



## Tecnologias Digitais na Formação de Professores com ênfase na Produção de *Cartoons*

**Pamella Aleska da Silva Santos**

Universidade Estadual Paulista

Rio Claro, SP – BRASIL

[lattes.cnpq.br/5599600927006860](https://lattes.cnpq.br/5599600927006860)

[pamella.aleska@unesp.br](mailto:pamella.aleska@unesp.br)

[orcid.org/0000-0002-7889-3035](https://orcid.org/0000-0002-7889-3035)

**Elisângela Rodrigues dos Santos**

Secretaria do Estado da Educação de Mato Grosso

Tangará da Serra, MT – BRASIL

[lattes.cnpq.br/8695162063487421](https://lattes.cnpq.br/8695162063487421)

[elisangela.rodrigues@unemat.br](mailto:elisangela.rodrigues@unemat.br)

[orcid.org/0000-0002-5769-773X](https://orcid.org/0000-0002-5769-773X)

**Daise Lago Pereira Souto**

Universidade do Estado de Mato Grosso

Mato Grosso, MT – BRASIL

[lattes.cnpq.br/5081235663667172](https://lattes.cnpq.br/5081235663667172)

[daise@unemat.br](mailto:daise@unemat.br)

[orcid.org/0000-0001-6832-6099](https://orcid.org/0000-0001-6832-6099)

## Tecnologias Digitais na Formação de Professores com ênfase na Produção de *Cartoons*

### Resumo

Neste artigo, temos como objetivo investigar a percepção dos professores em relação à produção e à utilização de *cartoons* digitais nos processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, convidamos professores de Ciências e de Matemática da rede pública de ensino do município de Tangará da Serra-MT para uma formação sobre produção de *cartoons*. Do ponto de vista pedagógico, o intuito foi discutir possibilidades de uso das Tecnologias Digitais (TD) nas práticas pedagógicas. Teoricamente, nos apoiamos nos autores que discutem tecnologias digitais, formação de professores e o uso dos *cartoons* nos processos de ensino e de aprendizagem. Quanto à metodologia adotada, optamos pela pesquisa de abordagem qualitativa, tendo como instrumentos e procedimentos de produção de dados questionários abertos, entrevistas e observação participante. Os resultados indicaram que os *cartoons* podem contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem, como uma alternativa para possibilitar a integração das Tecnologias Digitais (TD) nas práticas pedagógicas.

**Palavras-chave:** tecnologias digitais; *cartoons*; formação docente.

## Digital Technologies in Teacher Education with Emphasis on Cartoons Production

### Abstract

This article aims to investigate the teachers' perception regarding the production and use of digital cartoons in the teaching and learning process. To do so, we invited teachers of Science and Mathematics from the public school of the municipality of Tangará da Serra for a cartoon production training. From the pedagogical point of view, the intention is to discuss possibilities of use of Digital Technologies (TD) in pedagogical practices. Theoretically, we support authors who discuss digital technologies, teacher training and the use of cartoons in the teaching and learning process. Regarding the adopted methodology, we opted for the qualitative approach research, and for data analysis were performed through open questionnaires, interviews and observation during training. The results gave indications that the cartoons can contribute in the process of teaching and learning, presenting itself as a potentiator of the dialogue between teacher and student, in the production of knowledge in a playful, motivating and instigating way.

**Keywords:** digital technologies; cartoons; teacher training.

## Tecnologías Digitales en la Formación de Profesores con énfasis en la Producción de Cartoons

### Resumen

Este artículo tiene como objetivo investigar a los maestros de la percepción de la producción y utilizar las imágenes digitales en el aprendizaje y el aprendizaje de aprendizaje. Y en el caso de que se trate de una película de ficción. En el pedagógico punto de vista, la intención es discutir las posibilidades de uso de las tecnologías digitales (TD) en pedagógicas prácticas. Teóricamente, nosotros soportan a los autores de que utilizan las tecnologías digitales en el aprendizaje y el aprendizaje de procesos. En el caso de que se produzca un cambio en la calidad de la información, Los resultados de las indicaciones que las historietas pueden invocar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se presentan a la potenciación del diálogo entre el profesor y el estudiante, en la producción del conocimiento in a jugoso, de motivación e instigating way.

**Palabras claves:** digital technologies; dibujos animados; aprendizaje.

### Introdução

Com o avanço da internet e de todas as atividades relacionadas a ela, aumentou a possibilidade de troca de informações, as quais contribuíram para a produção do conhecimento. Com isso, é desejável que o professor assuma uma postura democrática e crítica, pois não basta ter acesso às informações; é importante construir relações, fazer análises e refletir sobre elas. Além disso, é importante contribuir com os estudantes para que sejam capazes de transformar informações em conhecimento.

As tecnologias digitais fazem parte do cotidiano dos estudantes, proporcionando acesso a uma ampla variedade de informações. Dessa forma, a escola tem enfrentado o desafio de competir com dispositivos que oferecem tanto conhecimento quanto entretenimento a jovens e crianças, que se sentem mais motivados a interagir com essas tecnologias em qualquer lugar, do que a irem à escola, onde, na maioria das vezes, o ensino tradicional ainda predomina.

Moran (2018) ressalta que a crescente inserção das TD na educação exige que os educadores desenvolvam novas competências para utilizá-las de forma adequada e eficaz nos processos de ensino e de aprendizagem. Esse processo teve uma intensificação com a pandemia da COVID-19, que levou escolas e professores a recorrerem rapidamente as TD para garantir a continuidade do ensino durante aquele período (Borba; Souto; Canedo Jr., 2022).

Mesmo após a pandemia existem desafios para que os professores possam estar integrando esse tipo de mídias nos contextos de aprendizagem. Podemos ressaltar que são inúmeros contextos, como, recursos tecnológicos, estrutura, e formações iniciais e continuadas. A respeito disso, historicamente, a formação de professores tem deixado lacunas significativas, especialmente no que se refere ao uso das Tecnologias Digitais (TD) (Silva, 2017). Isso é evidente tanto na formação continuada quanto na formação inicial dos docentes (Bragagnollo et al., 2020). Nesse contexto, levantamos as seguintes questões: os professores estão preparados para utilizar essas tecnologias no ensino? Existem formações continuadas para que os professores aperfeiçoem seus conhecimentos tecnológicos? Como inserir as tecnologias digitais no ambiente escolar? Existem formações continuadas para que os professores aperfeiçoem seus conhecimentos tecnológicos? Como inserir as tecnologias no ensino? Diante dessas e de outras questões, refletimos sobre como contribuir com os educadores na integração das tecnologias digitais. O foco deste trabalho foi: como ensinar os professores a incorporarem as tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem?

Consideramos importante desenvolver práticas de formação para professores de Ciências e de Matemática, utilizando TD, com o objetivo de investigar a percepção dos educadores em relação à produção e à utilização de *cartoons* digitais nos processos de ensino e de aprendizagem. Segundo o dicionário Abbagnano (2007), percepção significa “ação ou efeito de perceber, de compreender o sentido por meio das sensações ou da inteligência.”

Souto (2016, p. 2) enfatiza que *cartoons* são “produções audiovisuais - desenhos, colagens ou modelagens - animadas por meios digitais (softwares, aplicativos etc.) que visem à comunicação de ideias”. Assim, os *cartoons* podem contribuir para as ações de ensino e de aprendizagem.

A formação foi realizada com professores da Educação Básica no município de Tangará da Serra-MT. Para isso, apoiamos-nos em uma pesquisa de abordagem qualitativa, utilizando entrevistas, questionários e observação participante para a produção dos dados.

O artigo está estruturado da seguinte maneira: primeiro, apresentamos o referencial teórico que sustentou este estudo e, posteriormente, abordamos os procedimentos metodológicos de pesquisa e de ensino. Dando continuidade, apresentaremos a análise dos dados e, por fim, nossas considerações finais.

## O que nos referênciamos teoricamente

Frequentemente, discute-se o uso das tecnologias digitais na educação. No entanto, para muitos professores, essa realidade ainda é inviável, mesmo com a intensificação das TD durante a pandemia da COVID-19. Segundo Borba, Souto e Canedo Jr. (2022), a pandemia aumentou o uso das TD e alterou, ao menos naquele período, os processos de ensino e de aprendizagem. Contudo, mesmo com essa intensificação, ainda podemos encontrar práticas pedagógicas restritas sem a participação de mídias.

Durante o período da pandemia, os professores precisaram utilizar ambientes virtuais de aprendizagem, redes sociais, vídeos e plataformas de interação virtual, entre outras tecnologias digitais, para ensinar (Borba; Souto; Canedo Jr., 2022). Com isso, foi necessário reorganizar suas práticas docentes. Alguns professores, por exemplo, mesmo sem formação ou motivação para integrar as tecnologias digitais, foram levados a fazê-lo. Outros, por sua vez, não tinham acesso a computadores e à internet em suas residências.

Esse cenário, de acordo com Borba, Souto e Canedo Jr. (2022), frequentemente resultou em um uso domesticado das tecnologias digitais. Para Borba, Silva e Gadani (2018, p. 33), “domesticar uma mídia significa utilizá-la de forma a manter intactas práticas que eram desenvolvidas por mídias que são predominantes em um determinado momento da produção do conhecimento”. A esse respeito, os autores defendem que a utilização das tecnologias digitais durante a pandemia teve influências de motivos distintos, e que o uso adaptado ou não das tecnologias digitais deve ser analisado, e não julgado.

Engelbrecht, Linhares e Borba (2020) ressaltam que houve um “crescimento” e uma “diversificação” do uso de vídeos em comparação com pesquisas realizadas por Borba et al. (2016). Esse aumento na utilização ocorreu

tanto na produção quanto no uso de vídeos disponibilizados na internet, nos últimos anos, com um grande impulso durante a pandemia da COVID-19. Apesar da crescente presença das TD, da sua intensificação pelo contexto pandêmico, a escola ainda parece estar restrita em relação à sua utilização e à reinvenção de metodologias de ensino em todas as áreas do conhecimento.

Essa atitude em relação ao ensino pode ter suas raízes na falta de formação adequada para os professores, o que os impede de se tornarem competentes para lidar com as tecnologias digitais no planejamento de suas ações e na execução de práticas pedagógicas com metodologias de aprendizagem ativa. Nesse sentido, Garcia et al. (2011, p. 02) argumentam que:

Superar o paradigma tradicional ainda hegemônico implica, entretanto, (re) pensar o papel e as competências docentes para lidar com necessidades atuais de formação bem como a organização da sala de aula, já que sua configuração não é mais a mesma de anos atrás. Implica também criar consistentemente uma nova cultura do magistério na perspectiva de que o uso das tecnologias não seja algo exógeno à docência, mas inerente a ela e necessário ao processo abrangente de formação integral do ser humano.

Assim, a docência requer novas competências para promover a formação integral do aluno. Segundo Mercado (2008, p. 01), no contexto de mudanças tecnológicas, o professor precisa ter conhecimento sobre as TD para orientar os alunos em maneiras de acessar, analisar e utilizar informações na produção do conhecimento. O papel do educador não se limita mais a ser apenas um transmissor de conteúdo, mas deve motivar, discutir, problematizar os processos de ensino e de aprendizagem. Sobre esse assunto, Pinho et al. (2007, p. 6) discutem que:

A prática do professor deve levar em conta o estudo da sua própria prática, como um dos meios constitutivos da construção de novos saberes profissionais. Sob esse prisma, evidencia a superação da dicotomia entre teoria e prática, entre escola e universidade, as políticas públicas descontextualizadas das necessidades inerentes ao ensino e da escola.

Coadunando as ideias dos autores a respeito dos novos saberes profissionais é plausível considerar que lidar com as TD de maneira pedagógica requer novas competências e, para isso é desejável que os professores

reconheçam suas fragilidades de formação e, assim, busquem condições para superá-las.

No entanto, é importante destacar que existem outros fatores que podem dificultar o uso pedagógico das tecnologias digitais (TD) pelos professores em sua atuação docente. Como, por exemplo, a ausência de políticas educacionais que garantam a formação inicial e continuada, além de uma estrutura adequada e equipamentos tecnológicos suficientes (Borba; Lacerda, 2015).

Até que essas lacunas sejam sanadas é importante que façamos o possível para incluir as TD em nossas aulas. Foi o que realizamos neste estudo com a produção de *cartoons* digitais. Costa (2017) e Santos (2022) encontraram em suas pesquisas que a produção de *cartoons* pode ser uma abordagem metodológica para os processos de ensino e de aprendizagem. Costa (2017) que ressalta o papel dos *cartoons* nos processos de ensino e de aprendizagem matemática, permite ao professor desenvolver estratégias de ensino que aprimoram as práticas pedagógicas, despertando o interesse dos alunos pela matemática. Nessa perspectiva, Santos (2022) pontua que a produção de *cartoons* pode contribuir para o desenvolvimento da Interdisciplinaridade com as TD. Assim, a produção de *cartoons* (entendidos aqui como desenhos animados que envolvem conteúdos matemáticos), pode ser uma alternativa metodológica e estratégica para o ensino e a aprendizagem da matemática.

## Procedimentos metodológicos da Pesquisa

Neste estudo, foi adotado o paradigma qualitativo de pesquisa. Segundo Triviños (1987), “o enfoque qualitativo surgiu da necessidade de propor alternativas metodológicas para a pesquisa em educação.” Entre as características da pesquisa qualitativa propostas por Bogdan e Biklen (1994), destacamos a investigação descritiva, ressaltando que os pesquisadores se interessam mais pelo processo do que pelos resultados do produto.

Os procedimentos utilizados na produção de dados foram entrevistas, questionários e observação participante. As entrevistas podem ser empregadas em investigações qualitativas para obter resultados que reflitam a linguagem dos

participantes, permitindo aos pesquisadores compreenderem como os sujeitos interpretam os aspectos do mundo (Bogdan; Biklen, 1994).

May (2004, p. 145) afirma que a utilização das entrevistas enriquece as biografias, experiências, opiniões, valores, aspirações, atitudes e sentimentos das pessoas. Assim, podemos afirmar que os dados coletados ajudam a compreender melhor os diferentes pontos de vista e a opinião dos professores em relação à elaboração de *cartoons* no processo de ensino e de Ciências e de Matemática.

Os questionários, conforme Goldenberg (2005), são instrumentos capazes de obter respostas dos participantes que, muitas vezes, não seriam alcançadas por meio de outros métodos. Dessa forma, “os participantes se sentem livres para expressar opiniões que temem ser desaprovadas ou que poderiam colocá-los em dificuldades” (Goldenberg, 2005, p. 87).

Assim, foram aplicados questionários e realizadas entrevistas com questões referentes às tecnologias digitais, a fim de identificar os conhecimentos prévios dos professores sobre o uso das novas tecnologias digitais no ensino, a elaboração de *cartoons* no contexto escolar e algumas percepções sobre a formação.

## Procedimentos metodológicos de Ensino

Os participantes da pesquisa que originou este artigo foram professores voluntários da Rede Estadual de Ensino de Tangará da Serra-MT, das disciplinas de Ciências e de Matemática. Neste estudo, utilizamos a estrutura física do Centro de Formação e Atualização dos Profissionais da Educação Básica de Mato Grosso (CEFAPRO) para os encontros presenciais e, para as orientações em horários extracurriculares, empregamos a internet.

Para a produção dos *cartoons*, foram utilizadas diversas tecnologias: PCs, notebooks, projetor multimídia, vídeos, software de edição de imagens e sites sobre a elaboração de *cartoons*. As atividades desenvolvidas foram sistematizadas em três encontros presenciais, conforme descrito a seguir.

### Primeiro Encontro

Para iniciar, apresentamos a proposta de elaboração dos *cartoons* aos professores. Foi realizada uma breve explicação sobre os objetivos da formação, a definição de cartoon, a estrutura da formação, com as atividades a serem desenvolvidas e os métodos a serem utilizados. Após isso, os professores tiveram que responder a um questionário de investigação sobre o uso de tecnologias digitais, e elaborar a primeira atividade, que consistia na elaboração do roteiro dos *cartoons*. Com isso eles criaram a narrativa que seria abordada, o conteúdo, o cenário, os personagens, as falas, músicas e os procedimentos de desenhos.

### Segundo Encontro

Após a criação do roteiro, os professores começaram a desenhar os personagens, o cenário e as animações, utilizando os softwares PowerPoint e Paint. Esses programas são livres no sentido de serem pré-instalados e oferecidos gratuitamente em versões do sistema operacional Windows, sem custo adicional para os usuários. Nesse momento, esclarecemos dúvidas sobre o processo de criação dos *frames* para dar início ao movimento dos *cartoons* e sobre como realizar a edição do vídeo.

### Terceiro Encontro

No último encontro, os cursistas finalizaram a edição e apresentaram os *cartoons* elaborados. Como produto, tivemos a criação de *cartoons* de Ciências sobre conscientização sobre os cuidados com animais e alguns conteúdos de matemática:

Ciências:

- A vida do polvo, para demonstrar o comportamento do animal na natureza para fugir de seus predadores.
- Cuide bem dos animais, com a intenção de conscientizar os alunos sobre os cuidados com os animais.

- Tempo e suas estações, para informar aos alunos as estações, de acordo com os meses.

Matemática:

- Trigonometria, pois no cotidiano utilizamos a trigonometria para medirmos as alturas de vários objetos.
- Sequência numérica, com o objetivo de ensinar os alunos a contarem e a importância do surgimento dos algarismos.

Durante toda a formação, os professores tiraram suas dúvidas em um grupo no WhatsApp, pois a elaboração dos *cartoons* exigiu bastante tempo, e as aulas presenciais não foram suficientes para resolverem todas as questões que surgiram. Ao final da proposta, os professores responderam a um questionário e foram entrevistados. A análise dos dados produzidos por esses instrumentos e pela observação participante estão apresentadas a seguir.

### Apresentação e Análise de Dados

O curso TD na formação de professores com ênfase na produção de *cartoons* foi ofertado com limite de 10 vagas aos professores da rede pública de ensino do município de Tangará da Serra. Inicialmente se inscreveram 7 professores, porém, posteriormente 2 cursistas não compareceram devido à falta de tempo disponível para realização da formação. Na formação tivemos um público de 5 professores participantes, sendo, 2 biólogos e 3 matemáticos. Para garantir o sigilo de suas identidades, na análise dos dados, quando necessário, os sujeitos foram identificados individualmente, como P1, P2, P3 até P7.

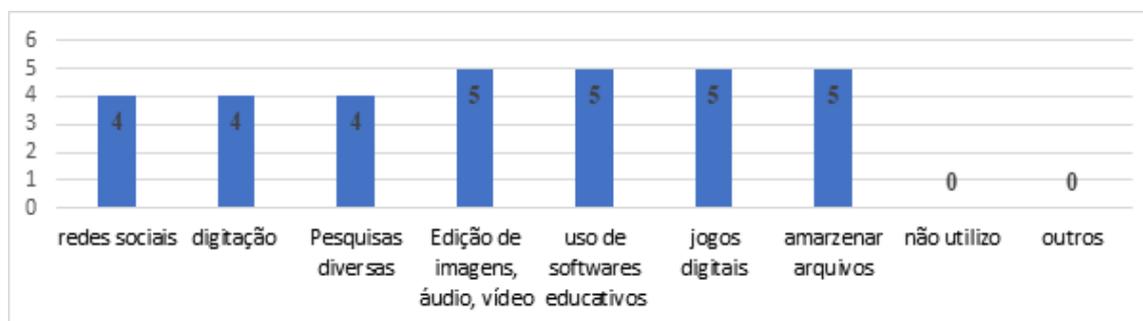
Em relação aos questionários, entrevistas e anotações de campo, fizemos para explorar melhor os dados, uma separação de assuntos por tópicos, assim ficou subdividido em 3 subseções sobre os temas mais relevantes em consonância com os resultados obtidos.

### Tecnologias no ensino

Ao dialogarmos com os professores, observamos que cada um, à sua maneira, faz uso de diferentes tecnologias digitais para subsidiar suas aulas. Ao proporcionar um momento de compartilhamento de experiências sobre o uso das TD nos processos de ensino e de aprendizagem, a maioria teve um fato para contar. Pelas observações participante, os professores indicaram que utilizam TD com o objetivo de oferecer aulas diferenciadas, motivadoras e interessantes. Além de filmes e vídeos, eles também realizam gincanas e desenvolvem projetos didáticos com base na realidade de seus alunos. Desse modo, buscam deixar para trás práticas pedagógicas mecanizadas e sem sentido para os estudantes.

Ao relatarem suas experiências com o uso de TD, os professores deixaram claro que é possível motivar os alunos a desenvolverem pesquisas de maneira crítica e reflexiva. Assim, quando questionamos os professores quanto à participação das TD em suas aulas, obtivemos os dados apresentados no gráfico 1:

Gráfico 1 - Proporção do uso das tecnologias digitais nos processos de ensino e aprendizagem



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Os dados do gráfico 1 indicam que, em maior proporção, os professores utilizam as TD para editar imagens, áudio e vídeo; acessar softwares educativos, jogos digitais e armazenar arquivos. Em segundo plano, são utilizadas para acesso a redes sociais, digitação e pesquisas diversas. Ao que parece, os dados indicam que, embora os professores estejam fazendo uso considerável das TD para criar e editar conteúdos, ainda existem áreas, como o uso de redes sociais e a realização de pesquisas, que podem ser exploradas. Essa situação pode refletir a

necessidade de formação adicional para formar os educadores na utilização das TD em suas aulas.

Os dados sugerem que essas tecnologias fazem parte do dia a dia desses professores. Isso está em consonância com a teoria de Vygotsky (1996), que defende que o educador deve adotar metodologias de ensino diferenciadas para atender às diversas necessidades dos alunos, uma vez que eles possuem conhecimentos e ritmos de aprendizado distintos.

Portanto, além da formação inicial, a formação continuada dos professores em relação ao uso de TD é essencial para garantir que suas práticas pedagógicas sejam mais inclusivas e conectadas as diversidades sociais, promovendo uma educação de qualidade que reconheça as singularidades dos alunos e os prepare para os desafios do século XXI. Os professores, conforme os excertos<sup>1</sup> abaixo, indicam suas percepções sobre as possibilidades e contribuições das TD no processo de ensino.

Prof. Edson Santos: Elas têm importante contribuição no processo de ensino aprendizagem, desde que sejam trabalhadas de forma organizada e bem planejada. P1

Prof. Antônio Carlos: Acredito que as tecnologias digitais podem ajudar os professores a desempenhar seu plano de ensino e sua função de educador, desde que haja um planejamento sobre e que os mesmos dominem as técnicas, ou que mesmo que não as domine faça que seus alunos o ajudem e que ambos construam esses conhecimentos juntos. P2

Prof. Joana Mirian: Vejo que é de extrema valia o emprego de meios tecnológicos no ambiente educativo escolar, pois além de proporcionar possibilidades diversas para compreensão de inúmeros objetos de conhecimentos, proporciona um caminho para o aprendizado que muitas vezes chama a atenção em função do seu emprego trazendo para as discussões uma maior participação dos educandos. P3

O entrevistado 1, Prof. Edson Santos enfatizou que a utilização das TD deve ser "trabalhada de forma organizada e bem planejada". Isso sugere que, para que as tecnologias contribuam para a aprendizagem, é fundamental que haja um planejamento estratégico que considere as características do conteúdo, os

---

<sup>1</sup> Discurso proferido no auditório do CEFAPRO, em 28 de maio de 2019.

objetivos de aprendizagem e as necessidades dos alunos. Sem essa organização, as tecnologias podem não ser eficazes ou podem até mesmo distrair os alunos.

O segundo entrevistado Prof. Antônio Carlos acredita que as TD podem auxiliar os educadores em suas funções, mas ressalta a importância do domínio das técnicas por parte dos professores. Ele sugere que, mesmo que os professores não sejam especialistas nas tecnologias, a colaboração com os alunos pode ser o caminho. Essa perspectiva destaca a ideia de que o processo de ensino e de aprendizagem é um processo colaborativo, onde tanto educadores quanto alunos podem compartilhar conhecimentos e habilidades, integrando as TD para a experiência educativa.

O terceiro entrevistado professor Prof. Joana Mirian reconhece a importância das TD que não apenas facilitam a compreensão de diversos objetos de conhecimento, mas promovem maior engajamento e participação dos alunos. Ele aponta que a utilização de tecnologias pode tornar as aulas mais participativas, contribuindo para uma maior interação nas discussões. Essa afirmação sugere que as TD podem ser utilizadas como mediadoras do aprendizado ativo, tornando os alunos participantes mais engajados no processo educacional.

Os professores mencionam, de diferentes maneiras, as diversas possibilidades que as TD oferecem. Isso indica uma compreensão de que as tecnologias podem ser adaptadas para atender a diferentes estilos de aprendizagem e necessidades dos alunos, contribuindo para um ensino mais inclusivo. Apesar das percepções positivas, os depoimentos também sugerem que os professores são conscientes dos desafios envolvidos na adoção das TD. O planejamento cuidadoso, o domínio das TD e a necessidade de engajamento são aspectos que exigem investimento de tempo e esforço, tanto por parte dos educadores quanto dos alunos.

Em suma, os excertos refletem uma visão otimista sobre as TD no ensino, mas também destacam a necessidade de um planejamento eficaz, formação contínua e uma abordagem colaborativa para que seu uso seja verdadeiramente benéfico. Esses elementos são essenciais para que as TD se tornem parte do processo educativo.

### Produção dos *Cartoons*

Ao apresentarmos a proposta, pelas anotações de campo e observação participante durante a formação, foi possível observar e ouvir relatos de que os participantes tinham uma atitude positiva em relação aos *cartoons*. Com isso, podemos verificar abaixo as percepções sobre os objetivos que os professores esperavam em relação à produção dos *cartoons*.

Prof. Edson Santos: Aprender utilizar recursos digitais para animação. P1

Prof. Antônio Carlos: Trabalhar vídeos, com objetivos de integrar as tecnologias ao ensino e aprendizagem com alunos em matemática e outras áreas de ensino. P3

Prof. Elis Amanda: Integralidade e sociabilidade, como também desenvolver habilidades sensoriais e cognitivas. P5

A fala do Prof. Edson indica uma expectativa em relação à aprendizagem técnica no uso de recursos digitais. A ênfase em aprender a utilizar os recursos de animação sugere que ele vê a produção de *cartoons* como uma maneira de desenvolvimento profissional e pessoal. Essa ênfase no "aprender" indica um reconhecimento importante de desenvolver habilidades práticas que podem ser utilizadas para a produção de *cartoons*, e para enriquecer as experiências de ensino e de aprendizagem de seus alunos. O segundo entrevistado, Prof. Antônio Carlos demonstra que esse tipo de trabalho pode envolver outras disciplinas, promovendo a Interdisciplinariedade.

A Prof. Elis Amanda destaca a dimensão do processo de aprendizagem que vai além do técnico. Ao mencionar a "integralidade e a sociabilidade", ela sugere que o uso de *cartoons* pode promover habilidades cognitivas, o desenvolvimento social e emocional dos alunos. Essa visão sugere que, por meio da produção de *cartoons*, os alunos podem colaborar, expressar-se e desenvolver habilidades interpessoais, essenciais para a formação de cidadãos críticos e participativos.

Em conjunto, os relatos dos professores revelam uma atitude positiva em relação ao uso de *cartoons* e recursos digitais na educação. Pela observação participante e anotações de campo durante a entrevista eles expressaram "entusiasmo e vontade" de aprender e integrar as tecnologias em suas práticas pedagógicas, o que é fundamental para a formação de professores com as TD.

Além disso, a diversidade de objetivos mencionados — desde o aprendizado técnico até a promoção de habilidades sociais e cognitivas — sugere que o uso de *cartoons* pode atender a algumas necessidades educativas, contribuindo para um ambiente de aprendizagem mais inclusivo e conectado as diversidades sociais e culturais dos alunos.

A partir dessas percepções, é possível verificar a importância de proporcionar formações contínuas e suporte técnico para que os professores se sintam confiantes em implementar as TD em suas aulas.

Prof. Edson Santos: É pertinente esse recurso, principalmente quando os sujeitos envolvidos, professores e alunos, participam juntos e de forma colaborativa, almejando um objetivo comum que é o aprendizado. P1

Prof. Antônio Carlos: entendo que o cartoon traz inúmeras possibilidades, pois seu emprego no processo de ensino, além de propiciar um entretenimento enquanto mídia, pode dar uma dinâmica nova ao processo de aprendizagem quando tratado com uma boa base e elementos que possam de fato dar uma maior visibilidade ao objeto de conhecimento em estudo. P4

A fala do Prof. Edson Santos provoca a relevância do trabalho colaborativo entre professores e alunos na utilização das TD. Ele sugere que, quando todos os envolvidos compartilham um objetivo comum — a aprendizagem — a experiência se torna pertinente. Ele também destaca que a colaboração no envolvimento da produção de *cartoons* pode contribuir para compreensão do conhecimento alinhado com o objetivo da proposta que o Professor realiza.

O entrevistado 1 Prof. Antônio Carlos destacou várias possibilidades que os *cartoons* oferecem no ensino. Ele menciona que, além de entretenimento, esses recursos podem introduzir uma nova dinâmica aos processos de ensino e de aprendizagem. O entrevistado pontua que essa abordagem aponta para a necessidade de uma seleção criteriosa dos elementos que serão utilizados, sugerindo que o planejamento pedagógico deve considerar apenas a diversão, mas a profundidade e a pertinência dos conteúdos a serem abordados. Isso ao que parece realça a ideia de que o uso de TD pode ser feito de maneira intencional para que realmente contribua para a aprendizagem.

Coadunando com Costa e Souto (2016), as interações entre alunos-alunos, alunos-professor, alunos-internet e alunos-sofwares durante a produção dos

*cartoons* influenciaram as organizações e reorganizações do pensamento coletivo. Isso sugere que a criação de *cartoons* não é apenas uma atividade técnica, mas uma alternativa para que os alunos se engajem em um processo colaborativo que promove a construção conjunta do conhecimento.

Além disso, como resultado, essas autoras sugerem que o uso dos *cartoons* possibilitou o rompimento da forma “encapsulada<sup>2</sup>” com que se tem compreendido o ensino da Matemática. A menção ao “rompimento da forma encapsulada” do ensino de Matemática indica uma crítica ao modelo de ensino dessa disciplina, que muitas vezes é rigidamente estruturado e ligado a ideologia de certeza (Borba e Skovsmose, 2001). Esse tipo de ensino pode não atender às necessidades dos alunos na sociedade atual. Ao que parece essas autoras afirmam que a utilização de *cartoons* pode, portanto, ser um caminho para mudar a forma como vemos e aprendemos a Matemática. Essa abordagem pode ser ampliada para outras áreas afins, como podemos verificar nos excertos abaixo, especialmente na entrevistada Prof. Julia Maria, P5:

Prof. Antônio Carlos: A animação pode ser muito importante para motivar as crianças para a produção audiovisual. Os alunos na medida que são os protagonistas, aproveitando os seus desenhos, inserindo suas vozes, e ajudando a narrativa passam a ter mais interesse na aprendizagem. P2

Prof. Maria Eduarda: Acredito que abre um leque de possibilidades, pois pode se trabalhar os conceitos formais da matemática dentro de uma linguagem simples e com atividades prazerosas de interação entre máquina, professor e alunos. P4

Prof. Julia Maria: Os *cartoons* podem trazer aulas diversificadas para várias disciplinas, podendo ocorrer de maneira lúdica e prazerosa. P5

A entrevistada Prof. Julia Maria fala que essa abordagem amplia o alcance dos *cartoons* para além da Matemática, apontando que eles podem ser utilizados em diversas disciplinas, o que pode ser entendido como uma proposta que pode favorecer o desenvolvimento da Interdisciplinaridade. Santos (2022) encontrou resultados semelhantes ao investigar que a produção de *cartoons* com alunos do Ensino Fundamental em uma Escola de Campo. Nos resultados da pesquisa de

---

<sup>2</sup> Para Souto, (2014) a descontextualização da Matemática, a ideologia da certeza da Matemática de como a matemática é vista, e outros desafios encontrados pelos professores ao ensinar contribuem para a construção de uma imagem “encapsulada da matemática”.

Santos (2022) foi possível constatar que a produção de *cartoons* influenciou na aprendizagem de matemática, por parte dos discentes, proporcionando a interdisciplinaridade por meio das TD.

A Prof. Julia Maria em sua fala destaca o caráter lúdico e prazeroso dessas atividades reforçando a ideia de que o uso de recursos audiovisuais pode promover um ambiente de aprendizagem motivador e prazeroso. Ao que parece, essa perspectiva sugere que os *cartoons* oferecem flexibilidade para os educadores, que podem adaptá-los a diferentes áreas do conhecimento, promovendo uma aprendizagem interdisciplinar e lúdica.

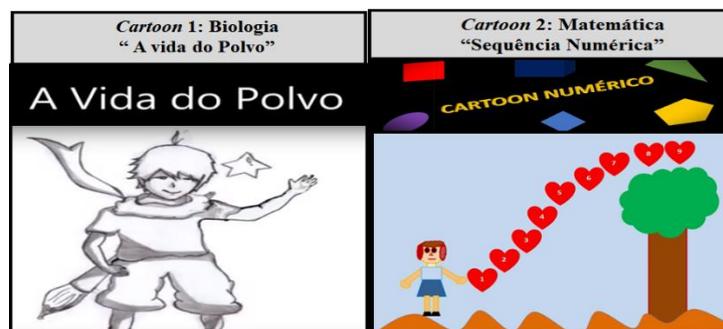
A fala do Prof. Antônio Carlos destaca o papel da animação como uma forma de motivar e com potencial para despertar o interesse e desenvolver o protagonismo dos alunos. A animação permitiu que os estudantes desenvolvam autonomia nos processos de ensino e de aprendizagem — criando seus próprios desenhos, vozes e narrativas. Colaborando com a ideia na perspectiva teórica proposta por Borba et al. (2023), de que o conhecimento só é produzido por meio de uma determinada mídia ou tecnologia e que esse conhecimento não é gerado individualmente, mas sim por um coletivo formado por seres-humanos-com-mídias. Partindo desse construto teórico pode se entender que professores, alunos, tecnologias e *cartoons* formam um coletivo de aprendizagem.

A fala da Prof. Maria Eduarda nos mostra uma perspectiva de como os *cartoons* podem ser utilizados no ensino de Matemática. Ela destaca que essas TD permitem tratar conceitos matemáticos formais de maneira simples e acessível, que podem promover uma interação prazerosa entre as tecnologias, o professor e os alunos ao desenvolver a aprendizagem com essas Tecnologias. Em relação ao ensino de matemática o excerto sugere que o uso dos *cartoons* pode tornar a Matemática mais tangível e compreensível, o que assemelha com as ideias de Costa (2017) de romper com a imagem encapsulada da matemática.

Na figura 02, são apresentadas, as imagens de dois *cartoons* produzidos pelos professores durante a formação. O primeiro, intitulado “A vida do Polvo”, foi elaborado por um professor da disciplina de Biologia e conta a história e a vida do polvo. Para a produção, foram utilizados os softwares Paint, Movie Maker e PowerPoint.

Esse cartoon, pode ser conectado à fala do Prof. Antônio Carlos, que destaca o uso de animações como uma forma de motivar os alunos e torná-los protagonistas no processo de ensino. O uso de desenhos, vozes e a construção da narrativa no cartoon sobre o polvo alinha-se à ideia de que os alunos podem se engajar de forma mais ativa no processo de aprendizagem, desenvolvendo maior interesse e protagonismo.

Figura 02 – Imagens de 2 *cartoons* produzidos.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

O segundo cartoon, denominado "Cartoon Numérico", aborda a sequência numérica dos algarismos de 0 à 9, elaborado por professores de Matemática e utilizaram softwares, tais como power point e movavi.

Esse cartoon reflete diretamente a fala da Prof. Maria Eduarda, que sugere que o uso de *cartoons* pode modificar a forma como a matemática é vista como símbolo de certeza. Ao transformar um conceito matemático em uma narrativa visual, esse cartoon exemplifica como a Matemática pode ser ensinada de forma simples e divertida, com interação entre professor, alunos e as TD.

Em resumo, a produção dos *cartoons* "A vida do Polvo" e "Cartoon Numérico" nos mostra uma alternativa prática para os processos de ensino e de aprendizagem. Essas produções ilustram como as TD podem ser utilizados para promover tanto o desenvolvimento técnico dos professores quanto a colaboração entre professores e alunos. Além disso, nos excertos destacam a interdisciplinaridade e o protagonismo das TD de tornar a aprendizagem divertida, e a importância de formações continuadas que integrem o uso de TD nas práticas pedagógicas.

### Percepções da Formação

Ao final da proposta da produção dos *cartoons*, os professores responderam a um questionário sobre a experiência, abordando questões referente a formação, a motivação e as dificuldades que ocorreram durante o processo. Diante disso, vemos que entre os aspectos positivos os professores ressaltaram que os *cartoons* podem possibilitar o trabalho em grupo, despertar o interesse, e criatividade conforme os excertos:

Prof. Antônio Carlos: ressaltamos a colaboração, trabalho em equipe pois dividimos um ficou com o roteiro, o outro os áudios. P1

Prof. Joana Mirian: Dinâmica boa pois desperta o interesse e chama bastante atenção para os detalhes. P3

Prof. Julia Maria: autonomia e criatividade e estimula a aprendizagem. P5

Diante dos excertos podemos verificar pelas percepções dos professores que a produção dos *cartoons* desenvolvem potencialidades para o processo de ensino e aprendizagem. Resultados semelhantes também foram encontrados nas pesquisas de Costa (2016), Costa (2017), e Costa (2020).

Como aspectos negativos, o entrevistado Prof. Antônio Carlos, demonstrou que ainda é necessário ter conhecimento de softwares, ter mais formações e orientações que possam apoiar o processo de construção dos *cartoons*. Segundo Costa e Souto (2016 p. 2) o foco na aprendizagem com TD mencionadas visa conhecimentos referente as mídias escolhidas, quais sejam: computadores, softwares de desenho e de edição de vídeos, com os quais é possível a produção de *cartoons*. Coadunando com as autoras, Oliveira e Marcelino (2015), o uso das TD pode estimular o pensamento matemático, impulsionando a resolução de problemas com o emprego da interface computacional. Podemos verificar na fala de P3 que ele cita que a falta de tempo para dedicação ao trabalho e o conhecimento para manuseio do software, como podemos analisar abaixo:

Prof. Antônio Carlos: É preciso ter maior familiaridade com os programas de edição de vídeos, tempo maior para dedicação às orientações, e planejamento de acordo com a disponibilidade para a elaboração. P2

Prof. Joana Mirian: Falta de tempo para fazer os detalhes e ajustar as imagens com o vídeo. P3

Percebe-se que, pela falta de conhecimento, os entrevistados Prof. Antônio Carlos e Prof. Joana Mirian deixam transparecer que ainda não possuem habilidades para a utilização e manuseio do software necessário para produzir os *cartoons*, e que, para isso, necessitam de uma dedicação maior para realizar o trabalho de edição. Isso fica evidente nas falas dos professores sobre as possibilidades que os *cartoons* podem trazer ao processo de ensino e aprendizagem.

Segundo Borba (2014), o uso das tecnologias digitais pode contribuir para a aprendizagem de qualquer ciência no contexto escolar, uma vez que pode desenvolver o potencial de criatividade e a capacidade de enfrentar desafios sociais, como indicam as falas dos professores.

Prof. Antônio Carlos: O conteúdo abordado pode refletir os acontecimentos do dia a dia. P2

Prof. Joana Mirian: É pertinente esse recurso, principalmente quando os sujeitos envolvidos, professores e alunos, participam juntos e de forma colaborativa, almejando um objetivo comum que é o aprendizado. P3

Prof. Maria Eduarda: Como já reporte anteriormente, entendo que o cartoon traz inúmeras possibilidades, pois seu emprego no processo de ensino, além de propiciar um entretenimento enquanto mídia, pode dar uma dinâmica nova ao processo de aprendizagem quando tratado com uma boa base e elementos que possam de fato dar uma maior visibilidade ao objeto de conhecimento em estudo. P4

Prof. Julia Maria: Como iniciante, com alguns conhecimentos básicos dos programas utilizados, não me sinto segura. Preciso de outras etapas para conhecer os parâmetros que agilizem várias estratégias no mapa mental, para que possam ser inseridos em um roteiro a ser explicitado em um cartoon. P5

A entrevistada Prof. Julia Maria relatou: “Como iniciante, com alguns conhecimentos básicos dos programas utilizados, não me sinto segura. Preciso de outras etapas para conhecer os parâmetros que agilizem várias estratégias no mapa mental, para que possam ser inseridos em um roteiro a ser explicitado em um cartoon.” Com isso, podemos verificar que ainda são necessárias outras formações continuadas para que os professores aperfeiçoem suas práticas com TD, e em especial produção de *cartoons*. Ao perguntarmos aos professores se fariam outras formações com TD, os professores entrevistados Antônio Carlos e Maria Eduarda relataram que:

Prof. Antônio Carlos: Com certeza adotaria a prática de *Cartoons* no trabalho docente, acredito que faria a formação nesse modelo e ensino com uma maior profundidade nos passos para se realizar uma criação com mais detalhes. P2

Prof. Maria Eduarda: sim, eu faria outras formações nesse modelo com emprego do cartoon, inclusive já tenho várias ideias de possíveis criações de materiais para o ensino da matemática para os anos iniciais. ” P4

O Prof. Antônio Carlos demonstra interesse em aprofundar seus conhecimentos sobre a criação de *cartoons*, sugerindo que ele vê potencial para integrar essa prática ao seu trabalho docente. A menção à "maior profundidade nos passos para se realizar uma criação com mais detalhes" indica que ele enxerga o uso dos *cartoons* como uma habilidade que pode ser refinada e que teria impactos positivos no ensino. Da mesma forma, a Prof. Maria Eduarda destaca que o uso do cartoon não só foi relevante, mas também inspirador para sua prática docente. Ela já imagina novas formas de utilizar os *cartoons* para o ensino de matemática nos anos iniciais.

Ao que parece, esses excertos indicam que a formação com TD, especialmente o uso de *cartoons*, foi vista como uma oportunidade inovadora e motivadora pelos professores. Há evidências de que esse tipo de formação pode não apenas contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem em Ciências e Matemática, mas também fomentar o desenvolvimento de novas habilidades, como a produção de *cartoons* com conteúdo de diferentes áreas.

Essa integração entre tecnologia e prática pedagógica sugere que, quando bem planejadas e determinadas, as TD podem transformar práticas docentes e oferecer novas formas de engajar os alunos para a aprendizagem. Conforme as percepções dos professores, a proposta da formação com o uso TD, constituiu-se em fator motivador para a maioria dos professores participantes e apresentou indícios de poder contribuir no processo de ensino e aprendizagem de Ciências e Matemática e no desenvolvimento de habilidades para produzir *cartoons*.

### Algumas considerações

Nosso objetivo foi investigar a percepção dos professores em relação à produção e a utilização de *cartoons* digitais nos processos de ensino e de

aprendizagem. De acordo com os dados e informações apresentados e discutidos na seção anterior, constatou-se que a produção de *cartoons* pode contribuir para os processos de Ensino e de aprendizagem de Matemática e de Ciências. De acordo com os dados e informações apresentados e discutidos nas seções anteriores, constatou-se que a produção de *cartoons* pode ser uma alternativa para possibilitar a integração das Tecnologias Digitais (TD) nas práticas pedagógicas.

As percepções dos professores sobre a produção de *cartoons* proporcionaram a exposição de sugestões, caminhos e dificuldades na criação e compartilhamento dos vídeos, além de reflexões sobre o uso dos *cartoons*. Foi possível identificar possibilidades para a criação de materiais para o ensino de Matemática e de Ciências, aprimorar metodologias e utilizar as TD para contribuir com os processos de ensino e de aprendizagem, considerando o nível de desenvolvimento de cada turma e as habilidades dos professores na produção de *cartoons*.

Contudo, enfrentamos grandes desafios para a realização da oficina, como a falta de tempo dos professores para os encontros presenciais e para a realização das atividades propostas, bem como a falta de conhecimento e habilidades com as TD. Também foi necessário ter mais encontros presenciais para tirar dúvidas e disponibilizar softwares gratuitos para a produção.

Entre os pontos positivos, observamos um maior interesse dos professores em discutir a inserção das TD nas práticas de ensino; a possibilidade de quebrar o paradigma do modelo tradicional de ensino; o despertar do interesse dos alunos; e a contribuição nos processos de ensino e de aprendizagem.

Em relação à produção dos *cartoons*, foi possível notar que os professores se sentiram entusiasmados com a produção e a inserção dessa proposta em sala de aula. Além disso, atribuem grande importância às TD como uma forma de instigar os alunos a desenvolver criatividade, pensamento autônomo e, principalmente, despertar o interesse no processo de ensino.

A pesquisa indicou que a formação despertou o interesse dos professores em participar de novas formações em TD, com o intuito de aprimorar suas metodologias e utilizar outras tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes.

## Referências

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BORBA, M. C.; SOUTO, D. L. P.; JUNIOR, N. R. C. **Vídeos na educação matemática: Paulo Freire e a quinta fase das tecnologias digitais**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2022.

BORBA, M.C.; SOUTO, D.L.P.; CUNHA, J.F.T.; DOMINGUES, N.S. Humans-with-media: twenty-five years of a theoretical construct in mathematics education. In: PEPIN, B.; GUEUDET, G.; CHOPPIN, J. (eds.). **Handbook of digital resources in mathematics education**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 1-26. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-95060-6\\_7-1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-95060-6_7-1). Acesso em: 01 mar. 2024.

BORBA, M. C. Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento. In: BORBA, M. C.; SILVA, R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em educação matemática: sala de aula e internet em movimento**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. (Coleção tendência em educação matemática).

BORBA, M. Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção matemática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1., 2001, Curitiba. **Anais [...]**. [Curitiba]: UTP, 2001. v. 1. p. 135-146.

BORBA, M. C.; LACERDA, H. D. G. Políticas públicas e tecnologias digitais: um celular por aluno. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 3, p. 490-507, 2015.

COSTA, R. F. **Aprendizagem da matemática com cartoons: qual o papel das tecnologias digitais?** 2017. 175 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Câmpus de Barra do Bugres, UNEMAT, 2017. Disponível em: [http://portal.unemat.br/media/files/ROSIC%A7%81CIA\\_FLOR%A7%8ANCIO\\_COSTA.pdf](http://portal.unemat.br/media/files/ROSIC%A7%81CIA_FLOR%A7%8ANCIO_COSTA.pdf). Acesso em: 01 mar. 2018.

COSTA, R. F.; SOUTO, D. L. P. Cartoons no ensino da matemática: limites e possibilidades. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. [São Paulo]: Universidade Cruzeiro do Sul, 2016. Disponível em: [https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6078\\_3004\\_ID.pdf](https://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6078_3004_ID.pdf). Acesso: 30 mar. 2019.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais. 9. ed. Rio de Janeiro: Record, 2005.

KENSKI, V. M. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n. 10, p. 47-56, set./dez. 2003.

KENSKI, V. M. Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA (ABED), 12., 2005, Florianópolis. **Anais** [...]. Recife.: ENDIPE. 2006. p. 71-80. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/030tcA18.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2018.

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MERCADO, L. P. Uma experiência em formação de professores a distância: o curso TV na Escola e os Desafios de Hoje. In: MERCADO, L. P.; KULLOK, M. B. **Formação de professores**: política e profissionalização. Maceió: Edufal, 2004. p. 119-150.

OLIVEIRA, G. P.; MARCELINO, S. B. Estratégias didáticas com o software Super Logo: adquirir fluência e pensar com tecnologias em Educação Matemática. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 816-842, 2015.

CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES, 8., 2005, Águas de Lindóia. **Anais** [...]. São Paulo: Fapesp, 2007. (Modos de ser educador: artes e técnicas ciências e políticas ). Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/140112>. Acesso em: 10 maio 2024.

PRENSKY, Marc. Nativos digitais, imigrantes digitais. **On the Horizon**, [s. l.]: NCB University Press, v. 9, n. 5, p. 1-6, out. 2001. Disponível em: <https://mundonativodigital.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/06/texto1nativosdigitaisimigrantesdigitais1-110926184838-phpapp01.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.

SANTOS, P. A. S. **Intertoons**: interdisciplinaridade-com-cartoons durante o ensino remoto emergencial no ensino fundamental em Mato Grosso Novo do Parecis-MT. 152 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnológicas, Unemat, Barra do Bugres, 2022.

SOARES, D. S.; SOUTO, D. L. P. Tensões no processo de análise de modelos em um curso de cálculo diferencial e integral. **REMATEC - Revista de Matemática, Ensino e Cultura**, [Belém do Pará], v. 17, p. 44-74, set./dez. 2014.

SOUTO, D. L. P. **Transformações expansivas em um curso de educação matemática a distância online**. 2013. 281f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Seres humanos-com-internet ou internet-com seres humanos: uma troca de papéis? **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, [s. l.] v. 19, n. 2, p. 217-242, 2016.

VILLARREAL, M. Tecnologías y educación matemática: necesidad de nuevos abordajes para la enseñanza. **Revista innovación y experiências**, [Córdoba], 2012, v. 3, n. 5, p. 73-94.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1996.