

O Método Documentário na análise de um vídeo com conteúdo matemático

The Documentary Method in the analysis of a vídeo with mathematical content

El Método Documental em el análisis de un vídeo con contenido matemático

Bárbara Cunha Fontes Ferreira Fontes¹

Secretaria de Educação do Estado da Bahia

<https://orcid.org/0000-0003-1444-9979>

Marcelo de Carvalho Borba²

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

<https://orcid.org/0000-0003-3101-5486>

Resumo

Este artigo faz parte de um mosaico de textos que abordam o tema “Metodologia de Pesquisa e tecnologias digitais”, com o objetivo de apresentar a análise qualitativa de um vídeo com conteúdo matemático produzido por estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul na modalidade a distância, baseada numa adaptação do Método Documentário. Ao buscar por conhecimentos e visões implícitas (conhecimento *ateórico*) no vídeo, a adaptação do Método Documentário foi essencial ao propor uma maneira para realizar tal ação, por meio de etapas que indicam caminhos a seguir. Como resultado, percebeu-se que o vídeo possui implicitamente a visão dos licenciandos a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de matemática: formalista clássica e tecnicista mecanicista. Além disso, refletiu o ensino que os sujeitos tiveram e uma possível futura prática docente.

Palavras-chave: E-licm@t-Tube, Método Documentário, produção de vídeo.

¹ barbaracfontes@hotmail.com

² marcelo.c.borba@unesp.br

Abstract

This article is part of a mosaic of texts dealing with Research Methodology and digital technologies whose purpose is to present the qualitative analysis of a video with mathematical content produced by the teaching in distance education degree in mathematics of the Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, based on an adaptation of the Documentary Method. When searching for knowledge and implicit visions (atheoretical knowledge) in the video, the adaptation of the Documentary Method was essential when proposing the researcher a way to carry out such action, through steps that indicate ways to follow. As a result, it was noticed that the video implicitly has the view of the undergraduates regarding the teaching and learning processes of mathematics: classical formalist and mechanistic technicism. In addition, it reflected the teaching they had and a possible future teaching practice.

Keywords: E-licm@t-Tube, Documentary Method, vídeo production.

Resumen

Este artículo forma parte de un mosaico de textos que abordan la Metodología de la Investigación y las tecnologías digitales, cuyo propósito es presentar el análisis cualitativo de un video con contenido matemático producido por estudiantes de la carrera de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Federal de Mato Grosso do Sul, a partir de una adaptación del Método Documental. A la hora de buscar conocimientos y visiones implícitas (conocimientos ateos) en el video, la adecuación del Método Documental fue fundamental a la hora de proponer al investigador una forma de llevar a cabo dicha acción, a través de pasos que indican caminos a seguir. Como resultado, se advirtió que el video tiene implícitamente la visión de los estudiantes sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: formalista clásico y tecnicismo mecanicista. Además, reflejaba la docencia que tenían y una posible práctica docente futura.

Palabras clave: E-licm@t-Tube, Método Documental, producción de vídeo.

O Método Documentário na análise de um vídeo com conteúdo matemático

Os avanços tecnológicos têm provocado mudanças na sociedade à medida que os seres humanos se apropriam das mídias e começam a utilizá-las de diversas maneiras no cotidiano. Um exemplo disso é a internet, que tem se mesclado com a sala de aula, seja pedagogicamente ou não, e ampliado a noção de sala de aula, de forma que esta não se limita ao espaço físico (Borba, Chiari & Almeida, 2018; Engelbrecht, Llinares & Borba, 2020). Em outras palavras, a tecnologia internet, criada com outros objetivos, é utilizada, hoje, pela sociedade de tal forma que tem “esticado” o espaço de interação entre professores-alunos e alunos-alunos, de modo que a produção de conhecimento não acontece somente no espaço físico da escola.

As diferentes formas de interagir com as tecnologias têm permitido a produção de conhecimentos, que levam os seres humanos a pensarem qualitativamente de maneiras diferentes. Conseqüentemente, os seres humanos acabam desenvolvendo novas tecnologias que se adequem às novas formas de pensar e às novas realidades. Isto é, da mesma forma que os seres humanos mudam as tecnologias, elas transformam os seres humanos. (Borba & Villarreal, 2005).

Convém observar que, a educação também tem sido transformada pelo avanço das tecnologias, embora não no mesmo ritmo (Borba et al., 2018). Santos (2010) e Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014), apresentam um resumo cronológico (conforme pode-se observar na Figura 1) da inserção e utilização das tecnologias nesse contexto.

Figura 1.

Inserção das tecnologias na educação (Fontes, 2019, p.18)

Santos (2010)	Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014)
<p>Fase 1 da informática</p> <p>Uso instrumental do computador nas escolas. A informática como disciplina (1980).</p>	<p>1ª Fase das tecnologias</p> <p>Uso pedagógico de computadores com foco na programação LOGO, construcionismo e pensamento matemático (1980).</p>
<p>Fase 2 da informática</p> <p>A Informática é utilizada integrada ao currículo escolar como uma “ferramenta pedagógica”. Uso de softwares educativos (início dos anos 90).</p>	<p>2ª Fase das tecnologias</p> <p>Popularização e acessibilidade do computador. Softwares educacionais. Experimentação, visualização e múltiplas representações (meados de 90).</p>
<p>Fase 1 da internet</p> <p>A internet na educação. WebQuest, interação e hipertextualidade. Portais educacionais. (1995)</p>	<p>3ª Fase das tecnologias</p> <p>Surgimento da internet. Interação e colaboração online. Cursos a distância online. Comunidades de aprendizagens. (final dos anos 90)</p>
<p>Fase 2 da internet</p> <p>A web 2.0 na educação. Interfaces mais amigáveis. Inteligência coletiva. Sites publicados e editados pelos próprios usuários. (2005)</p>	<p>4ª Fase das tecnologias</p> <p>A web 2.0 na educação. Interfaces mais amigáveis. Multimodalidade, produção e compartilhamento de vídeos. (por volta de 2004)</p>

Para esses autores, devido ao fato de os elementos de uma fase anterior poderem existir nas fases seguintes, as quatro fases são consideradas como não lineares. Santos (2010) aborda de uma maneira ampla a presença da informática nas escolas brasileiras em cada fase, ao focar no perfil dos professores, nas tecnologias informáticas mais utilizadas, nas aplicações das práticas pedagógicas e nos atos de currículo na educação. Por outro lado, Borba et al. (2014) tratam de questões específicas da área de Educação Matemática, ressaltando algumas tecnologias de destaque, diferentes termos ou expressões referentes à utilização das TIC, bem como fazem uma introdução de algumas perspectivas ou noções teóricas que eram utilizadas nas pesquisas, dessa área, em cada fase.

A última fase que é denominada por Borba et al. (2014), de quarta fase das tecnologias digitais e de fase 2 da internet por Santos (2010), teve início com o surgimento da internet

rápida (banda larga ou Web 2.0) por volta de 2004 e 2005. A partir dela, a qualidade de conexão, quantidade e tipos de recursos com acesso à internet têm sido transformados. Interfaces mais amigáveis e sites, que podem ser editados e publicados pelos próprios usuários da rede, tornaram-se acessíveis à sociedade, levando-a a desenvolver atitudes mais engajadas na autoria e coautoria de sentidos e significados, facilitando a comunicação entre pessoas geograficamente distantes. (Santo, 2010; Borba et al., 2014).

Por consequência, a sociedade começou a desenvolver diversas formas de pensar em conjunto e multiplicar os conhecimentos, promovendo a utilização, o compartilhamento e a produção de vídeos. A facilidade para produzir ou ter acesso aos vídeos tem contribuído para uma participação ativa em massa dessa cultura, considerada por Lévy (1999) de inteligência coletiva. Existem milhares de vídeos no YouTube que foram produzidos e publicados pelas mais variadas pessoas, sendo elas profissionais da área e muitos cidadãos comuns que utilizam essa plataforma para compartilhar pensamentos e conhecimentos. Com a pandemia causada pela COVID-19, a utilização, produção e compartilhamento de vídeos tem se intensificado ainda mais, principalmente no contexto educacional.

Especificamente na Educação Matemática, a produção de vídeos por estudantes tem se destacado como uma tendência no ensino e aprendizagem da matemática, visto que proporciona oportunidades para que o estudante desenvolva a autonomia, o protagonismo, a visão crítica em relação às mídias audiovisuais, a organização e reorganização do pensamento, bem como valoriza o conhecimento dos estudantes e redimensiona o papel do professor ou professora (Fontes, 2019).

Na busca pelo entendimento a respeito da produção de vídeos, com conteúdo matemático, realizada por alunos, o E-licm@t-Tube³ tem desenvolvido pesquisas que

³ O projeto “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância”, denominado E-licm@t-Tube é financiado pelo CNPq pelos editais Produtividade em pesquisa (processo nº 303326/2015-8) e Universal (processo nº 400590/2016-6). Iniciou em 2016 e é coordenado pelo professor Marcelo de Carvalho Borba.

abrangem diversos subprojetos (condensados e expostos na forma de teses, dissertações, relatórios, artigos, livros, capítulos de livros, etc.). Essas pesquisas realizadas nos subprojetos compõem um “mosaico de pesquisas” (Chiari; Borba, 2013), em que o uso e a produção de vídeos na Educação Matemática é um tema comum, mas que possuem diferentes objetivos, considerando cenários do ensino presencial (Oechsler, 2018; Oliveira, 2018), do ensino a distância (Silva, 2018; Souza, 2019; Fontes, 2019; Neves, 2020), além do cenário do Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática⁴ (Neves; Silva; Borba; Naitzik, 2020; Domingues, 2020) e cursos de extensão online (Borba; Canedo, 2020).

Essas investigações com focos distintos relacionados à produção de vídeos (com conteúdo matemático) por alunos, permitem que haja uma ampla compreensão dessa temática ao discutirem sobre o diálogo durante a produção dos vídeos, a articulação de recursos semióticos presentes nas produções por meio da Análise do Discurso Multimodal, a análise das particularidades do Festival ou dos vídeos submetidos ao mesmo, entre outros. Os resultados de um desses subprojetos cujo cenário é um curso de licenciatura em Matemática da Educação a Distância, baseiam as discussões apresentadas neste artigo e se diferencia das demais pesquisas, visto que se refere a questões que estão implícitas no vídeo, como a visão que os licenciandos possuem a respeito do ensino e aprendizagem de matemática ou da própria ciência.

Dessa forma, neste artigo será apresentada a análise de um vídeo por meio de uma adaptação do Método Documentário, na busca de conhecimentos *ateóricos* presentes no vídeo produzidos por licenciandos em matemática. É conveniente ressaltar que, nesse tipo de interpretação é fundamental utilizar uma metodologia de análise que considere os aspectos audiovisuais do vídeo, de forma que não corrompa com a dimensão visual e sonora dessa mídia e permita a interpretação e comparação das cenas e seus elementos. A análise do vídeo

⁴ www.festivalvideomat.com

apresentada aqui é um recorte da pesquisa de Fontes (2019) que teve como sujeitos de pesquisa licenciandos em matemática da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) da modalidade a distância. Conforme será abordado, a análise revelou uma particularidade da visão dos estudantes que produziram o vídeo, com relação ao processo de ensino e aprendizagem da matemática.

O objetivo deste artigo é apresentar a análise de um dos vídeos produzidos na pesquisa de Fontes (2019) a partir de uma adaptação do Método Documentário dentro da Educação Matemática e mostrar como ele pode ser utilizado na interpretação desse tipo de dado nesta área. De acordo com a revisão de literatura realizada por Borba e Oechsler (2018), no período de janeiro de 2004 (início da quarta fase das tecnologias digitais) a dezembro de 2015, poucos trabalhos foram encontrados relacionados a utilização do vídeo na Educação Matemática, tanto nacional como internacional. A revisão de literatura realizada por esses autores, revelou que a maneira em que essa mídia foi mais utilizada nessa área (expressa nas teses, dissertações e artigos publicados em periódicos) foi a gravação de aulas, cujos objetivos eram analisar e refletir a respeito da prática do professor.

Fontes (2019) realizou uma pesquisa no catálogo de teses e dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) buscando por trabalhos que possuíam como temática a utilização e/ou produção de vídeos na Educação Matemática. De acordo com essa autora durante os anos de 2016 e 2017 não foram encontrados trabalhos de pesquisas que tenham sido realizadas a respeito desse tema no Brasil. Além disso, foi realizada uma nova pesquisa com as mesmas características adotadas por Fontes (2019), ou seja, a palavra-chave buscada foi “vídeo”, a área de conhecimento selecionada foi Ensino e a área de concentração selecionada foi Educação Matemática. Nessa pesquisa, foi selecionado os anos de 2018 e 2019. Como resultado, foram encontrados somente 9 trabalhos.

Também foi realizada uma pesquisa, nessa plataforma, utilizando como palavra-chave “Método Documentário” na área de conhecimento de Ensino da CAPES, especificamente na área de concentração da Educação Matemática. Como resultado, não foi encontrado nenhum trabalho que utilizou esse método na análise e interpretação de vídeos com conteúdo matemático. Isso ressalta a necessidade e a importância de investigações relacionadas a esse método na Educação Matemática, de forma a ampliar a compreensão, favorecer reflexões e abrir espaços para campos inexplorados a respeito da utilização desse método nessa área.

Portanto, neste artigo será apresentado o Método Documentário e como ele foi utilizado na pesquisa de Fontes (2019) na interpretação de um vídeo com conteúdo matemático. Para isso, o texto foi subdividido em cinco seções em que há a introdução, apresentação do Método Documentário, descrição de como o método foi utilizado e adaptado a pesquisa de Fontes (2019), uma análise de um vídeo e as considerações finais.

O Método Documentário

O Método Documentário é uma metodologia de pesquisa qualitativa, inserida na Sociologia do Conhecimento. Foi desenvolvido por volta de 1921 e 1922 pelo sociólogo húngaro Karl Mannheim. O sociólogo apresentou uma forma de compreender os significados dados por membros de um grupo social, inseridos em um contexto específico, a partir de uma série de vivências e experiências interconectadas que perpassam esse grupo. Essas 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).

É esse tipo de conhecimento que o Método Documentário propõe um caminho para quem busca encontrá-lo, explicitá-lo e defini-lo teoricamente, a fim de explicar as visões de mundo de um determinado grupo, levando em consideração tanto a teoria quanto as

experiências, culturas e crenças. Para isso, Mannheim defende que é necessário que se compreenda um objeto cultural em sua totalidade, ou seja, é necessário compreender o objeto a partir de três “níveis de sentido”: *objetivo, expressivo e documentário*.

O nível de sentido objetivo, também chamado de imanente, é dado naturalmente e é constituído pelas informações que podem ser facilmente observadas, sem que haja a necessidade de realizar interpretações profundas para compreendê-las, como alguns gestos, expressões, imagens, palavras etc. Quando se compreende aquilo que é transmitido por meio do gesto ou da expressão (dados no nível objetivo), referentes aos motivos e intenções implícitas àquele quem praticou a ação, é considerado como uma compreensão no nível de sentido expressivo. Nesse nível “[...] a verdadeira razão do ato só será compreendida se o mundo interior do sujeito for acessado, nele está implícita a intenção [...]” (Rodrigues, 2013, p. 84). O último nível de interpretação, o sentido documentário, é observado a partir do momento em que a ação ou o objeto de análise passam a ser um documento para interpretação teórica. Nesse nível, é realizada análise do que esse documento revela sobre quem praticou a ação ou produziu o objeto, baseada naquelas já feitas nos níveis objetivo e expressivo.

A partir desses três “níveis de sentido”, Bohnsack fez uma atualização do Método Documentário transformando-o em um método de análise em pesquisas qualitativas. Como realizar a interpretação no sentido expressivo é impossível - devido ao fato de que não é possível ter acesso ao mundo interior de um sujeito, mesmo quando ele descreve as intenções motivadoras de sua ação - Bohnsack propôs que a reconstrução do terceiro nível de sentido esteja no centro dos estudos. Em outras palavras, nessa atualização o foco passa a ser reconstruir e analisar o sentido de uma ação no contexto no qual está inserida (sentido documentário) ao invés de reconstruir o percurso dessa ação (sentido objetivo ou imanente). (Bohnsack & Weller, 2010).

Para isso, Ralf Bohnsack propõe algumas etapas que auxiliam o pesquisador ou pesquisadora (não pertencente ao mesmo contexto social dos sujeitos da pesquisa) a encontrar e a conceituar as visões de mundo, as ações e as formas de representações de determinados grupos sociais (Bohnsack & Weller, 2010; Weller, 2005). As etapas são: *interpretação formulada*, *interpretação refletida*, *análise comparativa* e *construção de tipos*.

A interpretação formulada está associada a compreensão do objeto cultural no sentido objetivo, ou seja, nessa fase as informações são descritas de maneira que possam ser compreendidas por aqueles que não pertencem ao meio pesquisado, sem fazer comentários ou interpretações referentes aos conhecimentos sobre os sujeitos ou meios pesquisados. A etapa que se refere ao nível documentário, denominada de interpretação refletida, é aquela em que ao invés de se perguntar “o que” constitui o objeto cultural analisado, busca-se por “como” ele é construído. Como o próprio nome sugere, nessa etapa é apresentado o resultado das reflexões realizadas pelo pesquisador ou pela pesquisadora sobre as evidências provenientes dos dados, que recorrem ao conhecimento adquirido sobre o objeto de estudo. Já na análise comparativa e construção de tipos, busca-se por aquilo que se repete entre os casos estudados, como as semelhanças e/ou diferenças, para que assim possa-se constatar um modelo quando comparado a outros casos do estudo.

Embora Bohnsack tenha feito essa atualização do método para pesquisas qualitativas, há alguns tipos de dados que requerem uma adaptação específica para tal, como é o caso de dados que são compostos por filmes. Com o objetivo de analisar filmes produzidos por pesquisadores(as) ou segundo estímulos dos(as) mesmos(as) para obtenção dos dados, Astrid Baltruschat propôs uma adaptação do Método Documentário de interpretação específica para filmes. Essa adaptação sugere as seguintes etapas:

- i. Transcrição do filme;
- ii. Interpretação formulada;

- iii. Interpretação refletida;
 - a. Análise da estrutura formal do filme;
 - b. Seleção das metáforas de foco.
- iv. Análise comparativa.

Baltruschat (2010) defende que quando um filme é transformado em um documento escrito, ou seja, o filme é substituído por um texto, há aí um ato de interpretação. Portanto, ele sugere que a transcrição seja feita por meio de recortes das imagens do filme a cada segundo (ou meio segundo) adicionado ao texto falado, movimentos da câmera, ruídos ou músicas, conforme pode ser observado na Figura 2. Assim, a transcrição preserva as particularidades do filme sem que haja interpretação do pesquisador ou pesquisadora, visto que a dimensão visual é mantida e a verbal é transferida para um formato textual.

Figura 2.
Transcrição do filme (Baltruschat, 2010, p.314)

TC:	3:55	3:56	3:57	3:58	3:59	4:00
Cm:			W a s	m a c h s t	d e n n d u ?	
Af.:	l c h	k a n n n i c h t	m e h r .		S e h r	s c h ö n !
Bm:	(b u z z i n g) :	♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪	♪ ♪ ♪
Sound:		rustle with	paper	~ ~	~ ~	~ ~
Camera:			→	→	→	→

Na segunda etapa, na interpretação formulada, Baltruschat (2010) propõe ao pesquisador ou pesquisadora que observe o filme em sua totalidade para que em seguida responda “o que” há no filme, por meio de uma descrição da ordem sequencial das cenas e das mudanças de planos sem atribuição de sentido. Se a etapa da interpretação formulada se concentra na pergunta sobre “o que”, então na etapa da interpretação refletida o foco é em “como” a mensagem do filme se forma, “como” ela é constituída, “como” o assunto é explicado e porque o filme é feito de tal maneira.

Uma forma, sugerida por Baltruschat (2010), de atingir esse objetivo na etapa da interpretação refletida é, primeiramente, realizando uma análise formal da estrutura do filme, de modo que sejam interpretadas as trocas de plano e as montagens por meio de um gráfico de progressão, conforme é apresentado mais adiante na Figura 5 e Figura 6. Em um segundo momento, o autor recomenda a seleção das metáforas de foco, uma vez que é a seleção delas que facilita o acesso às experiências que determinados grupos sociais têm em comum.

Mas o que são as metáforas de foco? Baltruschat (2010, p. 161) diz que elas se encontram no “o propriamente cinematográfico”, ou seja, elas são o ponto central do filme que podem ser encontradas quando se foca em um aspecto, como: nos fotogramas, nas montagens ou nas pequenas unidades que abrangem uma dimensão de sentido que vai além do conteúdo do filme (gestos, ações, elementos de cenas, etc.).

Por fim, para controlar a subjetividade de quem analisa o filme e para conter a multiplicidade de sentidos do elemento interpretado, é importante que se faça uma análise comparativa. Esta etapa consiste em realizar comparações entre as imagens e cenas que são conectadas umas às outras na procura por semelhanças e/ou diferenças entre elas. Assim, o resultado da interpretação torna-se mais confiável e a totalidade do filme em seu sentido documentário vem à tona. (Baltruschat, 2010). Mas, e na pesquisa de Fontes (2019), como o Método Documentário foi utilizado na análise dos vídeos?

O Método Documentário na pesquisa de Fontes (2019)

Sobre a pesquisa

Entre os anos de 2017 e 2019 Fontes realizou uma pesquisa intitulada “Vídeo, Comunicação e Educação Matemática: um olhar para a produção dos licenciandos em matemática da educação a distância.”. Essa investigação fez parte do projeto “Vídeos Digitais na Licenciatura em Matemática a Distância”, denominado E-licm@t-Tube, e teve como objetivo investigar quais fatores influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada

nos vídeos, produzidos pelos estudantes do curso de Licenciatura em Matemática da modalidade de ensino a distância da UFMS.

Tal investigação teve uma abordagem qualitativa com caráter descritivo, cuja fonte dos dados foi o contexto natural dos estudantes dessa modalidade de ensino, bem como foram considerados os significados dados pelos estudantes e as suas ações presentes implicitamente e/ou explicitamente nos vídeos. Os participantes da pesquisa foram licenciandos de duas turmas da disciplina de Estágio Obrigatório III⁵, oferecida no curso de Licenciatura em Matemática da UFMS.

A pesquisadora utilizou a observação, atividade de produção de vídeos, entrevistas semiestruturadas e caderno de campo como procedimentos e instrumentos para a produção dos dados. A atividade de produção de vídeos foi dividida em dois momentos. Primeiramente, foi realizada uma discussão online sobre a utilização e produção de vídeos na aula de matemática com os estudantes. O ambiente em que foi realizada a discussão foi em dois grupos do WhatsApp⁶, um para cada turma, e esse foi o cenário para as observações. No segundo momento, foi solicitada (aos licenciandos) a produção de vídeos que abordassem a respeito de conteúdos matemáticos, juntamente com os respectivos roteiros. No total foram produzidos sete vídeos.

Para a análise dos dados, Fontes (2019) utilizou todos os materiais e informações que acumulou durante o período de produção dos dados, são eles: as transcrições das discussões, entrevistas e conversas com a professora da disciplina; os vídeos; os roteiros dos vídeos e as anotações que ela realizou em seu caderno de campo. Durante a análise a pesquisadora buscou identificar ações que não foram expressas diretamente pelos estudantes, mas que revelavam

⁵ É importante ressaltar que Estágio Obrigatório III é o nome da disciplina correspondente ao Estágio Supervisionado. Neste artigo será utilizado o nome dado à disciplina na UFMS para referenciar o Estágio Supervisionado.

⁶ Esse aplicativo foi sugerido para a professora das turmas, visto que esse era o ambiente que ocorriam com mais frequência as interações dela com os estudantes.

conhecimentos implícitos e compreensões dos futuros professores relacionados à matemática e seus processos de ensino e aprendizagem.

Para atingir esse fim, Fontes (2019) utilizou uma adaptação do Método Documentário para interpretação de filmes para acessar o conhecimento *ateórico* (dos estudantes) implícito nos vídeos. A pesquisadora revelou que as análises indicaram que a maneira como os licenciandos comunicaram a matemática nos vídeos está (implícita ou explicitamente) ligada às visões deles a respeito dessa ciência e dos seus processos de ensino e aprendizagem, bem como o conhecimento tecnológico e o contexto no qual estavam inseridos durante a realização da atividade proposta.

Para a pesquisadora, foram esses fatores que de uma forma ou de outra fundamentaram as escolhas dos participantes para comunicarem da maneira como fizeram. Na dissertação de Fontes (2019) é possível encontrar detalhadamente quais foram essas visões dos licenciandos e como elas influenciaram na produção dos vídeos. Neste artigo será apresentado um recorte da análise feita por Fontes (2019), que ilustra uma particularidade da visão dos estudantes que produziram o vídeo “Jogo de sinais”, com relação ao processo de ensino e aprendizagem da matemática.

Sobre a utilização do método na pesquisa

O Método Documentário foi utilizado para auxiliar a análise dos vídeos produzidos pelos licenciandos. Portanto, buscou-se seguir as etapas sugeridas por Balstruchat (2010). Como a investigação aconteceu totalmente a distância, foi necessário recorrer a alguns instrumentos que auxiliaram a pesquisadora a conhecer os participantes da pesquisa, bem como algumas intenções dos mesmos durante a produção. Os instrumentos foram: conversa com a professora da disciplina Estágio Obrigatório III, roteiro dos vídeos, caderno de campo, observação e as entrevistas semiestruturadas.

Mas como eles ajudaram na análise? Em que momento eles foram utilizados? Conforme pode ser observado na Figura 3, inicialmente, cada vídeo foi assistido várias vezes para que a pesquisadora pudesse conhecê-los e familiarizar-se com eles. Em seguida, foi feita a transcrição de cada um por meio do software *MoviScript*⁷, sugerido por Balstruchat (2010). Após completada essas duas ações, iniciou-se a etapa de interpretação formulada, composta pela descrição sobre “o que” havia em cada vídeo sem atribuição de sentido.

Figura 3.

*Etapas da análise*⁸



Na etapa seguinte, foi realizada a interpretação refletida, em que buscou-se compreender como a matemática apareceu nos vídeos, como os estudantes comunicaram a matemática e porque produziram os vídeos da maneira como fizeram. Para isso, realizou-se a construção do gráfico de progressão de cada vídeo e escolheu-se as metáforas de foco. Foi nesse momento da interpretação dos dados que os roteiros dos vídeos, entrevistas, conversa com a professora colaboradora e o caderno de campo auxiliaram a pesquisadora. Em seguida, realizou-se a comparação entre as cenas dos vídeos e os demais dados.

Todo esse processo foi realizado em sequência para cada vídeo. Só foi feita a interpretação de um próximo vídeo após realizar essas etapas para o vídeo anterior. Após

⁷ Disponível em: <http://www.moviscript.net/viewtopic.php?f=13&t=5>. Acessado em 13 de julho de 2020.

⁸ Para a construção dessa figura foi utilizado imagem do Freepick.com. Disponível em: Fundo vetor criado por d3images - br.freepik.com. Acessado em 13 de julho de 2020.

realizar todas as transcrições, interpretações formuladas e interpretações refletidas de todos os sete vídeos que foram produzidos na pesquisa de Fontes (2019), realizou-se uma análise comparativa do que havia sido interpretado em cada vídeo a respeito dos conhecimentos *ateóricos* dos licenciandos. Esse processo de análise possibilitou que a pesquisadora compreendesse alguns fatores que influenciaram a maneira como a matemática foi comunicada, nos vídeos, pelos estudantes e a discutir a respeito de alguns temas que emergiriam dos dados. A seguir, será apresentada a interpretação do vídeo *Jogo de sinais*.

Uma análise do vídeo *Jogo de sinais*

O vídeo analisado nessa seção foi denominado de *Jogo de sinais* (Figura 4), possui 1 minuto e 16 segundos de duração e é destinado a alunos do sexto ano do Ensino Fundamental. É composto por imagens que aparecem à medida que uma música é cantada ao som de uma voz feminina e um violão.

Figura 4.

*Vídeo Jogo de sinais*⁹



As cenas do vídeo são compostas por imagens estáticas que possuem algumas frases e símbolos matemáticos que representam o que é cantado. Essas frases e os símbolos matemáticos aparecem em três blocos dispostos na parte superior, no centro e na parte inferior

⁹ O vídeo pode ser assistido pelo link XXXX. Acessado em 13 de julho de 2020.

da tela. No bloco da parte superior está escrito “É bom que nos lembremos...”, em seguida, no centro da imagem, aparecem os símbolos matemáticos e no bloco, que aparece na parte inferior da tela, está escrito “... assim como se faz!!!”. Enquanto o vídeo apresenta essas imagens a voz canta a seguinte música: “É bom que nos lembremos que mais vezes mais é igual a mais, é assim como se faz.”. Assim, as demais cenas do vídeo e a música vão aparecendo, mudando somente a parte da simbologia matemática. A música que compõe o vídeo é curta e de fácil memorização. Vale ressaltar que os produtores, Marta e Rodrigo¹⁰, não possuem experiência na produção de vídeos e pouca experiência no ensino de matemática.

Conforme pode-se observar na Figura 5 e na Figura 6, as cenas do vídeo foram divididas em três cores: amarela, verde e rosa. As cenas destacadas na cor amarela referem-se à abertura (C1) e créditos finais (C12) do vídeo. A cor verde está associada às cenas em que os produtores anunciam do que se trata o vídeo (C2) e apresentam o problema (C3, C4 e C5): em vista de que a matemática é sinônimo de dificuldade, como aprender o jogo de sinal? Para destacar as cenas cuja solução do problema é apresentada utilizou-se a cor rosa. Na parte inferior do gráfico a cor azul foi utilizada para indicar quais partes do vídeo foram analisadas.

¹⁰ Nomes fictícios para preservar a identidade dos estudantes participantes da pesquisa.

Figura 5.
Gráfico de progressão do vídeo *Jogo de Sinais* (parte 1)

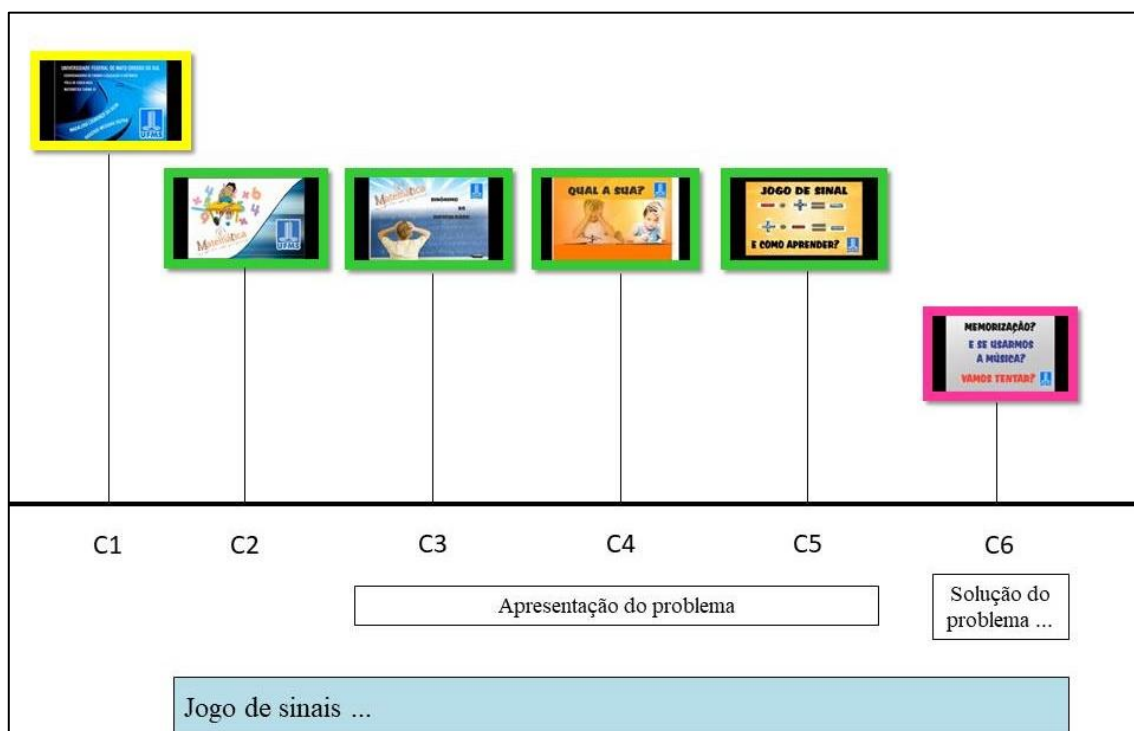
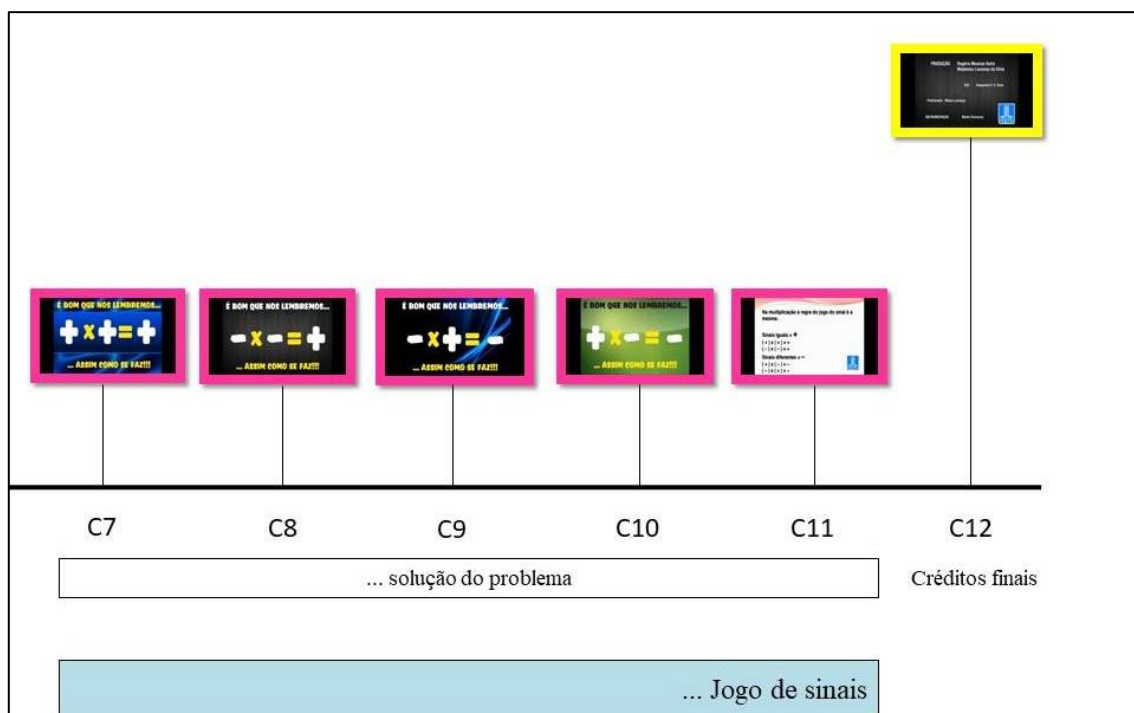


Figura 6.
Gráfico de progressão do vídeo *Jogo de Sinais* (parte 2)



Após a imagem de abertura do vídeo com o nome dos licenciandos produtores, nome e logomarca da universidade, polo e número da turma, é anunciado que o tema do vídeo é sobre

matemática (C2). Nas cenas C3 e C4 são apresentadas fotos de crianças e frases que relacionam a matemática como sinônimo de dificuldade. Na Figura 7, pode-se observar o que aparece visualmente no vídeo nos nove primeiros segundos.

Figura 6.
Transcrição da parte inicial do vídeo *Jogo de sinais*



Dado que no roteiro, elaborado pelos licenciandos produtores, está indicado que o público-alvo do vídeo são alunos do sexto ano do Ensino Fundamental I e no vídeo há foto de crianças que, no contexto dessas cenas, sugerem estar com dificuldades em matemática, interpreta-se que os produtores acreditam que para as crianças nesse nível de escolaridade a matemática é vista dessa forma e, conseqüentemente, possuem dificuldade em aprender o jogo de sinais na multiplicação (C5). Pode-se observar isso também na entrevista, quando a pesquisadora questionou a Marta e Rodrigo a respeito do que influenciou na escolha desse tema.

19/09/17, 20:28 - Marta: ***o fato de muitos alunos terem dificuldades com o jogo de sinais.***

19/09/17, 20:28 – Marta: *esse foi o motivo que nos levou a escolher esse tema.*

19/09/17, 20:29 - Rodrigo: ***Na verdade isso acontece. a ideia surgiu quando a gente estava fazendo nosso estágio... se eu não me engano a gente estava trabalhando matrizes e de repente apareceu a situação de uma conta onde aparecia dois valores negativos.. aí aquela coisa de menos com menos o aluno na hora falou que era mais. Foi a partir daí, das dificuldades que eles tinham que foi sugerido na próxima atividade fazer um vídeo. Aí no mesmo dia que a gente estava fazendo o estágio a gente parou a disciplina de matrizes para explicar o jogo de sinais para eles, o que acontecia na multiplicação e o que acontecia na adição e subtração.***

Nesse trecho da entrevista pode-se notar que essa ideia de que os alunos do sexto ano possuem esse tipo de dificuldade em matemática, surgiu a partir da experiência que Marta e Rodrigo tiveram durante a realização do estágio no Ensino Médio. Isso os motivou a produzir um vídeo a respeito desse tema que, geralmente, é trabalhado no sexto ano do Ensino Fundamental I. De acordo com Fontes (2019), foi por esse motivo que os licenciandos produtores colocaram as fotos das crianças que aparecem no início do vídeo.

Dando sequência à análise, na cena C6 percebe-se que os licenciandos produtores apresentam que uma forma de solucionar o problema (da dificuldade em aprender o jogo de sinais na multiplicação) é utilizando a música, que ajuda na memorização da regra. A partir desse momento são exibidas imagens que apresentam a regra de sinais na multiplicação por meio de símbolos matemáticos e da escrita (C7 - C10). Ao mesmo tempo em que essas imagens aparecem é cantada uma música que expressa exatamente o que há no vídeo visualmente, de forma que é estimulado simultaneamente (naquele que assiste) a audição e a visão para a representação do mesmo objeto. Na cena C11 é exibida uma imagem com uma síntese da regra do jogo de sinais e o vídeo encerra com os créditos finais (C12).

Ao comparar as cenas C5 e C6, percebe-se que os produtores do vídeo acreditam que uma forma de aprender o jogo de sinais é por meio da memorização proporcionada pela música e as imagens contidas no vídeo. Vale ressaltar que essas duas cenas são o ponto chave das metáforas de foco. Nota-se que na cena C5 aparece a pergunta: “Jogo de sinal e como aprender?” e logo em seguida, na C6, aparece a resposta por meio de outras perguntas: “Memorização?”, “e se usarmos a música?” e “vamos tentar?”. Dessa forma, observa-se que o contraste entre essas duas cenas revela a visão que os licenciandos produtores possuem a respeito da aprendizagem do conteúdo abordado no vídeo: a memorização para aprender a regra de sinais.

Conforme pode-se notar no trecho, a seguir, da entrevista em que a pesquisadora perguntou o porquê dos licenciandos terem produzido o vídeo com a música, evidencia-se essa visão de que a memorização é uma forma de aprender o jogo de sinais.

19/09/17, 20:32 - Marta ♣: *música é tudo para os alunos*

19/09/17, 20:32 - Marta ♣: *um jeito fácil de memorizar*

19/09/17, 20:33 - Marta ♣: *fica na mente*

A partir disso, interpreta-se que um dos motivos que levou Marta e Rodrigo a produzirem o vídeo dessa maneira, foi a visão de que uma forma de auxiliar os alunos a memorizarem um conteúdo é por meio da música, conforme é sugerido nesse trecho. Além disso, pode-se observar que no trecho da fala de Rodrigo, durante a discussão com a turma, para ele, a utilização de imagens no ensino de matemática é um ponto importante que auxilia a “captação” do conteúdo.

13/02/17, 12:37 - Rodrigo: *Gostei muito dos 3 vídeos.... Principalmente dá parte visual, muitas vezes com uma simples ilustração, você consegue transmitir para o aluno... A ideia.*

13/02/17, 12:38 - Rodrigo: ***E sem dúvida a absorção do mesmo será melhor do que teorias.... Teorias e teorias.***

13/02/17, 12:39 - Rodrigo: ***Mesmos estando um pouco alto o áudio, as imagens ajudam na captação do conteúdo.***

13/02/17, 12:52 - Marta: *Concordo com você Rodrigo*

Esse trecho foi retirado da discussão realizada no primeiro momento da atividade de produção de vídeo (descrita na seção anterior). Conforme pode-se observar, esse trecho sugere dois aspectos da visão que eles possuem: o professor como um transmissor de conteúdo (trecho sublinhado) e a utilização da imagem como forma de ajudar na memorização (trecho em negrito). Dessa forma, interpreta-se que Rodrigo e Marta possuem uma visão do processo de ensino e aprendizagem semelhante a formalista clássica, conforme definida por Fiorentini (1995). De acordo com esse autor, esse tipo de ensino possui o centro no professor de modo que seu papel é transmitir e expor o conteúdo considerando que a aprendizagem do aluno consiste na memorização e reprodução dos raciocínios e procedimentos ditados por ele.

De acordo com Fontes (2019), essa visão que os licenciandos produtores tinham a respeito do ensino e aprendizagem de matemática refletiu no vídeo que eles produziram, visto que o mesmo é composto por imagens que representam a letra da música cantada de modo que proporciona, a quem assiste, a memorização rápida do conteúdo do vídeo. Pode-se observar no trecho da entrevista a seguir, que essa foi a intenção dos licenciandos produtores.

19/09/17, 20:35 - XXXX ☺: *teve algum motivo específico para vocês escolherem que o vídeo fosse composto por imagens?*

19/09/17, 20:36 - Rodrigo ☼: *Sim.. **a junção do áudio e do visual.. que aí já consegue... além de conseguir a memorização a visualização também ajuda aos alunos na compreensão mais rápida.***

[...]

19/09/17, 20:39 - Marta ☼: ***a imagem ajuda muito além de chamar a atenção deles***

Essa resposta sugere que Marta e Rodrigo acreditam que a junção da imagem com a música proporciona uma forma fácil de “aprender”, uma vez que ela ajuda na memorização. De acordo com Ferrés (1995), 50% do que é visto e escutado pelos estudantes é memorizado. Portanto, esse pensamento dos licenciandos produtores faz sentido e atinge o objetivo deles com o vídeo, uma vez que, mediante a junção da música com a imagem, a mensagem que se quer passar é enviada por meio de duas linguagens distintas, musical e escrita, aumentando assim a possibilidade de memorização do conteúdo.

Além disso, no roteiro (Figura 8) os licenciandos apontam que há uma necessidade de aprender o jogo de sinais por meio da música em vista de que essa é uma forma simples e prática de ensinar esse conteúdo.

Figura 8.
Roteiro do vídeo Jogo de sinais

1. Público alvo: Alunos do 6º ano do Ensino Fundamental.
2. Tema: *Jogo de Sinais.*
3. Conteúdo: *Memorização com Música.*
4. Sinopse: *A necessidade de aprender o jogo de sinais através da musicalização*
5. Objetivo: Usar o jogo de sinais. Ensinar de maneira simples e prática o jogo de sinais através da música.
6. Importância: *Saber utilizar o jogo de sinais no cotidiano.*

Ao comparar o roteiro, vídeo e a entrevista, pode-se observar que essa é a visão deles a respeito uma aula de matemática, pois, quando perguntados sobre isso, eles disseram que uma aula de matemática deve ser prática e fácil de entender.

19/09/17, 21:11 - Rodrigo ☺: *No meu ponto de vista, prática e clara da forma que os alunos realmente tenham interesse*

19/09/17, 21:12 – Marta ☺: *para mim Marta, acho que o professor tem que facilitar o entendimento do aluno, e não complicar, matemática não é fácil, mas quando o aluno consegue entender ele evolui no seu conhecimento explorando outras alternativas*

19/09/17, 21:12 - Marta ☺: *e concordo com o Rodrigo*

[...]

19/09/17, 21:38 - XXXX ☺: *você fala prática no sentido de praticidade, funcionalidade, simplicidade? ou no sentido de por em prática, realizar ...*

19/09/17, 21:39 - Rodrigo ☺: *Forma que os alunos realmente aprendam*

19/09/17, 21:40 - Marta ☺: *praticidade, facilitar o entendimento*

Dessa forma, esse trecho da entrevista sugere que Marta e Rodrigo acreditam que uma aula de matemática deve ser prática para que os alunos realmente aprendam. A praticidade, para eles, é vista como uma forma de facilitar o entendimento do aluno. Portanto, a memorização, provocada ao assistir ao vídeo produzido por eles, irá promover a aprendizagem de maneira descomplicada.

Em vista disso, percebe-se que a maneira como os licenciandos produtores apresentam o conteúdo e como eles propõem uma forma de aprendê-lo no vídeo, revela a visão que eles possuem a respeito do ensino da matemática: formalista clássica (comentada anteriormente) e tecnicismo mecanicista. Por meio da análise dos dados, interpreta-se que a praticidade para eles está relacionada ao aspecto técnico e automático, que indica que quanto mais fácil de memorizar mais fácil é o aprendizado. De acordo com Fiorentini (1995, p. 17, destaque do autor), “O *tecnicismo mecanicista* procura reduzir a Matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem grande preocupação em fundamentá-los ou justificá-los.” Além disso, o autor ressalta que a aprendizagem nesse contexto é baseada no desenvolvimento de atividades que estimulem a memorização.

Dessa forma, ao comparar as cenas e seus elementos juntamente com o roteiro e entrevista percebe-se que o vídeo pode carregar implicitamente a visão que os produtores, nesse caso os licenciandos em matemática, possuem a respeito dos processos de ensino e aprendizagem do conteúdo abordado. Isso está relacionado com o que Fiorentini (1995) menciona em seu artigo, ao ressaltar que a forma com que um professor ensina é influenciada pelo modo como a matemática e seu ensino e aprendizagem são entendidos. Ou seja, isso pode ter os influenciado durante a produção do vídeo também, visto que nele os licenciandos tentam ensinar o jogo de sinais.

A visão apresentada por eles, é fruto das experiências e vivências ligadas aos processos de ensino e aprendizagem de matemática que tiveram durante ações relacionadas a esses processos. No trecho a seguir pode-se observar que, utilizar a memorização para “aprender” a regra de sinais na multiplicação foi a forma como uma professora ensinou a Rodrigo.

19/09/17, 20:39 - XXXX 🙄: *vocês tiveram inspiração em algo ou alguém para produzir o vídeo??*

19/09/17, 20:40 - Rodrigo ☺: *O vídeo em si foi solicitado pela PROFA. Da disciplina*

19/09/17, 20:41 - Rodrigo ☺: ***A letra da música, uma professora que tive nos anos iniciais que me ensinou e nunca mais esqueci***

19/09/17, 20:41 - Rodrigo ☺: *E isso faz um pouco de tempo ☺*

19/09/17, 20:42 - Marta ☺: *como eu disse com a música é fácil aprender matemática*

19/09/17, 20:42 - Marta ☺: *porém Rogério ficou na sua mente*

19/09/17, 20:43 - Rodrigo ☺: ***Se ficou na minha mente não sei, mas canto ela todo dia no banho,rsrs***

De acordo com Grilo, Barbosa e Luna (2015), quando professores iniciam sua prática docente na Educação Básica, levam os modelos de ensino que vivenciaram, tanto na escola básica quanto na universidade, para sua prática. Isso pode ser observado também no vídeo produzido pelos licenciandos, visto que, por meio desse trecho da entrevista, percebe-se que eles contextualizaram a experiência de Rodrigo no vídeo e possivelmente, poderá também refletir em suas práticas.

Essa visão a respeito de como deve ser ensinada a regra de sinais na multiplicação, apresentada por Rodrigo e Marta, foi adquirida à medida que eles observaram e vivenciaram esse tipo de metodologia e perceberam como ela foi “eficiente”, uma vez que, até hoje Rodrigo se lembra da música. Essa experiência implicitamente construiu parte da visão dos licenciandos a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de matemática. Não se trata de uma visão elaborada teoricamente por eles. É um conhecimento implícito a essa dupla que expressa um sentido que pode ser explicitamente interpretável.

Portanto, ao analisar o vídeo seguindo as etapas do Método Documentário sugeridas na adaptação feita por Balstruchat (2010), percebe-se que um conhecimento *ateórico* dessa dupla de licenciandos que produziram o vídeo *Jogo de sinais*, é expresso implicitamente na forma como comunicam a mensagem no vídeo. Nesse caso, infere-se que a visão que eles possuem a respeito dos processos de ensino e aprendizagem de matemática, ou seja, a visão formalista clássica e tecnicismo mecanicista, é um conhecimento *ateórico* dessa dupla, visto que, é fruto de uma série de vivências ou experiências que perpassam as vidas de Marta e Rodrigo.

Considerações Finais

Engelbrecht, Borba, Llinares e Kaiser (2020) sintetizam a importância das tecnologias digitais dentro do contexto da pandemia. Aprender e pesquisar sobre essa tendência em Educação Matemática (D'Ambrósio & Borba, 2010) era uma opção. No contexto da pandemia, causada pela Covid-19, virou uma necessidade. Já imaginou viver a educação na pandemia sem as tecnologias digitais? Neste momento, tornou-se ainda mais importante o acúmulo que já há sobre o uso de tecnologias digitais em Educação Matemática e, em particular, da pesquisa sobre utilização e produção de vídeos. No Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM) tem-se discutido de forma intensa sobre Metodologia de Pesquisa, vista como uma interface de procedimentos de pesquisa (produção e análise de dados) com uma visão de conhecimento (Borba, Almeida & Gracias, 2018).

Metodologia de Pesquisa vista dessa forma é uma continuidade de uma discussão mais específica, que é feita ao entrelaçá-la com as tecnologias digitais, conforme já realizada por Araújo e Borba (2004) e Borba, Malheiros e Amaral (2007). Este artigo dá continuidade a essas discussões a partir de uma pergunta: o que um vídeo produzido por um licenciando em matemática pode revelar a respeito de suas futuras práticas?

Neste artigo, foi apresentado, por meio de uma adaptação do Método Documentário de interpretação, que um vídeo produzido por licenciandos em matemática possui implicitamente a visão que eles possuem dos processos de ensino e aprendizagem de matemática: formalista clássica e tecnicismo mecanicista. Interpreta-se que, essa visão provavelmente foi construída e reforçada durante a vida escolar e acadêmica dos licenciandos, bem como as vivências e experiências que perpassaram as vidas deles.

Percebe-se que, além de o vídeo refletir a visão que os professores em formação possuem a respeito dos processos de ensino e aprendizagem em matemática, também refletiu o ensino que tiveram e uma possível futura prática docente. Considerando-se que, o ato de

ensinar possui forte influência dos modelos e situações vivenciadas pelos licenciandos durante sua vida escolar e acadêmica, compreende-se que o ato de ensinar pode ser considerado como a produção feita por eles: o vídeo. Entende-se isso, visto que eles produziram um vídeo com o objetivo de ensinar a regra de sinais da multiplicação. Entretanto, observa-se que essa visão poderá ser remodelada à medida que eles atuarem profissionalmente adequando-se às realidades das suas futuras salas de aulas.

O método utilizado para a análise dos vídeos auxiliou a pesquisadora a interpretar os conhecimentos *ateóricos* dos sujeitos pesquisados, a partir de um contexto histórico e cultural. Embora Weller (2005) ressalta que o diferencial do Método Documentário é o fato de que nele não há elaboração prévia de hipóteses, nem a verificação e comprovação destas no processo de interpretação, para Fontes (2019) o diferencial desse método é a forma como ele propõe a pesquisadora a acessar o conhecimento *ateórico*, explicitá-lo e teorizá-lo.

Considera-se que há limitação da aplicação do método na etapa de transcrição do vídeo, por meio do software *MoviScript*. Na época da realização da pesquisa de Fontes (2019), o programa possuía itens traduzidos para o português, alguns em inglês e boa parte estava em alemão. Isso tornou o processo um pouco mais demorado, visto que, não havia muitos tutoriais disponíveis no YouTube e havia somente um manual em inglês.

Espera-se com este artigo suscitar reflexões a respeito da produção de vídeos por licenciandos em Matemática, tanto na modalidade presencial quanto na modalidade a distância. Além disso, almeja-se que as discussões apresentadas aqui possam ser úteis para futuros estudos cujos temas perpassam pela produção/utilização de vídeos, Método Documentário e formação do professor de matemática, de modo que outros pesquisadores se sintam instigados a investigar outras questões possibilitadas por meio das reflexões abordadas aqui.

Referências

- Araújo, J. L. & Borba, M. C. (2004) Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In Borba, M. C. & Araújo, J.L. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 5ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2013. (Publicado originalmente em 2004).
- Baltruschat, A. (2010) A interpretação de filmes segundo o método documentário. In Weller, W.; Pfaff, N. *Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: Teoria e Prática* (p. 151 – 181). Petrópolis: Editora Vozes.
- Bohnsack, R & Weller, W. (2010) O método documentário na análise de grupos de discussão. In: Weller, W.; Pfaff, N. *Metodologias da pesquisa qualitativa em Educação: Teoria e Prática* (p. 67 – 86). Petrópolis: Editora Vozes.
- Borba, M. C., Almeida, H. F. L. & Gracias, T. A. S. (2018) *Pesquisa em ensino e sala de aula: diferentes vozes em uma investigação*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Borba, M. C., Chiari, A. S. S. & Almeida, H. R. F. L. (2018) Interactions in virtual learning environments: new roles for digital technology. *Educational Studies in Mathematics*, v. 98, n.3, p. 269 – 286.
- Borba, M. C., Malheiros, A. P. S. & Amaral, R. B. (2007) *Educação a Distância online*. 3ª edição. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Publicado originalmente em 2007).
- Borba, M. C., Scucuglia, R. R. S. & Gadanidis, G. (2014) *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: sala de aula e internet em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica.
- Borba, M., Canedo Junior, N. (2020). Modelagem Matemática com Produção de Vídeos Digitais: reflexões a partir de um estudo exploratório. *Com a Palavra, O Professor*, v. 5, n. 11, p. 171-198.
- Borba, M., Oechsler, V. (2018). Tecnologias na educação: o uso de vídeos em sala de aula. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 11, n.2, p. 391 – 423.
- Chiari, A.; Borba, M. C. (2013). Vinte anos de GPIMEM: um mosaico de pesquisas em movimento. In: Borba, M. C.; Chiari, A (Orgs). *Tecnologias Digitais e Educação Matemática*. São Paulo: Livraria da Física.
- DÁmbrósio, U. & Borba, M. C. (2010) Dynamics of change of mathematics education in Brazil and a scenario of current research. *ZDM Mathematics Education*, v. 42, p. 271 – 279.
- Domingues, N.S. (2020). *Festival de Vídeos Digitais e Educação Matemática: uma complexa rede de Sistemas Seres-Humanos-Com-Mídias*. 279 p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP).
- Engelbrecht, J., Llinares, S. & Borba, M. C. (2020) Transformation of the mathematics classroom with the internet. *ZDM Mathematics Education*, v. 52, p. 825–841.
- Ferrés, J. (1996) *Vídeo e Educação*. Juan Acuña Llorens (Trad). 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fiorentini, D. (1995) Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *Revista Zetetiké*, v. 3, n. 1, p. 1 – 38.

- Fontes, B. C. (2019). *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).
- Grilo, J. S. P., Barbosa, J. C. & Luna, A. V. A. (2015) Repercussões de disciplinas específicas na ação do professor de matemática da educação básica: uma revisão sistemática. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 17, n. 1, p. 4-24.
- Lévy, P. (1998) *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. 2º edição. São Paulo: Loyola.
- Neves, L.X. (2020). *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.
- Neves, L. X. Silva, W. H. M.; Borba, M. C.; Naitzik, B. (2020). I Festival de Vídeos Digitais e Educação matemática: uma classificação. *Jornal Internacional de Estudos em Educação Matemática*, v.13, n.1, p. 6 – 16.
- Oechsler, V. (2018). *Comunicação Multimodal: produção de vídeos em aulas de Matemática*. 2018. 311 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP).
- Oliveira, L. P. F. (2018). *Paulo Freire e produção de vídeos em Educação Matemática: uma experiência nos anos finais do Ensino Fundamental*. 106p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro.
- Rodrigues, S. H. (2013) *Jovens oriundos de países africanos de língua portuguesa na universidade de Brasília: experiências de migração internacional estudantil*. (Tese de Doutorado). Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação, Brasília.
- Santos, E. (2010) A informática na educação antes e depois da *Web 2.0*: relatos de uma docente-pesquisadora. In Rangel, M. & Freire, W. *Ensino-aprendizagem e comunicação*. Rio de Janeiro: Wak.
- Silva, S. R. P. (2018). *Vídeos de conteúdos matemáticos na formação inicial de professores de Matemática na modalidade a distância*. 247p. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro (SP).
- Souza, M.B. (2019). Em cena a produção de vídeo e o protagonismo acadêmico na comunicação de ideias matemáticas. In: XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 23..., 2019, Curitiba. *Anais...*
- Weller, W. (2005) A contribuição de Karl Mannheim para a pesquisa qualitativa: aspectos teóricos e metodológicos. *Sociologias*. Porto Alegre. ano 7, número 13, p.260 – 300.