



## Ansiedade Matemática e *Cartoons* Digitais: uma investigação com estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental

### Mathematics Anxiety and Digital Cartoons: an investigation with students in the final years of Elementary School

Amanda Azevedo Abou Mourad<sup>1</sup>  
Aparecida Santana de Souza Chiari<sup>2</sup>

**Resumo:** Este artigo é o recorte de uma pesquisa de mestrado. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa com o objetivo de investigar expressões de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental sobre ansiedade matemática, a partir da produção de *cartoons* digitais. Foram realizadas tempestades de ideias e aplicação da Escala de Ansiedade Matemática em duas escolas de Campo Grande (MS). A partir de uma primeira análise desses dados, os estudantes foram convidados a produzirem *cartoons* digitais relacionados à matemática. Os resultados indicam uma imagem desfavorável da matemática entre os alunos e riscos mais altos para ansiedade matemática em séries avançadas. Ademais, a pesquisa destaca a importância de criar espaços de escuta ativa e apoio da comunidade escolar.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Tempestade de Ideias. Tecnologias Digitais. Ansiedade. Sentimentos.

**Abstract:** This article is an excerpt from a master's degree research. The research had a qualitative approach and aimed to investigate expressions of students in the Final Years of Elementary School about mathematical anxiety, based on the production of digital cartoons. Brainstorming and application of the Mathematics Anxiety Scale were carried out in two schools in Campo Grande (MS). Based on a first analysis of this data, students were invited to produce digital cartoons related to mathematics. The results indicate an unfavorable image of mathematics among students and higher risks for mathematics anxiety in higher grades. Furthermore, the research highlights the importance of creating spaces for active listening and support from the school community.

**Keywords:** Mathematics Education. Brainstorming. Digital Cartoons. Anxiety. Feelings.

## 1 Introdução

Aula de matemática. Já começo a ficar nervosa no dia anterior. Não consigo dormir. Como entender todos aqueles números? Como juntar números com letras? Eu não consigo. Amanhã tem prova de matemática e já estou suando. Na prova, mesmo eu tendo estudado, minhas mãos tremem, suam, eu fico com falta de ar, o coração bate mais rápido, me dá um branco, fico impaciente ... não entendo por que isso só acontece com a matemática. E não é só na prova. Até no mercado, quando preciso calcular o troco, nem confiro para ver se está certo. Matemática não é para mim.

Esse relato, inspirado em Chiari (2018) e Brackett (2021), apesar de fictício, reflete a realidade de muitos alunos que podem apresentar ansiedade matemática (AM), um fenômeno que pode desencadear uma série de emoções e sentimentos negativos em relação à matemática. A ansiedade matemática é caracterizada por tensão, apreensão e até medo em

<sup>1</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul • Campo Grande, MS — Brasil • ✉ [amanda.mourad@ufms.br](mailto:amanda.mourad@ufms.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5475-8066>

<sup>2</sup> Universidade Federal de Mato Grosso do Sul • Campo Grande, MS — Brasil • ✉ [aparecida.chiari@ufms.br](mailto:aparecida.chiari@ufms.br) • ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7865-9356>



situações que envolvem tarefas matemáticas, comprometendo não apenas o desempenho acadêmico, mas também a atitude em relação à disciplina ao longo da vida (Carmo, Mendes & Comin, 2019).

Curilla e Carmo (2023) descrevem essas reações afetivas em relação à matemática, na maioria das vezes negativas, como consequências de vivências anteriores marcadas por frustrações e descontentamentos. Esses autores também apontam que o mito de que a matemática é puramente intelectual, sem espaço para emoções e sentimentos, ainda prevalece, contribuindo para que muitas pessoas escolham evitar caminhos que envolvam a matemática.

Como os estudos sobre esse fenômeno são recentes, ainda não há um roteiro definido para intervir de maneira eficaz com estudantes que apresentam ansiedade matemática. No entanto, algumas estratégias podem ser seguidas para ajudar a reduzir esse quadro. Neste sentido, Curilla e Carmo (2023) realizaram uma revisão sistemática para investigar a efetividade de intervenções para redução da ansiedade matemática em crianças e/ou adolescentes. Dentre elas, uma abordagem que se destaca é a expressão de seus sentimentos.

Neste contexto, Carmo e Simionato (2012, p. 323) enfatizam a importância desse processo, observando que, “ao escrever sobre seus sentimentos, os estudantes tornam-se mais conscientes de suas dificuldades, o que os ajuda a reconhecer o início da ansiedade e, assim, a reduzi-la sem interromper seus estudos”. Ademais, Scheibe, Was e Thompson (2022) concluíram que as reações decorrentes da ansiedade matemática dos estudantes foram amenizadas após a intervenção com a escrita expressiva, em que puderam externalizar emoções e sentimentos a respeito desta matéria.

No entanto, enquanto pesquisadoras e integrantes do grupo de pesquisa Tecnologias Digitais, Mobilidade e Educação Matemática (TeDiMEM), pensamos nas possibilidades de uso das tecnologias digitais em sala de aula. Mais especificamente, o grupo atua na investigação de processos educativos envolvendo o uso de tecnologias digitais (TDs) na Educação Matemática.

Nesse sentido, após algumas conversas e a oportunidade de criar animações com os estudantes, optamos pela produção de *cartoons* digitais, com aqueles estudantes que manifestassem moderado, altos e extremos riscos<sup>3</sup> para a ansiedade matemática, com o intuito de que expressassem seus sentimentos em relação à Matemática a partir de uma produção que pudesse envolver recursos diversos, como som, imagem, animação, entre outros. Dessa maneira, reconhecemos os *cartoons* digitais como uma forma multimodal de expressão de sentimentos que possibilitam com que os estudantes utilizem diversos recursos para expressar o que sentem. E, segundo Carmo e Simionato (2012), a expressão de sentimentos pode contribuir com a redução da ansiedade.

Neste trabalho, consideramos os *cartoons* digitais como sendo “produções audiovisuais - desenhos, vídeos, colagens ou modelagens - animados por meios digitais (softwares, aplicativos, etc.) que visem à comunicação de ideias” (Costa & Souto, 2020, p. 39). Assim, nosso objetivo foi investigar expressões de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental sobre ansiedade matemática, a partir da produção de *cartoons* digitais.

É importante esclarecer que, ao longo do texto, quando nos referimos ao “risco de ansiedade matemática”, estamos falando da tendência de um estudante possuir ansiedade matemática. Não estamos afirmando que a ansiedade matemática, uma vez presente, leva a

<sup>3</sup> Os riscos para a ansiedade matemática são identificados por meio de escalas. No nosso caso, usamos uma escala brasileira, que explicaremos melhor na seção seguinte. Mas, com ela, conseguimos identificar a tendência de um estudante ter ansiedade matemática (de nenhuma à extrema).



outros riscos específicos. Assim, dizer que um estudante tem alto risco de ansiedade matemática, significa que ele possui uma tendência alta de ter AM.

Esclarecemos que este artigo é o recorte de uma pesquisa de mestrado intitulada “Ansiedade Matemática em alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental: uma investigação com Tecnologias Digitais”, que está vinculada ao Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, concluída no início de 2024. Ademais, este artigo compõe um conjunto de trabalhos relacionados ao projeto “Matemática Digital Humanizada”, coordenado pela professora Aparecida Chiari.

## 2 Ansiedade Matemática

Os primeiros estudos sobre ansiedade matemática surgiram na década de 1950, quando os pesquisadores americanos Dreger e Aiken Jr. descobriram que estudantes universitários demonstravam uma ansiedade em relação a números, utilizando as escalas *Taylor Manifest Scale* e *Wechsler-Bellevue Intelligence Scale*. Contudo, foi apenas no final da década de 1980 que o termo “*mathematics anxiety*” (ansiedade matemática) se popularizou e passou a ser amplamente utilizado (Carmo, *et al.*, 2019).

A ansiedade matemática não é considerada uma doença, mas é tida como uma dificuldade de aprendizagem, que não possui relações com transtornos específicos de aprendizagem, ansiedade generalizada e fatores genéticos ou hereditários (Curilla & Carmo, 2023). Ela é definida como um conjunto de “padrões desadaptativos diante de situações que envolvem a matemática, levando o indivíduo a apresentar comportamentos que são enquadrados dentro dos transtornos de ansiedade” (Curilla & Carmo, 2023, p.47).

Dessa forma, pessoas com AM podem apresentar um conjunto de reações fisiológicas, cognitivas e operantes, como: palpitações, taquicardia, dores no peito, sudorese, insônia, auto atribuições negativas, sensação de “branco”, esquiva da matemática, etc (Carmo, *et al.*, 2019). No entanto, para indicar que uma pessoa possui AM é necessário, dentro de um contexto específico relacionado ao uso de conhecimentos matemáticos, a identificação de três parâmetros: “alta frequência na ocorrência das reações fisiológicas, cognitivas e operantes; alta intensidade das consequências aversivas, e sensação de impotência, ou seja, de incontabilidade total ou parcial da situação aversiva” (Curilla & Carmo, 2023, p.47).

Segundo Carmo *et al.* (2019), a ansiedade matemática traz diversas consequências, incluindo baixa autoestima em relação ao desempenho em matemática, a escolha de profissões que evitam o uso da matemática e a tendência a evitar qualquer situação que lembre matemática. Além disso, Mendes (2016, p. 15) comenta que a ansiedade matemática “pode estar relacionada a metodologias [...] de ensino, influência da família, influência cultural da sociedade e hábitos pouco adequados de estudos por parte dos alunos”.

Nesse contexto, Carmo, *et al.* (2019) apontam que a literatura sobre ansiedade matemática geralmente não encontra correlações entre a ansiedade matemática e fatores como sexo, baixa inteligência, transtornos específicos de aprendizagem, ansiedade generalizada e fatores genéticos ou hereditários. No entanto, existem relações diretas entre a ansiedade matemática e a escolha da profissão, bem como entre a ansiedade matemática e o baixo desempenho em matemática.

Para auxiliar na identificação de riscos para a ansiedade matemática, existem diversas escalas desenvolvidas em um contexto internacional. No entanto, Mendes (2016) ressalta que o contexto brasileiro é distinto dos contextos estrangeiros, e as situações vivenciadas aqui não são as mesmas enfrentadas por estudantes de outros países. Neste caso, é oportuno utilizar

instrumentos adaptados à nossa realidade para identificar esses riscos.

Tendo isso em vista, optamos por utilizar a Escala de Ansiedade Matemática (EAM), elaborada por Carmo (2008), a fim de identificar riscos para a ansiedade matemática em estudantes brasileiros. Como a EAM não é um instrumento diagnóstico, ela não determina graus definitivos de ansiedade matemática. Por exemplo, se o somatório de pontos indica "moderada", isso significa que o estudante possui um risco moderado de ter AM. Validada psicometricamente por Mendes (2016), a escala contém 25 itens, incluindo questões como: (1) Quando vejo escrita a palavra “matemática” sinto; (4) Alguns dias antes da aula de matemática eu sinto; (22) Durante a prova de matemática eu sinto.

Para determinar o risco para a ansiedade matemática, é necessário somar os pontos atribuídos de acordo com a EAM, representada pela Figura 1. Cada grau de ansiedade corresponde a uma pontuação específica, variando de zero (nenhuma ansiedade) a cinco (extrema ansiedade). O somatório dos pontos permite identificar o grau do risco de ansiedade matemática de cada estudante (Carmo, Gris & Palombarini, 2019).

**Figura 1:** Parte da Escala de Ansiedade Matemática

**INSTRUÇÃO:** Para cada situação a seguir, você deve marcar uma das seguintes opções: *Nenhuma ansiedade; Baixa ansiedade; Ansiedade moderada; Alta ansiedade; Extrema ansiedade*

Não há respostas corretas ou erradas. O importante é que você escolha a opção que mais se aproxima de seus sentimentos.

Situação	Nenhuma ansiedade	Baixa ansiedade	Ansiedade moderada	Alta ansiedade	Extrema ansiedade
1. Quando vejo escrita a palavra “matemática”, sinto					
2. Quando ouço a palavra “matemática”, sinto					
3. Quando escrevo a palavra “matemática”, sinto					
4. Alguns dias antes da aula de matemática, sinto					

**Fonte:** Carmo (2008)

Em cada item da escala, o estudante deve indicar o quão ansioso se sente em diferentes situações, classificando-as como nenhuma ansiedade, baixa ansiedade, ansiedade moderada, alta ansiedade ou extrema ansiedade. Para calcular os riscos de ansiedade matemática, somam-se os pontos atribuídos a cada resposta, em que nenhuma ansiedade corresponde a um ponto e extrema ansiedade corresponde a cinco pontos (Carmo, Gris & Palombarini, 2019). Dessa forma, é possível saber o grau do risco de ansiedade matemática de cada estudante: “nenhuma ansiedade (até 25 pontos), baixa ansiedade (26 a 50 pontos), ansiedade moderada (51 a 75 pontos), alta ansiedade (76 a 100 pontos) e extrema ansiedade (101 a 125 pontos)” (Carmo, Gris & Palombarini, 2019, p. 408).

Como uma potência complementar à EAM, utilizamos a técnica *brainstorming* (ou tempestade de ideias), que consiste em escrever ou falar o maior número de ideias e sugestões sem se preocupar em analisá-las ou criticá-las (Anastasiou & Alves, 2009). Em nossa pesquisa, a tempestade de ideias foi utilizada como uma forma de entender a imagem da matemática para os estudantes. Além disso, não temos o objetivo de reverter ou reduzir os graus de ansiedade matemática, mas apresentar uma possibilidade para os alunos expressarem o que sentem.

### 3 *Cartoons* Digitais

No contexto atual da sociedade, as tecnologias digitais vêm desempenhando um papel cada vez mais relevante. No entanto, quando pensamos em ambientes educacionais, ainda há uma certa resistência, mesmo depois da pandemia da Covid-19, na qual essas ferramentas foram essenciais para a comunicação e educação.

Ressaltamos que consideramos tecnologias digitais aquelas “associadas ao computador, ao celular e aos dispositivos amplamente utilizados na atualidade [...] pensando, também, no conhecimento e planejamento necessários para utilizá-las” (Chiari, 2018, p. 354). Na Educação Matemática, Canedo Junior e Borba (2023) destacam que a presença dessas tecnologias se desenvolveu ao longo de cinco fases, sendo a quinta marcada pelo vírus SARS-Cov-2, responsável pela pandemia da Covid-19, que catalisou mudanças significativas na prática educacional.

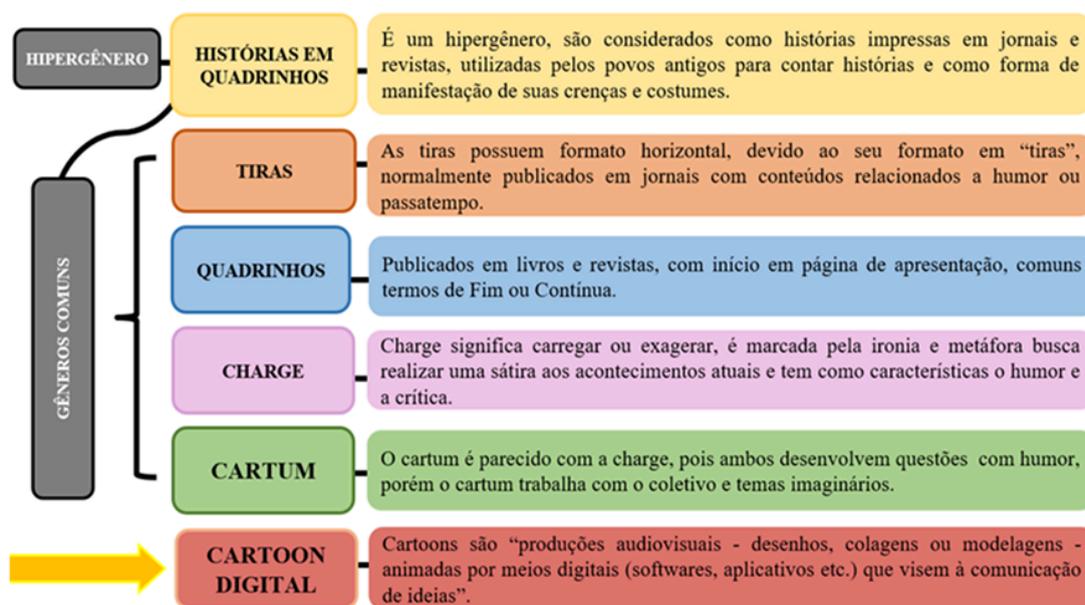
Durante essa quinta fase, a pandemia provocou uma reconfiguração do cenário educacional, com a realização de eventos online, transmissões ao vivo e defesas remotas de trabalhos acadêmicos, evidenciando o papel central das tecnologias digitais (Canedo Junior & Borba, 2023). Nesse contexto, Soares e Chiari (2023) sugerem que estamos vivenciando uma fase de redefinição de conceitos, papéis e práticas, com uma possível transformação na compreensão de termos como pesquisa, tecnologia digital, Educação Matemática e ciência, impulsionada não apenas pela pandemia, mas também por movimentos que já estavam em curso anteriormente.

Explorando o uso das tecnologias digitais em ambientes educacionais, Chiari (2018) destaca três processos educacionais principais: comunicação, produção de material didático e produção de conhecimento. Em Chiari (2024) a autora acrescenta o papel de questionar como um outro uso das TDs na educação. Apesar de reconhecermos que os *cartoons* digitais envolvem todos esses papéis, aprofundaremos neste artigo o papel da comunicação.

Nessa direção, a autora observa que os processos de comunicação atuais diferem substancialmente dos do passado, e ressalta o papel das redes sociais como espaços de comunicação e expressão emocional. No entanto, apesar de os estudantes estarem “acostumados a utilizar esses espaços para se comunicar [...], ainda é um desafio que esses espaços de comunicação entrem para a sala de aula, para o momento de estudo, de fato” (Chiari, 2018, p. 357). Com isso, pensamos nos *cartoons* digitais como um espaço seguro para que os estudantes pudessem expressar suas emoções e compartilhar experiências anteriores vivenciadas por eles, relacionadas à matemática.

Os *cartoons* digitais podem ser definidos como “um gênero ligado ao hipergênero das histórias em quadrinhos, as quais englobam as tirinhas, as charges, o cartum e os cartoons” (Silva & Souto, 2020, p.137). Isto é, o hipergênero das histórias em quadrinhos (HQs) são como “um grande rótulo que abriga características comuns de diferentes gêneros autônomos ligados à área, como as charges e as tiras cômicas” (Ramos, 2009, p. 355). Como forma de explicar cada gênero textual ligado às HQs, Santos (2022) sistematizou a Figura 2.

**Figura 2:** O hipergênero das histórias em quadrinhos



Fonte: Santos (2022).

A partir da Figura 2, Santos (2022) define os *cartoons* digitais como produções audiovisuais que têm como intuito a comunicação de ideias. Para a autora, corroborando Silva e Souto (2020), o termo “*cartum*” é uma tradução do termo britânico *cartoon*, que pode remeter a ilustrações impressas ou animações. Assim, “em relação às animações, temos os *cartoons* animados e os *cartoons* digitais. Os animados, em geral, são desenvolvidos por profissionais e apresentam histórias direcionadas ao entretenimento de crianças (Silva & Souto, 2020, p. 137).

Buscando a contribuição dos *cartoons* digitais no âmbito educacional, Costa e Souto (2020) apresentaram uma produção de *cartoons* matemáticos digitais, com o objetivo de discutir como as tecnologias digitais utilizadas em sala de aula podem contribuir para a interdisciplinaridade. Em sua pesquisa, alunos do Ensino Médio de uma escola no Mato Grosso (MT) foram convidados a criar *cartoons* abordando diversos conteúdos matemáticos. A análise das entrevistas realizadas com os alunos revelou que a construção dos *cartoons* não se limitou à Matemática, mas exigiu a integração de diferentes conhecimentos, como a habilidade de se expressar de forma clara e compreensível (Costa & Souto, 2020). Nesse sentido, as autoras destacam a interdisciplinaridade presente na produção dos *cartoons*, ressaltando o papel das tecnologias digitais como facilitadoras desse processo de aprendizagem.

Para a elaboração dos *cartoons* digitais, optamos pelo *software Animaker*<sup>4</sup>, uma plataforma online que oferece uma versão gratuita para a criação de *cartoons* digitais. Essa plataforma disponibiliza uma variedade de modelos editáveis e recursos, como caracterização de personagens, cenários, inserção de áudio e animações, proporcionando aos estudantes uma ampla gama de possibilidades criativas.

Os *cartoons* digitais oferecem um vasto campo criativo, possibilitando a representação de eventos, situações e emoções. Nessa perspectiva, eles podem ser usados como uma ferramenta para expressar pensamentos e sentimentos que muitas vezes são mantidos internamente. Dessa forma, neste trabalho, exploramos os *cartoons* digitais como uma alternativa para que os estudantes expressassem suas emoções e narrativas pessoais.

<sup>4</sup> <https://www.animaker.com/>



## 4 Metodologia

O presente trabalho é orientado pela metodologia de pesquisa qualitativa. Nessa direção, no campo da Educação Matemática,

É mais comum nos depararmos com investigações que busquem respostas para interrogações do tipo “como os alunos compreendem o conceito de função composta” ou “como alunos de licenciatura lidam com as dificuldades em disciplinas de psicologia”. Entendemos que a pesquisa qualitativa possui elementos que melhor podem responder questionamentos dessa natureza (Chiari & Almeida, 2020, p. 57).

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa foi investigar expressões de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental sobre ansiedade matemática, a partir da produção de *cartoons* digitais. Para isso, a pesquisa foi conduzida em dois cenários distintos, envolvendo duas escolas localizadas em Campo Grande, em Mato Grosso do Sul (MS).

O primeiro cenário, denominado “projeto piloto”, ocorreu no final de outubro de 2022, em uma escola municipal, com uma turma do 6º ano dos Anos Finais do Ensino Fundamental, composta por 28 alunos. Devido a restrições temporais, como greves e encerramento do semestre letivo, os *cartoons* produzidos foram de pequena escala, com poucas informações e reflexos limitados dos sentimentos dos alunos. Todos os encontros ocorreram nas aulas do professor de matemática, que cedeu o espaço para realização da pesquisa, mas que também contribuiu com a explicação das atividades propostas.

No primeiro encontro, após explicarmos o que significava tempestade de ideias, foram realizados dois *brainstormings* nos quais os alunos expressaram suas opiniões, utilizando palavras soltas, frases ou desenhos, sobre as palavras “celular” e “matemática”, respectivamente. As tempestades foram feitas individualmente, em duas folhas separadas. Escolhemos a palavra “celular” por representar uma tecnologia digital familiar e cotidiana para os alunos, além de não ter uma relação direta com a palavra “matemática”.

Enquanto alguns estudos - como os de Mendes e Carmo (2014) e Mendes (2016) - desconsideram a primeira tempestade de ideias na análise de dados, utilizando-a apenas para familiarizar os participantes com a técnica, nesse trabalho, a escolha da primeira palavra foi intencional. Isso porque a produção de dados incluiu a criação de *cartoons* digitais. Nesse caso, analisar as percepções dos estudantes sobre o celular pode nos fornecer indícios sobre como eles se relacionam com as tecnologias digitais.

No mesmo encontro (o professor nos disponibilizou dois tempos de aula seguidos), os alunos preencheram a EAM, uma escala com 25 questões que avalia os riscos para ansiedade matemática. Como alguns estudantes afirmaram não saber o que era ansiedade, explicamos que era similar a sentir muito nervosismo, ficar com as mãos suando, tremendo, uma sensação de angústia muito forte.

Com base nos resultados da escala e nas análises dos *brainstormings*, convidamos alguns alunos com riscos moderados, altos e extremos para ansiedade matemática para produzirem *cartoons* digitais, explicando que eles precisariam produzir animações por meio de uma plataforma digital. Os estudantes que aceitaram produzir as animações foram chamados individualmente para uma sala diferente de suas salas de aula, onde produziram os *cartoons* sob supervisão, utilizando o computador fornecido pelas pesquisadoras. Cada aluno teve entre um e dois tempos de aula (aproximadamente 50 minutos cada) para realizar a atividade e foram produzidas oito animações, pois somente oito estudantes aceitaram



participar desta etapa e estavam presentes no dia da produção.

Em meados de 2023, a pesquisa foi expandida para uma segunda escola, uma escola estadual, pois, em uma conversa com uma das professoras de matemática da escola, percebemos que alguns de seus alunos poderiam ter maiores riscos para ansiedade matemática ou, ao menos, experiências passadas negativas com essa matéria.

Esse segundo contexto contou com 31 alunos do 6º ano, 11 do 7º ano e 26 do 8º ano, turmas que a professora mencionada lecionava. Esse último grupo estava participando de uma turma de Recomposição de Aprendizagem, que é uma disciplina implementada pela rede estadual de MS para lidar com as lacunas de aprendizagem decorrentes da pandemia de Covid-19 e do ensino remoto emergencial (ABE, 2022).

Nessa escola, os procedimentos metodológicos foram semelhantes aos do projeto piloto, incluindo a realização de *brainstormings*, preenchimento da EAM e produção dos *cartoons* digitais. Dessa forma, foram produzidos sete *cartoons* nesse cenário.

Assim, este trabalho possui como dados os *brainstormings*, as escalas de ansiedade matemática, preenchidos individualmente por 96 estudantes, áudios gravados, anotações em um diário de bordo e os *cartoons* produzidos.

## 5 Análise dos dados

Nessa seção, apresentamos e discutimos os dados produzidos com a realização da pesquisa. Para compreender as percepções dos estudantes sobre “celular” e “matemática”, realizamos dois *brainstormings* nos quais os alunos expressaram suas opiniões por meio de palavras soltas, frases e/ou desenhos.

Para analisar os *brainstormings* sobre a palavra “celular”, procuramos por singularidades, padrões e convergências. Essa análise inicial resultou na identificação de quatro categorias principais de respostas: Definição e Funcionalidade; Conteúdo e Aplicativos; Educação e Pesquisa; Caracterização e Opinião.

Na primeira categoria, observamos respostas que fornecem definições do celular e/ou destacam suas funções, como fazer chamadas, enviar mensagens e tirar fotografias. A segunda categoria incluiu menções a aplicativos, jogos, e outros conteúdos que os alunos utilizam em seus celulares, além de referências a marcas específicas como *Samsung* e *iPhone*. Respostas frequentes incluíram o uso do *WhatsApp*, jogos e *YouTube*.

A terceira categoria identificada englobou respostas que discutem o uso do celular no contexto educacional ou para fins de pesquisa, como pesquisar no *Google* e acessar aulas *online*. Finalmente, a quarta categoria reuniu opiniões pessoais sobre o celular e/ou suas características, com os alunos atribuindo adjetivos e emitindo juízos de valor como útil, viciante, caro e essencial.

As categorias identificadas nos *brainstormings* fornecem uma visão abrangente das percepções dos estudantes sobre os celulares. A diversidade das respostas demonstra como os celulares são integrados em vários aspectos da vida dos alunos, desde comunicação e entretenimento até educação e pesquisa.

Sobre o uso de tecnologias digitais na educação, Chiari (2018) ao discutir na perspectiva da comunicação, comenta que os processos comunicacionais atuais são muito diferentes do que eram anos atrás, e argumenta que as redes sociais se associam a uma forma de comunicação e expressão de sentimentos. Da mesma forma, pudemos observar nos *brainstormings* que a maioria dos estudantes externalizaram aplicativos e conteúdos sobre o

celular, que estão relacionados a esse processo de comunicação.

As respostas que mencionam o uso dos celulares para fins educacionais indicam uma familiaridade crescente com o potencial dos dispositivos móveis como ferramentas de aprendizagem. No entanto, como argumentado por Chiari (2018), o processo de produção de conhecimento com tecnologias digitais ainda é menos percebido pelos alunos. Isso se refletiu em nossos resultados, já que apenas quatro estudantes associaram o celular à educação e/ou pesquisa.

Já as tempestades de ideias da palavra matemática também foram dispostas todas juntas em uma mesa comprida. No entanto, como o foco da pesquisa era olhar para a ansiedade matemática, tínhamos a intenção de evitar categorizar os *brainstormings* da palavra “matemática”, nos perguntando: que aspectos emergiram desses *brainstormings* em relação às atribuições que os estudantes deram à matemática?

Antes de analisar os dados, pensamos que poderíamos chamá-los de atitudes em relação à matemática ou até mesmo concepções da matemática. Entretanto, ao observarmos todas as produções dispostas sobre uma mesa, percebemos que, em cada *brainstorming*, coexistiam elementos afetivos e elementos relacionados a conteúdos matemáticos. Nesse contexto, Lim e Ernest (1999) sugerem o termo “imagem da matemática”, definido como:

algum tipo de imagem mental, ou representação visual ou outra representação mental, originada de experiências passadas com a matemática, ou conversas ou outras representações de matemática, bem como crenças, atitudes e concepções associadas. Como uma imagem tem origem em experiências passadas, ela pode compreender dimensões cognitivas e afetivas. Cognitivamente, refere-se ao conhecimento, crenças e outras representações cognitivas de uma pessoa. Afetivamente, está associado a emoções, sentimentos e atitudes (Lim & Ernest, 1999).

Esses autores discutem que a imagem da matemática deriva de experiências sociais, seja na escola ou fora dela. A partir dessa definição, Medeiros (2018) realizou uma revisão de literatura sobre a imagem da matemática, destacando que essa imagem é composta por sentimentos, experiências e conceitos. Apesar de encontrar apenas dois trabalhos que abordavam diretamente a imagem da matemática, Medeiros (2018) concluiu que a maioria dos estudantes tem uma imagem negativa da matemática, o que prejudica seu ensino e sua aprendizagem.

Nesse contexto, analisando os *brainstormings* da palavra matemática, observamos que dos 66 estudantes que expressaram aspectos afetivos, 49 mostraram sentimentos desfavoráveis à matemática. Esses aspectos afetivos referem-se às emoções e sentimentos que os alunos associam à disciplina. A maioria relacionou a matemática a palavras como difícil, frustrante, tristeza, ansiedade e estressante, enquanto outros a consideraram interessante, a matéria favorita e desafiante.

Analisando 96 *brainstormings* sobre a palavra matemática, identificamos que 70 deles abordavam aspectos cognitivos, ou seja, aqueles relacionados a conteúdos matemáticos. Silva (2024), em uma revisão de literatura sobre a imagem da matemática e dos matemáticos, argumenta que muitas pessoas percebem o “fazer matemática” como a matemática ensinada tradicionalmente em sala de aula, focada nos conteúdos específicos.

Dessa forma, a maioria das produções dos estudantes incluíram números, símbolos, calculadoras, equações e, principalmente, as quatro operações. Observamos também que

poucos trabalhos relacionam a matemática a conteúdos de geometria e, em sua maioria, foram produções de estudantes do 7º ano, ano escolar em que essa área do conhecimento está em evidência. De fato, Pavanello (1989) já discutia um certo abandono da geometria, argumentando a falta de percepção da geometria, pelos estudantes, como uma área da matemática.

Após a produção dos *brainstormings*, os estudantes preencheram a Escala de Ansiedade Matemática (EAM). E, para analisá-las, elas foram averiguadas uma a uma, identificando o risco de cada estudante para ter ansiedade matemática. Dessa forma, após essa primeira análise elaboramos o Quadro 1, que contém os graus de riscos para ansiedade matemática dos estudantes, divididos por turma.

**Quadro 1:** Síntese dos resultados da Escala de Ansiedade Matemática

<b>Turma</b>	<b>Nenhum risco para AM</b>	<b>Baixo risco para AM</b>	<b>Moderado risco para AM</b>	<b>Alto risco para AM</b>	<b>Extremo risco para AM</b>
Piloto	0	4	15	8	1
6º ano	1	19	9	2	0
7º ano	0	4	6	1	0
8º ano	1	7	9	8	1
<b>Total</b>	2	34	39	19	2

**Fonte:** Dados da Pesquisa (2024).

Com base nos dados do Quadro 1, percebemos que poucos estudantes apresentam nenhum risco para ansiedade matemática, enquanto a maioria enfrenta um risco moderado, corroborando a pesquisa de Mendes e Carmo (2014). Nesse estudo, os autores trabalharam com 770 estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano) em cinco escolas do interior de São Paulo, nas quais a maioria dos estudantes também demonstrou um risco moderado para ansiedade matemática.

Também notamos que os estudantes do 6º ano da escola municipal (piloto) apresentaram um risco maior para a ansiedade matemática em comparação com os estudantes do 6º ano da escola estadual. Isso sugere que diferentes contextos escolares podem influenciar os níveis de risco para a ansiedade matemática. Portanto, é crucial levar em conta a realidade e os contextos específicos de cada estudante ao abordar esse fenômeno.

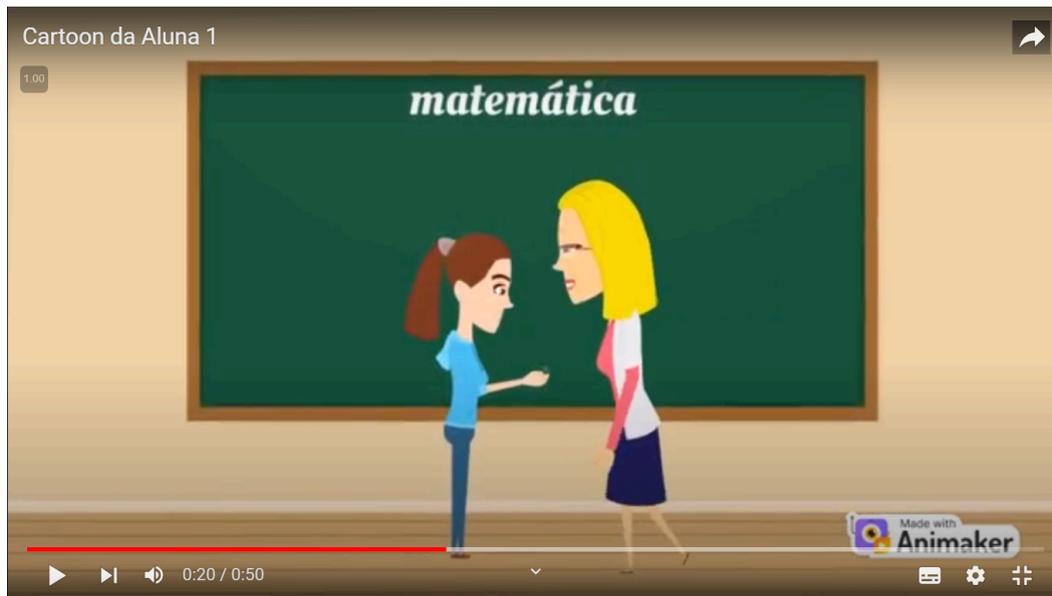
Após o preenchimento e análise inicial das escalas, convidamos os estudantes com riscos moderados, altos e extremos para ansiedade matemática, que expressaram aspectos afetivos desfavoráveis à matemática em seus *brainstormings*, a produzirem *cartoons* digitais sobre suas percepções e sentimentos em relação à matemática. Essas produções poderiam abordar situações, acontecimentos passados, sentimentos, entre outros. No entanto, alguns estudantes estavam ausentes nos dias em que visitamos as escolas, e outros foram transferidos, resultando na produção de quinze *cartoons*. Para fins de análise, desconsideramos os vídeos com menos de dez segundos e as produções que não refletiam as experiências e sentimentos pessoais dos estudantes, totalizando dez *cartoons* digitais para análise.

Ressaltamos que, em ambas as escolas, a etapa de produção de *cartoons* foi realizada individualmente, no computador das pesquisadoras. As escolas disponibilizaram uma sala

separada da sala de aula do estudante, para que os alunos se sentissem à vontade para expressar livremente suas percepções, sem preocupação com julgamentos.

A análise dos *cartoons* revelou alguns aspectos emergentes, que refletem as percepções e sentimentos dos estudantes em relação à matemática. Percebemos que o medo foi um tema comum. Alguns *cartoons* mostravam personagens sendo punidos por seus erros, aumentando a sensação de terror associada à matemática, conforme ilustrado na Figura 3

**Figura 3:** Print do *cartoon* produzido pela Aluna 1.



**Fonte:** Dados da Pesquisa (2023).

A Figura 3<sup>5</sup> é uma captura de tela do *cartoon* produzido pela Aluna 1, estudante do 7º ano, que representou um acontecimento que, de acordo com ela, ocorreu quando ela estava no 2º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em que a professora agredia fisicamente alunos que errassem um exercício de matemática no quadro. De acordo com a estudante, a lembrança desse acontecimento vêm à tona quando ela precisa resolver um exercício no quadro, pois tem medo de errar e de tirar dúvidas.

Mattos e Almeida (2016) investigaram os sentimentos de estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental. Em sua análise, as autoras identificaram que o erro, assim como a não compreensão do conteúdo, são aspectos que mais provocam medo nos estudantes. Sobre o medo, ele

pode estar relacionado à maneira como o sistema educacional lida com a dúvida. Em contextos mais tradicionais, entende-se a aula como uma propriedade do professor; logo, qualquer intervenção por outra pessoa seria uma forma de atrapalhar a fala monológica do professor. Com isso, inibe-se a vontade do aluno de questionar e esclarecer suas dúvidas na sala de aula. Pode haver, porém, outra explicação, ainda mais fundamental: existe uma crença social de que ter dúvidas e perguntar é expor uma fragilidade, um sinal de dificuldade intelectual ou de falta de “conhecimentos” (Mourad, 2024, p.8).

Além do medo de tirar dúvidas, observamos nos *cartoons* digitais o medo de

<sup>5</sup> Para visualizar o *cartoon* na íntegra, acessar: <https://www.youtube.com/watch?v=vflhvfaPYBM>

avaliações de matemática, como representado na Figura 4<sup>6</sup>.

**Figura 4:** Print do *cartoon* produzido por Sara.



**Fonte:** Dados da Pesquisa (2023).

Sara (nome fictício escolhido pela aluna), estudante do 6º ano, explicou que, durante as provas de matemática, se sente muito nervosa, por ter medo de errar e tirar nota abaixo da média, e quis representar este medo em seu *cartoon*. Dessa forma, seu nervosismo e medo de tirar notas ruins podem estar relacionados à necessidade de mostrar “sua capacidade cognitiva e afetiva frente aos conteúdos matemáticos, os quais precisam aprender durante o período de aula [...], o que demonstra [o querer] aprender e não errar as tarefas propostas” (Mattos & Almeida, 2016, p.8).

Grande parte dos *cartoons* também representou vivências passadas, como o produzido pela Aluna 1<sup>7</sup> (nome fictício escolhido pela estudante). Nesse cenário, segundo Carmo *et al.* (2019), estudantes que passaram por experiências aversivas, em altas intensidades, podem apresentar riscos para a ansiedade matemática.

A análise dos *cartoons* digitais indica uma diversidade de percepções e sentimentos em relação à matemática entre os estudantes. A predominância de representações desfavoráveis, como medo e frustração, sugere que muitos alunos ainda enfrentam desafios emocionais ao lidar com a matemática. Esse achado é consistente com a literatura existente que documenta altos riscos para ansiedade matemática entre estudantes (Carmo, *et al.*, 2019; Curilla & Carmo, 2023).

## 6 Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi investigar expressões de estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental sobre ansiedade matemática, a partir da produção de *cartoons* digitais. Consideramos a ansiedade matemática como uma dificuldade de aprendizagem, que possui sintomas parecidos com os sintomas dos transtornos de ansiedade, mas não é uma doença. Ela ocorre diante de situações que envolvam a matemática, dentro ou fora da sala de aula.

<sup>6</sup> Para visualizar o *cartoon* na íntegra, acessar: [https://youtu.be/KLbDHB\\_dbP4](https://youtu.be/KLbDHB_dbP4)

<sup>7</sup> Ressaltamos que todos os estudantes escolheram os nomes que estão referenciados nessa pesquisa. Em específico, esta estudante não quis escolher um nome próprio ou apelido, mas escolheu “Aluna 1” para representá-la.



Ao analisar os *brainstormings* dos estudantes sobre a palavra “celular”, notamos que a familiaridade e o uso cotidiano das tecnologias digitais facilitam a aceitação e a integração dessas ferramentas no ambiente educacional. Essa familiaridade pode ser aproveitada para criar espaços planejados para serem seguros e acolhedores, nos quais os alunos possam explorar e expressar seus sentimentos em relação à matemática, como expressado por Chiari (2018; 2024), que argumenta que as tecnologias digitais podem ser associadas, dentre outros, aos processos comunicacionais.

Em relação aos *brainstormings* da palavra “matemática”, percebemos que muitos estudantes relacionam a disciplina a conteúdos de aritmética, principalmente às quatro operações. Observamos também a expressão de aspectos afetivos favoráveis, mas, predominantemente, desfavoráveis à matemática, indicados por palavras como tristeza, frustração, ansiedade e difícil, corroborando, assim, os dados de Silva (2024), que expõe que a imagem da matemática ainda é predominantemente negativa, relacionada a estigmas e mitos.

Com base nos dados da Escala de Ansiedade Matemática, observamos que a maioria dos estudantes apresentam um moderado risco para ansiedade matemática. A pesquisa de Mendes e Carmo (2014) apresentou resultado semelhante, contando com a participação de 770 estudantes dos Anos Finais do Ensino Fundamental em cinco escolas do interior de São Paulo.

Além disso, Curilla e Carmo (2023) argumentam que diferentes contextos escolares podem influenciar os níveis de risco para a ansiedade matemática, o que conseguimos perceber com a análise das escalas, visto que os estudantes do 6º ano da escola municipal (piloto) apresentaram um risco maior para a ansiedade matemática em comparação com os estudantes do 6º ano da escola estadual.

As diferentes representações nos *cartoons* digitais sugerem que os alunos têm uma variedade de experiências e sentimentos em relação à matemática, que precisam ser acolhidos, compreendidos e tratados individualmente. Com isso, a expressão de sentimentos por meio de *cartoons* digitais pode ser uma ferramenta que favorece a identificação e a compreensão das emoções dos alunos em relação à matemática. Esta abordagem visual abre espaço para que os estudantes expressem sentimentos complexos de maneira criativa, em um ambiente planejado para ser seguro e que permite mobilizar diferentes recursos.

Portanto, compreender e abordar a ansiedade matemática é crucial para contribuir com o desempenho acadêmico e o bem-estar emocional dos alunos. Este estudo indicou que os *cartoons* digitais podem constituir um caminho para lidar com as complexas emoções dos alunos em relação à matemática. Ao criar um ambiente em que os alunos se sintam seguros para expressar seus sentimentos, podemos desenvolver estratégias para reduzir a ansiedade matemática e promover uma atitude favorável em relação à disciplina.

## Referências

- ABE, K. (2022). *Recomposição das aprendizagens no Brasil e no mundo*. Cenpec, notícias de educação, São Paulo.
- Anastasiou, L. D. G. C., & Alves, L. P. (2004). (Org.). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula*. Joinville, SC: Univille.
- Brackett, M. (2021). *Permissão para sentir*. (1 ed.). Rio de Janeiro, RJ: Sextante.



- Canedo Junior, N. R. & Borba, M. C. (2023). (Org). *Educação Matemática: múltiplas visões sobre Tecnologias Digitais*. (1 ed.). São Paulo, SP: Livraria da Física.
- Carmo, J. S., Gris, G. & Palombarini, L. S. (2019). Mathematics anxiety: Definition, prevention, reversal strategies and school setting inclusion. *Inclusive mathematics education: State-of-the-art research from Brazil and Germany*, 403-418.
- Carmo, J. S.; Mendes, A. C.; Comin, B. C. (2019). (Org.). *Marcas emocionais do ensino: O caso da ansiedade em relação à matemática*. São Carlos, SP: Pesquisas em Educação Matemática.
- Carmo, J. D. S., & Simionato, A. M. (2012). Reversão de ansiedade à matemática: alguns dados da literatura. *Psicologia em Estudo*, 17, 317-327.
- Chiari, A. S. S. (2024). “Amou Daquela Vez Como Se Fosse a Última”: como desenvolver práticas humanizadas de uso de tecnologias digitais ao se ensinar a matemática?. No prelo.
- Chiari, A. S. S. (2018). Tecnologias Digitais e Educação Matemática: relações possíveis, possibilidades futuras. *Perspectivas da Educação Matemática*, 11(26), 351-364.
- Chiari, A. S. S., & de Almeida, H. R. F. L. (2020). Uma Análise das Pesquisas em Educação Matemática que Utilizam a Teoria Fundamentada nos Dados. *Revista Brasileira de História, Educação e Matemática*, 5(1), 56-71.
- Costa, R. F., & Souto, D. L. P. (2020). Tecnologias digitais e cartoons matemáticos: promovendo a interdisciplinaridade. *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática*, 5(1), 336-357.
- Curilla, R. A. T., & Carmo, J. D. S. (2023). Efetividade de intervenções para redução da ansiedade matemática. *Revista Psicopedagogia*, 40(121), 46-65.
- Lim, C. & Ernest, S. (1999). *Public images of mathematics*. University of Exeter, UK.
- Mattos, S. M. N. & Almeida, L. R. (2016). *Sentimentos expressos por alunos do ensino fundamental II: a aula de matemática em foco*.
- Medeiros, A. S. D. (2018). *Devires de Imagens: atitudes e matemática (s) construídas e praticadas por um grupo de crianças*. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). 187f. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS.
- Mendes, A. C. (2016). *Ansiedade à matemática: evidências de validade de ferramentas de avaliação e intervenção*. Tese (Doutorado em Psicologia). 164f. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP.
- Mendes, A. C., & Carmo, J. D. S. (2014). Atribuições Dadas à Matemática e Ansiedade ante a Matemática: o relato de alguns estudantes do ensino fundamental. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(50), 1368-1385.
- Mourad, V. A. A. (2024). (Co) Construindo “certas certezas”: A inquietação como pilar da prática docente:(Co) Constructing “certain certainties”: Restlessness as a pillar of teaching practice. *Revista Cocar*, 20(38).
- Pavanello, R. M. (1989). *O abandono do ensino de geometria: uma visão histórica*. 201f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP.
- Ramos, P. (2009). Histórias em quadrinhos: gênero ou hipergênero. *Estudos Linguísticos*, São Paulo, 38(3), 355-367.
- Santos, P. A. D. S. (2022). *Intertoons: Interdisciplinaridade-com-Cartoons durante o Ensino*



*Remoto Emergencial no Ensino Fundamental em Campo Novo do Parecis-MT.* Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). 152f. Universidade Estadual de Mato Grosso. Barra do Bugres, MT.

Scheibe, D. A., Was, C., & Thompson, C. A. (2022). Does Expressive Writing Blunt the Effects of Math Anxiety on Math Performance? A Conceptual Replication and Extension of Park et al.(2014). In: *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp.3087-3094). Toronto, Canada.

Silva, P. E. A. D. (2024). *Aspectos da imagem pública da matemática em educação matemática.* 74f. Dissertação (Mestrado em Ensino e Processos Formativos). Universidade Estadual de São Paulo. São José do Rio Preto, SP.

Silva, P. D. O., & Souto, D. L. P. (2020). Manifestações discursivas de contradições internas na produção de cartoons matemáticos digitais. *Revista Portuguesa de Educação*, 33(2), 136-158.

Soares, D. S. & Chiari, A. S. S. (2023). (Org.). *Pesquisas qualitativas, Tecnologias Digitais e Educação Matemática: impactos e vivências durante a pandemia.* (1 ed.) São Paulo, SP: Livraria da Física.