemática” percebemos que as produções do professor no curso, e dos estudantes na atividade realizada na escola, incluíram recursos artísticos e tecnológicos, assim como, promoveram diálogos entre potencialidades dessas tecnologias com tendências em Educação Matemática. Entendemos que, devido às limitações de tempo, de recursos humanos e financeiros, o curso de extensão não conseguiu atender a todas as demandas do professor. No entanto, lançou sementes que deram frutos,

engajou estudantes e incentivou a produção de conhecimento mediada por tecnologias digitais na sala de aula da escola pública. Em vista disso, esse participante do curso tornou-se um multiplicador de aprendizagens inserido no seu contexto educacional e/ou cultural.

Ademais, destacamos que as ações do projeto de extensão “Vídeos digitais na Educação Matemática” se apoiam no que preconiza a Organização das Nações Unidas (ONU), principalmente no que se refere ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), o qual trata sobre oportunidade e incentivo à Educação de qualidade com equidade para todos, o que, em nosso entendimento, perpassa a formação continuada de professores (ONU, 2015). Desse modo, com a realização do curso sustentamos a ideia de que promovemos interlocução entre ensino, pesquisa e extensão por meio da disseminação de conhecimentos que envolveu vídeos digitais e Educação Matemática, por compreendemos que a extensão universitária, sob o princípio constitucional da indissociabilidade do tripé – ensino, pesquisa e extensão – é um processo interdisciplinar, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre Universidade e demais setores da sociedade.

Agradecimentos

A Pró-reitoria de Assuntos Estudantis e Extensão da Universidade Federal de Roraima pelo apoio ao projeto de extensão “Vídeos Digitais na Educação Matemática” (Processo: 23129.006875/2022-63 – PRAE/UFRR); ao grupo de pesquisa TEDIEM pela execução do projeto e colaboração nas discussões; e a TV Roraima pelo engajamento na divulgação.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. de C. **Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática**. In: BORBA; M. de C.; ARAÚJO, J. L. (Org.), Pesquisa qualitativa em Educação Matemática. 5ª ed. Belo Horizonte, Brasil: Autêntica, p. 31-51, 2013.

BORBA, M. de C.; ALMEIDA, H. F. L.; GRACIAS, T. A. S. **Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação**. 1ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2018. 128 p.

BORBA, M. de C.; OECHSLER, V. Tecnologias na educação: o uso de vídeos em sala de aula. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, v. 11, nº 2, p. 391-423, 2018.

BORBA, M. de C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 2ª ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2015. 160 p.

BORBA, M. de C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-with-media, and the reorganization of mathematical thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation, and visualization. 1ª ed. New York: Springer, 2005. 232 p.

BROSE, M. **Metodologia participativa**: uma introdução a 29 instrumentos. 2ª ed. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2010. 328 p.

DOMINGUES, N. S. **Festival de vídeos digitais e Educação Matemática**: uma complexa rede de Sistemas Seres-Humanos-Com-Mídias. 2020. 279 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Departamento de Matemática. Universidade Estadual Paulista, 2020.

FONTES, B. C. **Vídeo, comunicação e educação matemática**: um olhar para a produção dos licenciandos em matemática a distância. 2019. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Departamento de Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005. 216 p.

LIMA, M. G. .; ROCHA, A. A. S. da. As tecnologias digitais no ensino de matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [S. l.], v. 8, nº 5, p. 729-739, 2022.

NATIONS UNIES (ONU). DIVISION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (DESA). **Sustainable development goals**. Disponível em: <http://sustainabledevelopment.un.org/sdgs>. Último acesso em: 10 de janeiro de 2022.

OECHSLER, V.; BORBA, M. de C. Mathematical vídeos, social semiotics and the changing classroom. **ZDM Mathematics Education**. Hamburgo, v. 52, p. 989-1001, 2020.

O'HALLORAN, K. L. **Mathematical discourse**: language, symbolism and visual images. 1ª ed. London: Continuum, 2005. 226 p.

[no prelo] SILVA, F. T. **Uso de tecnologia digital – criando vídeos em Educação Matemática**. In: XXIX Feira Estadual de Ciências de Roraima, nº 24., 2022, Boa Vista.

SOUZA, M. B. **Vídeos digitais produzidos por licenciandos em Matemática a distância**. 2021. 242 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Departamento de Matemática. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2021.

SOUZA, M. B. Quando o “bem simples” é significar a multiplicação de matrizes: um vídeo produzido por estudantes. **Quadrante**, v. 31, p. 113-134, 2022.

SOUZA, M. B.; GAMA, M. A. P. **Em cena – vídeos na Educação Matemática: um curso de extensão para professores da rede pública**. In: V Encontro de Práticas Educativas Digitais (Híbrido), 2022, Natal.

[no prelo] SOUZA, M. B.; GAMA, M. A. P.; RODRIGUES, I. C. dos S. Em cena – Mostra de vídeos digitais em escolas da fronteira Brasil-Guiana. **Cadernos de extensão**, Boa Vista, v. 2, 2022.