




REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

# PROBLEMATIZAÇÃO E MENTALIDADES DE CRESCIMENTO NO CONTEXTO DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Problematization And Growth Mindset In The Context Of Mathematics Learning In  
The Early Years Of Elementary School


**Marlize dos Santos GLOGER**

Universidade Federal do Pampa, Bagé, Brasil  
marlizegloger@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-8077-1055> 

**Sonia Maria da Silva JUNQUEIRA**

Universidade Federal do Pampa, Bagé, Brasil  
soniajunqueira@unipampa.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-5616-5344> 

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo ●

## RESUMO

Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa de mestrado que objetivou identificar potencialidades para a aprendizagem matemática em estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental, com ênfase na problematização e no desenvolvimento de mentalidades de crescimento em matemática. A pesquisa foi conduzida através de oficinas de matemática com alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual em Bagé, Rio Grande do Sul. Por meio do aporte teórico-metodológico da pesquisa ação, as oficinas propiciaram a produção de dados de pesquisa e foram organizadas para proporcionar aos estudantes momentos de letramento matemático e de interação com suas experiências pessoais. O contexto de análise dos dados trilhou a perspectiva teórica do desenvolvimento de mentalidades matemáticas; mentalidade fixa e mentalidade de crescimento. Os resultados mostraram que a resolução de problemas, na perspectiva da mentalidade de crescimento em matemática, favoreceu um ambiente ativo e mais participativo. Com a presença do trabalho colaborativo e da resolução aberta de problemas, os estudantes encontraram ferramentas para a construção de hipóteses e entenderam que errar faz parte do aprendizado, pois os erros estimulam o cérebro. Em contrapartida, atividades rotineiras demonstraram favorecer uma aula de matemática mais voltada a procedimentos, sem significado ou articulação com a realidade. Por fim, concluímos que é necessário estimular as crianças desde cedo com atividades complexas, para assim fomentar o esforço e a participação ativa na construção do conhecimento matemático.

**Palavras-chave:** Mentalidade de crescimento em matemática, Resolução de problemas matemáticos, Anos Iniciais do Ensino Fundamental

## ABSTRACT

This article presents the results of a master's research aimed at identifying potentialities for mathematical learning in early years of Elementary School students, emphasizing problematization and the development of growth mindsets in mathematics. The research was conducted through mathematics workshops with 3rd-grade students at a state school in Bagé, Rio Grande do Sul. Through the theoretical-methodological support of action research, the workshops facilitated the production of research data and were organized to provide students with moments of mathematical literacy and interaction with their personal experiences. The data analysis context followed the theoretical perspective of the development of mathematical mindsets: fixed mindset and growth mindset. The results showed that problem-solving,

from the perspective of a growth mindset in mathematics, fostered a more active and participatory environment. With the presence of collaborative work and open problem-solving, students found tools for hypothesis construction and understood that making mistakes is part of learning, as errors stimulate the brain. On the other hand, routine activities favored a more procedural mathematics class, lacking meaning or connection with reality. Finally, we concluded that it is necessary to stimulate children from an early age with complex activities to foster effort and active participation in the construction of mathematical knowledge.

**Keywords:** Growth mindset in mathematics, Mathematical problem solving, Early Years of Elementary School

## 1 INTRODUÇÃO

A aprendizagem matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental possui um importante papel na vida das crianças, pois é a partir das primeiras experiências com a matemática formal que surgem importantes processos que farão parte da formação matemática dos estudantes. Nesse sentido, não cabe mais pensarmos em uma matemática unicamente teórica e tradicional, haja visto o grande fluxo de mudanças sociais vividos nas últimas décadas.

Em uma sociedade altamente tecnológica e saturada de informações, onde novas profissões emergem devido a transformações sociais, é crucial que as crianças desenvolvam habilidades criativas e flexíveis. No contexto da matemática escolar, é essencial compreender a linguagem matemática por meio de práticas cotidianas.

De acordo com estudos acerca do letramento matemático, fica evidente que essas experiências sociais constituem aprendizados importantes para a construção dos sujeitos. Para Santos (2020) letramento matemático é a ação-reflexão voltada para as práticas, dentro e fora do contexto familiar, envolvendo “leitura, escrita, interpretação, argumentação, visualização e raciocínio” (Santos, 2020, p. 97). Desse modo, a resolução de desafios e problemas matemáticos em sala de aula perpassa por situações voltadas para o letramento matemático.

Nesse contexto, Danyluk (2015) questiona a criticidade dos estudantes para examinar informações e discute a necessidade do leitor não ser passivo diante de informações matemáticas, pois “Ler matemática significativamente é ter a consciência dirigida para o sentido e para o significado matemático do que está sendo lido” Danyluk (2015, p. 25). Nesse sentido, assentimos a atividades que nas aulas de matemática permitam ler, interpretar e resolver situações matemáticas que envolvam a construção de hipóteses reais e não apenas a resolução de cálculos mecânicos desconexos de qualquer relação semântica com o contexto de vida dos alunos.

Nesse sentido, Boaler (2017) corrobora o pensamento voltado para o desenvolvimento de uma matemática criativa, pois não se pode admitir, diante das realidade social atual, que estudantes passem longas horas nas escolas apenas realizando lista de cálculos, sem desenvolver o pensamento flexível, crítico e criativo. A autora aponta a necessidade de uma matemática visual, com resolução de problemas abertos e a construção de hipóteses em grupos colaborativos, para que então seja desenvolvido o que chamou de mentalidade de crescimento em matemática.

No ramo da psicologia, o termo "mentalidade de crescimento" foi cunhado por Carol Dweck. Segundo Dweck (2017), essa mentalidade refere-se à crença de que habilidades e talentos podem ser desenvolvidos através de esforço, aprendizado e perseverança. Pessoas com uma mentalidade de crescimento veem desafios como oportunidades de crescimento e são mais resilientes frente às dificuldades. Estudos têm demonstrado que essa perspectiva não apenas promove o desenvolvimento pessoal e acadêmico, mas também influencia positivamente a forma como os indivíduos enfrentam obstáculos, incentivando uma abordagem mais proativa e adaptável na busca pelo desenvolvimento de suas capacidades.

Boaler (2017), de certo modo, expandiu a pesquisa de Dweck sobre mentalidade de crescimento para o campo da educação matemática. Em seus estudos, identificou que as experiências vividas pelos estudantes influenciam diretamente suas atitudes em relação à matemática, moldando-as como características de mentalidade fixa ou de crescimento. Nessa linha teórica, quando os alunos são expostos a práticas pedagógicas que enfatizam a compreensão, a exploração e a valorização do processo de aprendizagem, eles tendem a desenvolver uma mentalidade de crescimento, o que se reflete em maior perseverança e resiliência ao enfrentar desafios matemáticos. Em contrapartida, abordagens educativas que enfatizam apenas a memorização e a execução correta de procedimentos podem reforçar uma mentalidade fixa, onde os estudantes acreditam que suas habilidades matemáticas são imutáveis. Desse modo, argumenta que transformar as práticas educacionais para fomentar uma mentalidade de crescimento é essencial para melhorar o desempenho e a atitude dos alunos em relação à matemática.

Dito isso, nosso questionamento de pesquisa busca saber como promover a aprendizagem matemática por meio da problematização e do reconhecimento das mentalidades de crescimento com estudantes dos anos iniciais da Educação Básica? Assim, na tentativa de responder à questão proposta, propomos o objetivo geral de

identificar potencialidades para a aprendizagem matemática em estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da ênfase na problematização e no desenvolvimento de mentalidades de crescimento em matemática. Por consequência, foram definidos como objetivos específicos: i) Desenvolver o letramento e a alfabetização matemática através da leitura e interpretação de situações da realidade e desafios matemáticos; ii) Estimular a criatividade e criticidade em abordagens matemáticas para os anos iniciais do Ensino Fundamental; iii) Verificar como a inserção da problematização matemática contribui para mentalidades de crescimento em relação à matemática.

Na próxima seção, apresentamos detalhamento e aprofundamento maiores acerca dos aspectos teóricos que permitiram responder aos objetivos propostos.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesta seção teórica discutiremos como o letramento e a alfabetização matemática influenciam o processo de aprendizagem por meio da resolução de problemas e interpretações do cotidiano; como as percepções das pessoas sobre a matemática são influenciadas por suas experiências, sendo crucial diferenciar entre a matemática científica e a escolar; como os estudos do cérebro para identificar mentalidades fixas e de crescimento em matemática, refletem sobre a capacidade de lidar com fracassos e a forma como indivíduos enfrentam desafios e como o desenvolvimento das sinapses geradas pelos erros fortalece a capacidade criativa, crítica e investigativa dos alunos.

### **2.1 Alfabetização e letramento: desafios para a Educação Matemática**

Essa seção trata sobre o letramento e a alfabetização matemática e sua influência na resolução de problemas. Quando falamos em leitura e alfabetização, geralmente pensamos no componente de línguas, no entanto, o ato de ler envolve funções sociais que fazem parte da vida de todas as pessoas. De acordo com Danyluk (2015) o mundo está repleto de possibilidades de leitura, porém, é importante que os sujeitos atribuam significado ao que foi lido.

Ao nos referirmos sobre leitura em matemática, estamos referenciando a decodificação e a interpretação de diversas situações do cotidiano. Estamos também considerando a linguagem matemática como um Discurso, que mantém suas regras

internas por meio de uma linguagem sintática e que dialoga com um processo de interpretação e semântica que se amplia na relação entre diferentes contextos, dentro e fora da matemática (Gómez-Granell, 1997). Nesse viés, temos o fundamental papel do letramento matemático, que significa proporcionar aos estudantes um ambiente rico em possibilidades de aprendizagem (Santos, 2020), como a interação com materiais como panfletos, rótulos, valor de produtos, formas nos objetos, passagem do tempo, e tantos outros.

No contexto da matemática escolar é importante nos voltarmos para a construção do pensamento matemático no processo de interpretação de problemas. Para isso, é fundamental que as crianças construam o processo de interpretação, que faz parte da alfabetização social. Para Danyluk (2015, p. 15), “[...] uma pessoa está alfabetizada matematicamente quando consegue realizar o ato de ler a linguagem matemática encontrando significado”. Para isso, cabe ao educador promover situações que conduzam as crianças para a construção desses saberes.

Nesse caminho, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017) apresenta a importância da construção de um currículo que desenvolva os sujeitos de maneira integral, pois convive em uma realidade em que “[...] a sociedade contemporânea impõe um olhar inovador e inclusivo a questões centrais do processo educativo: o que aprender, para que aprender, como ensinar, como promover redes de aprendizagem colaborativa e como avaliar o aprendizado.” (BNCC, 2017, p. 14).

Nesse contexto, cabe a reflexão sobre a importância de uma matemática prática e com sentido, onde não cabe mais apenas a aplicação de métodos sem que os processos sejam compreendidos. É, portanto, essencial refletir sobre uma matemática prática e significativa, na qual a aplicação de métodos deve ser acompanhada pela compreensão dos processos. A educação matemática deve promover um aprendizado que permita aos estudantes não apenas executar tarefas, mas entender e aplicar o conhecimento matemático em situações reais e cotidianas. Isso envolve oferecer um ambiente rico em possibilidades de aprendizagem, integrando a matemática à vida diária e promovendo a construção do pensamento crítico e criativo, de forma que a matemática escolar possa evoluir de uma prática descontextualizada para uma ferramenta poderosa de interpretação e interação com o mundo.

## 2.2 A matemática no mundo e a matemática escolar: beleza à aversão

Ao pensar em matemática muitas pessoas podem trazer memórias positivas ou negativas, e isso se deve à maneira com que suas experiências foram construídas. Cabe primeiramente a diferenciação entre matemática como ciência e a matemática escolar. A aquisição de um conhecimento científico sistematiza-se por meio do rigor metodológico de seu método, no encontro da validação formal dos resultados, pois “a aquisição do conhecimento científico envolve aprendizagem de um método, uma forma de discurso que não é natural e que exige um esforço consciente e sistemático de explicitação e racionalização” (Gómez-Granell, 1988, p. 19). No entanto, a matemática escolar, ou seja a matemática da sala de aula, passa por um processo de transformação e, na maioria das vezes está mais relacionada a resolver atividades em busca de uma resposta que nem sempre é compreendida. Para Gómez-Granell (1998), o conhecimento transmitido na escola não é o cotidiano nem o científico e, a aprendizagem escolar não tem características de descoberta e nem de criação.

Muitos estudantes consideram a matemática como uma mera execução de lista de atividades, de acordo com Boaler (2017 p. 21), “Eles acham que estão nas aulas de matemática para executar tarefas.” Isso é resultado de uma matemática tradicional trabalhada em sala de aula de maneira descontextualizada com a realidade, que em alguns casos pode gerar aversão e desinteresse.

No entanto, a matemática possui um papel social de forte relevância, reconhecida frente a um mundo com tanta diversidade e possibilidades de aprendizado e criações. Para Gómez-Granell (1997) é a organizadora na visão de mundo, e para tanto, deveria ocupar espaço fundamental no enfoque da contextualização dos seus esquemas e padrões lógicos para a compreensão de valores sociais, por exemplo, no entanto, sua linguagem, símbolos e regras não se traduzem em uma linguagem familiar e acessível.

De acordo com Boaler (2017) as novas tecnologias envolvem o estudo de padrões matemáticos, e essa flexibilidade de raciocínio lógico precisa ser estimulada desde os primeiros anos escolares. Dessa forma é imperativo que os educadores busquem uma nova construção da experiência matemática na escola.

A esse respeito, Boaler argumenta acerca do potencial da matemática, o quanto é imperativo adotar uma visão equitativa da aprendizagem de matemática, refletindo a nova ciência do cérebro, para comunicar que todos podem aprender, eliminando o trauma com

a matemática e garantindo oportunidades de aprendizagem de alta qualidade para todos (Boaler, 2017).

Nessa direção, é importante refletir também sobre o papel das instituições de ensino, sobretudo dos educadores como mediadores no processo de condução das aulas para uma nova matemática escolar, em que cada aluno consiga desenvolver habilidades e construir conhecimento, sem classificação entre os que “sabem” e os que “não sabem” matemática.

Cabe pensarmos que nos primeiros anos de escolarização não há esse estereótipo, pois a matemática é trabalhada de forma lúdica, contextualizada e interdisciplinar, porém, ao longo dos anos a mecanização das atividades faz com que esse conceito mude. Para Boaler (2017, p. 31) “A curiosidade dos primeiros anos de nossos filhos desaparece e é substituída por uma forte crença de que matemática é uma questão de seguir instruções e regras”. Enquanto na verdade a matemática escolar pode ser construída, ao longo de toda a sua jornada, de forma colaborativa, com diálogo e problematização.

Enfim, a matemática pode continuar sendo vista como bela, não apenas por um pequeno grupo, mas de forma equitativa para todos. Para isso precisamos trabalhar de forma investigativa, conduzindo os estudantes para a reflexão, criatividade e construção de hipóteses, por meio de um processo em que cada criança se sinta motivada e capaz de resolver situações matemáticas, persistindo nas dificuldades e aprendendo com os erros. Esse é o caminho para uma matemática viva dentro das instituições escolares.

## **2.3 A construção de mentalidades matemáticas**

A partir da resolução de atividades matemáticas desafiadoras, Boaler (2017) busca investigar as mentalidades fixas e mentalidades de crescimento em matemática. Seus estudos inspirados nas pesquisas de Carol Dweck (2017) convergem na perspectiva de compreender a capacidade que as pessoas possuem de lidar com fracassos. Para Dweck (2017) atitudes que classificam os sujeitos de acordo com a sua ‘inteligência’ geram consequências. Ela explica que suas pesquisas realizadas “ao longo de vinte anos demonstraram que a opinião que você adota a respeito de si mesmo afeta profundamente a maneira pela qual você leva sua vida” (Dweck, 2017, p. 10). Desse modo, as pessoas com mentalidade fixa sentem necessidade de comprovar, para si mesmos, sua



inteligência, já as pessoas com mentalidade de crescimento, desafiam-se sem medo de assumir riscos.

Assim, Boaler (2017) associa esses estudos à matemática e ao funcionamento do cérebro. Dentro dessa perspectiva, define que os estudantes com mentalidade fixa em matemática se dividem entre os que possuem habilidades matemáticas e os que não possuem capacidade de atingir altos níveis em matemática, condições inatas que não poderiam ser construídas ou modificadas. Já, os estudantes com mentalidade de crescimento em matemática se sentem motivados para resolver situações desafiadoras, pois não se rotulam e não apresentam medo diante dos erros cometidos o que possibilita também maior resiliência e capacidade de retomar desafios (Boaler 2017).

Com suas pesquisas acerca do desenvolvimento do cérebro e as mentalidades matemáticas, a autora aborda o assunto das crenças pessoais e sua relação com o erro, uma vez que, “Se acreditamos que podemos aprender e que erros são valiosos, nossos cérebros se desenvolvem mais quando cometemos um erro” (Boaler, 2017, p. 13).

Desse modo a proposição de atividades também precisa dialogar com a ideia da mentalidade de crescimento, pois, “Quando ensinamos matemática – matemática real, uma disciplina de profundidade e conexões –, as oportunidades para aprendizagem aumentam e as salas de aula ficam repletas de alunos contentes, empolgados e engajados” (Boaler, 2017, p. 30).

Ao nos depararmos com essas definições, fica evidente que é necessário construir em sala de aula experiências que conduzam os estudantes para a mentalidade de crescimento em matemática. Para isso, o uso de frases de incentivo que reforcem o esforço empreendido, e não a capacidade inata de cada um é recomendado por Boaler (2017). Os incentivos geram engajamento e a crença pessoal de que é possível atingir níveis elevados na matemática, a partir do empenho, da criatividade e da colaboração, torna a sala de matemática um ambiente de diálogo e troca de experiências.

Para explicar sobre as propostas de trabalho em sala de aula, essa autora destaca a relevância em promover atividades abertas, que abrem possibilidades para interação, troca de experiências e não apresentam uma única resposta considerada certa ou errada. Pelo contrário, trata-se de um processo investigativo que pode levar a múltiplas interpretações. Em contrapartida, atividades fechadas são aquelas mais tradicionais, as quais parecem fazer parte da rotina dos estudantes, nas quais os dados são transmitidos e as respostas são únicas. Não promovem interação, nem investigação, por essa razão, transmitem a ideia de mentalidade fixa.



### 3. METODOLOGIA

Os estudos fundamentaram a elaboração de oficinas práticas, conduzidas com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental em uma escola estadual de Bagé, Rio Grande do Sul. A pesquisa envolveu 16 estudantes, todos pertencentes à turma da professora regente que é primeira autora neste artigo. Nesse sentido, optamos pela abordagem qualitativa por meio de uma pesquisa-ação Thiollent (1986).

A coleta de dados ocorreu a partir das observações, registros no diário de bordo e estudo dos protocolos produzidos pelos estudantes. A pesquisa-ação, de acordo com Thiollent (1986), ocorre quando as respostas dos pesquisados conduzem o pesquisador a diversos caminhos, pois é construída junto. A observação participante foi admitida como técnica por meio da qual buscamos compreender as percepções e conhecimentos do grupo estudado (Gil, 2017).

Ao todo, foram ofertadas quatro oficinas, ocorridas em 5 encontros, pois uma delas necessitou de maior tempo de resolução. As atividades propostas traziam a resolução de problemas e desafios matemáticos de maneira desafiadora e vinculadas a alguma discussão com base na realidade. Os estudantes foram organizados em grupos, para trabalhar de forma colaborativa diante dos desafios.

As oficinas seguiam os seguintes momentos: entrevista coletiva semiestruturada, sondagem inicial, incentivo, exploração e sondagem final. A entrevista coletiva semiestruturada ocorreu em grupos, e visou conhecer a opinião dos estudantes diante do componente de matemática. A sondagem inicial e a sondagem final buscaram conhecer a opinião prévia e a opinião final dos estudantes acerca dos assuntos abordados. O momento de incentivo introduziu o assunto de forma provocativa e reflexiva, e a exploração pautou-se nas atividades problematizadoras.

### 4 ANÁLISE/RESULTADO

Nesta seção, apresentamos os principais resultados obtidos na pesquisa que originou este artigo. Para maior organização, os resultados foram divididos em dois momentos: Expectativas e Saberes em Matemática; e As Mentalidades em Ação. Ressaltamos que selecionamos apenas os pontos mais relevantes de cada etapa da

pesquisa, visando sintetizar o conteúdo abordado sem comprometer o atendimento ao referencial teórico.

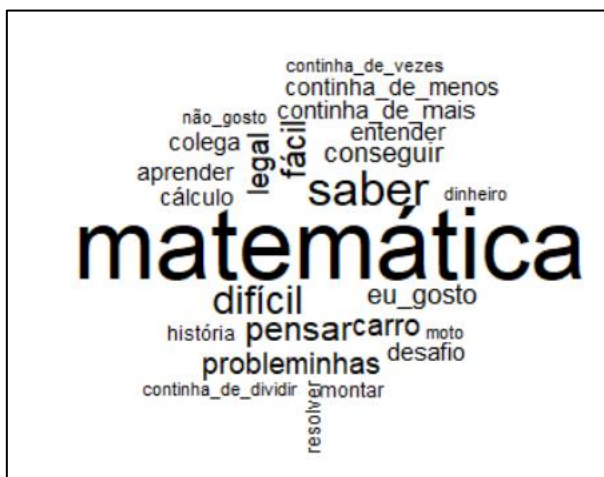
## 4.1 Expectativas e saberes em matemática

Nesta abordagem, analisamos as respostas que decorreram dos instrumentos entrevista coletiva semiestruturada e a sondagem inicial. Eles trazem experiências sociais vivenciadas pelos estudantes que influenciam nas suas percepções e expectativas diante da resolução de situações desafiadoras em matemática.

### 4.1.1 Entrevista coletiva semiestruturada

Durante a entrevista coletiva semiestruturada as perguntas que norteavam a conversa foram as seguintes: O que você pensa/sente quando a professora convida para fazer atividades de matemática? Qual seu tipo de atividade matemática preferida? Qual tipo de atividade matemática você menos gosta?

Diante das respostas, desenvolvemos uma análise baseada nas características das mentalidades fixa e de crescimento em matemática. O material coletado gerou um corpus textual que submetido ao software Iramuteq gerou a nuvem de palavras apresentada na figura 1. Na nuvem de palavras é possível observar em torno do tema central matemática, a prevalência de alguns termos, como as palavras: “gosto”, “desafio”, “fácil/difícil”.



**Figura 1.** Nuvem de palavras Expectativas e Saberes em Matemática  
Fonte: Autoras (2024)

De acordo com as mentalidades matemáticas, os estudantes que demonstram interesse por atividades desafiadoras são aqueles que em suas crenças pessoais são

autoconfiantes e não apresentam medo de realizar tentativas, mesmo que persistam nos erros (Boaler, 2017). Estas são características da mentalidade de crescimento, “Esse mindset de crescimento se baseia na crença de que você é capaz de cultivar suas qualidades básicas por meio de seus próprios esforços” (Dweck, 2017, p. 10). Nesse sentido

A fala dos estudantes P e C trazem essa indicação: *“Eu gosto muito das atividades mais difíceis, eu faço tudo bem rápido e depois ajudo os colegas” (Estudante P) ou “O meu jeito preferido de fazer matemática é de vezes, porque é mais difícil e tal, eu acho que é bem facinho, quando é muito fácil eu não quero fazer” (Estudante C)*. As falas nos trazem referência sobre o desinteresse das crianças por atividades rotineiras, simples e que são transmitidas sem um viés crítico e investigativo, o que confirma o potencial de atividades abertas na construção de um conhecimento matemático mais interativo, conectado com a realidade e reflexivo e sugere também que atividades desse tipo potencializam o desenvolvimento de mentalidades de crescimento em matemática.

Em contrapartida, há estudantes que demonstram através da sua fala não acreditar no seu potencial. Esses exemplos demonstram uma crença pessoal de que a matemática é um componente curricular muito difícil, de compreensão quase inatingível dentro dos conhecimentos que as crianças possuem. Os estudantes AL, D e L dão exemplos em suas falas: *“Acho difícil, eu acho que eu não vou conseguir, só que no final, eu acabo conseguindo. Eu gosto tia, só que às vezes eu esqueço. Eu não presto atenção e acabo errando, mas eu sou boa, eu fiz lá com a minha vó.” (Estudante AL)*. *“Eu penso que eu não vou conseguir fazer, porque eu tenho bastante dificuldade” (Estudante D)*. *“Ah não tia, matemática não! Eu não consigo fazer, é muito difícil, fico nervosa” (Estudante L)*.

De acordo com Boaler (2017), os estudantes que expõem esse comportamento diante da matemática, em geral demonstram características fixas em relação à matemática. As falas transmitem insegurança e medo. Isso ocorre, em muitos casos, devido à falta de compreensão conceitual do conteúdo abordado, pois o cérebro passa por um complexo processo de compressão das informações, criando também redes de relação entre os assuntos. Quando o processo já está compactado o cérebro encontra o caminho com maior facilidade, e assim ocorre a compreensão mental (Boaler, 2017).

Dados os argumentos, é possível inferir que os estudantes AL, D e L ainda não chegaram ao processo de construção de um conhecimento matemático com compreensão, e não demonstraram, portanto, características de mentalidade de

crescimento em matemática, a validação dessa percepção está na insegurança e até medo demonstrados durante as atividades (Boaler, 2017).

#### 4.1. 2 Sondagem inicial

Esta seção aborda os conhecimentos prévios dos estudantes em cada tema das oficinas, com forte consideração ao letramento matemático e às suas vivências pessoais. As questões apresentadas aos estudantes foram: O que é matemática ou o que ela representa na sua vida? Você acredita que precisa saber matemática para criar máquinas? Você vê matemática no tema veículos e energias renováveis? Para você, o que são problemas matemáticos?

As palavras expressas na figura 1, que se relacionam com essas questões são: “Probleminhas, cálculo, dinheiro, saber, pensar”. Algumas respostas demonstraram que é possível observar a matemática em situações cotidianas. Como as que seguem: “O notebook, ele serve para fazer várias pesquisas e um monte de vídeos e fatos” (Estudante P), “Compras. EX: no mercado, tem preços e o dinheiro é matemática” (Estudante D), “Máquina de lavar, para ela girar precisa de matemática” (Estudante L)

Outro exemplo é a fala do Estudante G, que traz um registro de sua vivência familiar, quando relaciona o nosso conteúdo com a profissão do pai “Meu pai é eletricista lá no Marfrig, e ele trabalha em casa no domingo, e usa matemática para fazer luz e energia e um monte de coisas” (Estudante G). Isso aponta para quanto o letramento e o ambiente sofrem influência dos conhecimentos prévios dos alunos (D’Ambrosio; Lopes, 2015).

Tratando-se da resolução de problemas matemáticos, alguns estudantes definem suas respostas ao registrar “Probleminhas são contas de mais e menos, de tabuada, e também historinhas, elas nos fazem pensar mais matemática e eu acho legal” (Estudante KAM), ou “Probleminhas matemáticos são historinhas que fazem a gente pensar e fazer mais contas” (Estudante G). “Tem que ler e interpretar, para saber se é de mais, menos, multiplicar ou dividir” (Estudante D). Desse modo, percebemos que não basta o estudante decodificar e ler o problema, é fundamental compreender referencialmente o que foi lido, o que de acordo com Danyluk (2015), ocorre quando o estudante conecta essa informação ao seu mundo, então ele percebe o sentido do texto e lhe atribui significado.

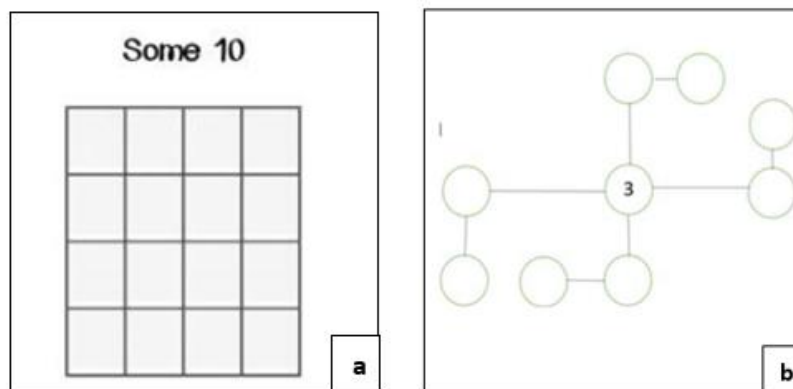
De acordo com Danyluk (2015), é essencial que o professor considere o estudante um sujeito histórico, valorizando suas manifestações individuais para construir sentido no aprendizado, seguindo uma postura fenomenológica e hermenêutica. Assim, podemos acreditar em uma matemática viva, significativa e conectada à realidade dos estudantes. Nesse contexto, é necessário explorar continuamente novas possibilidades para transformar o ambiente escolar em um espaço interligado às vivências sociais dos alunos.

## 4.2 As mentalidades em ação

As atividades pedagógicas propostas em cada uma das oficinas ocorreram em grupos, e a análise foi realizada a partir dos protocolos dos estudantes, que produziram registros escritos e ilustrados. O foco de análise são as características de mentalidade fixa e mentalidade de crescimento em matemática. A organização do texto segue a ordem das oficinas.

### 4.2.1 Oficina 1

A oficina 1 desafiou os estudantes a resolver problemas lógicos envolvendo cálculos, que se iniciavam em situações mais simples e avançavam para situações mais complexas. Na primeira questão, (Figura 2a), os estudantes precisavam preencher o diagrama com algarismos de forma que seus resultados de soma chegassem ao valor dez. Os estudantes poderiam escolher se seguiam a linha ou a coluna. Já, a segunda questão, (Figura 2b), envolveu a multiplicação, e o diagrama apresenta lacunas que deveriam ser preenchidas com os números 2, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 30 de forma que a multiplicação em linha de um por outro fator sempre chegasse ao resultado sessenta.



**Figura 2.** Desafios Oficina 1  
Fonte: Autoras (2024)

Na apresentação do desafio de adição os estudantes comentaram sobre a construção de hipóteses de maneira colaborativa. De acordo com Boaler (2017), muitos matemáticos constituem grupos colaborativos, para que juntos construam conhecimento, e trabalhar dessa maneira em sala de aula é promover a mentalidade de crescimento. Para a autora, na sala de aula também deveria ser assim, pois é através da discussão e das tentativas que os estudantes aprendem.

Nesse sentido, é possível observar características de mentalidade de crescimento na atividade inicial, a partir de fragmentos das falas de dois estudantes, *“A gente foi fazendo as somas de cabeça, assim ó: cinco mais dois, dava sete, tinha que ver os que encaixavam depois pra dar o dez. Depois a gente escreveu a conta, por que a profe pediu. Fomos trocando os números pra dar a soma”* (Estudante C); *“A gente fez todas as contas e foi completando com o que dava, achamos bem fácil”* (Estudante P). O relato demonstra o trabalho colaborativo nos grupos e a facilidade para resolver de maneiras variadas o desafio, pois a ordem em que os algarismos eram organizados foi bastante diferente de um grupo para outro, o que gerou curiosidade no momento das apresentações.

Tratando-se do desafio de multiplicação, os estudantes apresentaram maior dificuldade, pois o grau de complexidade envolvia matemática de nível mais alto para uma turma de terceiro ano do Ensino Fundamental. Com isso, foi possível perceber características de mentalidade de crescimento por parte de dois grupos que persistiram e realizaram diversos cálculos na tentativa de desvendar o desafio. Durante a apresentação um estudante revelou que *“Foi difícil, montamos vários cálculos, até entender que cada número tinha seu lugar. Demoramos bastante, mas valeu a pena”* (Estudante P). De acordo com Boaler (2017) não ter medo de criar hipóteses e de errar são características de mentalidade de crescimento em matemática, uma vez que os estudantes persistem e acreditam que o esforço empreendido traz resultados positivos para a aprendizagem.

Em contrapartida, dois grupos desistiram de encontrar os resultados, embora a professora/pesquisadora os incentivasse a persistir. Nesse contexto, foi possível observar características de mentalidade fixa em matemática, uma vez que os estudantes desse outro grupo acreditaram que não conseguiriam flexionar os números para encontrar os resultados. Uma das crianças expressou: *“É difícil, a gente não consegue combinar os números pra montar os cálculos”* (Estudante M).

De acordo com Gray e Tall (1994), conforme citado por Boaler, "a diferença entre crianças de alto e baixo desempenho entre 7 e 13 anos não reside no fato de que as de alto desempenho sabiam mais, mas que haviam aprendido a ser flexíveis com os números" (Gray; Tall *apud* Boaler 2018, p. 149). Acreditamos que os estudantes que desistiram da resolução ainda não haviam construído a flexibilidade numérica necessária para combinar os números e encontrar o resultado sessenta, além de apresentarem uma crença pessoal de inferioridade em relação à resolução de desafios.

De acordo com Boaler (2017), estudantes com mentalidade fixa em matemática, não se consideram com cérebro matemático, acreditam que não podem alcançar altos níveis em matemática. Enfim, o primeiro dia de oficina foi marcado por muitas trocas, pois quando as crianças apresentaram seus resultados, até mesmo os grupos que desistiram, perceberam que haviam caminhos para resolver as questões, o que abriu novos espaços para a construção do conhecimento de forma colaborativa.

#### 4.2.2 Oficina 2

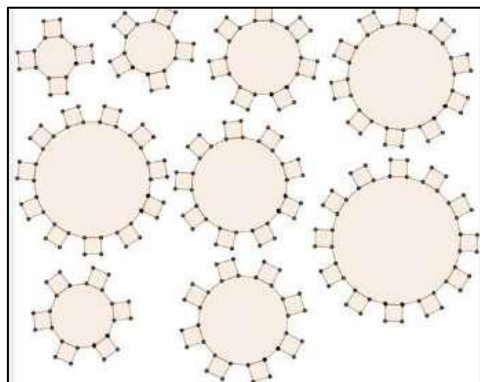
No segundo dia de oficinas, os estudantes assistiram a um vídeo e realizaram uma roda de conversa sobre o funcionamento das máquinas e sua importância na vida humana. Durante a atividade prática eles estudaram padrões matemáticos através da análise e construção de engrenagens, cujo foco principal foi o trabalho colaborativo e sem a exigência de uma resposta exata para o problema, pois se tratou de uma atividade de resolução aberta.

O desafio Contando Engrenagens<sup>1</sup> (Figura 3) consistia em combinar engrenagens e descobrir possibilidades dos dentes e intervalos voltarem a se encontrar, para isso precisavam compreender quantas voltas cada dupla de engrenagem escolhida realizava. A atividade é uma proposta adaptada, retirada do site Youcubed, da Universidade de Stanford em parceria com o Grupo Sidarta, onde é possível encontrar diversas sugestões de atividades com o propósito da Mentalidade de Crescimento em Matemática.

---

<sup>1</sup> Disponível em <https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/contando-engrenagens/>





**Figura 3.** Desafio Oficina 2  
Fonte: Youcubed

Enquanto os estudantes experimentavam de forma prática o encaixe das engrenagens, também foram desafiados a expressar verbalmente e por escrito suas observações. De acordo com Boaler (2017), “O melhor e mais importante impulso que podemos proporcionar a nossos alunos é incentivá-los a brincar com números e formas, pensando sobre os padrões e ideias que eles são capazes de perceber” (Boaler, 2017, p.31). Entendemos que possibilitar que o estudante possa discernir sobre conceitos e padrões matemáticos, de certo modo, implica direcioná-los a desenvolver uma matemática de alto nível.

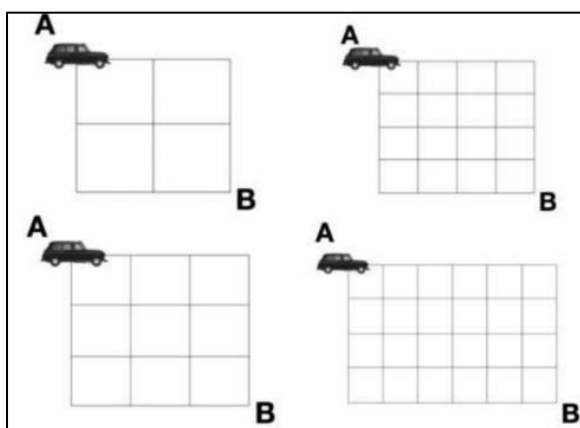
Por tratar-se de uma atividade de resolução aberta, todos os grupos participaram experienciando possibilidades de encaixe das engrenagens, além disso demonstraram curiosidade e insistência. Segue aqui algumas respostas, *“No primeiro desafio usando uma engrenagem de 6 e outra de 7 dentes, não conseguimos contar quantas vezes os espacinhos se encontram. Só percebemos que eles giram juntos. Nos perdemos na contagem”* (Estudante A), *“Usamos a engrenagem de 4 dentes e a de 10 dentes. Não conseguimos contar, mas a menor dá mais de uma volta na maior”* (Estudante F). Através dos relatos, os estudantes demonstram não estarem pressionados em relação a uma resposta exata, e sim na identificação da relação entre os tamanhos das engrenagens, e provavelmente por esse motivo, não desistiram no primeiro obstáculo e continuaram buscando as possibilidades.

É possível perceber que a dificuldade dos estudantes está muito ligada ao hábito de realizar atividades rotineiras em sala de aula, em que os dados são apresentados de forma fechada e eles precisam apenas calcular e obter um número (Boaler, 2017). Isso tem relação direta com um dos discursos que se estabelece na linguagem matemática, de que se há números no contexto do problema, basta manipulá-los para obter o resultado

certo. No caso do desafio em questão, isso não ocorreu e eles precisaram criar as possibilidades, o que necessitou de criatividade, foco e atenção no processo da tarefa.

### 4.2.3 Oficina 3

Houve bastante engajamento em todos os momentos da oficina 3, neste artigo, em função de espaço, daremos foco apenas a um dos desafios, cujo nome é Táxi<sup>2</sup> que propôs buscar possibilidades de deslocamento de um táxi em grades de diferentes dimensões, questão adaptada do site Youcubed (Figura 4).



**Figura 4.** Desafios Oficina 3  
Fonte: Adaptada de Youcubed

Nesta oficina não identificamos pontos que pudessem indicar características de mentalidade fixa em matemática, pois nessa altura das ações, os estudantes já estavam entregues à proposta e engajados a ponto de se colocarem como verdadeiros protagonistas, que não visavam apenas resultados e sim a construção de hipóteses.

Cada grupo ficou livre para buscar o máximo de possibilidades, dessa forma, alguns encontraram um maior número de respostas em relação a outros. De acordo com Boaler (2017), crianças e adultos se engajam muito mais quando recebem problemas de matemática abertos e têm liberdade para sugerir métodos e caminhos, o que favorece o desenvolvimento de mentalidades de crescimento em matemática.

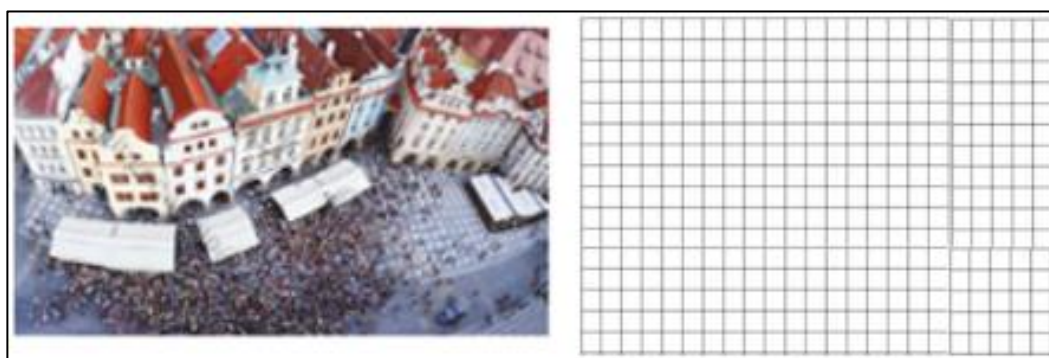
No momento das apresentações pelos grupos, os estudantes identificaram os caminhos que haviam encontrado em comum e verificaram qual grupo encontrou mais possibilidades. Então, promovemos uma conversa sobre quantos caminhos cada grupo poderia ter avançado, e nesse momento uma das crianças que encontrou mais

<sup>2</sup>Disponível em <https://www.youcubed.org/pt-br/tasks/taxi/>

possibilidades comentou, “*Nós nos esforçamos mais, fomos o último grupo a terminar porque ficamos insistindo...*” (Estudante G). É possível observar que o estudante tomou consciência da importância do esforço empreendido para a obtenção de resultado, o que caracteriza uma mentalidade de crescimento em matemática.

#### 4.2.4 Oficina 4

A oficina 4 desafiou os estudantes a compreender o processo de estimativas na malha quadriculada (Figura 5). Para isso foi realizada primeiramente a explicação e uma prática sobre estimativas e número de pessoas por metro quadrado. A atividade consistia em criar estratégias para descobrir o número estimado de pessoas na multidão da fotografia (Boaler, 2018). Trata-se de uma atividade inspirada em Boaler (2018, p. 175), “Nesta atividade, não existem respostas certas, apenas um raciocínio justificável”.



**Figura 5.** Desafios Oficina 4  
Fonte: Adaptada de Boaler (2018)

Nesta experiência organizamos a análise em grupos. O Grupo 1 contou os quadrinhos e realizou dois cálculos de multiplicação, e sua resposta foi “*Contamos os quadrinhos. Conta de 5 pessoas em cada quadrinho. Depois fizemos a continha do total. Concluimos que são 1450 pessoas*” (Estudante G). De acordo com Boaler (2018) uma das coisas mais importantes que os matemáticos fazem é escolher ferramentas para resolver um desafio matemático, desse modo, com base no entendimento que as crianças obtiveram do estudo de estimativas criaram hipóteses para solucioná-lo utilizando cálculos.

Já o grupo 2 desistiu da resolução final, mesmo recebendo incentivos e ajuda na contagem dos quadros. Em conversa com o grupo eles falaram “*nem todos os quadros*

*têm pessoas, não adianta tentar*”. Com essa atitude os estudantes demonstraram forte tendência de mentalidade fixa diante do desafio para resolver a questão, pois, julgaram-se incapazes de resolvê-la, por mais que não estivessem sendo cobrados para encontrar uma resposta certa. Boaler explica que “Estudantes com mentalidade fixa são mais propensos a desistir facilmente, ao passo que estudantes com mentalidade de crescimento continuam tentando mesmo quando o trabalho é árduo” (Boaler, 2017, p. 5).

O Grupo 3 fez uma representação quantitativa desenhando bolinhas para relacioná-las com os quadrinhos ocupados pela imagem, e explicaram sua estratégia dizendo *“que a imagem era muito pequena, e que estavam se confundindo”*. Então desistiram da estratégia ao visitar um grupo e consultar possibilidades de resolução. Quando indagados responderam que *“entenderam que não tinha como ser o número certo, então fizeram como os colegas”*. Os estudantes persistiram e foram construindo hipóteses em colaboração. Isso demonstra mentalidade de crescimento em matemática (Boaler, 2017).

Já o Grupo 4 realizou a contagem dos espaços que supostamente estavam ocupados, assim como dois cálculos de multiplicação, sua resposta foi objetiva, *“Nós olhamos direito e vimos que tem duas pessoas em um quadrado, depois calculamos”*. A construção de hipóteses dos estudantes foi relevante, e cabe lembrar que não havia exigência de uma resposta correta, o esperado envolvia apenas a construção de hipóteses mediante as explicações e explorações iniciais.

Ao final desse dia promovemos uma conversa sobre as diferentes estratégias, e foi possível perceber certo desconforto dos estudantes, pois em geral se colocam em busca de uma resposta exata para a atividade, demonstrando que há ainda um forte impacto de atividades rotineiras e tradicionais na formação matemática das crianças. No entanto, é relevante destacar, de acordo com Boaler (2018), problemas matemáticos com estimativas estimulam a flexibilidade e a intencionalidade dos estudantes nas operações.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o objetivo de identificar potencialidades para a aprendizagem matemática em estudantes de anos iniciais do Ensino Fundamental a partir da ênfase na problematização e no desenvolvimento de mentalidades de crescimento em matemática, concluímos que atividades abertas, nas quais as crianças possam investigar, refletir e criar possibilidades

de interação, mostram um caminho para a construção de mentalidades de crescimento em matemática, e com isso, a ideia de uma matemática em sala de aula mais viva e real.

A resolução de problemas matemáticos rotineiros, por sua vez, causa tédio e descontentamento nos estudantes. Com isso, compreendemos a necessidade de estimulação das crianças desde cedo, ofertando atividades complexas, de maneira que se crie o hábito de empreender esforço e ser protagonista no processo de construção dos saberes matemáticos.

Nesse aspecto, concordamos com a necessidade de fazer com que os estudantes interiorizem que não precisam ter medo de errar em matemática, pois através do erro o cérebro realiza mais sinapses, e com isso se desenvolve e cresce. Logo, não temer os erros faz parte de um processo que leva os estudantes a desenvolverem sua máxima capacidade para lidar com problemas matemáticos e as propostas com resolução aberta, em que os sujeitos podem colaborar, criar e recriar possibilidades são formas de desmistificar a relação que os estudantes têm com o erro em matemática.

Entretanto, para fazer da sala de aula esse ambiente, o educador necessita despir-se das aulas unicamente tradicionais, e adotar uma postura investigativa, que busca desenvolver nos seus estudantes essa perspectiva curiosa e criativa que favoreça a construção da mentalidade de crescimento em matemática.

## REFERÊNCIAS

- Boaler, J. (2017). *Mentalidades Matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador*. Porto Alegre: Penso.
- Boaler, J. (2018). *Mentalidades matemáticas na sala de aula ensino fundamental*. Porto Alegre: Penso.
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular. 3ª versão*. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em 11 de junho de 2024.
- D'Ambrosio, B. S.; Lopes, C. E. (2015). Insubordinação Criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. *Bolema*. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/bolema/a/XZV4K4mPTfpHPRrCZBMHxLS/abstract/?lang=pt>
- Danyluk, O. S. (2015). *Alfabetização Matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil*. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo.
- Dweck, C. S. (2017). *Mindset: A nova psicologia do sucesso*. Rio de Janeiro: Objetiva.

Gil, A. C. (2017). *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. Barueri: Grupo GEN, 2017. E-book. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012934/>. Acesso em: 22 dez. 2022.

Gómez-Granell, C. A. (1997). A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado. In A. Teberosky; L. Tolchinski (org), *Além da alfabetização: a aprendizagem fonológica, ortográfica, textual e matemática*. (pp. 257-282). São Paulo: Editora Ática

Gómez-Granell, C. A. (1998). Rumo a uma epistemologia do conhecimento escolar: o caso da educação matemática. In M.J. Rodrigo; J. Arnay (org), *Domínios do conhecimento, prática educativa e formação de professores*. v. 2. (pp. 15-41). São Paulo: Editora Ática.

Santos, M. J. C. (2020). O letramento matemático nos anos iniciais do ensino fundamental. *Rematec*, [S.l.], v. 15, p. 96, 2020. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.37084/rematec.1980-3141.2020.n0.p96-116.id238>

Thiollent. M. (1986). *Metodologia da Pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.

## NOTAS DA OBRA

### TÍTULO DA OBRA

Problemática e mentalidades de crescimento no contexto da aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental


#### Marlize dos Santos GLOGER

Universidade Federal do Pampa, Bagé, Brasil  
marlizegloger@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-8077-1055> 

#### Sonia Maria da Silva JUNQUEIRA

Universidade Federal do Pampa, Bagé, Brasil  
soniajunqueira@unipampa.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-5616-5344> 

### AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA

### CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

**Concepção e elaboração do manuscrito:** M. S. GLOGER; S.M.S. JUNQUEIRA **COLETA DE DADOS:** M. S. GLOGER

**Análise de dados:** M. S. GLOGER; S. M. S. JUNQUEIRA

**Discussão dos resultados:** M. S. GLOGER; S. M. S. JUNQUEIRA

**Revisão e aprovação:** M.S. GLOGER; S. M. S. JUNQUEIRA

### FINANCIAMENTO

Não se aplica.

### CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

### APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa; Número do Processo: 69221723.9.0000.5323; Data: 04/07/2023; comprovante em anexo nos documentos suplementares.

### CONFLITO DE INTERESSES

Nada consta.



**LICENÇA DE USO** – uso exclusivo da revista

Os autores cedem à **Revemat** os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a [Licença Creative Commons Attribution](#) (CC BY) 4.0 International. Esta licença permite que **terceiros** remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. Os **autores** têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

**PUBLISHER** – uso exclusivo da revista

Universidade Federal de Santa Catarina. Grupo de Pesquisa em Epistemologia e Ensino de Matemática (GPEEM). Publicação no [Portal de Periódicos UFSC](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

**EQUIPE EDITORIAL** – uso exclusivo da revista

Mérciles Thadeu Moretti  
Rosilene Beatriz Machado  
Débora Regina Wagner  
Jéssica Ignácio  
Eduardo Sabel

**HISTÓRICO** – uso exclusivo da revista

Recebido em: 21-06-2024 – Aprovado em: 07-10-2024