



**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, EXTENSÃO E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**CÂMPUS DE FREDERICO WESTPHALEN**  
**DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS HUMANAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – CURSO DE MESTRADO**

**O ERRO EM MATEMÁTICA COMO CONHECIMENTO PROVISÓRIO:  
O QUE NOS DIZEM OS/AS PROFESSORES/AS DO 5º ANO?**

**CUIABÁ -MT**

**2023**

**LUÍS MAURO COSTA NUNES**

**O ERRO EM MATEMÁTICA COMO CONHECIMENTO PROVISÓRIO:  
O QUE NOS DIZEM OS/AS PROFESSORES/AS DO 5º ANO?**

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado em Educação, vinculado à Linha de Pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas, sob a orientação da Profa. Dra. Luci dos Santos Bernardi.

**CUIABÁ -MT**

**2023**

## **LUÍS MAURO COSTA NUNES**

**O ERRO EM MATEMÁTICA COMO CONHECIMENTO PROVISÓRIO:**

**O QUE NOS DIZEM OS/AS PROFESSORES/AS DO 5º ANO?**

Dissertação de Mestrado apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação ao Programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado em Educação, vinculado à Linha de Pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas, da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, Câmpus de Frederico Westphalen.

Frederico Westphalen, 08 de dezembro de 2023.

### **BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Luci T. M. dos Santos Bernardi (Orientadora)  
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/FW

---

Profa. Dra. Sueli Fanizzi  
Universidade Federal do Mato Grosso - UFMT

---

Profa. Dra. Eliane Cadoná  
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/FW

**Instituição de Ensino e Unidade**

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões Câmpus de Frederico Westphalen, Rua Assis Brasil, nº 709, Bairro Itapagé, Frederico Westphalen – RS.  
CEP 98400-000

**Direção do Câmpus**

Diretora Geral: Profa. Dra. Elisabete Cerutti

Diretora Acadêmica: Prof. Dr. Carlos Eduardo Blanco Linares

Diretor Administrativo: Prof. Dr. Alzenir José de Vargas

**Chefia de Departamento e Coordenação de Programa**

Departamento de Ciências Humanas: Profa. Ma. Maria Cristina Gubiani Aita

Programa de Pós-Graduação em Educação: Profa. Dra. Luci Mary Duso Pacheco

**Disciplina**

Dissertação de Mestrado

**Orientadora**

Profa. Dra. Lucí Teresinha Marchiori dos Santos Bernardi

**Mestrando**

Luís Mauro Costa Nunes

**Linha de Pesquisa**

Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas

## DEDICATÓRIA

A minha Mãe, **Adolfina Costa Marques Nunes** (in memoriam)

Mulher guerreira, visionária, muito à frente de seu tempo.

**Mãe,**

*Quem me chamou  
Quem vai querer voltar pro ninho  
E redescobrir seu lugar  
Pra retornar  
E enfrentar o dia-a-dia  
Reaprender a sonhar*

*Você verá que é mesmo assim  
Que a história não tem fim  
Continua sempre que você  
Responde sim à sua imaginação  
A arte de sorrir  
Cada vez que o mundo diz não*

*Você verá  
Que a emoção começa agora  
Agora é brincar de viver  
E não esquecer  
Ninguém é o centro do universo  
Assim é maior o prazer*

*Você verá que é mesmo assim  
Que a história não tem fim  
Continua sempre que você  
Responde sim à sua imaginação  
A arte de sorrir  
Cada vez que o mundo diz não*

*E eu desejo amar todos  
Que eu cruzar pelo meu caminho  
Como sou feliz, eu quero ver feliz  
Quem andar comigo, vem*

*Você verá que é mesmo assim  
Que a história não tem fim  
Continua sempre que você  
Responde sim à sua imaginação  
A arte de sorrir  
Cada vez que o mundo diz não.*

(Maria Bethânia)

**Você partiu antes da realização de muitos sonhos em especial este!!!**

## **AGRADECIMENTOS**

*Por mais que novas conquistas aconteçam, a minha consciência de gratidão aflora feito um vulcão em erupção.*

### **Primeiramente a Deus e aos espíritos de luz,**

*Por me permitir chegar até aqui, me guiar nos momentos difíceis, dar-me força interior para enfrentar as dificuldades, e principalmente por me dá fé para superar os obstáculos e seguir rumo a conclusão desse trabalho, sem esmorecer e tão pouco me deixar abater pelas intempéries da vida.*

### **A Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Luci dos Santos Bernardi**

*Obrigado pelos ensinamentos que vão muito além de orientações acadêmicas. Muito obrigado pela paciência, generosidade, acolhimento, amizade, orientação com competência e compreensão e ter me proporcionado crescimento pessoal e profissional. Um exemplo a ser seguido! Muito obrigado!*

### **Meu querido amigo e 'irmão' Ricardo Luiz de Moura,**

*Nossa amizade está para além do mestrado. Muito obrigado pela companhia nos momentos de alegria e de superação, companheiro nesta jornada, agradeço pelo apoio e incentivo.*

### **Aos colegas da turma do Mestrado, em especial à Adriana da Silva, Clesensia Mesquita**

#### **Cassiano, Roseclé Oliveira dos Santos e Maria Aparecida da Costa,**

*Pelas experiências compartilhadas e principalmente pelo companheirismo e solidariedade no decorrer dos estudos, vivenciando as angústias, os conflitos, as alegrias e esperanças durante todo esse processo.*

### **Agradeço aos membros da banca**

*por participarem desse importante momento e contribuírem para a minha trajetória acadêmica.*

### **Aos meus interlocutores**

*Sem os quais não poderia ter trilhado este caminho de conhecimento e aprendizado.*

### **Às minhas amigas únicas, Nicolina Alves Cunha Vieira, Dalva e Daluza Arruda**

*Que abriram as portas de vossos corações, possibilitando uma trajetória de conquistas e momentos de extrema felicidade.*

### **Ao município de Várzea Grande na pessoa da superintendente Luz Marina**

*Que com grande apreço pelo conhecimento, pesquisa e visão de futuro, possibilitou a realização deste trabalho.*

*Enfim, a todos os outros que fizeram parte dessa caminhada, seja contribuindo intelectualmente ou afetivamente, e como são tantos, deixo os nomes no anonimato para que cada um se sinta colaborador nesse processo. **Minha eterna gratidão!***

## RESUMO

Esta pesquisa, apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado em Educação (PPGEDU), está vinculado à Linha de Pesquisa Formação de professores, Saberes e Práticas Educativas. Tem como objetivo analisar, a partir do discurso de professores/as de matemática do 5º ano do ensino fundamental, as concepções e as estratégias de ensino desenvolvidas em relação ao erro. O trabalho aborda o erro como um conhecimento não consolidado no processo de ensino da matemática, apontando-o como possibilidade de ensino crítico e construtivo. Essa forma provisória do saber presente na sala de aula e em outros espaços, influencia o modo de conceber o ensino, mostrando que, por um lado, ensinar e aprender nunca foi tão fascinante pelas inúmeras possibilidades oferecidas e, por outro lado, sem fazer apologia ao erro ou cogitar que a principal função do professor seja a de corrigi-lo, enxergar esse conhecimento não consolidado como uma potencialidade para transformações. A investigação é de abordagem qualitativa e, quanto ao objetivo, um estudo exploratório. Realizei uma pesquisa de campo, com um grupo de professores unidocentes, efetivos que atuam no 5º ano do ensino fundamental do município de Várzea Grande-MT. Para atender os objetivos do estudo, a construção da materialidade empírica foi realizada através de entrevistas individuais presenciais e via aplicativo Google Meet. A análise dos dados coletados foi realizada por Análise Textual Discursiva – ATD. Os resultados da pesquisa mostram uma relação de sofrimento com o erro das/os professoras/es, enquanto estudantes no ensino fundamental, fato que contribuiu para que as/os mesmas/os, desenvolvessem uma visão com características absolutistas da maioria dos entrevistados, porém observei tentativas mobilizadoras para abordar o erro como um potencial caminho para o ensino e para a aprendizagem, indicando possíveis práticas falibilistas, frente ao desafio de abordar erro como processo no cenário escolar, e não como produto, sendo que muitos veem como necessário um desenvolvimento profissional que possibilite uma melhoria e mudança relativa à sua prática docente.

**Palavras-chave:** Erro em matemática, 5º ano do ensino fundamental, Concepção de erro em matemática, Estratégias de ensino.

## ABSTRACT

This research, presented to the Postgraduate Programme in Education – Master of Education (PPGEDU), is linked with the Research Line Teacher Training, Knowledge and Educational Practices. It aims to analyze, from the speech of mathematics teachers of the 5th year of primary school, the conceptions and teaching strategies developed in relation to the error. The work addresses error as an unconsolidated knowledge in the process of teaching mathematics, pointing it as a possibility of critical and constructive teaching. This provisional form of knowledge present in the classroom and in other spaces, influences the way to conceive teaching, showing that, on the one hand, teaching and learning has never been so fascinating for the numerous possibilities offered and, of the other, without apologizing for error or thinking that the main function of the teacher is to correct it, to see this unconsolidated knowledge as a potential for transformations. The research is of a qualitative approach and, as far as the objective is concerned, an exploratory study. I conducted field research with a group of unidocentes teachers who are active in the 5th year of primary school in the municipality of Várzea Grande-MT. To meet the objectives of the study, the construction of empirical materiality was carried out through individual face-to-face interviews and via the Google Meet app. The analysis of the data collected was carried out by Discursive Text Analysis – ATD. The results of the research show a relationship of suffering with the mistake of the teachers, as students in elementary education, a fact that contributed to them, developed a vision with absolute characteristics of the majority of the respondents, but I observed mobilizing attempts to approach the error as a potential path to teaching and learning, indicating possible falibilist practices, faced with the challenge of addressing error as the process in the school scene, and many see as necessary a professional development that enables an evolution in their teaching practice.

**Keywords:** Error in mathematics, 5th year of primary school, Error conception in math, Teaching strategies.

## LISTAS DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Etapas da busca .....	12
<b>Figura 2.</b> Várzea Grande: mapa e cidade.....	52
<b>Gráfico 1.</b> Categorias que expressam busca na CAPES, através dos descritores “O erro, matemática e ensino.....	18
<b>Gráfico 2.</b> Proficiência Média no SAEB em Matemática por estado – 2021.....	36
<b>Gráfico 3.</b> Gênero dos entrevistados.....	57
<b>Gráfico 4.</b> Cor e raça dos entrevistados com base na autodeclaração.....	59
<b>Gráfico 5.</b> Faixa etária dos entrevistados.....	60
<b>Gráfico 6.</b> Tempo de serviço total como professor pedagogo que ensina matemática.....	60
<b>Gráfico 7.</b> Formação acadêmica e profissional dos entrevistados.....	61
<b>Gráfico 8.</b> Como você se relacionava com o erro no período quando era estudante.....	71
<b>Quadro 1.</b> Estudos dos 15 textos selecionados para os descritores “erro, matemática e ensino” .....	14
<b>Quadro 2.</b> Atendimento educacional em Várzea Grande por unidade.....	51
<b>Quadro 3.</b> Das expressões ao constructo das unidades de significado .....	56
<b>Quadro 4.</b> As unidades de significados refletem as categorias emergentes.....	57
<b>Nuvem de palavras 1.</b> Destaque ao menos três palavras que expressam o conceito de erro pra você.....	76

## SUMÁRIO

<b><u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	11
<b><u>1 MEMORIAL: DO PESQUISADOR AOS “ACHADOS” SOBRE O TEMA</u></b> ....	14
<b><u>1.1. O Pesquisador e o Contexto da Pesquisa</u></b> .....	14
<b><u>1.2. Estado do Conhecimento: o que revelam as pesquisas?</u></b> .....	15
<b><u>2. ERRO EM MATEMÁTICA: UMA FORMA PROVISÓRIA DO SABER</u></b> .....	26
<b><u>2.1. Uma Filosofia da Matemática</u></b> .....	26
<b><u>2.2. A Concepção do Erro: um diálogo com os pesquisadores</u></b> .....	29
<b><u>2.3. Do Fracasso ao Conhecimento Provisório</u></b> .....	34
<b><u>3. O ERRO E O ENSINO DE MATEMÁTICA</u></b> .....	40
<b><u>3.1. A Proficiência em Matemática</u></b> .....	40
<b><u>3.2. Abordagem Pedagógica do Erro em Matemática</u></b> .....	43
<b><u>3.3 Atitude do Professor diante do Erro</u></b> .....	52
<b><u>4. PERCURSO METODOLÓGICO</u></b> .....	55
<b><u>4.1. O Contexto da Pesquisa</u></b> .....	56
<b><u>4.2. Coleta da Materialidade Empírica</u></b> .....	59
<b><u>4.3. Revelando os professores interlocutores</u></b> .....	61
<b><u>4.4. Do Corpus à Argumentação: a trajetória analítica da pesquisa</u></b> .....	67
<b><u>5. DA INTERPRETAÇÃO DO CORPUS À FUNDAMENTAÇÃO DAS EXPRESSÕES</u></b> .....	72
<b><u>5.1 Matemática: “Um bicho de sete cabeças”</u></b> .....	72
<b><u>5.2 Superação do erro com “um toque de Midas”</u></b> .....	77
<b><u>5.3 Como Fênix que renasce das cinzas: a gênese do erro como possibilidade de aprendizagem</u></b> .....	80
<b><u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u></b> .....	86
<b><u>REFERÊNCIAS</u></b> .....	91
<b><u>APÊNDICES</u></b> .....	95

## INTRODUÇÃO

Esta dissertação, apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação – Mestrado em Educação (PPGEDU), está vinculada à Linha de Pesquisa Formação de Professores, Saberes e Práticas Educativas.

Tem como tema o erro em matemática a partir do olhar dos/as professores/as do 5º ano, e coloca em discussão diferentes concepções e formas de abordar o erro nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática. Ancora-se na premissa que errar, em qualquer situação (inclusive a escolar) é inevitável, portanto, faz parte das nossas vidas, mesmo que ninguém goste de errar. Ainda, aborda o ato de errar na perspectiva de um conhecimento não consolidado, ou seja, que está ainda em processo, não foi finalizado, e que se propõe então transformá-lo em algo produtivo didaticamente, tornando possível a aquisição de novos conhecimentos matemáticos, evidenciando a necessidade e a importância de o docente inseri-lo no seu (re) planejamento e na dinâmica da sala de aula. Significa então, abordar o erro como conhecimento provisório.

Considerando esse contexto, o trabalho se propôs a responder a indagação: Como o erro em matemática, enquanto conhecimento provisório, é percebido a partir do olhar dos/as professores/as<sup>11</sup> do 5º ano, em suas concepções e estratégias de ensino?

Destaco como objetivo geral **analisar, a partir do discurso de professores/as de matemática do 5º ano do ensino fundamental, as concepções e as estratégias de ensino desenvolvidas em relação ao erro.**

O objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos: sistematizar os principais conceitos/concepções do campo teórico sobre o erro e compreender as suas possíveis “funções” no ensino de matemática; constatar

---

<sup>1</sup> Doravante escrevo “professores”, no masculino, porém esclareço que não se trata de aceitar passivamente as regras básicas de concordância, pois o masculino, na língua portuguesa predomina em diversas circunstâncias, mesmo que o sexo feminino seja a maioria num determinado local, em uma sala de aula, por exemplo. Aqui me refiro ao termo no masculino mesmo já sabendo que, a maioria seja do gênero feminino. Suponho que estar uma frase no masculino não significa, necessariamente, machismo. É inegável o quanto a participação da mulher vem crescendo ao longo do tempo em praticamente todos os ramos da sociedade, inclusive na transformação de uma língua portuguesa predominantemente machista. Concordo com a afirmação de Colling (2014, p. 13), ao dizer que “A história da mulher implica na sua linguagem e na linguagem de quem a nomeia, e que, não há como negar, a constante transformação desta”.

como os professores compreendem o erro; compreender o significado que os professores atribuem ao erro em relação ao ensino e à aprendizagem de matemática; destacar as estratégias que os professores anunciam desenvolver a partir do erro diagnosticado nas atividades de seus estudantes.

Para tanto, desenvolvi uma pesquisa de campo<sup>2</sup> com 11 (onze) professores que ensinam matemática no 5º ano do ensino fundamental em algumas unidades educacionais do município de Várzea Grande, no estado de Mato Grosso. Os interlocutores deste trabalho, de maneira presencial e *on line* via *meet*, expressaram suas visões e estratégias de ensino referente ao erro em matemática em sua prática docente.

A organização textual deste trabalho, está disposto em cinco capítulos, a partir da **Introdução**, que aqui se desenvolve. No capítulo 1, apresento **Memorial: do pesquisador aos “achados” sobre o tema**, versando sobre a trajetória de vida, acadêmica e profissional do mestrando, e o Estado do Conhecimento sobre o tema, elementos mobilizadores para o desenvolvimento desta pesquisa.

O capítulo 2, intitulado **Erro em Matemática: uma forma provisória do saber** discorre referente à adoção do termo concepção no projeto e a visão falibilista da matemática da qual coaduno e permeia toda a dissertação, numa “conversa” com vários autores que referendam esta posição, e por fim, abordo o erro como um conhecimento em processo, portanto falho, sendo possível vê-lo como possibilidade para novos conhecimentos.

No tocante ao capítulo 3, com título **O Erro e o Ensino de Matemática** verso que o ensino de matemática apresenta, de acordo os dados do SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica) 2021, elementos que necessitam de uma reflexão cautelosa devido à evidencia do distanciamento da proficiência em matemáticas nos estados brasileiros, ainda abordo que o erro, na perspectiva escolar, é uma face da moeda assim como o acerto é outra, isso evidencia uma prática docente que veja o erro como conhecimento provisório e possibilidade de melhoria no processo de aprendizagem do estudante.

---

<sup>2</sup>O projeto de pesquisa foi aprovado no Comitê de Ética da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, sob o número 69950723.1.0005352 em maio de 2023, o que propiciou o desenvolvimento e conclusão da pesquisa.

Em **Percurso Metodológico**, o capítulo 4, exponho os caminhos da pesquisa e o contexto em que foi desenvolvida, que reflete a realidade empírica dos interlocutores. Ainda, apresento a coleta da materialidade empírica, que através de um roteiro de entrevista semiestruturado permitiu, baseado na Análise Textual Discursiva, a desmontagem do texto até a definição das categorias emergentes.

Já no capítulo 5, designado como **Da Interpretação do Corpus à Fundamentação das Expressões**, discorro um diálogo com as categorias encontradas: *o erro como ideia de sofrimento, a mobilização para superação do erro e o papel do professor frente ao erro no cenário escolar*, metaforicamente nomeadas por figuras da mitologia grega e fundamentadas em autores que referendam a minha reflexão.

E, por fim, a última seção corresponde às **Considerações Finais**, na qual retomo os objetivos relacionando-os com as minhas constatações e observações finais.

## **1 MEMORIAL: DO PESQUISADOR AOS “ACHADOS” SOBRE O TEMA**

O capítulo constitui-se na apresentação de elementos mobilizadores para a construção deste estudo, resumidamente, do percurso da minha vida, tanto acadêmica quanto profissional, vendo o mestrado como possibilidade de crescimento, intelectual e econômico, e o Estado do Conhecimento, aporte essencial para desenvolver a pesquisa, foi realizado no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), identificando títulos que me auxiliaram numa reflexão, inicialmente através de uma leitura fluida, até o afinamento para as obras selecionadas que me possibilitaram uma leitura mais aprofundada da temática.

### **1.1. O Pesquisador e o Contexto da Pesquisa**

Confesso que nunca pensei em ser professor, mas fui alçado na profissão por um acaso do destino. Quando jovem, no final do ensino médio, participava de um grupo de jovens da igreja católica e todos decidimos fazer vestibular naquele ano, era 1993, como um desafio para ver quem entrava primeiro na Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. Trabalhava em uma agência de turismo na época e por acaso, optei pela pedagogia e fui aprovado.

Mesmo antes de formar percebi que ser docente é uma tarefa complexa que exige responsabilidade, comprometimento, horas infindáveis de estudo e atualização contínua. Já no último semestre de pedagogia, fui convidado a lecionar matemática para o ensino fundamental II, em uma escola pública do município de Várzea Grande, e me encontrei com esta profissão, para mim apaixonante, desafiadora e de muito aprendizado constantemente.

Após três anos como professor contratado, fiz concursos nas redes municipal e estadual e me tornei efetivo em ambas, e, concomitantemente, fiz mais duas graduações, uma plena em matemática e outra curta, em ciências e especializei-me em Modelagem Matemática. E cá estou com vinte e seis anos de profissão e todo esse tempo sempre atuando na área de matemática.

O sonho de ingressar em um curso *Stricto Sensu* esteve presente durante toda minha trajetória profissional. Buscar aperfeiçoamento e ampliar meus conhecimentos são objetivos constantes. Além claro, da valorização profissional, tanto academicamente quanto financeiramente.

Posso afirmar que o mês de novembro de 2021, quando me candidatei ao mestrado, marcou o início de uma vida acadêmica cheia de sonhos e expectativas: estar no mestrado significa viver sentimentos que as palavras não conseguem descrever. Acrescento, também, como um fato motivador para a realização desta etapa acadêmica, a participação no GRUPEMAI (Grupo de Estudos e Pesquisas em educação Matemática dos Anos Iniciais), da UFMT (Universidade Federal de Mato Grosso). Talvez a metáfora descrita por Jean Piaget, possa expressar parte desse sentimento “Se não morre aquele que planta uma árvore ou escreve um livro, quanto mais um educador que semeia a vida e escreve na alma”.

Para pensar no projeto de dissertação revisei muitas das minhas inquietações, tanto no plano pessoal como profissional, ajustando minhas lentes para uma dicotomia fortemente presente nos diferentes espaços que vivencio: o erro e o acerto!

Sempre me despertou a atenção para a valorização do acerto, algo tão enaltecido na nossa sociedade e buscado incansavelmente nas diversas avaliações realizadas pelos estudantes, internas e externas.

Acredito que ninguém queira errar deliberadamente, mas já que ele é inevitável, por que não o ver como uma obra não finalizada, em que todavia, o processo de construção dela é tão significativo e importante, quanto o ápice da sua finalização?

Neste trabalho, no campo da Educação Matemática, proponho pensar o erro como conhecimento em processo, não consolidado, não finalizado, mas que está sendo construído, como disse antes, assemelha-se à uma obra de arte que não está pronta, está sendo moldada num processo de lapidação.

A perspectiva dessa maneira de conceber o erro me remete a oportunidade de aprender ao ensinar a matemática e discutir a relevância, a riqueza em uma forma transformadora de ensinar e consecutivamente de aprender.

## **1.2. Estado do Conhecimento: o que revelam as pesquisas?**

Começo o trabalho lembrando um pensamento de Walter Benjamin constante no artigo de Morosini e Fernandes (2014, p. 154) “Um acontecimento

vivido é finito, ou pelo menos encerrado na esfera do vivido, ao passo que o acontecimento lembrado é sem limites, porque é apenas uma chave para tudo que veio antes e depois”.

Corroboro ainda com os autores que

O Estado de Conhecimento é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica. (MOROSINI; FERNANDES, 2014, p. 155).

Então o conhecimento lembrado nos permite realizar a interlocução com outros autores, tornando o mesmo sem limites, pois nos faz revisitar o antes, construir o agora e que breve, passará a ser o depois. O escrever, o pesquisar, o construir será perene, pois sempre será lembrado.

O Estado de Conhecimento que no momento apresento, objetiva, através de pesquisa bibliográfica, realizar levantamentos de dissertações e teses publicadas sobre os descritores: “erro”, “matemática” e “ensino” nas últimas publicações da CAPES.

Tem intenção de mapear e analisar quantitativamente e qualitativamente publicações relacionadas à esta pesquisa, produções sobre o tema que sejam relevantes para o aprimoramento da definição da problemática e a identificação da relevância da pesquisa.

Espero compreender, através deste trabalho de pesquisa, como o erro em matemática é abordado nas pesquisas brasileiras e essa possibilidade é buscada numa interlocução com diversas produções acadêmicas realizadas numa busca no Banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)<sup>3</sup>, no 2º trimestre de 2022.

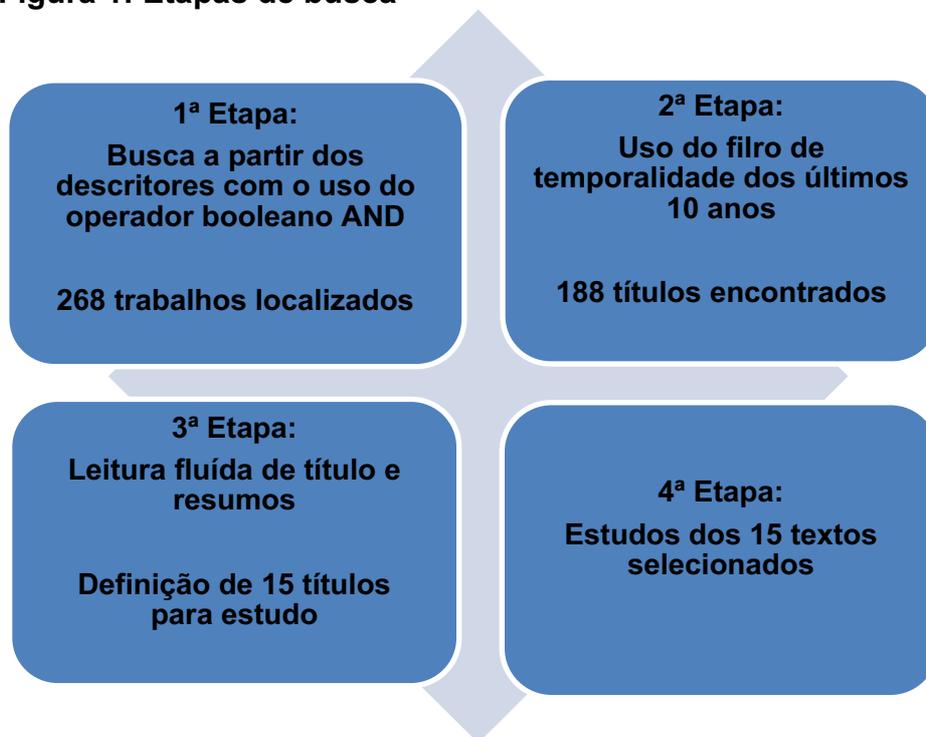
Destaco a importância da pesquisa para além de conhecer os estudos já realizados sobre o erro em matemática, refletir sobre os objetivos gerais e específicos a serem pesquisados e sobre o delineamento do trabalho como um todo.

---

<sup>2</sup>No endereço eletrônico <https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>

Considerando o objetivo da pesquisa, utilizei para a busca três descritores: **erro**, **matemática** e **ensino**. Desenvolvi o mapeamento em quatro etapas, como segue:

**Figura 1: Etapas de busca**



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Na busca da 1ª etapa utilizei o booleano AND com as seguintes palavras: “erro” AND “matemática” AND “ensino”, foram encontrados 268 trabalhos, percebemos ser uma extensão demasiadamente grande, então decidi usar um filtro de temporalidade dos últimos 10 anos, 2ª etapa, utilizando os mesmos descritores. Neste momento identifiquei 188 títulos e resumos que após uma leitura fluída, foram organizados nas categorias com a observância que:

l) 56 trabalhos, que representam 30% das pesquisas, apresentam um **debate que não está na área específica de matemática**, coloca em tela o ensino de Física, Biologia, Química e outros campos do conhecimento.

Exemplos:

- Os "Erros" no Ideário dos Professores de Física e como Objeto de Pesquisa: Possíveis Contribuições para o Ensino de Física.

- Avaliação e o papel do erro no processo de ensino e aprendizagem: olhares de professores e estudantes de um curso de graduação em enfermagem.
- A (re) significação do erro no ensino de química orgânica numa perspectiva construtivista.

II) 5% das pesquisas, nove trabalhos, ocupam-se de **mapear/levantar erros apresentados pelos estudantes** no desenvolvimento de atividades sobre determinado conteúdo, na perspectiva de diagnóstico.

Exemplos:

- Diagnóstico dos erros sobre a operação potenciação aplicado a alunos dos ensinos fundamental e médio.
- Questões objetivas sobre funções das provas de matemática do vestibular da UFRN dos anos de (2001 a 2008): um diagnóstico sobre os erros que os candidatos cometem.
- Avaliação Diagnóstica Auxiliada por Computador: Identificação das Dificuldades dos Alunos dos Cursos de Engenharia na Resolução de Problemas com Derivadas.

III) 13% das investigações voltam-se para **aplicações em diferentes campos do conhecimento, através de Modelagem Matemática**, que não discutem a questão pedagógica do erro. Reunimos aqui 24 títulos.

Exemplos:

- A interpolação de Lagrange: uma proposta ao Ensino Médio para a Modelagem Matemática de Polinômios.
- Método dos Mínimos Quadrados.
- Modelagem matemática com fotografias.

IV) 20% das observações se destinavam ao **uso de softwares, logos, calculadora, criação de blogs ou jogos matemáticos** que não abordam a questão do erro com visão pedagógica, totalizando 38 títulos.

Exemplos:

- Robótica na sala de aula de matemática: os estudantes aprendem matemática?
- Uso do software x logo para ensino do conteúdo de polígonos no ensino fundamental fase II.
- A experiência matemática no Universo dos jogos digitais: O processo de jogar e o raciocínio lógico e matemático.

V) 46 títulos, expressando 24% dos trabalhos referentes ao erro em matemática são **abordados em outras etapas de ensino**, que não são o foco de análise na dissertação.

Exemplos:

- Sobre equações e funções na educação básica, uma análise de erros.
- Leitura de processos de produção de significados de alunos do ensino técnico integrado ao ensino médio.
- Entendendo alguns erros do ensino fundamental II que os alunos mantêm ao final do ensino médio.

VI) 8% investigam **o caráter pedagógico do erro em matemática**, especialmente voltados para a etapa do ensino fundamental I. Apresentamos a seguir os 15 títulos mapeados.

**Quadro 1- Estudos dos 15 textos selecionados para os descritores “erro, matemática e ensino”.**

	<b>Título</b>	<b>Autor/a</b>	<b>Tipo de trabalho/ Ano/IES</b>	<b>Resumo</b>
1	Voz(es) de estudantes sobre a aprendizagem da Matemática: entre erros e emoções	Leinad Santos Franca	Mestrado  2020  UESBA - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia	A compreensão de que o aspecto afetivo – tanto quanto o cognitivo – deve ser levado em consideração no processo de ensino-aprendizagem moveu-nos a desenvolver este estudo. Por meio de uma abordagem qualitativa, nos propusemos a investigar que emoções os estudantes sentem diante do erro na aprendizagem de matemática, bem como identificar as possíveis interferências do erro na aprendizagem desta disciplina. Essa pesquisa se mostra relevante para o campo científico, ao contribuir com a área da Educação Matemática, por meio da produção de novos conhecimentos e investigação acerca da inter-relação da tríade emoções, erro e aprendizagem de matemática.
2	O erro no ensino de matemática: reflexões a respeito	Valdirene da Silva de Souza	Mestrado  2017	O presente estudo teve a intenção de investigar de que forma os professores que ensinam Matemática dos anos finais do Ensino Fundamental I lidam com

	de ações docentes no processo de ensino'		Pontifícia Universidade Católica de São Paulo	as situações em que os alunos apresentam erros nas atividades. Diante dessa inquietação, construiu-se o seguinte questionamento: Quais características podem ser identificadas no discurso de professores sobre sua prática na utilização do erro como ferramenta para a aprendizagem? Com essa pergunta esperou-se identificar convergências e/ou divergências entre instâncias teóricas e relatos de professores sobre sua prática. As professoras elas afirmaram realizar, na maioria das vezes, correções coletivas, em que os alunos participam mostrando seu raciocínio ao realizar as atividades, às vezes indo até a lousa para registrá-los, ou então participando oralmente. As professoras declararam que raramente utilizam a correção individualizada, porque não há tempo suficiente para realizar essa dinâmica. Todas pedem que os alunos apaguem a resolução quando erram alguma atividade, e que refaçam copiando da lousa. Com esse trabalho, espera-se contribuir com uma reflexão sobre a análise dos erros que os alunos cometem nas aulas, como reflexo do que eles compreendem dos conteúdos.
3	Entendimentos e Estratégias Desenvolvidos por Docentes do 6º ano do Ensino Fundamental a partir da Análise de Erros em Matemática'	Edson Passos da Silva	Mestrado 2021 Universidade Federal do Rio Grande	Pesquisas voltadas à Análise de Erros em Matemática apresentam indícios de que as avaliações realizadas pelos professores e pelas professoras têm se limitado, muitas vezes, à produção de médias e/ou notas para determinar se os estudantes estão aprovados ou reprovados na disciplina, em vez de serem também utilizadas como referência para o mapeamento das aprendizagens e elaboração de estratégias para a transposição das dificuldades de aprendizagem. O objetivo geral é identificar e compreender alguns entendimentos acerca do erro e algumas estratégias desenvolvidas por professores e professoras de Matemática para transpor as dificuldades de aprendizagem da Matemática por estudantes da Educação Básica a partir da Análise de Erros.
4	A concepção de erro entre os professores de matemática: tensões entre falibilismo e absolutismo'	Syana Monterio de Alencar Ramos	Mestrado 2015 Universidade Estadual da Paraíba	No presente trabalho buscou-se identificar e analisar as concepções de erro adquiridas ao longo da vida pelos professores de matemática da Paraíba. Os conceitos e visões construídos se estabelecem como verdades na essência desse profissional enquanto indivíduo e são refletidos para sala de aula por ele enquanto docente. Verificou-se a necessidade de compreender de que forma os professores de matemática da Paraíba percebem o erro tendo como parâmetro o absolutismo e o falibilismo.
5	Aprendizagem consciente: o relatório de reflexão dos erros (RRE) como alternativa pedagógica	André Gustavo Oliveira da Silva	Doutorado 2013 Universidade Estadual de Londrina	Esta pesquisa representa uma busca por compreensão e respostas a inquietações e questionamentos surgidos na concretude do dia a dia em sala de aula, na intenção de legitimar a prática por meio de referenciais teóricos que lhe confirmem sustentação. Tem seu início a partir da tentativa de explorar o potencial inerente ao erro oportunizando ao estudante revisar sua produção individual na a fim de contribuir para o avanço cognitivo. Pretende investigar e descrever situações de aprendizagens a partir do erro cometido em provas escritas de matemática quando o estudante se compromete a realizar a atividade de preenchimento de um relatório de

				reflexão dos erros (RRE), o qual sugere ações e operações que viabilizarão interações e mediações com intuito de promover a aprendizagem consciente. Os resultados destacam o grande potencial inerente ao erro, sugerem o relatório de reflexão dos erros como uma atividade adequada para promover o aprendizado consciente e os ganhos advindos do processo de ensino e aprendizagem provenientes da inserção do erro ao processo enquanto recurso pedagógico
6	A Avaliação, o Erro e o Feedback: um estudo sobre a correção de questões de Matemática	Rafael Filipe Nova Vaz	Doutorado 2021 Universidade Federal do Rio de Janeiro	Neste trabalho, investigamos como os corretores interpretam o erro na correção de itens, justificam suas pontuações e elaboram feedbacks. Os resultados foram analisados em duas perspectivas teórico-metodológicas. A pragmática, relacionada à pesquisa científica tradicional, que busca encontrar verdades a partir da generalização dos resultados. E a narrativa, que tenta valorizar as particularidades de cada respondente, identificar aspectos relevantes e singulares das respostas, produzindo conhecimento a partir das analogias criadas. A análise desses resultados, à luz do referencial teórico utilizado, nos permite compreender que a resignificação do erro em Matemática, de um não-saber para um saber em construção, é a chave para a consolidação de uma cultura avaliativa mais voltada à aprendizagem, seja na correção de itens discursivos, seja na construção de feedbacks
7	Simulado bimestral com análise consciente do erro Introdução da análise consciente do erro na elaboração de um simulado bimestral de uma escola pública de Mato Grosso do Sul	Alan Francisco de Souza Gonçalves	Mestrado 2019 Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul	Esta dissertação aventura-se em propor uma visão do processo de construção da avaliação do ensino-aprendizagem, buscando identificar os possíveis erros do aluno quando estiverem respondendo a uma avaliação que contemple os conteúdos estudados em um determinado período de tempo, um bimestre, interpretando se estes conteúdos e a forma que o professor lecionou/leciona favorece na construção do conhecimento de acordo com a teoria da aprendizagem significativa do Psicólogo Norte Americano David Paul Ausubel. Além disso, versa sobre alguns comportamentos apresentados pelo docente em sua prática educacional, da formação do professor e de possíveis modelos de questões elaboradas utilizando-se do critério da análise conscientes do erro.
8	As potencialidades e limitações de um trabalho de tratamento pedagógico dos erros matemáticos no 9º ano de uma escola pública de MG	Andrea Cristina de Oliveira Antao	Mestrado 2019 Universidade Federal de Ouro Preto	Esta pesquisa, de cunho qualitativo, foi desenvolvida inicialmente nos horários regulares das aulas de Matemática de uma turma de uma escola pública de Minas Gerais. O foco foi investigar as contribuições que um trabalho docente de tratamento pedagógico dos erros matemáticos pode trazer para o ensino e para a aprendizagem dos alunos. Os resultados destacam o potencial do trabalho de tratamento pedagógico do erro matemático na escola, especialmente no que se refere a uma mudança de atitude dos alunos frente ao erro, estimulando a construção de uma visão que supere a ideia de associação do erro com o fracasso, passando a percebê-lo como um caminho para a aprendizagem. Em outras palavras, o trabalho contribuiu para o desenvolvimento, por parte de vários alunos, de uma atitude de tentar identificar o erro cometido e de busca de sua superação, através da revisão atenta dos passos dados no processo que levou à solução incorreta.

9	Formação continuada para professores de matemática: o erro como recurso pedagógico e seu papel no processo de avaliação	Bruna Moresco Rizzon	Mestrado 2018 Universidade de Caxias do Sul	A pesquisa teve como objetivo analisar como (de que forma) os professores concebem o erro no contexto do processo de avaliação, a partir da participação em um curso de formação continuada sobre análise de erros em conteúdo de sequências e séries. Em linhas gerais buscou-se responder à seguinte questão: quais os efeitos do curso de formação na conscientização dos professores sobre o papel do erro no processo de avaliação? Foi verificado, também, nas várias demonstrações de atenção e de preocupação que os professores tiveram com os seus planejamentos, aproveitando erros de seus estudantes, identificados em instrumentos de avaliação e outros recorrentes, e preparando estratégias de utilização dos erros como uma possibilidade de fazer avançar a aprendizagem.
10	Investigando erros em matemática: fatores que interferem na aprendizagem dos educandos'	Felipe Correa da Cruz Escobar	Mestrado 2016 Universidade Federal de Juiz de Fora	O objetivo deste trabalho, de cunho qualitativo, é analisar erros ocorridos com tanta frequência em certos conteúdos do Ensino Fundamental. Tendo como pergunta diretriz: Como podemos contribuir com a prática docente, de modo a propor uma reflexão desse profissional na busca de alternativas que auxiliem os alunos a aprender com seus erros em Matemática? expomos pontos que podem induzir nossos alunos ao erro.
11	Desenvolvimento profissional de professores que lecionam matemática no Ensino Fundamental: possibilidades a partir da reflexão sobre os erros dos alunos	José Roberto Costa	Doutorado 2014 Universidade Estadual de Maringá	A reflexão sobre a necessidade de se ultrapassar práticas tradicionais de formação continuada suscitou questionamentos que nos levaram à realização dessa investigação. O erro cometido pelo aluno durante seu processo de aprendizagem foi tomado como tema detonador de reflexão com os professores participantes da pesquisa, por considerarmos que isso possibilitaria aos docentes compreender melhor as dificuldades da sua profissão. Nosso objetivo foi investigar as possibilidades de se estabelecer um processo de desenvolvimento profissional em um grupo de seis professores de Matemática, a partir da sua reflexão sobre os erros cometidos por seus alunos do Ensino Fundamental.
12	Concepções e práticas de professoras sobre o erro e a dificuldade de aprendizagem em matemática de alunos do 5º ano do ensino fundamental: encontros e desencontros	Fabiane Passarini Marques Pizaneschi	Mestrado 2017 Universidade Federal de Mato Grosso	Nossa pesquisa procurou investigar quais as concepções e práticas dos professores sobre o Erro e a Dificuldade de Aprendizagem em Matemática e qual o tratamento e a relação estabelecida entre ambos no processo de ensino-aprendizagem de alunos do 5º ano do Ensino Fundamental. Para interpretação e análise dos dados, a partir do referencial teórico e dos dados coletados, elaboramos três categorias de análise: Concepções e práticas das professoras; Tratamento dado aos erros e as Dificuldades de Aprendizagem em Matemática-DAM, Erros e Dificuldades de aprendizagem em Matemática-DAM: Encontros e desencontros.
13	O erro e o seu lugar nas aulas de matemática: uma análise das representações dos professores acerca dos erros de seus alunos	Danielle De Paula Goncalves Nascimento	Mestrado 2017 Universidade Estácio de Sá	Geralmente o erro é visto nas escolas como algo que precisa ser corrigido ou eliminado. Acredita-se que o acerto é o indicador da aprendizagem e, o erro, do insucesso. No entanto, é possível que os erros diagnosticados em uma avaliação possam revelar ao professor algum conhecimento acerca do tema pelo aluno? Este é o objeto de estudo de muitas pesquisas sobre a análise de erros na área de Educação Matemática. Todavia, o objetivo desta pesquisa é identificar como as representações que os professores de Matemática têm dessa ciência

				interferem no modo como eles concebem os erros de seus alunos.
14	Aprendendo por meio da análise de erros dos nossos alunos: uma investigação sobre a resolução de problemas de matemática financeira	Marney Araújo dos Santos	Mestrado 2016 Fundação Universidade Federal do Tocantins	O foco da pesquisa foi em torno da análise dos erros cometidos pelos alunos, sendo que os erros eram vistos como o principal motivo para a insatisfação escolar, tanto para o professor, quanto para o aluno. Ao longo do projeto, busca-se soluções para amenizar a situação, com orientações de diversos pesquisadores sobre a análise de erros, tendo como eixo principal Helena Cury, uma pesquisadora que busca encontrar métodos para se trabalhar, transformando o erro em um ensinamento que todos os profissionais da área deveriam seguir para melhorar seus índices de aprendizagem.
15	Avaliação de aprendizagem: o importante é errar!	Elubian de Moraes Sanchez	Mestrado 2013 Universidade de São Paulo	O propósito da pesquisa é entender o parente descaso em relação aos erros (que parecem ser vistos como consequências ruins) e a valorização dos acertos nas avaliações ditas formais; talvez isso seja consequência da visão da avaliação como instrumentos de julgamento e reprovação e não como ferramenta para melhoria do processo de aprendizagem. Sendo o erro, na opinião da pesquisadora, a fonte de informação para entendimento dos conhecimentos prévios dos alunos, tal entendimento poderá ser base para a efetiva correção do que não é aprendido.

Fonte: Banco de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

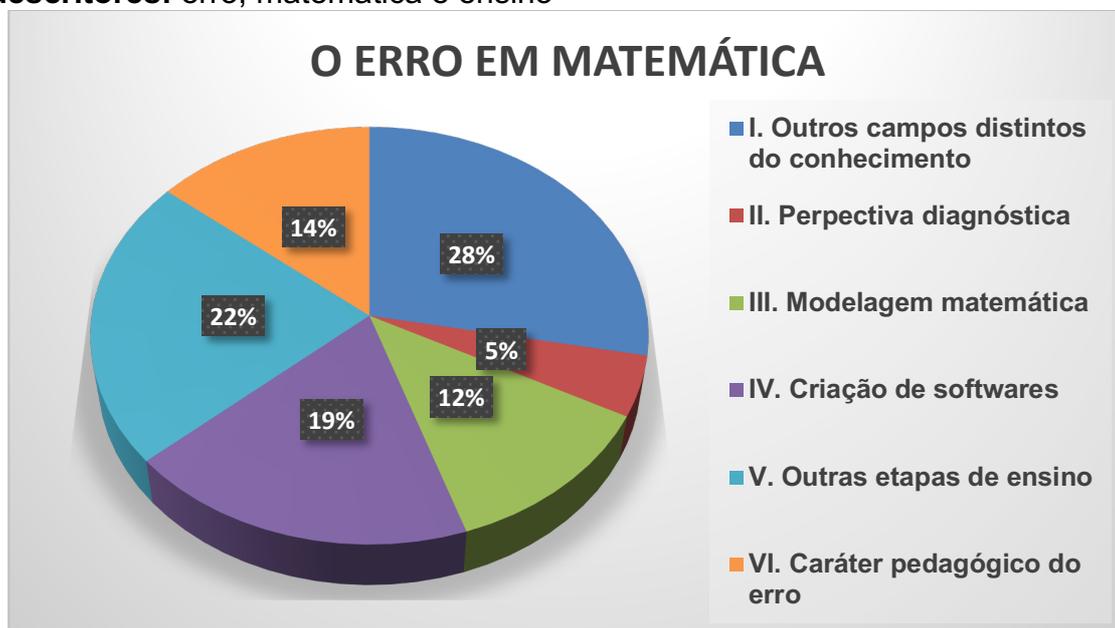
O trabalho de busca realizado, explicitou um panorama onde os objetos de investigação presentes nas pesquisas brasileiras, mostra como o caráter pedagógico do erro em matemática, no Ensino Fundamental I, é pouco presente nas produções e como ele carece de ser visto como algo produtivo com a possibilidade de inseri-lo no planejamento do professor na dinâmica da sala de aula.

Após uma leitura mais atenciosa dos resumos dos títulos acima acredito que os trabalhos de: Valdirene da Silva de Souza, Syana Monterio de Alencar Ramos, André Gustavo Oliveira da Silva, Bruna Moresco Rizzon, Felipe Correa da Cruz Escobar, José Roberto Costa, Fabiane Passarini Marques Pizaneschi, Danielle De Paula Goncalves Nascimento, Marney Araújo dos Santos e Elubian de Moraes Sanchez, são muito importantes para o que proponho dissertar.

Pois, estes trabalhos abarcam em seu bojo a possibilidade de compreender o erro como fazendo parte do processo de construção do educando, porque o conhecimento não consolidado, assim como os acertos, são formas de raciocinar que revelam os limites e as possibilidades do pensamento frente a um certo conhecimento matemático, portanto necessita ser interpretado e ressignificado.

O gráfico a seguir apresenta o detalhamento ilustrado de cada categoria acima:

**Gráfico 1: Categorias que expressam busca na CAPES através dos descritores: erro, matemática e ensino**



Fonte: Confeccionado pelo autor do projeto.

A categoria I intitulada de “Outros campos distintos de conhecimento”, apresenta a discussão sobre o erro em outros campos e disciplinas de conhecimento que não são as propostas por este trabalho. A minha intenção é abordar o erro a partir do pensar o ensino e a aprendizagem em matemática, os demais campos não serão desenvolvidos neste trabalho.

Na categoria II, “Perspectiva diagnóstica”, os títulos encontrados não correspondem à visão pedagógica do erro, mas explicitam uma abordagem diagnóstica que no momento proponho, não corrobora com o objetivo de ressignificação da prática do professor.

No tocante a categoria III, “Modelagem matemática”, são investigações em diferentes campos que propõe discussões de como essa prática, nessa disciplina possa auxiliar, através de um padrão ou fórmula matemática, no processo de resolução de determinada situação problema, ou para explicação ou compreensão de um fenômeno natural ou não, sem objetivar o erro como possibilidade pedagógica.

Na IV categoria, “Criação de softwares”, são produções condizentes com a elaboração de softwares x logos, blogs, uso de materiais elétricos ou

eletrônicos, jogos lúdicos, todos voltados para a matemática, todavia não se referem ao erro nesta disciplina como recurso para a revisão da práxis docente.

Em V categoria, sob codinome de “Outras etapas”, engloba como o erro em matemática é visto nas etapas do ensino fundamental II, no ensino médio e no ensino superior, em assuntos/temas/ unidades inerentes à essas fases, mas que não estão voltadas para as temáticas do ensino fundamental I, com o intuito de abordagem errática na matemática que leve à uma reflexão pedagógica na maneira de trabalhar o erro.

Na VI categoria com nome de “Caráter pedagógico do erro”, observei que as publicações vêm ao encontro do que queremos dissertar, pois ela é proposta como um conhecimento em processo de consolidação, analogicamente falando, é como uma obra de um artista que ainda não foi finalizada, sugerindo novos “caminhos” para ensiná-la e aprendê-la, afinal partimos da ideia de que o erro é inevitável em qualquer situação, mas podemos transformá-lo em algo produtivo.

As pesquisas mapeadas e estudadas me oportunizaram pensar o erro em uma nova perspectiva: como uma forma provisória do saber! É esse o olhar que apresento na próxima sessão, para discorrer sobre a concepção de erro.

## **2. ERRO EM MATEMÁTICA: UMA FORMA PROVISÓRIA DO SABER**

Nesta seção apresento a sistematização dos principais conceitos/concepções do campo teórico sobre o erro, destacando as suas possíveis “funções” no ensino de matemática.

Num primeiro momento entendi que a polissemia da palavra *conceito*, me levou a usar no trabalho o termo *concepção*, com base nos estudos de Cury (1999). Segundo a autora, a riqueza do termo *concepção* está no sentido de poder abordar uma filosofia particular da Educação Matemática, refletindo toda a historicidade singular do pesquisador que a usa, pois não há duas, ou mais pessoas com vivências homogêneas.

A partir do “diálogo” com vários autores, além de Cury (1999), menciono Ramos (2015), Souza (2002), Nascimento (2017), Pizaneschi (2017), incluí no estudo a visão falibilista da matemática, que permeará todo o trabalho, da qual coaduno, pois, ela aceita e permite que a Matemática se desenvolva através de críticas e refutações, possibilitando que os erros, na educação, sejam pontos de partida para novas explorações podendo levar a descobertas inesperadas, ou seja, o erro como fazendo parte do processo e não como produto.

Por fim, abordo o erro como conhecimento provisório. O erro em si, não é uma falha pela falha, algo definitivo, mas fazedor do processo de aprendizagem, portanto proponho vê-lo como possibilidade de o estudante evoluir um pouco mais na sua busca pelo conhecimento, ou seja, chegar aos seus objetivos por outros itinerários, outras vertentes, pensar o que se errou por outras perspectivas, a participação do professor nesse processo tem que ser com reflexão, dialógica, paciência, afeto, numa perspectiva dialética, evitando juízos concernentes a determinada situação sem de fato conhecê-la, sem saber o porquê o erro acontece daquela forma ou naquela periodicidade, atribuições que não refletem o que realmente se construiu, precisamos ver antes de tudo que há um ser humano nesse processo.

### **2.1. Uma Filosofia da Matemática**

A palavra conceito é polissêmica por natureza, abrange várias e distintas significações. Nas pesquisas sobre o que pensam alunos, professores e outros

atores educacionais, observar-se uma variedade de termos usados para se referir às representações mentais, tais como: concepções, conceitos, crenças, imagens, metáforas, percepções, orientações, perspectivas, categorias, constructos, conhecimentos, culturas, repertórios, teorias, representações, dentre outros (Matos, Jardimino, 2016).

No estudo aqui descrito, utilizei o termo concepção. Uma das minhas indagações constantes na pesquisa é responder “a concepção do erro e do ensino em matemática” que os professores manifestaram. Todavia, cabe aqui então, uma primeira questão: por que o termo concepção e qual o seu conceito? Esta indagação é solucionada nos parágrafos que seguem.

Para essa compreensão, recorri à uma reflexão apresentada por Cury (1999) que, após observar não haver concordância entre os autores sobre o uso de termos como *concepções*, *crenças*, *opinião* e *visões*, revisa os significados utilizados por diversos autores que trabalham esses conceitos (sobre a Matemática) e as diferentes definições encontradas em dicionários, optando pela utilização do termo *concepção*, porque engloba toda a filosofia particular de um professor, quando ele *concebe* ideias e interpreta o mundo a partir dessas ideias.

A essas idéias somam-se todas as opiniões que os professores formam sobre a Matemática como disciplina, sobre seu ensino e aprendizagem, sobre seu papel como professores de Matemática, sobre o aluno como aprendiz, idéias essas nem sempre bem justificadas. [...] dependem das experiências vividas e das influências sofridas em momentos diferentes. Mais ainda, essas idéias podem entrar em choque na prática docente, exatamente porque o professor pode ter utilizado diferentes **filtros** para suas próprias experiências. (Cury, 1999, p. 11).

Portanto o termo concepção está interligado a uma filosofia própria do educador, pois abarca nela a sua forma de pensar, de conceber suas ideias e sua maneira particular e única, muitas vezes, de traduzir, interpretar o mundo.

A autora defende que todo esse arcabouço forma o que Ernest (1991, apud Cury, 1999, p. 11) chama “de uma *filosofia da matemática*, que é particular, própria de cada professor e única, no sentido de que não há duas pessoas com iguais vivências”.

Assim, concordando com a autora, fiz a opção pelo termo *concepção* e pela sua utilização no sentido de ser uma filosofia particular da Educação Matemática, para orientar a minha pesquisa. Minha opção reafirma o objetivo de

compreender a concepção dos professores sobre o erro em matemática e as possíveis relações entre concepções e estratégias de ensino, pois tenho como pressuposto que as concepções dos professores influenciam suas práticas em sala de aula e a mudança nas práticas, se necessária e desejada, só será possível a partir das reflexões desses professores sobre tais temas.

Parti do argumento que existem duas visões dicotômicas no que se refere a “uma filosofia particular de Educação Matemática”: a absolutista e a *falibilista*. Na primeira o conhecimento é visto como incontestável, como verdade absoluta, sem uma retórica para a dúvida. Já na segunda, o conhecimento é posto como algo que pode falhar, portanto passível de erro, que por sua vez então, pode ser corrigido e está sempre se expandindo, como qualquer outro conhecimento humano.

Na visão falibilista a matemática se desenvolve através de pressupostos, de provas, contraditos e incertezas. Assim no processo de ensino e também de aprendizagem, nas quais as soluções de situações problemas, numa mediação entre o professor e o estudante, é fulcral o momento de e para a negociação de sentidos, significados, estratégias e prova. Ou seja, esta maneira de “viver a matemática” é uma forma dinâmica do discente construir o seu conhecimento, expor suas estratégias com seu raciocínio intrínseco. É oportunizar ao mesmo, uma matemática acessível que pode ser construída e aprendida de forma a ser vivida socialmente, portanto dinâmica, contextualizada e significativa. É esta visão *falibilista* que atende a proposta dissertativa e irá sustentar minha concepção de erro.

Acredito que, em qualquer nível de ensino, corrigir os erros em avaliações e em tarefas matemáticas é uma atividade habitual na prática do professor. Mas analisar os erros dos estudantes pode ir muito além de identificar o que está certo ou errado, de forma incontestável. O erro na atividade matemática escolar pode favorecer tanto o desenvolvimento profissional do professor como a construção de um olhar positivo do aluno para o seu próprio processo de aprendizagem, considerando que o conhecimento matemático não é algo dado “pronto e acabado”, mas algo a ser construído.

## **2.2. A Concepção do Erro: um diálogo com os pesquisadores**

Os trabalhos selecionados na categoria “Caráter pedagógico do erro”, em relação as pesquisas que estruturaram o Estado do Conhecimento, balizaram meu olhar para pensar o erro em matemática. Nas 15 (quinze) obras elencadas, busquei identificar e sistematizar a concepção desenvolvida acerca do erro.

É importante destacar que, nessa análise, constatei que oito pesquisadores trazem em suas produções diferentes enfoques no se refere ao erro em matemática, mas a concepção/conceito de erro não fica evidenciado. Vejamos:

A pesquisadora Rizzon (2018) aborda em seu trabalho análise dos erros em matemática no processo avaliativo. Silva (2013) também traz o erro com cunho analítico através das avaliações, procura identificar e compreender alguns entendimentos acerca do erro e algumas estratégias desenvolvidas por docentes de Matemática para transpor as dificuldades de aprendizagem a partir da Análise de Erros.

Já para Franca (2020), o erro tem cunho afetivo, o objetivo é de analisar que emoções os estudantes sentem diante do erro na aprendizagem de matemática. Nascimento (2017) aborda uma visão diagnóstica do erro, mas não o conceitua diretamente, infere que geralmente o erro é visto nas escolas como algo que precisa ser corrigido ou eliminado. Afirma ainda que, para muitos o acerto é o indicador da aprendizagem e o erro do insucesso.

Antão (2019) estuda a origem dos erros. Tem uma visão que justifica o trabalho investigativo sobre o tratamento pedagógico do erro, a fim de que o professor venha a compreendê-lo como um fenômeno inerente ao processo de aprendizagem, redirecionando o ensino, de modo a ser capaz de ajudar efetivamente o aluno na busca de superação dos erros matemáticos que comete no desenvolvimento normal de sua escolarização. Pizaneschi (2017) procurou investigar quais as dificuldades de aprendizagem em Matemática e analisá-las em três categorias: Concepções e práticas das professoras; Tratamento dado aos erros e as Dificuldades de Aprendizagem em Matemática.

Gonçalves (2019) em sua pesquisa aventura-se em propor uma visão do processo de construção da avaliação do ensino-aprendizagem, buscando identificar os possíveis erros do aluno quando estiverem respondendo a uma

avaliação. Já Santos (2016) tem como foco a análise dos erros cometidos pelos alunos, sendo que os erros eram vistos como o principal motivo para a insatisfação escolar, tanto para o professor, quanto para o aluno.

Os demais pesquisadores trazem em seus trabalhos a preocupação com o debate acerca do **que é o erro**, adentrando no campo conceitual. O campo teórico apresentado tem a contribuição dos autores como Freire (2011), Cury (1999), Pinto (2000), Nogaro e Granella, (2004), D'Ambrosio (2005), estes os citados com mais frequência. Com menos frequência, mas não menos importante são citados autores como: Silva e Salvi (2013), Machado (2008), Fiorentini (2006) e Piaget (1975).

Assim, vi que as discussões sobre o sentido do erro no processo de aprendizagem, embora seja algo inerente na sistemática de um 'fazer pedagógico', necessita ser mais discutido pelos professores, pois caso contrário estaríamos cultuando que o erro é simplesmente fruto da análise do professor, numa dicotomia antagônica entre o "certo" e o "errado", como bem definiu Paulo Freire na chamada "era da educação bancária", focada, cartesianamente, na resposta certa. Nossa visão coaduna na direção de uma educação libertadora, também proposta por Freire (1974), onde se estimula a pergunta e aprimore a curiosidade ao aprender.

O erro na dicotomia contraditória ao acerto é colocado por Sanches (2013), como fazendo parte da aprendizagem pois,

Para o contexto educacional, o erro está, normalmente, atrelado a um padrão considerado correto. A descoberta do erro, nessa situação, sempre passa pelo processo de avaliação. A conclusão é que não existe definição ou Teoria do Erro, mas estudos sobre os tipos de erros que acontecem em situações de aprendizagem (Sanches, 2013, p.47).

Aqui é interessante observar que embora não há uma definição clara do erro, mas todavia o autor expõe que ele está "atrelado a um padrão considerado correto" (Sanchez, 2013, p.47), ou seja, já posso compreender que na visão deste, o erro é oposto do acerto.

Para Ramos (2015),

O "erro" deve ser considerado como uma forma construtiva do saber, como uma fonte de crescimento, e não como uma ferramenta de exclusão. É de competência da escola e do

corpo docente, dá o pontapé inicial desse processo. Dessa maneira está se valorizando a subjetividade do indivíduo em sua plenitude enquanto ser social, dando importância ao que cada um tem promovendo uma sociedade mais igualitária, justa, que objetive incluir e não o contrário. D'Ambrosio (2005), entende que o erro não é apenas a consideração do próprio erro em si, mas de entender uma determinada situação considerada negativa para o aprendizado. Este erro tem um "potencial educativo que precisa ser mais bem explorado, não apenas pelos professores, como também pelos próprios alunos". (p. 22).

O autor defende o potencial educativo desse saber não consolidado que deve ser mais bem explorado por professores e estudantes.

De acordo com Vaz (2021), o conceito de erro apresenta um cunho mais processual em sua concepção, pois ele não é um produto somente do estudante, mas de uma relação entre o discente e o docente. O simples ato de apagar o que foi feito à lápis ou riscar o que foi produzido à caneta evidencia algo que não poderá ser revisitado, e conseqüentemente, impossibilita o replanejar da prática do professor, vejamos a sua afirmação:

O erro pode ser interpretado como um tropeço, como uma barreira à aprendizagem. Algo a ser execrado. Os estudantes apagam as soluções erradas, substituindo-as por soluções copiadas do quadro. Esta forma de interpretar o erro é utilizado nas aulas e nos exames. Os erros são interpretados como uma ausência, uma falha ou incapacidade e não como uma incompletude ou um processo contínuo de construção de saberes. (Vaz, 2021, p. 63).

O autor expõe o erro no processo de ensino-aprendizagem como algo natural, ou seja, fazendo parte da vida escolar do estudante e tendo a possibilidade de o professor elaborar ou reelaborar "intervenções didáticas que desestabilizem as certezas, levando o estudante a um questionamento sobre suas respostas" (Cury, 2007, p. 80).

Escobar (2016) descreve o erro como opinião de alguns professores, afirmando que muitos o encaram como "falta de aprendizado", se isentando de qualquer convivência com ele. Diz ainda que, culturalmente valoriza-se o sucesso e isso não se restringe somente aos professores em sala de aula, mas de toda a comunidade escolar. O acerto é alegria, é parabenizado, em contraponto o erro, muitas vezes é visto como desgosto e passível de punição. Vejamos:

Muitos professores encaram o erro como “falta de aprendizado” por parte dos alunos e recriam os mesmos por estarem cometendo-o, isentando-se assim, de qualquer convivência com o erro. Poucos professores buscam formas de diminuir o ocorrido ou de mudarem sua metodologia de ensino, a fim de obterem melhores resultados. (Escobar, 2016, p. 28)

A minha visão ao erro não é a convivência, ou a complacência diante do ocorrido, pois isso denota que é uma definição negativa, não percebendo-o como um conhecimento em processo, como um degrau no processo de ensino e da aprendizagem, tanto para os docentes quanto para os discentes.

Costa (2014) coloca em pauta uma abordagem conceitual tradicional do erro:

O estatuto escolar tradicional prevê que o erro seja evitado e que o ensino aconteça de forma que os alunos não o cometam. Nessa perspectiva o erro é percebido de modo negativo, como uma falta. O faltoso, no caso o aluno, é marcado pelo insucesso, e o erro serve como uma referência de seleção. A concepção tradicional de erro tida como falta vem sendo alterada drasticamente, cedendo espaço para uma nova concepção, que passa a considerar o erro como um instrumento que referencia as dificuldades que o processo de aprendizagem enfrenta. (Costa, 2014, p. 27).

E ainda o mesmo autor continua agora numa abordagem mais construtivista do tema,

O erro já foi considerado, nas diversas instâncias da vida e inclusive na escola, como algo negativo, que devia ser evitado a todo custo. Felizmente isso vem mudando, pelo menos entre os pesquisadores, para os quais ele passa a ser algo normal de ocorrer. Na escola, ele faz parte do processo de ensinar e aprender. (Costa, 2014, p. 206)

De acordo com Souza (2017) a abordagem do erro traz um aspecto conceitual do qual também coaduna. A autora infere que o erro é um conhecimento em processo, não um fim, e quando visto como obstáculo, é observável, portanto, necessário para desencadear o processo de aprendizagem do estudante e ao professor a compreensão desses obstáculos, relacionando-os e adaptando-os à sua prática pedagógica. Para ela:

O erro pode ser considerado um fator intrínseco ao processo educativo, comumente aceito como uma qualificação negativa que acompanhada de correções; aceitas, muitas vezes, sem questionamento, como afirma Pinto (2016). Nesse caso, o erro implica uma conduta docente, em que a avaliação da aprendizagem o quantifica como prática habitual, definindo o seu sucesso ou fracasso do estudante. No entanto, o erro integra um conhecimento provisório, visto que é dinâmico, ou seja, passa por transformações, de acordo com os conflitos a que é submetido ao longo da aprendizagem, até dar lugar a um conhecimento consolidado. (Souza, 2017, p. 25).

Já para o pesquisador Silva (2013) o erro evidencia uma dicotomia histórica, revelador de “mecanismos de pensamento” é um momento de construir hipóteses, mexer com as ideias, possibilitar o estudante dizer “errei por bobeira”, realizar ajustes, não será algo indesejado, mas inserido no processo, portanto,

A palavra erro em si é, historicamente, repleta de dissonâncias, por possuir diferentes repercussões, dependendo do significado que lhe é atribuído. Pode assumir uma conotação maléfica ou benéfica; pode desacelerar ou alavancar o aprendizado; pode gerar traumas ou motivar; enfim trata-se de uma palavra que tem o poder de impactar, deixando suas marcas. (Silva, 2013, p. 21).

O tratamento positivo dado ao erro no momento em que se constrói o conhecimento, precisa ser naturalizado, visto como algo que não tem caráter permanente, pois faz parte do processo. O erro permitido provisoriamente, é tão bem vindo na sala de aula quanto o acerto. Parafraseando Boavida (1993), baseada em Ernest (1991), a análise da incerteza do e no conhecimento matemático seja, talvez, o próximo estágio de maturidade da humanidade, frente ao desenvolvimento. Errar e acertar refletem o mesmo status, a mesma condição pedagógica.

Ainda aborda duas visões antagônicas do tema: pode ter uma visão de resultado, nesse sentido é visto como algo irreversível com consequências negativas, ou como processo, que no âmbito pedagógico, a falha pode ser vista como um instrumento produtivo, com atitude transformadora objetivando, desafiadoramente, a revê-lo. Essa perspectiva do erro fica evidenciado quando o autor diz que:

Coexistem duas visões distintas a respeito: (1) o erro como resultado e (2) o erro como processo. Na primeira forma de ver, o erro é tido como uma falha irreversível; isto se deve ao fato de que, não raras vezes, em nosso cotidiano cometemos erros que acarretam consequências negativas e irreversíveis. Na segunda, no âmbito pedagógico, a perspectiva deve ser outra: a falha ou erro pode ser um instrumento produtivo de um processo no qual o estudante adota uma atitude transformadora em sua forma de lidar com o objeto do conhecimento ao sentir-se desafiado a rever suas produções. Essa é a perspectiva adotada. (Silva, 2013, p. 21).

O erro como processo traz uma perspectiva de conhecimento provisório, não consolidado, que desafia o professor a implementá-lo através de uma revisão de sua prática pedagógica em sala de aula.

Assim, o erro se apresenta como um poderoso e substancial elemento de estudo para a educação matemática, no trabalho ele é proposto como uma possibilidade e como uma realidade presente e constante na construção do conhecimento.

### **2.3. Do Fracasso ao Conhecimento Provisório**

Geralmente o erro é percebido pelo estudante como frustração, um empecilho ao seu êxito no sistema educacional, também pode ser entendido como experiências que o atrasa em sua trajetória escolar, revelando indicadores de fracassos, que muitos entendem como sendo pessoais e ainda muitos discentes veem o erro como produto de sua incapacidade, ou falta de dom, indicando fracasso ou genialidade.

O processo não consolidado do conhecimento passa, invariavelmente pela avaliação. Avaliar a aprendizagem, pode ser um processo permanente marcado por rupturas e retrocessos. O processo avaliativo e o seu resultado, ainda hoje são percebidos pela ótica da homogeneidade, sendo relevante identificar o que se acertou e o que errou, ou seja, o avaliar e julgar numa perspectiva de que todos devem “igualmente” obter um resultado positivo.

Essa forma homogênea me remete a uma visão absolutista da matemática, da qual refuto, pois, ela aborda o conhecimento como “verdade absoluta”, representando um domínio do conhecimento incontestável, portanto, para esta visão, o erro teria que ser banido dentro do contexto escolar, deixando

de fazer parte como processo, mas que se valorizaria o acerto, a verdade incontestável. Seria apenas o resultado positivo na visão do professor.

Então os processos autorais dos estudantes deixariam de existir nessa visão absolutista da Matemática e seu ensino. Respeitar o que estudante realiza, produz, é uma visão falibilista da matemática, pois evidencia que a mesma se desenvolva através de críticas e falhas, não sendo verdades incontestáveis, tendo condições de abordar e aceitar os erros como pontos, caminhos para novas explorações podendo levar a descobertas inesperadas.

Na perspectiva da homogeneidade, a avaliação nos parece ser excludente, pois evidencia um silenciamento das pessoas, de suas culturas e de sua maneira de construção do conhecimento, não valorizando saberes, isso propicia uma visão negacionista, onde os saberes diferentes não são considerados, mas sim simplesmente negligenciados, contribuindo para que diversos saberes, ainda em construção, portanto não consolidados, sejam esquecidos, apagados.

Esse tipo de avaliação escolar classifica as respostas em erros e acertos, em satisfatórios e insatisfatórios, expõe uma concepção de que saber e não saber são excludentes, evidenciando uma forma de controle, onde o prazer de aprender desaparece, pois o medo em errar torna-se constante.

Na minha compreensão a avaliação crítica extrapola a visão de controle, do medo de errar, pelo contrário, o erro passa a ser um conhecimento em processo, auxiliando o professor a rever o percurso escolar do estudante e ajudá-lo, reajustando o processo de ensino, revelando o potencial de aprendizagem a partir do erro e expondo condições de rever a prática pedagógica docente.

O erro, como parte inerente ao processo avaliativo, é indissociável de qualquer atividade humana, pois desde os tempos primitivos, buscou e busca soluções de problemas existenciais e estruturais que estão ligados ao sucesso ou ao fracasso.

De acordo com o dicionário Aurélio (1986, p. 679), a língua portuguesa expressa gramaticalmente classificando o erro como substantivo masculino com os seguintes dizeres: “Erro: Ato ou efeito de errar; juízo falso; desacerto, engano; incorreção, inexatidão; desvio do bom caminho, desregramento, falta”. Observemos que a definição aborda uma conotação negativa do ato de errar.

A Enciclopédia Barsa (2007, p. 2215) disserta que o erro é:

Ato de errar; desacerto, inexatidão, falha. Conceito enganado ou juízo falso. Desregramento, mau comportamento. Palavra ou ação contrária à educação, aos bons costumes, à moral, ofensa. [...] Filosofia: Falsidade com aparência de verdade e como tal intrinsecamente contraditória. [...] Pedagogia: Ato ou comportamento reprováveis, desacertos ou equivocados. [...] Matemática: Diferença existente entre o valor exato de uma grandeza e o valor obtido a ser calculado e medido.

Fica evidenciado mais uma vez a visão estereotipada do erro, visto como algo ruim e que deve ser evitado no contexto escolar, tempo de construção e de significação de conhecimentos e saberes, etapa fundamental para nossos estudantes. Demarcamos também que a realidade em outros campos como a medicina, a construção civil, o direcionamento de tráfego aéreo, o erro precisa ter uma outra perspectiva, aquela em que deve ser evitado para que não cause danos irreversíveis ao ser humano.

A abordagem do erro na questão filosófica, pode-se seguir diversos caminhos, depende da definição de homem que se tem partida, pois abarca dimensões de valores e da consciência a respeito da humanidade, podendo englobar julgamento do que é bem ou mal, do que é correto ou não do ponto de vista do ser humano. Nogaro e Granella (2004) afirmam que:

A filosofia trata do erro focalizando-o dentro da ética e da moral. Neste contexto a moral é o conjunto de regras de conduta admitidas em determinada época ou por um grupo de homens. Neste sentido, o homem moral é aquele que age bem ou mal na medida em que acerta ou transgride as regras do grupo. Ética, fica entendida como a parte da filosofia que se ocupa com a reflexão a respeito das noções e princípios que fundamentam a vida moral (p. 4).

No trabalho o erro é estudado numa perspectiva pedagógica. Apenas situo que na perspectiva religiosa o erro é visto como pecado, ou seja, algo a ser evitado. Não tenho aqui a intenção de apresentar algum tipo de julgamento moral ou juízo de valor, mas de qualificar nosso “olhar” sobre o erro, considerando as diferentes perspectivas. Por exemplo, o livro sagrado dos cristãos afirma que, em João, capítulo 8, versículo 11, Jesus disse: “Vá e não peques mais”, é uma exortação para que a pessoa abandone sua vida de pecado, ou seja, o erro. E assim o pecado, o erro passa por cima das transgressões de leis impostas, ou

ainda pode ser visto como livre arbítrio (errar deliberadamente), e ainda deixar de fazer o certo, ao contrário disso, tem-se a virtude, a libertação, o acerto.

Como conhecimento não consolidado, o erro na aprendizagem escolar ocorre quando um estudante manifesta não ter adquirido conhecimento ou habilidade através de uma conduta que não harmoniza com o padrão existente, ou seja, não está em consonância com o planejamento proposto pelo professor, e consecutivamente, com um currículo pré-definido e proposto pela instituição de ensino. Diante dessa situação o educador pode punir, ser complacente ou construir novas possibilidades que levem o estudante a reflexão e rever os erros ou a errar outras coisas.

No campo da matemática escolar os erros, na maioria das vezes, são tratados como fracassos esperados e acertos como “boas surpresas”, pois algumas pessoas, colegas, familiares acham que errar em matemática é algo normal, uns dizem: “É assim mesmo...”, “Aconteceu comigo”, isso demonstra um olhar do senso comum na percepção do erro.

Mas voltando a lembrar do erro no processo avaliativo, numa visão ainda estereotipada. Conhecimentos não consolidados são postos como momentos de desconexão, não de aproximação entre os pares, ou entre estudantes e professores. Então indago, como construir uma percepção mais inclusiva da Matemática diante de um olhar não esperado do que se erra, diante de tanta intolerância, tanta indisposição ao erro, algo como já dito, ser natural do ser humano?

Tentando responder, posso entender o erro não como um adeus, algo finalizado e acabado, sem chances de aprendermos com ele, mas talvez possa dizer-lhe um “olá”, e retomá-lo como possibilidade de ensino, rever a prática pedagógica, renegociar os termos em que o erro se evidenciou e que se tornou explícito, aproveitando isso como uma inspiração. O professor nessa proposta verá o erro como início de sua ação e não como um adeus.

Nesta produção em que vejo o erro em matemática como um conhecimento não consolidado, ou seja, que está ainda em processo, o meu olhar, metaforicamente falando, os erros são escadas, degraus no início das negociações e não cercas prontas, acabadas e encerradas em si mesmas.

A forma de construir ou não o conhecimento, expressa vínculos entre o estudante e o professor, demonstrando um conjunto de valores e entendimentos

referente ao que se constrói, por vezes podem ser antagônicos pois professor tem uma percepção do processo de aprendizagem e estudante pode ter outra. Se o docente se colocar no lugar do aluno, pode compreender os erros e acertos numa visão epistemológica do mesmo.

A forma provisória do saber em matemática, traz elementos úteis ao processo formativo, que, como já afirmamos possuem alto poder inclusivo, pois podemos cometer o mesmo tipo de erro, possibilitando uma motivação para ser discutido, podemos criar teias e redes e ser bem aproveitado pelo professor e pelo estudante.

Estas teias e redes podem ser entendidas como o “ir e vir” na busca pelo sucesso na aprendizagem, um processo motivado por diálogo constante entre os estudantes, entre o professor e o estudante ou mesmo, entre o professor e toda a turma.

A busca pelo desfecho nessa aprendizagem evidencia um envolvimento de todos num relacionamento mais humanizado entre docente e discentes portanto, mais uma vez, corresponde a visão falibilista da matemática, pois aqui a proposta é não distanciar o estudante do conhecimento matemático, mas acolhê-lo e ensiná-lo a conviver com ela de maneira amigável e aprazível estando presente em todos os momentos de sua vida cotidiana, desmitificando que a mesma seja visto, metaforicamente, um “bicho de sete cabeças”.

Na visão da matemática que propus neste trabalho, os erros são referências-chave nas avaliações que dão sobre processos de aprendizagens e não sobre produtos de aprendizagens. Exemplificando: imagine que um estudante está desenvolvendo uma situação problema do campo multiplicativo, esteja utilizando o algoritmo da divisão, fez todos os encaminhamentos corretos e em dado momento ele, equivocadamente, erre a subtração de um algarismo, um lapso, contaminou a sua resposta e encontrou algo diferente do que se espera.

Essa situação expõe algo tão insignificante ao que foi solicitado, pois o estudante leu o problema, compreendeu o que se pede, definiu a estratégia a ser usada na solução, soube operacionalizar o algoritmo da divisão, enfim, o equívoco cometido pelo estudante é tão “pouco”, pois não foi o foco daquilo exigido ao discente. Entender, portanto, o processo de aprendizagem é muito

mais relevante do que valorizar o produto da aprendizagem. Pinto (2016) considera nas inferências apresentadas em seu trabalho que:

É possível constatar que os erros cometidos pelos alunos não são apenas simples falhas de memória, mas têm raízes mais profundas. Isso torna evidente que um tratamento necessário para sua regulação também necessita operar em nível mais profundo. Nesse sentido, não basta um ensino centrado na aquisição de procedimentos algorítmicos: é necessário que o ensino se oriente em direção ao desenvolvimento de estruturas conceituais corretas. (p. 35).

Enfim, os erros na matemática são manifestações naturais e inerentes aos processos de ensino-aprendizagem, e podem vir a ser vivenciados e criticados com serenidade, não é somente algo pessoal, individualizado, mas uma etapa normal e esperada no processo de aprendizagem, uma discussão rica e de interesse a todos no campo educacional.

Conceber o erro como conhecimento provisório é uma riqueza para o replanejar, tomar boas decisões, elaborar em consonância com tudo isso, bons instrumentos de avaliação, de detecção de conhecimentos não consolidados, de como trabalhar o erro como recurso didático, de como auxiliar o estudante, efetivamente a aprender e não errar mais naquela situação proposta como atividade ou errar em outros momentos da construção do seu conhecimento, pois como já foi dito: ensino é uma parte da moeda, a aprendizagem é outra.

### **3. O ERRO E O ENSINO DE MATEMÁTICA**

De tempos em tempos somos confrontados com notícias de que os estudantes brasileiros “vão mal” nas avaliações de desempenho em matemática, ou seja, têm um desempenho insatisfatório. De fato, apesar de ninguém negar a importância de se aprender matemática na escola, no Brasil ainda não atingimos a qualidade de aprendizagem esperada por todos os estudantes brasileiros.

A primeira parte deste capítulo expõe os dados reflexivos do último SAEB (Sistema de Avaliação da Educação Básica), em 2021, um desafio que foi realizado em plena pandemia e traz ainda, apesar de cautela por esse fato, um distanciamento das proficiências em matemática nos estados da federação. A melhoria dos dados depende de várias vertentes passando pela vontade política até a formação profissional docente.

Numa outra parte abordei o erro numa perspectiva pedagógica, onde o erro e o acerto são lados opostos, mas não dissociados de uma mesma moeda, portanto são maneiras de raciocinar, de desvendar os limites e propor possibilidades de aprendizagem frente a um dado objeto de conhecimento, no caso, os conceitos matemáticos.

Na última parte do capítulo sugeri o repensar do docente frente ao erro, vê-lo como falha sim, contudo, com uma mudança de postura que o leve a refletir o caminho percorrido pelo estudante na busca do acerto, afinal se esse ato faz parte da vida, sendo parte integrante ao ser humano, então o mesmo faz parte do nosso processo evolutivo, não podendo ser escamoteado ou desprezado.

#### **3.1. A Proficiência em Matemática**

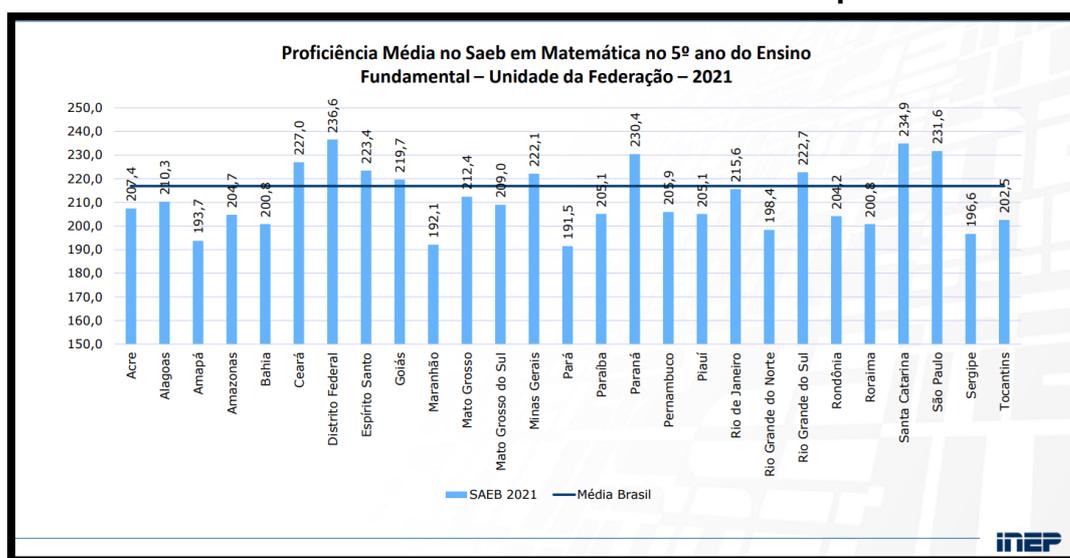
O relatório do SAEB (Sistema de Avaliação do Ensino Básico), no ano de 2021, apresenta as proficiências médias e a distribuição percentual dos estudantes nos níveis das escalas utilizadas pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais). Estes últimos dados do SAEB - 2021 guardam particularidades. A aplicação foi estruturada para manter a comparabilidade com as edições anteriores. Entretanto, o contexto educacional atípico imposto pela pandemia de covid-19, que, para além do período de suspensão das atividades de ensino, levou boa parte das escolas a adotarem

novas mediações de ensino e a reverem seus currículos e critérios, teve reflexos na avaliação.

Foram tomadas medidas que visavam mitigar os impactos da crise global na educação brasileira, sugeriu-se levar em conta conteúdos curriculares prioritários, praticamente todas as escolas suspenderam as atividades presenciais no primeiro ano da pandemia, 2020, no ano subsequente, 2021, adotou atividades híbridas ou presenciais em algum momento do ano letivo. Adotaram-se medidas de proteção contra o vírus como uso de máscaras, álcool em gel e o monitoramento da temperatura, bem como práticas organizativas de distanciamento social. Foi um grande desafio para todos os docentes, manter a educação “andando”, através do uso de recursos tecnológicos, nem sempre familiares à prática educativa.

É nesse cenário e contexto que evidencio os dados da proficiência no 5º ano do ensino fundamental com diferença significativa entre as unidades da federação, entretanto sabemos que eventuais comparações precisam ser realizadas com cautela, sempre observando o cenário da pandemia, que teve impacto heterogêneo no território nacional em decorrência das desigualdades socioeconômicas de estudantes e de infraestrutura das escolas, as quais, por sua vez, impactaram a capacidade de implementação de estratégias para o enfrentamento da pandemia nas atividades escolares.

**Gráfico 2: Proficiência Média no SAEB em Matemática por estado-2021**



Fonte: INEP - [https://download.inep.gov.br/institucional/apresentacao\\_saeb\\_ideb\\_2021](https://download.inep.gov.br/institucional/apresentacao_saeb_ideb_2021). Acesso: 07/09/2023.

Apesar da cautela recomendada, acredito ser importante destacar esses dados, pois evidenciam um momento por qual passou a educação nacional, expondo mais ainda realidades antagônicas no tocante ao que se tem no ensino em Matemática no 5º ano do ensino fundamental, com uma diferença significativa de 45,1 pontos entre as unidades da federação, enquanto observa-se que a maior proficiência média (Distrito Federal 236,6 pontos, nível 5. O esperado é 350 pontos ou mais, nível 10) e aquela com a menor proficiência média (Pará 191,5 pontos, nível 3). Vejam que ainda há muito que fazer para minimizar a distância da proficiência em matemática entre os estados brasileiros, sendo este um desafio para quem ensina este componente.

Todavia tenho consciência que a melhoria dos índices para a qualidade da educação não seja algo simples a ser alcançado, pois envolve uma série de fatores: destinação de verbas, vontade política, continuidade de planos educacionais, além de “planos políticos”, formação profissional docente, dentre outros que devem focar uma cultura da aprendizagem, objetivando formar cidadãos que consigam crescer na vida pessoal e profissional.

Buscar um caminho para o ensino com meios de estímulo dos estudantes para o conhecimento nos parece um desafio crescente para a educação, e tornar esse estudo mais prazeroso, levando em conta as particularidades da uma nova geração nos remete a rever diversas ações até então praticadas por muitos de nós , educadores.

Um dos caminhos para o docente abordar o erro como processo, como conhecimento provisório, perpassa pela formação deste profissional que nas palavras de Nóvoa,

Vou continuar esta reflexão, interrogando-me sobre o modo como cada um se torna professor, como se torna parte da profissão docente. O ponto central que me interessa sublinhar é a necessidade de construir ambientes propícios ao processo de aprendizagem e socialização profissional. [...] pássaro não voa dentro de água. Um peixe não nada em terra. Um professor não se forma nos atuais ambientes universitários, nem em ambientes escolares medíocres e desinteressantes. (Nóvoa, 2022, p. 96)

Propor uma abordagem onde o ato de errar seja pautado como um conhecimento não consolidado, podendo ser revisitado como algo produtivo didaticamente, se faz necessário, repensar a prática em sala de aula. Isso implica a reflexão na formação profissional docente, afinal propor maneira

diferente de analisar as avaliações externas tanto a nível local e nacional, ter que metodologicamente replanejar, requer uma postura diferente para avançarmos na busca pela qualidade educacional especialmente em matemática.

Há outros aspectos, já tão elencados por muitos especialistas, que poderiam elevar a qualidade do aprendizado em diversas áreas, dentre elas a matemática. Vejamos: formação continuada e em serviço e valorização dos professores; estímulo ao protagonismo do estudante; desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos discentes, promovendo a criatividade, proatividade, colaboração, pensamento crítico, comunicação, perseverança; inserção da tecnologia na sala de aula; uso de material didático contextualizado; melhora do ambiente educativo; manutenção do espaço físico; adoção de uma plataforma de ensino e participação da comunidade escolar.

O conceito de ensino é totalmente ininteligível sem referência ao conceito de aprendizagem. No meu entendimento, o ato avaliativo está intimamente correlato à aprendizagem.

Portanto, acredito que não existe ensino sem a intenção de refletir uma aprendizagem, e sem saber o que aprender, é impossível saber-se o que ensinar. E o ato de ensinar, nos leva à uma maneira de avaliar, na qual está atrelada a uma concepção de erro, este conhecimento em processo pode nos levar compreendê-lo como possibilidade de ensino.

### **3.2. Abordagem Pedagógica do Erro em Matemática**

Um dos grandes entraves para educadores e estudantes se observa na forma de abordar o erro nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática. Se de um lado da moeda não têm consenso de como trabalhar com o erro, em outro lado da mesma moeda, há uma certeza de todos de que errar é inevitável.

É como expressa La Torre (apud Pinto, 2000, p. 35):

O homem tem errado e continuará errando; porém, é sua capacidade para aprender com os erros, com os fracassos, o que o torna diferente de outras espécies [...] erro e êxito são duas faces da mesma moeda de muitos valores culturais.

Todavia, o que vem a ser o erro no contexto educacional? Errar é preciso? O erro dentro das unidades escolares está, normalmente, vinculado a um padrão negativo em contraposição ao que se valoriza como positivo, o que se vê como correto, ou seja, o acerto. Os acertos, na maioria das vezes são conhecimentos construídos pelos estudantes de acordo com plano de ensino do professor, baseados num referencial teórico-prático historicamente e culturalmente definido de maneira científica, atrelado a um currículo escolar, onde se espera que os estudantes tenham sucesso em sua assimilação.

Esse não é um ponto de vista somente nosso, Pinto (2000) através de seu trabalho de pesquisa revela que o êxito do estudante, ou seja, o acerto, está conectado ao plano de ensino do docente, vejamos,

Os relatos revelaram uma prática que deixa vir à tona os acertos dos alunos que já dominam o conhecimento em questão, deixando na penumbra as reais dificuldades dos que ainda estão em processo de construção desse conhecimento. O aluno que vai à lousa, em geral, é designado para cumprir uma tarefa porque teve êxito nela, conseguiu, portanto, mais sucesso que seus colegas. [...] Nesses casos, a intervenção do professor resume-se a acompanhar e a julgar o itinerário já descoberto pelo aluno, ratificando-o, ou não coisa que raramente ocorre, já que o aluno que está na lousa quase não comete erros. (Pinto, 2000, p.140)

A descoberta do erro, nesse aspecto, sempre perpassa pelo processo avaliativo. Toda avaliação necessita de um pano de fundo, que é o conhecimento, atitude ou habilidade que serão avaliados ou requeridos. É inerente nesse momento distinguir o tipo de erro cometido pelo estudante, é como afirma Davis e Espósito (1990, p.72) “que o tipo de erro cometido fornece condições para superá-los” e ainda,

É tarefa do professor fazer com que o erro, paulatinamente, se torne ‘observável’ pela criança, que está tome consciência do mesmo. Na verdade, para que o erro seja superado e o sucesso alcançado é preciso que o professor o transforme em algo instrutivo. (p. 72)

Os erros, na minha concepção, devem ser vistos como alavanca para o ensino, nunca como ameaça ou punição. É nessa ocasião que os estudantes

têm oportunidade de fazer revisões e aprender coisas novas, afinal aprendemos também com os nossos erros, pois isso possibilita rever o que não foi consolidado, motivando o nosso cognitivo a trabalhar mais. Berti (2007) afirma que,

A visão de erro, na perspectiva piagetiana, é a da provisoriade e de parte integrante no processo de construção do conhecimento. Os erros cometidos por uma criança são compreendidos como reveladores do conhecimento construído. Nessa perspectiva, o erro é possível, porque faz parte do processo de aprendizagem. Piaget, em seus estudos não tratou especificamente dos *erros* entre as crianças, mas sim das ações realizadas por elas, e corretas ou não, trazem informações importantes sobre o desenvolvimento cognitivo. (p. 35)

Posso encorajar o estudante a rever onde errou, por que errou, pois isso explicita um processo de construção e não apenas um fato determinado. O erro como conhecimento provisório é uma riqueza para o replanejar, tomar boas decisões, elaborar em consonância com tudo isso, bons instrumentos de avaliação, de detecção de conhecimentos não consolidados, por isso estudar o erro é buscar novos caminhos para ensinar.

Penso ser do interesse do professor compreender os erros que surgem na sala de aula de matemática. Levando em conta, principalmente aqueles indicados como recorrentes, sistemáticos e estáveis que estão relacionados ao fato dos estudantes se equivocarem da mesma forma diante de certas situações-problemas.

Os erros, assim como os acertos, são formas de raciocinar que desvendam os limites e as possibilidades do pensamento frente a um dado objeto de conhecimento, no caso, os conceitos matemáticos, sendo assim quando o estudante acerta, não causa grande preocupação, mesmo que isso não seja uma garantia da consolidação daquele conhecimento, mas quando erra, diversas possibilidades são pensadas referente ao porquê desse erro.

Errando ou acertando o que pode ser levado em consideração é a produção autoral do educando, ou seja, como ele constrói o conhecimento matemático. A observação e o registro desse momento de construção pela criança, revelam a maneira como ela pensa e como concebe a solução para determinados problemas e desafios matemáticos, sendo importante analisar o

caminho percorrido por ela, que pode ser de sucesso ou falha, sendo este último uma possibilidade para o reaprender.

No contraponto a essa abordagem onde entendemos o erro como processo de construção não finalizado, Berti (2007) afirma que:

Numa visão 'tradicional' de ensino, o aluno aprendeu quando não erra nas atividades. O importante é não errar. Na ótica do conhecimento em construção, os erros são potenciais no planejamento das atividades docentes, tendo em vista que possibilita conhecer o aluno aproximando-se de suas dúvidas. (p. 34).

O erro evidenciado na maioria das escolas em diferentes tipos de avaliações, tem vínculo com práticas de aprendizagem dos estudantes e ensino de professores, ancoradas numa perspectiva do tecnicismo que foi tida como uma prática pedagógica altamente controlada e dirigida pelo professor com atividades mecânicas inseridas numa proposta educacional rígida e passível de ser totalmente programada em detalhes, impossibilitando de vermos a falha do estudante como conhecimento provisório, e proposta de reformulação da prática docente.

Estes instrumentos são corrigidos por meio de gabaritos, onde o que coincide com o gabarito é acerto, o contrário é erro e o estudante “perde ponto”, tem uma classificação, sendo então punido e penalizado. Esta prática aproxima-se da visão absolutista,

... o conhecimento matemático é entendido como o portador das “verdadeiras”, indiscutíveis e absolutas verdades e representante do único domínio de conhecimento genuíno, fixo, neutro, isento de valores, adjacente à lógica e às afirmações hierarquicamente aceitas como virtuosas, nos significados de seus termos. Portanto, as verdades são absolutas, confundindo a pesquisa matemática com a pesquisa da verdade. (Baraldi, 1999, p. 10)

Isso demonstra que, para muitos educadores, os erros devem ser abolidos, pois são práticas que indicam a inexistência de conhecimento matemático. Nessa perspectiva, o erro se restringe à avaliação, à prova, que, na maioria das vezes, pouco retorno traz para a aprendizagem e conseqüentemente ao ensino. Isto não coaduna com a nossa postura crítica e construtiva frente ao erro.

Mas ainda ao agir numa visão absolutista, tal noção evidencia um profissional que se apoia num ensino como formação de hábitos através de conexões entre perguntas (estímulos) e respostas. Isso expõe um olhar centrado em uma série de reforços positivos frente ao acerto e reforços negativos frente aos erros de modo a diminuir, escamotear o seu aparecimento.

Nesse contexto praticamente o professor ficou expondo a sua “aula” e o estudante ficou silenciado, quieto, não havendo diálogo, troca. A prática educacional, nesta visão, é baseada na aplicação do conhecimento científico, reverberando o absolutismo. E a maioria de nós fomos formados com essa perspectiva, que expressa currículos feitos de acordo com o modelo de racionalidade técnica.

Contrapondo essa visão penso um professor reflexivo, crítico à racionalidade técnica, aproximando do falibilismo em que predomina a visão de que a educação é um processo muito complexo e que é modificado o tempo todo por situações que não podem ser controladas, assim, as decisões devem ser feitas pelos profissionais, por meio de seu pensamento sobre a prática. A prática do profissional não pode ser resumida em controle de técnicas, por isso, é importante que o profissional reflita na prática, sobre a prática.

A realidade é muito fluida e reflexiva e isto não permite uma sistematização técnica. Até mesmo porque na atual conjuntura, em que retornamos de uma situação inusitada no mundo por conta da pandemia, com aula remota ou presencial, ou mesmo híbrida, não cabe tal visão, a da racionalidade técnica, e nem mesmo retroceder de saberes no campo tecnológico.

Afinal tecnologia já mudou a forma de como fazemos muitas coisas na vida, como produzimos, como consumimos, como interagimos e até como exercemos a nossa cidadania, é o momento de a tecnologia mudar a maneira como a gente aprende e ensina, pois se antes tínhamos a indicação de educar os estudantes para usar a tecnologia, hoje usamos a tecnologia para educar os estudantes, porém, há de deixar bem claro, que a tecnologia não substitui o professor, ao contrário empodera o educador.

Nesta realidade, o ensino foi exigido com novos aportes na sua execução, é importante que o docente preveja, mais do que nunca, os erros que possam acontecer ou conhecimentos que não estão consolidados. Assim essa

prática pode possibilitar uma proposta de ensino que venha ao encontro com o seu campo semântico, utilizando o erro como possibilidade de ensino e inseri-lo no planejamento e na dinâmica da sala de aula, sendo importante que haja diálogo, troca entre o professor e o estudante.

O professor deve observar que o estudante não é um número de chamada sem ter cultura, contexto histórico, história de vida, o diálogo para isso é fundamental no ensino e para a construção do conhecimento, afinal a ação pedagógica não é substituição do considerado inadequado por um considerado apropriado. Então:

É necessidade urgente que escola e educadores entendam que o erro, na aprendizagem, é a manifestação de uma conduta não aprendida, que emerge a partir de um padrão de conduta cognitivo, e que serve de ponto de partida para o avanço, na medida em que são identificados e compreendidos positivamente, em direção à aprendizagem do aluno, possibilitando a sua correção de forma hábil e inteligente. (Nogaro; Granella, 2004, p. 9)

Então, será que nós professores estamos preparados para usar o erro como recurso didático? Sabemos fazer isto? O erro como regulação da aprendizagem não será visto como incapacidade do estudante, mas (re) elaborar novas questões, novas forma de problematizá-lo e compartilhá-lo com outros estudantes para que entendam onde o conhecimento não está consolidado. O erro, nesta perspectiva, deve ser visto como recurso didático, como ele efetivamente deve ser usado e não como uma inconveniência de um produto, mas sim um processo não finalizado.

No entanto, trabalhar pedagogicamente os erros e concebê-lo como “estratégica didática”, amplamente mencionada por Pinto (2000), demanda a mobilização de saberes diversificados por parte do professor, bem como engajamento e resiliência por parte dos alunos. A autora afirma,

Nessa direção, o professor elabora estratégias, não apenas para que o aluno modifique o procedimento errôneo, mas para que ele possa apropriar-se do “numérico” e não apenas do numerismo (“as continhas”). Para isso o professor deverá franquear ao aluno a possibilidade de errar, de tatear, na busca de melhores respostas, restituindo-lhe a responsabilidade do sentido da atividade. (PINTO, 2000, p. 144).

Sei que ciência foi construída com erros e acertos. Se errou mais do que acertou ao longo da construção do conhecimento científico. Observe o que aconteceu com as vacinas contra a COVID, foram meses, e considere aqui o aporte tecnológico atual, para que os estudiosos conseguissem um meio de enfrentar esse vírus letal que tantas vidas levou. Esse conhecimento transitório, ainda sem consolidação, ajudará a construir paradigmas que hoje ainda acreditamos neles enquanto não são superados.

Parte do que se erra ficaria esclarecido se entendêssemos, investigássemos, que pré-requisitos afinal, cada estudante, ou grupo de estudantes precisariam para que seu conhecimento provisório, que denominamos de erro, não se perpetuasse, talvez aqui analisando quais habilidades os estudantes consolidaram ou não, em fases anteriores a que se encontra para, após este diagnóstico, identificar os pré-requisitos construídos ou não pelos estudantes.

Seria uma oportunidade prática de os mesmos não trazerem consigo erros conceituais ao longo de sua vida, com definições duvidosas, conceituações genéricas, com macetes e imprecisões provenientes do processo de mecanização, muitas vezes escamoteando erros, o que seria muito pior, enfim contribuindo para a consolidação do erro e não o discutir como uma possibilidade didática.

Silva (2013) entende que o erro deva oportunizar ao estudante a refletir sobre esse conhecimento não consolidado para descobrir o seu real potencial na aprendizagem:

Por meio de reflexão pessoal sobre o que produziu no momento da prova, resultado de suas concepções prévias externalidades, o estudante pode submeter a escrutínio as concepções de determinado tema, ainda que seja restrito a pequenos detalhes – como costumam dizer: ' errei por bobeira' e fazer os necessários ajustes. Esse processo de pensar sobre o que pensou quando respondeu na prova permite que tome consciência, de forma específica e pontual, sobre suas(s) debilidades e potencialidades e saiba o que precisa rever. (p. 20)

Esses ajustes citados pelo autor podem ser dados na forma de feedback com erros mais comuns. Podendo também organizar uma biblioteca de erros ou

de conhecimentos provisórios ainda não consolidados, erros conceituais básicos possibilitando trabalhar com os estudantes para superá-los.

Isso possibilitará o professor observar a riqueza, mudar a forma de fazer, de conceber o ensino. Outra dica é reconhecer novos avanços de pesquisas e estudos que auxiliarão o docente na sua atuação, na tomada de boas decisões, na elaboração de boas aulas, bons instrumentos de acompanhamento do desenvolvimento educacional do estudante, de detecção do conhecimento provisório, de como trabalhar o erro como recurso didático. Perceberá, portanto, como o erro auxilia o estudante efetivamente aprender a não errar mais, ou errar outras coisas, o ensino é uma parte da moeda a aprendizagem é outra.

Ao longo do processo escolar percebemos que a escola tende a valorizar o acerto. É evidente que também as avaliações externas corroboram com essa prática, pois tendem a classificar as unidades a partir do que se acerta e não há uma proposta de estudo para o que se erra. Como esclarecem Nogaro e Granella (2004),

A classificação das respostas em acertos e erros, ou satisfatórios e insatisfatórios, fundamenta-se numa concepção de que saber e não saber são excludentes, pois a avaliação sempre foi uma atividade de controle que visava selecionar, e neste sentido, o prazer de aprender desaparece quando a aprendizagem se resume em notas e provas, onde o medo de errar é constante. (p. 2).

Essa maneira de tratar o erro expõe muitas vezes uma angústia diante dos conhecimentos propostos pelo professor. Traz ansiedade, medo, frustração, esses sentimentos explicitam uma forma de violência psicológica como exposto na pesquisa realizada sobre a violência nas escolas do Brasil. Abramovay e Rua (2004), quando tratam da violência sofrida pelo aluno, afirmam:

O que se constata nesta pesquisa é que os alunos estão avaliando seus professores, principalmente aqueles que deixam evidente o exercício do poder, cujo excesso consolida uma situação de constrangimento entre os atores envolvidos. Isso faz com que, não raras vezes, os alunos sejam acometidos pelo medo de reclamar/denunciar um professor porque é ele que lhes é atribuí nota, o que é um importante recurso de poder. (p.180).

Então o erro e o acerto estão intimamente relacionados ao professor, como detentor de um suposto poder, aparentando uma necessidade de controle,

ou seja, ao aceitar as produções diferentes dos estudantes ele perderá esse suposto controle. O estudante tem receio de reclamar ou até mesmo de apresentar uma solução diferente à do professor pois o docente aferirá esse conhecimento construído ou supostamente construído, passando-o por um processo avaliativo, normalmente medido, aferido através de notas, percentuais ou uma escala de conceitos previamente decido pelo professor.

Mas se aprendo com os erros, isso evidencia que o mesmo, então tem um papel importante na aprendizagem, podendo ajudar os estudantes e o professor a aprender matemática. Neste sentido, ao analisar o erro constato de que nem todo erro é igual e de que muitos erros podem ser expressão de um mesmo padrão ou modo de raciocinar, sendo primaz promover ações didáticas específicas que incidam sobre os erros de um mesmo tipo a outro que seja diferente.

Nesta perspectiva coaduno com a visão de Pinto (2000) que partindo da premissa que o erro numa visão construtivista, configura-se como uma oportunidade didática para o professor, em dois pontos a saber:

Em primeiro lugar, por ser um guia para um planejamento de ensino eficaz, oferecendo indícios importantes para a identificação dos processos subjacentes à construção conceitual – condição relevante na organização do ensino. Em segundo lugar, porque, se observado com maior rigor, poderá oferecer novos elementos para o professor refletir sobre suas ações didáticas e, com isso, imprimir novos direcionamentos a suas práticas pedagógicas [...]. (p. 139).

Portanto, identificar e corrigir erros não são ações suficientes para gerar mudanças nas formas de pensar, sendo necessário criar oportunidades em que o estudante possa refletir e analisar os erros que apresentou frente a determinada situação.

O acerto é o almejado pelo estudante e pelo professor no momento do processo de aprendizagem, porém, quando este não ocorre, nos deparamos com o erro, que na nossa ótica, é uma forma provisória do saber. Logo, ele é uma possibilidade do percurso da aprendizagem e não o abordar dessa maneira, seria negá-lo como parte integrante desse processo, ou pressupor que tudo é aprendido e consolidado de antemão. Portanto, a hipótese de que os erros precisam ser evitados e banidos da prática escolar não se sustenta.

É relevante saber o que os erros explicitam sobre o modo de raciocinar dos estudantes e compreender o que fazer e como fazer com eles nas aulas de matemática. Na realidade, é possível dizer que assumir a perspectiva de que o erro pode ser entendido como ferramenta didática assume-se também a perspectiva de que é necessário conhecer como o estudante pensa e constrói o conhecimento. Ressalto que em um processo educativo, o ensino é uma face da moeda e a aprendizagem é outra.

O ponto nevrálgico é o significado que é atribuído ao erro por quem ensina: ignorá-lo? Jamais na nossa concepção já exposta aqui; corrigi-lo simplesmente? Nos parece não colocar o estudante como protagonista da sua construção e posterior consolidação do conhecimento. Então, defendemos que é necessário reconhecer a sua potencialidade e transformá-lo em uma ferramenta didática!

### **3.3 Atitude do Professor diante do Erro**

Como já abordamos a concepção de erro está atrelada à concepção de avaliação. Nos estudos sobre avaliação observamos que ainda se faz pouca referência à função do erro no processo de aprendizagem, bem como ao tratamento a ele.

Dentro das unidades escolares, é através do ato de avaliação, que o erro é identificado. Em geral, as formas de avaliar não têm reconhecido o erro como provisório, como uma oportunidade de ainda vir a ser o correto. Isso inviabiliza pensar o erro além da perspectiva da verificação, muitas vezes impedindo de vê-lo como possibilidade de ensino, numa proposta de reflexão e de refazer a prática pedagógica.

O ato de errar ainda é uma das causas do insucesso na escola. Muitas vezes a escola, o professor tem dificuldade em torná-lo reconhecível ao estudante, o concebe como uma falha, que deva ser substituído, sem uma reflexão do que foi diagnosticado. Numa visão empirista, ele deve ser substituído, já numa perspectiva interacionista, o erro tem a possibilidade de ser transformado em acerto.

Além disso o fato de errar “pouco”, não significa que o estudante aprendeu, como se dissesse: “errou apenas um número, então o erro foi

mínimo”, podemos citar que se o estudante errar a conta de “emprestar” na estrutura algorítmica, ou seja, onde se troca uma dezena por dez unidades, ou uma centena por dez dezenas, e assim por diante, por exemplo, o professor pode entender como que o aluno ainda não compreendeu o algoritmo (esquemas que facilitam a obtenção do resultado de uma operação) da subtração. É um parecer injusto e inaproveitável.

Penso que para uma intervenção adequada, é necessário (re)conhecer não só o erro, mas que raciocínios o estudante usou para chegar a gerar aquele erro específico, em uma perspectiva de avaliação formativa. Para Pinto (2000),

Nesse paradigma de avaliação formativa (em vez de uma avaliação apenas de resultados, que enfatiza os fracassos e a ausência de aprendizagem pelo aluno), o erro dirige o olhar do professor para o contexto e para o processo do conhecimento construído. Avalia-se menos para punir e mais para formar. (p.12).

Davis e Espósito (1991, p. 12) corroboram que “é tarefa do professor fazer com que o erro, paulatinamente, se tome um ‘observável’ pela criança, que está tome consciência do mesmo”. Portanto o erro pode ser compreendido como um motivador, um propulsor que desperta a criatividade e a curiosidade do estudante, estimulando a busca de conhecimentos cada vez mais elaborados e, por que não afirmar, mais corretos.

Acredito que, a partir desta postura do professor,

O erro assume um novo papel e passa a fazer parte do processo de construção de conhecimento do aluno. Errar resultado de uma conta, por exemplo, não é mais incapacidade para fazer contas, mas o indicativo, tanto para o professor como para o aluno, dos conhecimentos que ainda faltam ser consolidados. (Nita; Fanizzi; Tarouco, 2020, p. 719).

Ao realizar tal ato, oportunizar que o erro se torne “observável” pelo estudante, sugiro ao professor um papel nem sempre fácil de realizar: de questionar ao estudante diante de suas ações, perante as atividades desenvolvidas, seja de maneira oral ou registrada. Isso indicará subsídios importantes para compreender a ideia dos estudantes diante da aprendizagem,

a lógica de como “eles pensam” e realizar as intervenções baseadas em dados verídicos, pois,

Sendo assim, o papel do professor é de extrema importância nesse processo de reconhecimento. O docente pode agir, instigando e propondo reflexões, permitindo que o aluno tenha contato com o seu erro, promovendo discussões tanto entre ele e um aluno, entre os próprios alunos e entre ele e toda a turma, estabelecendo uma dinâmica de uma aula interativa, de modo que os alunos possam consolidar essa troca de conhecimento e aprender uns com os outros. (Nita; Fanizzi; Tarouco, 2020, p. 719).

Acredito que, inicialmente, seja o momento de repensar a metodologia aplicada pelo professor, refazer sua prática, propondo outras maneiras de ensinar, pois o erro é importante para melhorar o processo de aprendizagem do estudante. É preciso buscar uma forma de suprir as lacunas apresentadas no ato que o levou a errar.

Acredito que o repensar e o refazer da prática docente seja um incentivo também para propor ao estudante rever o seu aprendizado, questionando onde, por que e como errou, possibilitando-o perceber que a construção do conhecimento é um processo e que o erro não é fatídico, mas um degrau a ser escalado, “o professor organizar melhor seu ensino a fim de criar situações apropriadas para o aluno superar seus erros e apropriar-se dos conhecimentos necessários à sua cidadania” (Pinto, 2000).

Afinal cabe ao professor compreender como o estudante constrói o conhecimento. O erro não é um corpo estranho, não é uma falha no processo de aprendizagem, ele faz parte da vida, então é essencial, algo inerente ao ser humano. Todos temos o direito de errar, faz parte da evolução.

Errando, reflito mais sobre as situações apresentadas, seja nas atividades cotidianas, ou nas questões pedagógicas propostas pelo educador, pois reflito mais sobre a situação proposta e sobre as ações que colocarei em práticas para almejar o conhecimento desejado. Enfim, compreende-se na minha perspectiva, que um conhecimento em processo “propõe que o professor mude sua atitude frente ao erro e passe a considerá-lo uma “forma provisória de saber”. (Freire, 1995, p. 71). Analisando-o como subsídio à prática do professor e promovendo a aprendizagem do estudante.

#### 4. PERCURSO METODOLÓGICO

A metodologia é o caminho para a investigação pelo qual o pesquisador escolhe para construir determinado estudo, considerando o enredo teórico e a aplicação das técnicas que nortearão a pesquisa científica acerca do fenômeno em análise. É o caminho do pensamento e a prática exercida para indagar a realidade, como coloca Minayo (2016, p.14), “a metodologia inclui simultaneamente a teoria da abordagem (o método), os instrumentos de operacionalização do conhecimento (as técnicas) e a criatividade do pesquisador (sua experiência, sua capacidade crítica e sua sensibilidade)”.

Esta pesquisa se configurou numa investigação qualitativa, permitindo uma aproximação entre o pesquisador e o fenômeno estudado, de forma a construir significados e gerar conhecimentos. De acordo com Minayo (2021, p. 20), “O universo da produção humana pode ser resumido no mundo das relações, das representações e da intencionalidade”, portanto a abordagem qualitativa se aprofunda no mundo dos significados, pois compreende interpretações e responde a questões intrínsecas à pesquisa e o que almeja o pesquisador.

Nessas condições, engloba um universo de significados, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que leva a ter um olhar mais minucioso e atento das relações, dos processos e dos fenômenos que podem ser reduzidos à operacionalização das variáveis. Essa abordagem expõe, portanto, a descrição do ser humano em um dado momento, em uma dada cultura, ou seja, relaciona o tipo de pesquisa ao momento, a realidade social em que ela se operacionaliza. Bem como afirma Chizzotti (2001, p.79), “a abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo e objetivo e a subjetividade do sujeito”. (p. 79).

Preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais. O método qualitativo, além de permitir a explicação sobre os processos sociais, propicia a construção de novas abordagens, revisão e criação de novos conceitos e categorias durante a investigação, ou seja, “pensar sobre o que faz e [..]

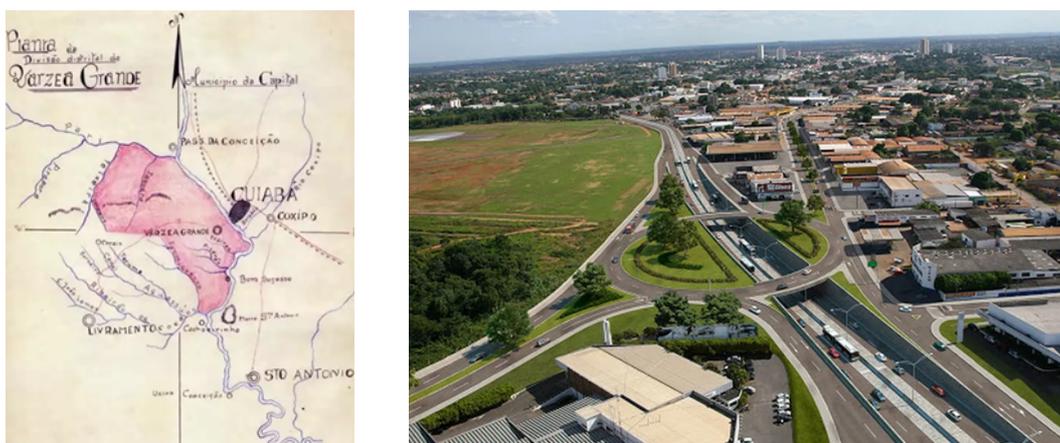
interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e compartilhada com seus semelhantes.” (MINAYO, 2016, p. 20).

Quanto ao objetivo, classificamos o estudo como exploratório. Conforme Gil (2002), essa classificação proporciona maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Essas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

#### 4.1. O Contexto da Pesquisa

Este estudo foi realizado em unidades de ensino da cidade de Várzea Grande que atendam ao 5º ano do ensino fundamental da Rede Municipal de Educação. A região do atual município de Várzea Grande nasceu da exploração do ouro, em 1832, época em que a terra era ocupada pelos povos indígenas Guanás, terras estas que foram doadas por ato do Governo imperial, no entanto, essa doação das terras aos indígenas é questionável, segundo alguns historiadores, já que os portugueses e paulistas no início da Marcha para o Oeste, como era chamada a aventura dos bandeirantes, tinham interesse em aprisionar indígenas para o trabalho forçado em São Paulo, já que naquele período, a mão de obra indígena era mais barata que a dos negros.

**Figura 2: Município de Várzea Grande - mapa e cidade.**



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria\\_de\\_V%C3%A1rzea\\_Grande\\_\(Mato\\_Grosso\)#/media/Ficheiro:Mapa\\_distrital\\_de\\_V%C3%A1rzea\\_Grande\\_MT.png](https://pt.wikipedia.org/wiki/Hist%C3%B3ria_de_V%C3%A1rzea_Grande_(Mato_Grosso)#/media/Ficheiro:Mapa_distrital_de_V%C3%A1rzea_Grande_MT.png). Acesso em maio de 2023.

Várzea Grande está localizada à margem direita do rio Cuiabá, faz parte da Região Metropolitana do Vale do rio Cuiabá, sendo a segunda cidade mais

populosa e desenvolvida do estado de Mato Grosso. Tem o seu território com uma área de 724,279 km<sup>2</sup>, uma população estimada em 299.472 pessoas e uma densidade demográfica com 413,48 hab/km<sup>2</sup>, segunda estimativa divulgada em 2022, pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

Em pleno século XXI, a cidade esbanja vitalidade e modernidade e muita preocupação com o bem estar de seus habitantes, tem seu IDHM (índice de Desenvolvimento Humano Municipal) em 0,734, dado de 2010. Como a capital Cuiabá é vizinha da cidade dos devotos de Nossa Senhora da Guia, a ligação entre elas é facilitada por diversas pontes que transpõe o Rio que dá nome à capital do estado.

Um fato importante a ser destacado é que Várzea Grande é uma cidade, predominantemente, urbana, com 98% de sua população na área urbana, enquanto apenas 2% das pessoas vivem na zona rural do município. Esse fato se expressa também no atendimento educacional de seus habitantes. Veja o quadro a seguir:

### **Quadro 3: Atendimento Educacional em Várzea Grande por unidades**

<b>CEMEI</b>	<b>EMEB'S</b>	<b>ESCOLAS RURAIS</b>
Centro Municipal de Educação Infantil	Escolas Municipais de Ensino Básico	
25	57	10

São 92 unidades educacionais em todo o município, sendo que os estudantes dos 1º aos 3º anos do ensino fundamental fazem parte do ensino ciclado denominado CBAC - Ciclo Básico de Alfabetização Cidadã. Os demais anos, 4º ano até o 9º ano, são atendidos de maneira seriada nas EMEB'S. Todas as Escolas Rurais atendem ao nosso público da pesquisa, 5º ano do ensino fundamental.

A cidade de Várzea Grande apresentou, ainda em 2010, uma taxa de escolarização das pessoas de 6 a 14 anos de idade, de 95,9%. O IDEB (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), em 2021 foi de 5,4 para os anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública).

O estudo foi realizado com o grupo dos professores unidocentes, efetivos que atuam no 5º ano do ensino fundamental, pertencentes à Rede Municipal de

Educação de Várzea Grande-MT. Por ser uma cidade relativamente grande, com deslocamentos honerosos, decidi realizar a pesquisa em algumas unidades, com característica de localização distintas, uma rural e as demais urbanas, objetivando uma coleta de dados com possíveis realidades heterogêneas, possibilitando constatar, de maneira mais abrangente, no tocante à distinção das localidades onde os docentes atuam, de como os professores compreendem o erro em matemática.

O grupo pesquisado são de duas escolas afastadas do centro da cidade, EMEB Prof<sup>o</sup>. Demétrio de Souza com quatro professoras, EMEB Júlio Côrrea com 12 professores. Uma unidade da área central EMEB Prof<sup>a</sup>. Marilce Benedita de Arruda contendo quatro professoras e uma escola da zona rural a EMEB Maria Barbosa Martins com duas professoras, totalizando, portanto, 22 docentes a serem entrevistados.

Entretanto apenas 11, sendo 10 mulheres e um homem, participaram da pesquisa, pois as professoras da EMEB Prof<sup>a</sup>. Marilce Benedita de Arruda, na pessoa da coordenadora da unidade, justificaram que as inúmeras demandas pedagógicas as impossibilitaram de participar, assim como seis professoras da EMEB Júlio Côrrea e uma da EMEB Prof<sup>o</sup>. Demétrio de Souza não puderam participar pelos mesmos motivos.

Convém esclarecer que a opção do local e do grupo, que se observou não fazem parte da realidade contextual/local do pesquisador, pois o mesmo mora e atua profissionalmente em outro município, sendo, portanto, uma escolha aleatória, porém observando a distinção de suas localidades, periférica, central e rural.

Acreditei que, possivelmente ao encontrar uma realidade social diversa, enquanto econômica, religiosa, étnico na escolha das unidades e nos colaboradores a serem pesquisados, possibilitaria uma análise mais variada das respostas das entrevistadas contemplando então, com eficácia e fluidez, o objetivo principal da pesquisa, que é possibilitar conhecer como os pesquisados caracterizam o erro em matemática.

Para organização da amostra, foi considerado as seguintes condições de inclusão relevantes dos pesquisados, justamente porque corroboram com objetivo da pesquisa e demonstram características subjetivas e peculiares desses sujeitos: ser professor/a unidocente, efetivo/a da rede do município de

Várzea Grande; atuar no 5º ano do ensino fundamental I e que leccione entre outras disciplinas, a de matemática; ter passado pelo tempo de estágio probatório.

Ao pensar em critérios de exclusão, analisei características que impossibilitam, tornam o estudo arriscado ou difícil de ser feito, assim sendo entendo que é inviável para participar da pesquisa: professor/a que atua no ensino fundamental I com o 5º ano, mas que não leccione matemática nessa modalidade de ensino; não ter finalizado o seu estágio probatório na rede municipal de educação de Várzea Grande; leccione para o ensino fundamental I, entretanto não atua no 5º ano.

Sobre cuidados éticos, a pesquisa foi aprovada conforme parecer do Comitê de Ética da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI, já citado anteriormente. Assim, foram respeitadas em todas as etapas de execução deste estudo os Critérios da Ética na Pesquisa com Seres Humanos, conforme Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde (Brasília, DF).

#### **4.2. Coleta da Materialidade Empírica**

Corroborando com a importância do tipo da pesquisa, no caso qualitativa, destaco também a relevância dos procedimentos de coleta do material empírico que darão suporte para uma análise posterior. A elaboração e aplicação da coleta do material ocorrerão de maneira rigorosa para não comprometer a qualidade dos resultados. Os materiais empíricos coletados dão fidelidade e qualidade à pesquisa. Como afirma Minayo (2016),

A sua finalidade é construir um conhecimento empírico, considerado importantíssimo para quem faz pesquisa social. É claro que a riqueza desta etapa vai depender da qualidade da fase exploratória. Ou seja, depende da clareza da questão colocada, do levantamento bibliográfico bem feito que permita ao pesquisador partir do conhecimento já existente. (p. 56)

Para atender os objetivos do estudo, a construção da materialidade empírica foi realizada, através de entrevistas individuais presenciais, sendo cinco delas neste molde, ou via aplicativo Google Meet, as outras seis foram realizadas

neste modelo. Segundo Gil (2002), a entrevista é uma das técnicas mais utilizadas no âmbito das ciências sociais, oferecendo várias vantagens para a sua realização, como flexibilização maior na postura do entrevistador, ancorando-se nas respostas do participante; maior aprofundamento em relação aos dados obtidos; proximidade com o entrevistado, possibilitando captar suas expressões corporais; entre outras.

Para Minayo (2016), a entrevista, no sentido amplo de comunicação verbal, coleta informações referente determinado tema científico, sendo assim essa estratégia usada no processo de trabalho de campo desempenha, um papel importantíssimo para o desenvolvimento social: ela é crucial para a propagação do conhecimento, para o posicionamento da crítica e para que sejam formuladas opiniões a respeito de algo, alguém ou de um fato.

Ainda sobre as entrevistas Minayo (2016) acrescenta:

Entrevista é acima de tudo uma conversa a dois, ou entre vários interlocutores, realizada por iniciativa do entrevistador e sempre dentro de uma finalidade. Ela tem o objetivo de construir informações pertinentes para um objeto de pesquisa, e abordagem pelo entrevistador, de temas igualmente pertinentes com vistas a este objetivo. (p. 58).

Queremos demarcar que, na relação entre o entrevistador e o entrevistado, o entrevistador deve comprometer-se por conduzir o diálogo de modo ativo, permitindo a construção compartilhada de significados para as expectativas que os entrevistados manifestam. Para o entrevistado, nada é secreto na investigação, o que garante a validade (ou legitimidade) desse processo.

Com relação ao registro, foi efetuada a gravação individual em áudio, a transcrição foi feita pelo pesquisador e após a análise realizada, foi arquivado em acervo próprio. O pesquisador foi o mediador, conduziu a comunicação sem interferir indevidamente, com opiniões próprias e conclusivas.

Para a entrevista foi utilizado um roteiro semiestruturado (Apêndice A), em alinhamento ao tipo de pesquisa qualitativa definida na dissertação. Esse tipo de instrumento permitiu o pesquisador endereçar perguntas de caráter mais genérico e com possibilidade de aprofundamento das questões a depender de como se deu o andamento da pesquisa.

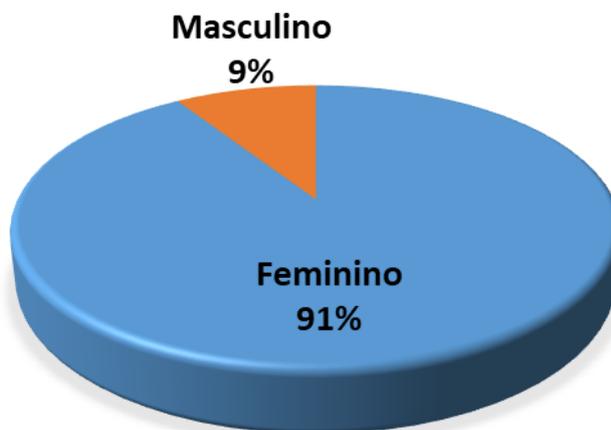
As perguntas serviram de guia ao pesquisador, ficando o mesmo livre para aprofundar tópicos relacionados às respostas do participante. O nosso objetivo aqui não é o de comparar respostas, mas sim o de aprofundamento do conhecimento, gerando maior profundidade e uma maior riqueza de detalhes.

### 4.3. Revelando os professores interlocutores

Após as entrevistas, foi possível dissertar parte do perfil sociodemográfico dos entrevistados. Inicialmente o roteiro para as entrevistas foi dividido em três partes, chamadas de temas. A primeira parte, tema 1, refere-se à compreensão do contexto e interlocutores, neste momento procurei saber quais eram os meus colaboradores, há quanto tempo lecionavam, quais são as razões que os levaram a optar pela docência e qual a sua satisfação profissional. Este primeiro item foi tabulado nas páginas seguintes, com dados expressos nos seis primeiros gráficos, com as respectivas análises.

Os resultados estão representados a seguir, através de gráficos. No Gráfico 3, apresenta-se a variável gênero.

**Gráfico 3: Gêneros dos entrevistados**



**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

O gênero feminino com 91% dos entrevistados, mostrou-se dominante na fase pesquisada, 5º ano do ensino fundamental, corroborando com os dados de 2022 do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), que revelam que as professoras são maioria em todas as etapas da

educação básica. Elas correspondem a 96,4% da docência na educação infantil, a 88,1% nos anos iniciais e a 66,8% anos finais do fundamental, respectivamente. No ensino médio, 57,8% do corpo docente é composto por mulheres.

Conforme Gatti e Barreto (2009) em acordo com a realidade brasileira,

No que tange ao sexo do grupo, como é de conhecimento, a categoria dos professores é majoritariamente feminina (segundo a Pnad 2006, 83,1% versus 16,9% do sexo masculino), apresentando algumas variações internas conforme o nível de ensino. É assim que a quase totalidade dos docentes na educação infantil (98%) é de mulheres, prosseguindo com uma taxa de 88,3% no ensino fundamental como um todo e atingindo aí 93% entre os professores de 1ª a 4ª séries com formação de nível superior (p. 24)

Observei, portanto, que a realidade nacional dos professores da educação básica, perfil demográfico, trabalho e gênero, também se evidenciou entre os entrevistados, já que apenas 9% deles são do gênero masculino, sendo a maioria, 91% do total, composta por mulheres.

Acredito ser importante identificar como os entrevistados se autodeclararam quanto a sua cor, pois ficou evidenciado num olhar mais atento, uma variedade de fenótipo dos colaboradores, e convém destacar uma vez ainda que, somente no ano de 1837 os negros, que já haviam até então passados mais de três séculos de efetiva escravidão, os africanos e descendentes destes eram proibidos de frequentar as escolas. Em seu texto a Lei n. 1, de 1837 e o Decreto nº15 de 1839 (BRASIL, 1837, art. 3º)<sup>4</sup>, dispunha que “Os escravos e os pretos Africanos, ainda que sejam livres ou libertos” estavam proibidos de frequentar escola pública.

É importante colaborar e compreender a luta histórica dessa parcela da sociedade para ser inserida como cidadãos plenos, cumpridores de seus deveres e em plena razão para viver seus direitos. Vejam que a maioria dos entrevistados, 73%, se autodeclararam pardos ou pretos, nesta realidade local, pode ser uma possibilidade que mesmo numa sociedade marcada pela

---

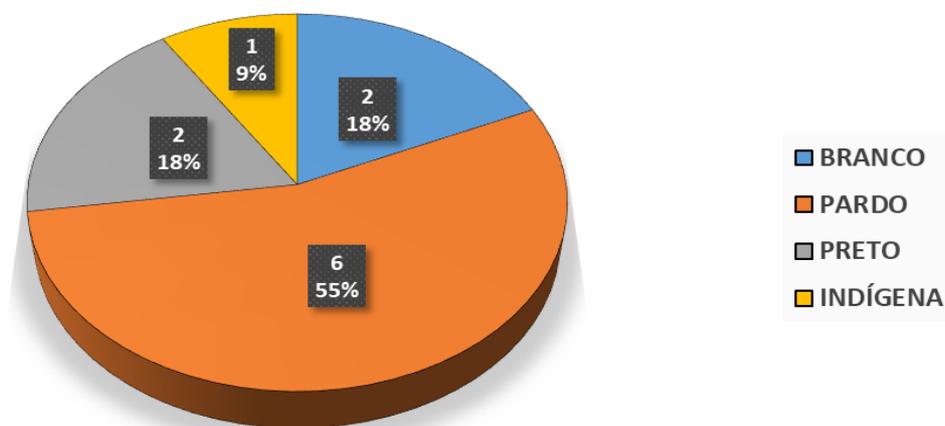
<sup>4</sup> Artigo 3º - São proibidos de frequentar as Escolas Públicas:

1º Todas as pessoas que padecerem moléstias contagiosas.

2º Os escravos, e os pretos Africanos, ainda que sejam livres ou libertos.

diversidade étnico-racial a luta pela educação sempre foi uma constante na vida do povo negro.

**Gráfico 4: Cor ou raça dos entrevistados com base na autodeclaração**



**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

A composição do gráfico, além de representar a luta do povo negro pelo acesso à educação, expõe o reconhecimento desta realidade por parte do governo federal nas últimas décadas implicou na defesa de políticas públicas que buscam combater estas desigualdades históricas. Exemplos disso atualmente está no artigo 6.º da Constituição Federal de 1988 a educação é um direito fundamental de natureza social e o artigo 205 diz: “A educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”.

Ressalto ainda as Leis 10.639/03<sup>5</sup> e a 11.645/08<sup>6</sup> aprovadas para alterar a Lei de Diretrizes e Bases (LDB/96) e incluir no currículo a obrigatoriedade do

<sup>5</sup> LEI N° 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.

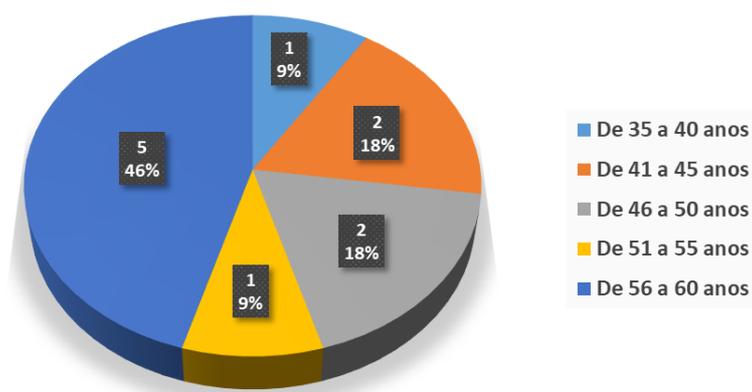
<sup>6</sup> LEI N° 11.645, de 10 março de 2008. Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9 de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.

ensino da história e cultura afro-brasileira e indígenas nas escolas públicas e privadas do país. O objetivo é resgatar a contribuição do negro e do indígena na formação do Brasil, sem restringir o tema à escravidão, elevando a autoestima de estudantes pretos, pardos e indígenas. Embora exista há quase duas décadas, a lei ainda não está totalmente implementada nas escolas.

Observa-se no gráfico abaixo que a faixa etária dos entrevistados indica pessoas maduras, com experiências vividas ao longo dos anos, 73% dos entrevistados têm mais de 45 anos de idade, enquanto 27% têm menos de 45 anos de idade, esta realidade pode indicar, ou não, uma maneira peculiar de lidar e absorver o erro em suas vivências.

Reflico que há uma possibilidade da maioria dos entrevistados terem mais de 45 anos de idade e a maneira como se relacionam com erro pode indicar, uma formação mais absolutista, “tradicional” enquanto matemática, não há aqui nenhum desmerecimento nisso, apenas penso que a forma de ensinar e aprender matemática nos últimos anos, portanto, para os que porventura, são egressos mais recente na educação, perpassa por tentativas em deixá-la mais contextualizada, reflexiva, investigativa, processual, ou seja, menos cartesiana, inflexível e mais significativa, mais “leve”, com uma visão mais próxima do falibilismo.

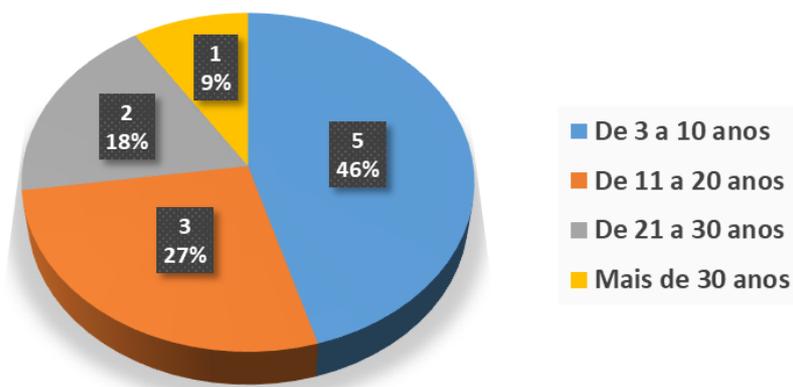
**Gráfico 5: Faixa etária dos entrevistados**



**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Também se questionou o tempo de atuação no ensino fundamental de cada entrevistado, e os resultados se encontram no Gráfico 6.

**Gráfico 6: Tempo de serviço total como professor pedagogo que ensina matemática.**



**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Observou-se que todos os entrevistados têm mais de 3 anos de atuação na área de educação, que 54% destes tem mais de 10 anos trabalhando no ensino fundamental com os anos iniciais.

Nesta pesquisa também se abordou a formação acadêmica dos entrevistados. Os resultados estão demonstrados no Gráfico 5.

Na variável Formação Acadêmica, o Gráfico 5 demonstra que 100% dos entrevistados tem nível superior, sendo que 9% possuem graduação e 91% possuem especialização. Os entrevistados pesquisados neste trabalho estão acima da média nacional nesse quesito, pois de acordo com o INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais) 2022, os docentes que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental, 85,3% têm graduação. Já nos anos finais, dos 753 mil docentes cadastrados, 91,8% possuem nível superior. Nesta etapa, houve um aumento de 6,6% de professores com formação superior em licenciatura, no período de 2016 a 2020.

### Gráfico 8: Formação acadêmica e profissional dos entrevistados.



**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Ainda de acordo com o censo do INEP esse resultado é positivo, pois a pesquisa revelou um aumento na formação acadêmica dos professores em todas as etapas de ensino. Veja:

O Censo Escolar da Educação Básica 2020 apresenta um crescimento no percentual de docentes com graduação e pós-graduação. No comparativo entre 2016 e 2020 houve um aumento de 34,6% para 43,4% no número de professores com pós-graduação. Essa elevação faz parte de uma das metas do Plano Nacional de Educação (PNE), que visa a aumentar o percentual de professores com pós-graduação e educação continuada para 50%. (INEP, 2022)

Notei que a grande maioria dos colaboradores da pesquisa são do sexo feminino, uma realidade brasileira, já explicitada anteriormente, mas percebemos também uma variação na faixa etária, tendo colaboradores novos e outros bastantes maduros, nota-se uma diversidade étnica presente no grupo.

Quanto à formação acadêmica todos têm nível superior, embora a sua grande maioria anseia por formações continuadas para aprimoramento da prática pedagógica e busca de novos conhecimentos. Além da busca por desenvolvimento através de formação continuada, que percebi nestes profissionais, vi a necessidade de atualizações e novas discussões na área da educação matemática.

Concluo afirmando que a formação profissional se coloca como desafio para a educação, passando pela formação inicial, prossegue na graduação, portanto nas universidades. Em outra etapa, o desafio dessa formação, seria a

atuação inicial nas escolas, nos primeiros anos, em estágio probatório, talvez com acompanhamento de professores mais experientes e finalmente a formação em serviço, formação continuada no chão da escola, na práxis do trabalho.

#### **4.4. Do Corpus à Argumentação: a trajetória analítica da pesquisa**

Nesta etapa do trabalho da pesquisa o material coletado através de entrevistas com um roteiro semiestruturado constitui o *corpus* da análise baseada na ATD – Análise Textual Discursiva promove a compreensão da produção de significados sobre os fenômenos investigados, e a transformação do pesquisador. Porém esse processo não é tranquilo. A análise de dados é um momento importante podendo gerar ansiedade e insegurança no pesquisador.

A ATD transita entre a análise de conteúdo e análise de discurso, com interpretação do significado atribuído pelo autor, possibilitando condições de produção de um texto, o “metatexto”, pois este método é uma forma de analisar dados na pesquisa qualitativa que envolve a análise de discurso e de conteúdo, conforme optado nesta pesquisa.

A ATD, na perspectiva de Moraes e Galiazzi (2016) tem como procedimento: a desmontagem dos textos, com objetivo de examinar os detalhes; o estabelecimento de relações, ou seja, construir associações entre os elementos linguísticos do texto; a captação de um novo emergente, isto é, a capacidade para produzir uma nova combinação entre os elementos; e, finalmente, um processo de auto-organização, que pode resultar em criação e originalidade, o que espero alcançar ao final desta dissertação e conseguir elucidar a indagação inicial.

Os quatro itens acima elencados são assim explicitados pelos autores:

I - ***Desmontagem dos textos***, também chamado de processo de unitarização, resultou na examinação dos textos produzidos a partir da transcrição das entrevistas em seus pormenores, “fragmentando-os no sentido de produzir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados.”

Compreender a etapa como um primeiro contato com o material pesquisado, um momento de examiná-lo em minúcias, particularizando cada detalhe significativo à pesquisa.

Da desconstrução dos textos emergiram as unidades de significado, às quais atribuímos um nome, identificadas a partir de expressões relacionadas ao tema estudado. Procedi as análises de modo que sempre é possível reconhecer em cada momento quais as unidades de contexto, as falas, que deram origem a cada unidade de significado, selecionadas a partir das expressões dos 11 entrevistados, aqui nomeados como P1, P2, P3...P11.

No quadro 03 a seguir apresento o resultado essa construção<sup>7</sup>:

### Quadro 03: Das expressões ao constructo das unidades de significado

Falas geradoras	Unidades de Significado
<p><i>P8: Tínhamos sempre que apresentar as atividades toda correta, se errasse teria que ficar de castigo, então eu passei a cobrar muito de mim, eu não aceitava o erro porque eu sabia que a gente tinha uma punição.</i></p> <p>P1: Tinha vergonha de me dirigir aos professores, pelo fato também de o professor já ter explicado e não querer responder mais, tinha medo de perguntar.</p> <p><i>P4: Quando eu errava, só servia para chorar, chorava muito porque tinha errado alguma coisa, ficava muito triste. Os professores conversavam comigo, diziam que era assim mesmo, ao mesmo tempo não queria mais ser professora, pensei em desistir.</i></p> <p>P5: Fui uma pessoa que sempre tive muita dificuldade em estudar matemática, acho que bloqueei a matemática, pois tive um professor que era muito radical, uma vez ele falou uma coisa que me magoou muito, disse que na casa dele até os cachorros sabiam mais do que os seus alunos, isso foi uma coisa que marcou demais, acho que fiquei meio bloqueada por matemática por conta disso.</p> <p><i>P7: Fui aprendendo, acertando e errando, um fato que lembro nessa época fui um puxão de orelha que marcou minha vida por isso que até hoje, chorei pela matemática, mas eu gosto dela mesmo assim.</i></p> <p>P8: Ela veio de lá pegou a régua e começou a me bater que quebrou a régua em mim, então até pediu para um aluno buscar espada de São Jorge (nome científico é <i>Dracaena trifasciata</i>) no quintal, então o erro foi muito traumatizante para mim porque eu achava que matemática era tabuada e números, e a gente tinha que acertar, não tinha que ter erro não, por que o erro sempre tinha o quê? Uma surra ou uma humilhação com palavras.</p> <p><i>P10: O erro é constrangedor, pois sempre queremos aprender (acertar), pois como professor quando temos um certo tipo de erro, principalmente quando chega até a nossa coordenadora, fico constrangido e reconheço o erro e a cada erro procuro melhorar para não errar mais naquilo.</i></p>	Revisitar as experiências
<p>P1: Na sala de aula quando círculo entre elas e vejo quem errou, vou até o quadro e explico de novo no geral, e indago: Entenderam? Não entenderam? Parece que estou falando grego (outra língua).</p> <p>P2: Nessa escola não se podia cometer erros, você tinha que ser uma aluna exemplar, tabuada na ponta da língua, a leitura na ponta da língua, tudo direitinho.</p> <p>P3: O erro no dia a dia com relação ao pagamento da minha mãe, quando ela recebia, eu que ia ajudá-la em casa de família, via que não era o valor certo que pagavam a ela, mas gente, se dedica tanto, doa tanto e com o tempo foi vendo isso...</p> <p>P9: Sempre gostei de matemática desde o ensino fundamental, mas quando chego no 8º ano, nas equações do 1º grau, isso já foi pra mim um "bicho de 7 cabeças", acredito que não entrou na minha cabeça, é algo meio complicado, mas acho que depende do professor, pois o meu, naquela época, explicava de uma maneira, depois falava, tem outra forma de fazer.</p>	Solidarizar-se com o estudante

<sup>7</sup> O Quadro completo está em Apêndice D.

<p><i>P11: Eu me sentia muito mal, toda vez que eu errava, que tirava uma nota baixa, não conseguia entender uma disciplina, me sentia muito mal, muito arrasada e sempre buscava melhorar.</i></p> <p>P6: O erro nada mais é do que a ausência do acerto. Quando se erra de diversas formas, pois ele faz parte da vida e aquilo dá forças para buscar o conhecimento e desenvolver melhor, não só a matemática, mas em todos os momentos da vida.</p> <p><i>P9: "Será que da maneira que estou ensinando o aluno está aprendendo?", procurar uma maneira de adequar a esse aluno, a essa necessidade dele, pois ele vê o professor, não somente "como professor", mas como mediador em tudo, tanto em sala de aula como na vida cotidiana dele.</i></p> <p>P6: O que me marcou foi realmente a superação, sempre tive muito desejo de superar todos os meus momentos de dificuldades, até na faculdade, dificuldade financeira, de locomoção, tive realmente algumas dificuldades, mas isso não me paralisou.</p>	(Im)potência do docente diante do erro
<p><i>P1: Se saiu uma resolução totalmente fora do contexto, considero erro, porém se ele usa de estratégias próprias e viáveis, utilizando outros recursos que não sejam as contínuas (os algoritmos) então, não considere erro, mas sim, certo. Tem que valorizar as estratégias que os alunos utilizam, se erra por falta de atenção, não é algo grave.</i></p> <p>P3: A princípio vejo que é uma questão que ele poderia acertar, erra, começo a buscar estratégias.</p> <p><i>P2: Vou analisar o que ele aprendeu anteriormente, como ele chegou àquela resposta, vou considerar o que ele escreveu, mesmo que seja só um pouco da maneira correta, considerarei esse pouco e não darei uma nota errada só porque não acertou tudo que era para ter escrito.</i></p> <p>P3: quando errar, não tem problema, vamos tentar... Nas minhas turmas sempre trabalho o 'tentar', errei perfeito, vamos buscar a solução juntos, vamos buscar meios para resolver essas questões, porque às vezes uma fórmula aplicada de uma forma para um aluno, não é o mesmo para o outro, buscarei meio para que esse outro, que está com uma dificuldade, entenda que dessa forma aqui usando essa mesma forma, mas um outro método, vai dar certo, vai conseguir.</p> <p><i>P4: Quando o aluno erra uma operação de multiplicação, aliás a turma toda está com um aprendizado "fraco", levei para sala palitos de picolé para ajudá-los, fazíamos a operação com eles, se esqueciam pedia para lembrar de quando usamos esse recurso, e assim estou conseguindo...</i></p> <p>P5: O jeito de lidar com o aluno em sala de aula é pesquisando mesmo, quanto mais a gente erra, mais a gente pesquisa, então é na pesquisa que lido com o erro.</p> <p><i>P8: Temos que trabalhar essa questão do erro com os alunos para que ele não venha frustrar, porque às vezes você trabalha um conteúdo com aluno e ao chegar na avaliação, às vezes por questão de nervosismo ele erra ou então realmente não entendeu, não houve uma compreensão...</i></p> <p>P7: "Vou trabalhar em cima do erro dele, darei outra chance, mostrando-lhe outro caminho".</p> <p><i>P11: Quando o aluno está com dificuldade eu busco o melhor pra ele, que é ensinar novamente pra que ele possa entender aquele conteúdo que está sendo trabalhado dentro da sala de aula, sento com ele sozinho.</i></p>	(Im)potência do discente diante do erro
<p>P1: Para mim não existe o erro pelo erro, você tem que mudar, até o jeito de explicar de novo, pois uma maneira diferente de expor possibilita o entendimento do aluno para que chegue no devido resultado.</p> <p>P7: Quando o aluno erra, dou mais atividades diversificadas para ele, procuro diferenciar meu método, utilizo jogos, uso do lúdico para ver onde ele errou, caso ele não encontre o erro, vou ajudá-lo a acertar, mostrando onde está o erro para fazer correto.</p> <p><i>P10: O erro é uma falta.</i></p> <p>P4: Erro, no âmbito escolar, é você chegar na sala de aula e não ter um planejamento. Ficar "voando" dentro da sala e as crianças perceberem que você não sabe, e o planejamento é necessário tanto na escola, como na vida também.</p> <p><i>P11: Erro para mim, na minha visão, é quando você sabe que aquilo é errado, mas mesmo assim, vou fazer o erro e não tentar mudar e continuar no erro.</i></p> <p>P6: O erro pra mim faz parte do processo de aprendizagem, não adianta imaginar que o aluno não vai errar, isso não se sustenta, quem não erra não aprende.</p> <p>P2: Um erro para mim é quando eu sei que eu não devo fazer alguma coisa, sei que não é para fazer daquela forma, e eu faço, para mim isso é um erro. Agora uma coisa que eu não conheço, que eu fiz de maneira errada, isso para mim não é erro é falta de conhecimento.</p> <p>P10: O erro é uma falta, quando praticamos a falta em alguma coisa... Em matemática é a falta do aluno pegar o conceito, as fórmulas, matemática é fórmula, ele precisa pegar a fórmula para ele acertar, enquanto ele não adquiriu isso (saber as fórmulas), é erro.</p> <p>P3: O erro, no meu modo de pensar é você deixar de ter em algum momento, algum conhecimento e às vezes até a falta de vontade de buscar a solução para alguma questão, acaba errando por falta de conhecimento, porque está desmotivado de tentar buscar soluções para o problema e na matemática acho que acontece muitos erros porque já é uma matéria que todo mundo já fica parado, fica com medo.</p> <p>P1: O erro é continuar a fazer a mesma coisa quando se está errado. Em matemática por ser uma questão exata, dificulta saber o conceito de erro.</p>	Conceito de erro

<p>P2: Vai buscar alternativas mais lúdicas para levar para ao seu aluno.</p> <p>P3: <i>Mostrar que é possível, que a matemática não é um “bicho de sete cabeças”, você é capaz.</i></p> <p>P4: Eu preciso de aula (<i>mais tempo</i>), que tivesse mais curso para os professores, para conseguirmos trabalhar melhor com os alunos, porque tem muitas coisas que não sabemos, tem momentos que fico até duas horas da manhã na internet estudando para poder ensiná-los, a matemática, não é fácil</p> <p>P5: <i>Quando a gente erra, quando é um professor que gosta do que faz, ama a profissão como eu por exemplo, quando erro vou procurar pesquisar, e pesquisando aprendemos, então o erro ajuda o professor, pois através do erro da dificuldade, será um professor pesquisador.</i></p> <p>P6: Buscar metodologias diferenciadas para sanar as dificuldades do aluno e para eu melhorar também, pois o erro faz parte.</p> <p>P8: <i>A gente tem muitos esses problemas (com quem erra) ainda mais no 5º ano quando a gente chega na escola e recebe um aluno que nem lê, não faz sentido eu entrar com conteúdo do 5º ano para um aluno que está com problema sério de leitura que não sabe o significado do número, tenho que buscar a família, um apoio pedagógico, e trabalhar com este aluno separadamente com atividades diferenciadas.</i></p> <p>P9: Deveríamos ter mais “cursos” na prática na área de matemática, no curso temos mais teoria, e isso a gente aprende até olhando na internet, o que falta mesmo na rede é um curso nos ensinando na prática, como deve ser trabalhado aquela dificuldade que o professor tem para ensinar o seu aluno naquele conteúdo.</p> <p>P10: <i>Lido com o erro em sala revisando as matérias, revisando as atividades.</i></p> <p>P11: Então, quando eu explico e ele entende, desenvolve, ok. Mas no momento que ele não conseguiu e errou, faço um diagnóstico novamente, ter todo aquele carinho novamente com o aluno para ver... passar uma atividade diferenciada também e ver até onde (está) que é o nível de desenvolvimento dele para então buscar (verificar) porque muitas vezes ele não consegue desenvolver junto com a sala aquilo que está sendo aprendido.</p> <p>P3: E acredito que precisamos ter mais cursos de aperfeiçoamento, e que me ensine a buscar mais métodos porque recorro a internet, assisto umas aulas e vou anotando como posso explicar no dia a dia.</p>	<p>O que fazer com o erro?</p>
--	--------------------------------

Fonte: Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática do município de Várzea grande-MT. Em acervo do autor da pesquisa.

II - **Estabelecimento de relações**, segundo momento do ciclo, é o processo denominado de categorização. Envolveu construir relações entre as unidades de significado combinando-as e classificando-as, reunindo esses elementos unitários na formação de conjuntos que congregavam elementos próximos, resultando as categorias.

Segundo Moraes (2003), a categorização é um processo de comparação constante entre as unidades definidas no processo inicial da análise, formada por combinações e classificada de acordo com elementos semelhantes de sentidos e significados. Reunindo significado que se assemelham com a comparação das unidades de significado.

A proposta foi utilizar o método indutivo, do particular para geral, ou seja, implicou construir as categorias com base nas informações contidas no *corpus*, por meio de um processo constante de comparação e contrastação entre as unidades de análise, resultando no que se denomina de categorias emergentes, como segue:

**Quadro 4:** As unidades de significados refletem as categorias emergentes

Unidades de Significado	Categorias emergentes
Revisitar as experiências	O erro como ideia de sofrimento
Solidarizar-se com o estudante	
(Im)potência do docente diante do erro	Mobilização para superar o erro
(Im)potência do discente diante do erro	
Conceito de erro	Papel do professor frente ao erro no cenário escolar
O que fazer com o erro?	

Fonte: Acervo do próprio autor, reflexões geradoras a partir das expressões dos entrevistados.

Foi o momento de criar, definir e nomear cada categoria, produzir argumentos para cada uma delas (argumentos aglutinadores) por meio de relações e hierarquizações delas. Elas surgiram através de inspirações repentinas, *insights* da mente que se mostram ao pesquisador, o essencial nesse processo são as possibilidades de compreensão aprofundada do *corpus*, em consequência dos fenômenos que se propôs a investigar.

III – **A captação do novo emergente** compreendeu a análise dos momentos anteriores e possibilitou a produção de uma compreensão renovada do todo, que apresentamos no próximo capítulo.

Neste momento, a que os autores definem como “novo emergente”, é a construção do “metatexto”, a partir das etapas anteriores, onde a observação permita a combinação e a contrastação do que foi analisado pelo pesquisador. O conhecimento perspicaz e latente do observador, juntamente com a teoria, devidamente fundamentada, permitirá explicitar o que foi encontrado na pesquisa.

IV - **Um processo auto-organizado**, encerra o ciclo. A partir do processo auto-organizado emergem as compreensões. “Os resultados finais, criativos e originais não podem ser vistos. Mesmo assim é essencial o esforço de preparação e impregnação para que a emergência possa concretizar-se” (Galiazzi, 2016, p. 33-34).

Assim esperamos que a produção e todo esse processo, resulte no esforço de apresentar a compreensão da pesquisa como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.

## 5. DA INTERPRETAÇÃO DO CORPUS À FUNDAMENTAÇÃO DAS EXPRESSÕES

Nesta fase da pesquisa foi feito um movimento de “conversar” com as categorias definidas, ou seja, apresentar a ação necessária para dialogar com aquilo que emergiu durante e no processo metodológico, destarte, fundamentada em autores que darão veracidade no nosso diálogo.

Para apresentar as categorias (quadro 4), utilizei de três metáforas, relacionadas à mitologia grega. A primeira refere-se à aprendizagem em matemática associada ao “Bicho de sete cabeças”, inspiração que aflorou a partir de várias falas dos entrevistados que utilizaram esta metáfora para representar uma visão da matemática, como rígida, absoluta, fria, pura e muito difícil de aprender e, portanto, tem **o erro como ideia de sofrimento**.

Numa segunda figura da mitologia grega, na verdade uma expressão, “O toque de Midas”, vejo esse toque como um *insight* que pode indicar um momento de **mobilização para superação do erro**, pois se este ato é tão evidenciado nas ações e relações humanas, então está também numa visão de matemática ativa, colaborativa, criativa, cultural, investigativa e histórica sendo uma possibilidade de abordar o erro como um saber provisório em potencial.

Na terceira utilizei da figura de linguagem já citada, “A Fênix, que renasce de cinzas”, a associação é que no momento de representar o conceito de erro, a gênese desse ato, faz surgir uma indagação: o que fazer com ele pedagogicamente? O ressurgir ‘das cinzas’ indica **o papel do professor frente ao erro no cenário escolar** para transformá-lo, ou não, em aprendizagem, pois é uma oportunidade de comprovar que a matemática é acessível (e também falível), pois a mesma pode ser construída e aprendida de forma dinâmica e social.

### 5.1 Matemática: “Um bicho de sete cabeças”

Segundo Souza (2002), refletir sobre o papel do erro no processo de aprendizagem é mais do que uma possibilidade. É hoje uma necessidade, dado ao fato de isto ser uma ação humana, pois os avanços da humanidade, perpassam pelo processo do erro e acerto, onde a possibilidade de abordarmos

o primeiro como uma possibilidade construtiva que pode nos indicar o caminho para o segundo.

É comum vermos o erro associado ao insucesso, corroborando com Souza (2002), a pedagogia de base empirista, não sendo reflexiva, expõe aos erros uma conotação de fracasso, não têm nenhuma função pedagógica, não são analisados, são condenados e, portanto, devem ser coibidos. Esta maneira de abordar o erro causa sofrimento e dor nos sujeitos em várias fases da educação, com especial atenção aos processos educativos vinculados à matemática, foco do nosso trabalho.

Ao analisar o discurso de professores/as de matemática do 5º ano do ensino fundamental, presente nas entrevistas, nas suas expressões faciais (olhar distante, alguns lacrimejantes, riso nervoso etc.), na postura corporal (incômodo na postura, ajeitava-se constantemente na cadeira, o abaixar da cabeça pensativo etc.) foi possível identificar o incômodo e o sofrimento que as experiências com o erro em matemática na sua formação no ensino básico lhes causaram.

A relação com erro nessa etapa escolar para muitos entrevistados evidenciou uma situação de dor, de castigo, de humilhações cotidianas, atitudes que são evidenciadas em Souza (2002, p. 54) “A criança erra, o professor assinala, faz correções, expõe novamente o conteúdo e repete a lição até que ela a realize corretamente”, o ato de repetir reafirma que as situações, para alguns dos entrevistados não se alteraram durante os anos da formação no ensino básico, levando-os a terem uma relação difícil com a matemática.

Por outra vertente, como ressalta Nascimento (2017, p. 16) “... se os professores têm concepções negativas sobre o erro, não levarão seus alunos a aprender com eles e nem vencer o sentimento negativo que estes podem acarretar.” Essa visão estereotipada do erro na matemática, faz com que a mesma possa ser vista como um “bicho de sete cabeças”<sup>8</sup>, como bem-dito por

---

<sup>8</sup> A expressão tem a sua origem no difícil confronto de Hércules com a Hidra de Lerna. Era uma criatura de meter medo até aos mais valentes. Com corpo de dragão, tinha sete cabeças (em algumas versões nove cabeças) e vivia num pântano. E tão malcheirosa, que bastava um único bafo do seu hálito venenoso para matar qualquer mortal ou semideus, como é o caso de Hércules. Essa interrelação entre a expressão dos nossos dias e o antigo mito é fácil de notar se tivermos em conta que ela admite um certo grau de cepticismo, significando não só a uma situação complicada, mas uma também com um fundo mais imaginário do que real, em que provavelmente nem tudo é o que parece.

alguns dos entrevistados, expondo que a matemática em sua trajetória escolar, foi difícil, nem sempre fácil de superar.

Destarte, o dito popular bicho de sete cabeças, usado muitas vezes para dizer a alguém que as dificuldades não são tão grandes como julga, tanto que as reflexões nos remetem a afirmar que os docentes não desistiram de percorrer a trajetória profissional da docência, revelando que, as dificuldades por ora lhes imposta, não foram determinantes para fazê-los desistirem dos seus objetivos.

Porém, a análise permite constatar um predomínio da visão absolutista na formação dos profissionais, pois ao colocarem a matemática como algo difícil, sofrível indica que a mesma é vista como uma ciência com verdades absolutas, com estruturas complexas, onde imperam o rigor e a ordem, pois não era permitido falhas, “não se podia cometer erros, você tinha que ser uma aluna exemplar, tabuada na ponta da língua, tudo direitinho – P2”.

Cury (1994) constata em sua pesquisa que há um predomínio da visão absolutista na formação inicial dos professores, em que a matemática é vista como uma ciência que tem verdades absolutas, com estruturas complexas, nas quais imperam a ordem e o rigor, como evidenciado acima na fala de P2. Observa que, conforme essa perspectiva, os professores evitam os caminhos que possam levar seus alunos aos erros. Os estudos de Cury (1994) mostram que para os professores adotarem a metodologia de análise de erros em suas práticas são necessárias mudanças em suas concepções acerca da matemática.

Observei que esses professores passaram pelos bancos escolares evitando caminhos que, possivelmente, os levariam a abordar o erro como processo e não como produto, mas os relatos revelaram uma ótica (tradicional) conteudista de ensino e consecutivamente, de aprendizagem, uma concepção excludente, onde ao estudante foi ensinado a não errar, “o erro foi muito traumatizante para mim porque eu achava que matemática era tabuada e números, e a gente tinha que acertar, não tinha que ter erro – P8”.

Ainda nessa perspectiva, é possível inferir que os entrevistados, quando estudantes, associavam o erro ao rótulo de fracassados ou inabilitados para aprender, como manifesta o professor P5: “disse que na casa dele até os cachorros sabiam mais do que os seus alunos”. Assim, considera seu desempenho remetendo a aspectos negativos: “isso já foi para mim (na matemática) um ‘bicho de 7 cabeças’, acredito que não entrou na minha cabeça,

é algo meio complicado, mas acho que depende do professor, pois o meu, naquela época, explicava de uma maneira, depois falava, tem outra forma de fazer.” (P5).

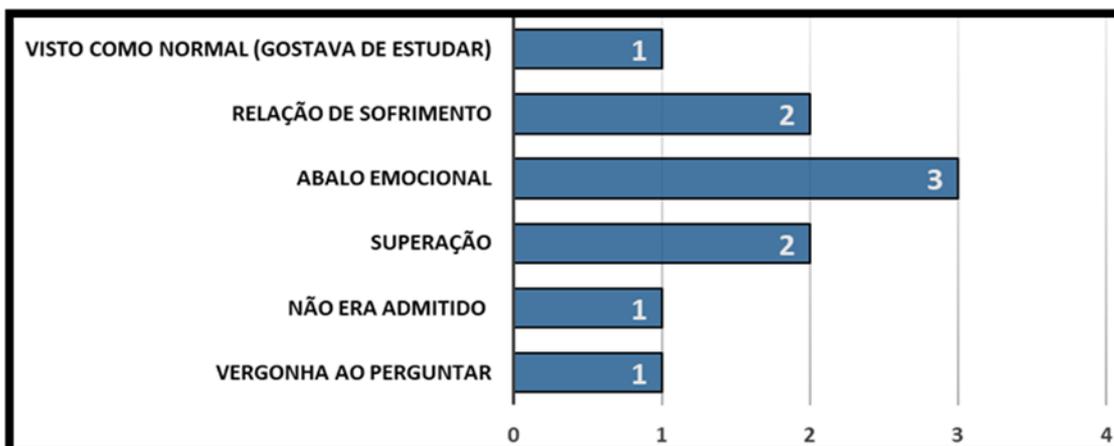
Todavia há de se salientar que este aspecto relacional com a matemática na sua trajetória escolar, mesmo que sofrível, atribui-lhes uma condição de dedicação, de luta, de postura profissional e de carinho com a disciplina, “Fui aprendendo, acertando e errando, um fato que lembro nessa época fui um puxão de orelha que marcou minha vida por isso que até hoje, chorei pela matemática, mas eu gosto dela mesmo assim – P7”, atribuindo-lhe uma importância na sua vida pessoal e profissional, mesmo com toda adversidade na relação com o erro em matemática.

Constatei também que os docentes fazem um esforço para não perpetuarem essa visão absolutista da matemática, por qual passaram na formação inicial, tentando atribuir uma outra forma de abordar o erro dos seus estudantes, numa tentativa de visão falibilista, com uma ação de solidariedade, evitando que os discentes passem por uma trajetória semelhante à sua, “na sala de aula quando circulo entre eles e vejo quem errou, vou até o quadro e explico de novo no geral, e indago: Entenderam? Não entenderam? - P1”.

Um esforço nem sempre tranquilo de realizar, pois segundo Pinto(2000) mostrar a importância de o erro ser um observável para o aluno, a análise dessa premissa nas situações didáticas evidenciou que o erro precisa se tornar um observável para o professor, o que implica mudanças nas concepções de ensino e de avaliação, evidenciando que essa situação não é um “bicho de sete cabeças”, equivalendo dizer que ao se encontrar nessa posição, o de ver o erro como observável, é algo factível, portanto possível de ser realizado.

Na análise realizada no tocante as respostas de como os docentes se relacionavam com o erro na formação inicial de sua trajetória educacional, evidenciou-se no gráfico a seguir.

### Gráfico 8: Como você se relacionava com o erro no período quando era estudante?



Fonte: Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Assim do total, 9%, se relacionava normalmente com o erro pois o enxergavam como algo normal, porém para 91% dos entrevistados a relação com erro não foi tranquila e muitas vezes, representou uma abordagem negativa: relação de sofrimento (18%), ficaram abalados emocionalmente no tocante a possibilidade de cometer erros (27%), o erro não era uma opção para ela, não era admitido (9%), tinha vergonha de perguntar e errar ou o professor não compreender a sua indagação, e para outros (18%) o erro foi colocado como superação, pois não era fácil ser visto como alguém que erra.

Numa análise mais reflexiva e aprofundada das falas, constatei que esses 91%, referem-se aos colaboradores do gênero feminino, e são estes que explicitaram uma relação de sentimentos negativos no tocante ao erro, vergonha, medo, sofrimento, todavia, são eles também que evidenciaram a superação para seguir em frente com a profissão de professor, que buscam e articulam estratégias para preencher as “lacunas” identificadas em sua formação docente, indicando uma postura de comprometimento com o seu fazer pedagógico.

Ainda na resposta descrita como uma relação normal, pois gostava de estudar, é um colaborador do gênero masculino, reflito: será que os demais não gostavam? A relação com a matemática, para estes, que a expressaram com sentimentos negativos está ligada ao gênero? Ou a relação dos docentes enquanto estudantes, na disciplina de matemática, com seu/s professor/es

tiveram uma abordagem diferente pela condição dos gêneros distintos? Apenas indagações que por hora exponho, todavia, não serão aqui aprofundadas.

## 5.2 Superação do erro com “um toque de Midas”

Se o erro faz parte do processo, acreditamos que a análise dos mesmos deve fazer parte da trajetória de formação dos professores numa perspectiva de uma formação como um *continuum*, não apenas continuada, porém que esteja presente na busca pela pesquisa, pela curiosidade, pela reflexão, pelo (re)fazer da práxis pedagógica. Assim o movimento analítico do erro como conhecimento provisório proporcionaria aos docentes evitarem, segundo Nascimento (2017) “têm concepções negativas sobre o erro, não levarão seus alunos a aprender com eles e nem vencer o sentimento negativo que estes podem acarretar.”

De acordo com Pinto (2000) o professor ao colocar novas e profundas questões em relação ao que faz e ao como faz para ensinar matemática, possibilitará, como um ‘toque de Midas<sup>9</sup>’ a ampliação da concepção de avaliação e acompanhamento dos estudantes pelo professor, proporcionando ao docente estratégias mais formativas e menos seletivas para avaliar o estudante provocando mudanças em sua prática pedagógica.

Essa visão mais próxima do falibilismo incide de maneira mais significativa no desenvolvimento profissional. Veja: “Será que da maneira que estou ensinando o aluno está aprendendo? procurar uma maneira de adequar a esse aluno, a essa necessidade dele, pois ele vê o professor, não somente ‘como professor’, mas como mediador em tudo, tanto em sala de aula como na vida cotidiana dele - P9”, constata-se que o profissional reflete a sua maneira de ensinar, diagnosticando que ele também pode ‘falhar’, como também

---

<sup>9</sup> A história é conhecida, mas vale lembrar. Midas era um rei com uma vida abastada, em seu castelo. Embora possuísse muitas riquezas, sempre desejava aumentá-las. Desenvolveu um dom: o de transformar tudo em ouro a partir de um simples toque. Ele percebeu isso quando, ao arrancar um ramo de carvalho, este se transformou em ouro em sua mão. Depois foi uma pedra, um fruto da macieira, uma flor... Essas coisas da mitologia grega sempre guardam algum ensinamento. Uma pessoa pode existir em duas dimensões: como sujeito ou como objeto. O toque de Midas, que transforma tudo em ouro, é considerado um elogio para pessoas bem-sucedidas nos negócios e em conquistas financeiras e materiais. Mas vale lembrar o saudoso Millôr Fernandes: “o importante é ter sem que o ter te tenha”. Hoje dizemos que uma pessoa possui o “toque de Midas” quando parece ser capaz de fazer prosperar qualquer negócio, criar riquezas e multiplicar lucros. E costuma ser considerado um elogio para pessoas bem-sucedidas na arte do enriquecimento e da cobiça.

possibilitando ver a matemática como corrigível, falível, sempre aberta a revisões e sujeitas a mudanças na maneira de ensiná-la e consecutivamente aprendê-la.

Para os professores, sujeitos da pesquisa, a (im)potência de docente e discentes diante do erro em matemática indica uma tentativa superação dele, sendo primaz o uso de novas maneiras de agir sobre ele. Esse momento de abordar o erro como superação, como se fosse um ‘toque de Midas’, um insight, uma intuição, revela o papel preponderante, decisivo do professor: possibilidade de uma reflexão mais profunda, um olhar mais atento para transformar o estatuto do erro e vê-lo, concebê-lo como fazedor do processo para a aprendizagem.

Isso fica evidenciado em “Eu me sentia muito mal, toda vez que eu errava, que tirava uma nota baixa, não conseguia entender uma disciplina, me sentia muito mal, muito arrasada e sempre buscava melhorar – P11”, observa-se que mesmo se sentindo mal, arrasada, sempre tentava melhorar, numa tentativa de superação, pois o erro a motiva a melhorar.

Para alguns dos entrevistados fica a evidência desse momento de propor o erro como um caminho para aprender, “Vou analisar o que ele aprendeu anteriormente, como ele chegou àquela resposta, vou considerar o que ele escreveu, mesmo que seja só um pouco da maneira correta, considerarei esse pouco e não darei uma nota errada só porque não acertou tudo que era para ter escrito – P2”. O não acertar tudo, na visão deste profissional, mostra que o estudante construiu conhecimento apontando caminhos, para o refazer de sua prática em sala de aula.

Ainda corroborando com Pinto (2000, p. 163) que “Dentro de um quadro mais transparente, a prática de uma visão construtivista do erro apresenta-se como uma valiosa estratégia da pedagogia do sucesso escolar.” Visão esta que permite um modo de ver na matemática, os processos de ensino e aprendizagem escolares como sendo a maneira de formular situações problemas, nos quais as soluções dos mesmos seriam feitas na condição de uma mediação entre professor e estudante, de e para a negociação de sentidos, estratégias e provas (verificação do trajeto para se alcançar o sucesso).

Esse modo de abordar a aprendizagem com os estudantes, é descrito assim: “quando errar, não tem problema, vamos tentar... Nas minhas turmas sempre trabalho o ‘tentar’, errei perfeito, vamos buscar a solução juntos, vamos

buscar meios para resolver essas questões, porque às vezes uma fórmula aplicada de uma forma para um aluno, não é o mesmo para o outro, buscarei meio para que esse outro, que está com uma dificuldade, entenda que dessa forma aqui usando essa mesma forma, mas um outro método, vai dar certo, vai conseguir – P3”, remete ao falibilismo, o professor, ao trabalhar o conteúdo proposto, mas de forma com que o estudante possa ao longo do processo participar da construção do mesmo, ou seja, esta visão da matemática permite uma aula dinâmica, onde o estudante possa se tornar um ser pensante, capaz de resolver os problemas com suas próprias estratégias e com seu próprio raciocínio.

Essa percepção é bastante relevante para “tornar o erro observável” pelo professor, porém essa ação, como já mencionado anteriormente, não é tranquila e nem sempre fácil, exige momentos de “despir” de suas concepções construídas historicamente, questionando sua identidade profissional, didaticamente forjada, muitas vezes em longos períodos de prática docente, entretanto, explicita a forma oportuna do estudante comprovar que a Matemática é acessível a ele, pois a mesma pode ser construída e aprendida de forma dinâmica e social.

Cury (2008) enfatiza a importância do comportamento dos professores que devem estar a par que, além do conteúdo programático que eles desenvolvem junto com seus estudantes, há também um currículo oculto. Embora tenha que haver uma preocupação com as habilidades a serem desenvolvidas, com os objetos de conhecimentos a serem assimilados, com as estratégias implementadas, com os objetivos e avaliação (ela não nega que tais preocupações sejam importantes), também deve preocupa-se com outras mensagens que estão escondidas.

O que posso entender como oculto, é a possibilidade do docente abordar o erro como momento de superação, revelando uma possível potencialidade do estudante num ato momentâneo pelo qual não se mostrou propício para a sua aprendizagem, “Temos que trabalhar essa questão do erro com os alunos para que ele não venha frustrar, porque às vezes você trabalha um conteúdo com aluno e ao chegar na avaliação, às vezes por questão de nervosismo ele erra ou então realmente não entendeu, não houve uma compreensão...- P8”.

Acredito numa educação que liberta ou problematiza, onde não exista uma separação rígida entre educador e educando. “Quando o aluno está com dificuldade eu busco o melhor pra ele, que é ensinar novamente pra que ele possa entender aquele conteúdo que está sendo trabalhado dentro da sala de aula, sento com ele sozinho – P11”. cremos que, na ação de ‘sentar com ele sozinho’, ambos são educadores e educando no processo de ensino e aprendizado.

Observa-se que desta maneira, o educador já não é o que apenas educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa. A educação que liberta abre espaço para o diálogo, a comunicação, o levantamento de problemas, o questionamento e reflexão sobre o estado atual de coisas e, acima de tudo, busca a transformação e, por que não, a superação como um verdadeiro toque de Midas.

### **5.3 Como Fênix<sup>10</sup> que renasce das cinzas: a gênese do erro como possibilidade de aprendizagem**

Em consonância com diversas posições já apresentadas nesta dissertação, a concepção epistemológica, do ponto de vista pedagógico, traz implicações para o processo aprendizagem, pois defendemos o erro como parte desse processo.

A constatação do conceito de erro evidenciado na pesquisa, ratifica mais uma vez que ele, aparenta ser o grande desafio para uma pedagogia socioconstrutivista, que liberta, que pode admitir a matemática como falível (Pinto, 2000). A autora traz a ideia central de que o erro, se apoderado de uma reflexão pelo docente poderá proporcionar condições de rever e organizar seu ensino bem como de criar situações para que o estudante o supere.

O conceito de erro perpassa, como já foi afirmado, pela possibilidade de torná-lo observável para o professor. Porém, tornar o erro observável não é

---

<sup>10</sup> A Fênix é uma ave que simboliza o renascimento, o triunfo da vida sobre a morte, o eterno recomeçar, porém sem perder a essência ao se tratar sempre da mesma criatura. Desta maneira, simboliza a vida e seus ciclos, a esperança, o fato de que é preciso superar as dificuldades nas situações adversas. Acredita-se que é derivada de *benu*, uma ave da mitologia egípcia. Mas está presente em diversas outras culturas.

tarefa fácil, requer criatividade, paciência e perspicácia por parte do docente, com um questionar constante sobre como proceder. Na minha análise constatei que há um esforço dos professores em responder tais indagações: O que é erro? E o que fazer com ele no cenário escolar?

Na observância analítica ao conceito de erro, 91% dos colaboradores, dificilmente o veem como algo positivo. Foi bastante comum encontrar justificativas e argumentos para conceitua-lo e revelar o que realmente definem como erro. Quando indagados sobre três palavras que revelam o conceito de erro, a maioria dos colaboradores associaram a um sentimento de medo, e com certa relutância em aceitá-lo, pois parte destes o indicaram como insistência, revelando uma obstinação pelo acerto, como o elucidado na nuvem de palavras.

**Nuvem de palavras 1: Destaque ao menos três palavras que expressam o conceito de erro para você.**



Fonte: Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Essa maneira de conceituar o erro reflete diretamente nas ações do docente no cotidiano escolar, a tendência é valorizar o acerto como resultado de aprendizagem e o erro como indicador de insucesso.

É importante demarcar que errar traz sim consequências, que se expandem ou se contraem de acordo com os contextos. Todavia, admitir a visão positiva do erro não significa eliminar a possibilidade de se considerar os prejuízos que este pode acarretar, ou mesmo, ser complacentes com ele, acredito que nem todo erro é construtivo, porém opto pelo entendimento de que é possível tirar proveitos deles. Até mesmo porque, na concepção de Nogaro e

Granello (2004, p. 32) o erro possui uma multiplicidade de conceitos “que podem ser de inclusão, de construção ou de uma ideologia da incompetência do outro, refletindo diretamente no processo de aprendizagem, fator decisivo para o sucesso ou fracasso”.

Há uma tentativa de alguns interlocutores em se afastarem de uma visão onde o erro é quase sempre taxado como um ente negativo no desenvolvimento cognitivo do estudante. Vejamos: “Para mim não existe o erro pelo erro, você tem que mudar, até o jeito de explicar de novo, pois uma maneira diferente de expor possibilita o entendimento do aluno para que chegue no devido resultado – P1”.

Observa-se que ao afirmar que ‘não existe o erro pelo erro’ o docente indica vê-lo como possível oportunidade para aprendizagem, entretanto na sequência ‘para que chegue ao devido resultado’, dá indícios que apenas o acerto é viável.

Segundo Pizaneschi (2017, p.51) “Nessa visão, fechada não há espaço e tão pouco interesse em investigar as causas que levaram o aluno ao erro.” Nesse entendimento, não há preocupação se o aluno aprendeu de fato, e simplesmente se ele memorizou o conteúdo para dar a resposta esperada. Na concepção empirista, ainda segundo a autora, o erro é visto como algo que deve ser evitado, uma vez que o mesmo não é tido como finalidade pedagógica.

Mesmo reconhecendo que a visão absolutista trouxe grandes contribuições ao desenvolvimento da matemática e dos seus processos de ensino e de aprendizagem, a postura de alguns docentes ainda pauta e tende a utilizar o erro, como exposto nessa concepção, como maneira de coibir o estudante em seu raciocínio e privilegiar a cultura do acerto. Vejamos: “O erro é uma falta, quando praticamos a falta em alguma coisa... Em matemática é a falta do aluno pegar o conceito, as fórmulas, matemática é fórmula, ele precisa pegar a fórmula para ele acertar, enquanto ele não adquiriu isso (saber as fórmulas), é erro – P10.” Assim para este entrevistado o erro é tido como falta, ou seja, como uma carência, uma privação de algo, subtendido como sendo o oposto do acerto.

O erro é também evidenciado como desmotivação, ausência de conhecimento e medo, “O erro, no meu modo de pensar é você deixar de ter em algum momento, algum conhecimento e às vezes até a falta de vontade de buscar a solução para alguma questão, acaba errando por falta de

conhecimento, porque está desmotivado de tentar buscar soluções para o problema e na matemática acho que acontece muitos erros porque já é uma matéria que todo mundo já fica parado, fica com medo – P3”, há evidência de sentimentos negativos, tanto do estudante como do professor, expondo que não há espaço para investigar as causas que levaram o estudante a errar, “falta de vontade de buscar soluções”, portanto este ato não é percebido como virtude, mas como algo que deve ser apagado e substituído por uma solução correta.

Como uma fênix que ressurgue das cinzas, após definirem o erro na escola, onde estaria a origem do mesmo em sua trajetória educacional, alguns entrevistados, indicaram em suas falas como o abordam em sua prática pedagógica, mostrando uma aproximação da visão falibilista, demonstrando uma mudança na relação com erro, pois muitos não o abordam, exclusivamente como indicador de insucesso do aluno.

A tentativa de utilizar o erro como recurso para aprendizagem se evidenciou em diversos momentos da pesquisa: “Quando a gente erra, quando é um professor que gosta do que faz, ama a profissão como eu por exemplo, quando erro vou procurar pesquisar, e pesquisando aprendemos, então o erro ajuda o professor, pois através do erro da dificuldade, será um professor pesquisador – P5”, e ainda “Buscar metodologias diferenciadas para sanar as dificuldades do aluno e para eu melhorar também, pois o erro faz parte. - P6”. Veja que há indicações de como os docentes buscam analisar, discutir e (re)planejar a prática pedagógica a partir de equívocos diagnosticados.

Essa vontade de buscar o crescimento pedagógico do estudante reflete a possibilidade de o professor assumir o papel de pesquisador, fazendo sempre uma análise crítica de sua prática em sala de aula, lembrando que ele pode aprender muito com o pensar de seu aluno, mesmo que esse pensar parta de momentos de incertezas, “Vai buscar alternativas mais lúdicas para levar para ao seu aluno – P2”. Essa busca relaciona-se à forma de atuação do professor, começando pela concepção de erro e o que pode ser observado pela sua atitude diante dos erros cometidos pelos estudantes em sala de aula em suas avaliações.

Destarte, outra observação identificada se evidencia no tocante a formação dos docentes, pois as concepções de erro dos professores que

ensinam matemática construíram ao longo de seu processo formativo estão interligadas a seu tratamento com o erro em sala de aula. “Deveríamos ter mais ‘cursos’ na prática na área de matemática, no curso temos mais teoria, e isso a gente aprende até olhando na internet, o que falta mesmo na rede é um curso nos ensinando na prática, como deve ser trabalhado aquela dificuldade que o professor tem para ensinar o seu aluno naquele conteúdo – P9”, a dificuldade evidenciada em “como ser trabalhada, o que se tem a ensinar”, pode indicar, lacunas de conhecimento na formação em consonância com as respostas de como lidam com erro durante as aulas.

Alguns entrevistados explicitam vínculos das dificuldades de aprendizagem de matemática na formação inicial com alguns processos de ensino: “Lido com o erro em sala revisando as matérias, revisando as atividades – P10”. O revisar as matérias, pode não indicar que o erro está sendo considerado como possibilidade para aprendizagem, mas simplesmente estar perpetuando a mesma forma de “ensinar”, não evidenciando aprendizagem, mas o grito de um silêncio por medo, receio, vergonha de perguntar.

Outros entrevistados anseiam por “cursos práticos”, entendo isto de duas maneiras, pode ser uma rapidez para alcançar o resultado esperado, no caso o acerto, ou que seja uma possibilidade de abordarem, mais eficazmente o erro como conhecimento provisório, sendo necessário um desenvolvimento profissional, termo utilizado por Marcelo,

No entanto, pensamos que a denominação desenvolvimento profissional se adequa melhor à concepção do professor enquanto profissional do ensino. Por outro lado, o conceito “desenvolvimento” tem uma conotação de evolução e continuidade que, em nosso entender, supera a tradicional justaposição entre formação inicial e formação contínua dos professores. (2009, p. 9)

Isso fica constatado nas falas: “Buscar metodologias diferenciadas para sanar as dificuldades do aluno e para eu melhorar também, pois o erro faz parte – P6” e mais ainda, “Deveríamos ter mais “cursos” na prática na área de matemática, no curso temos mais teoria, e isso a gente aprende até olhando na internet, o que falta mesmo na rede é um curso nos ensinando na prática, como deve ser trabalhado aquela dificuldade que o professor tem para ensinar o seu aluno naquele conteúdo – P9”. Assim o desenvolvimento profissional pode

contribuir com a diversidade de estratégias de pensamento e de reflexão da prática docente afim de facilitar o desenvolvimento do estudante/cidadão.

Na ação reflexiva da prática pedagógica docente, o ensino precisa ser baseado no diálogo, promovendo discussões que auxiliem na construção de conhecimentos, almejando levar o educando para a autonomia e para a liberdade, ou seja, o professor auxilia o estudante a construir seus conhecimentos. Nesta concepção, que indica uma visão falibilista os conhecimentos dos estudantes são levados em consideração no processo de ensino e aprendizagem. Nessa direção, o erro é entendido como construção de hipóteses de conhecimento e a mediação do professor é parte fundamental deste processo, no qual ambos assumem responsabilidade para com a aprendizagem. É um caminho para o acerto, um processo dinâmico.

Num “diálogo” reflexivo com os interlocutores, numa observação “oculta”, “intra-ocular”, além do que se vê, constatei que as possíveis mudanças em abordar o erro como conhecimento provisório, além de ser um processo coletivo na escola, demanda antes de tudo uma alteração no ato de ensinar que está intimamente ligado à personalidade, à identidade do professor, sendo uma possibilidade de evolução deste profissional e na trajetória investigativa do estudante em construir e ressignificar o seu aprendizado.

Analiso também que muitos dos interlocutores sugerem investimentos no desenvolvimento profissional para garantir uma nova abordagem em relação aos erros dos discentes e metodologias que utilizem os erros como recurso para aprendizagem. No entanto, acredito que esse investimento na formação dos professores deva estar aliado, comprometido à uma mudança na concepção de erro que muitos trazem arraigados desde a educação básica, logo, muitas vezes são evidenciadas na prática pedagógica dos professores e na maneira como veem a matemática, um ‘bicho de sete cabeças’.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivou-se nesta pesquisa identificar, no discurso de professores/as de matemática do 5º ano do ensino fundamental, as concepções e as estratégias de ensino desenvolvidas em relação ao erro. Especificamente, procurou-se conhecer, a visão de erro que os docentes que ensinam matemática possuem, se ela aproxima mais da visão falibilista ou absolutista, e como o erro é abordado na práxis pedagógica. Partiu-se de uma entrevista a partir de um roteiro semiestruturado contendo três temas, que se detalharam em questões pertinentes (Roteiro da entrevista em anexo). Participaram do trabalho 11 professores pedagogos que ensinam matemática, além das demais disciplinas concernentes a esta fase, todos do município de Várzea Grande-MT.

No primeiro momento as questões aplicadas procuravam compreender o contexto dos interlocutores, tais como: há quanto tempo lecionam, qual a faixa etária, gênero, cor da pele, formação acadêmica, razões que os levaram a optar pela profissão de docente, a relação que tinham com o erro quando eram estudantes no ensino básico. Também conhecer um pouco sobre sua prática educacional no dia a dia.

A segunda etapa de questões aborda de forma mais específica sobre como os colaboradores expressam as suas concepções e significados a respeito do erro em matemática, bem como prováveis significados atribuídos ao erro em relação ao ensino e à aprendizagem deste componente curricular, foi solicitado também que, se expressassem em três palavras a definição de erro.

Diante do que foi colhido e a partir de suas análises, podemos fazer algumas inferências. Os professores que colaboraram com a pesquisa, no tocante a suas concepções sobre erro, aproximaram-se um pouco mais da visão absolutista do que da visão falibilista. Mas vou lembrar que este profissional é antes de tudo alguém que está inserido em um contexto social. Ele vem para a unidade, ministrar aulas, mas ao entrar na escola, traz consigo suas crenças e concepções, vestindo-as, por vezes, de uma outra pessoa, não abandona o que acredita, sua concepção engloba toda a sua filosofia particular, quando concebe suas ideias e interpreta o mundo a partir destas.

Esse profissional da comunidade, da rua, da igreja e da família é o mesmo da sala de aula, no que diz respeito a sua essência. Ou seja, as concepções adquiridas, ao longo da vida, acompanham esse docente até sua sala, no momento da aula.

No absolutismo, no qual muitas respostas dos colaboradores se encaixam, prevalece a formalidade, a regra e a exatidão. Essa visão aborda a matemática de maneira rigorosa. As verdades são provadas e demonstradas através de teoremas, a partir de axiomas. As aulas nessa modalidade podem ocorrer nos moldes da educação bancária. O professor expõe no quadro as afirmações matemáticas e faz as demonstrações. Os estudantes assistem e aceitam as verdades.

Observar-se que as concepções de erro de alguns colaboradores estão interligadas a seu tratamento com o erro em sala de aula. As respostas dadas no tocante à experiência com o erro no ensino básico e na vida pessoal, na maioria concerne com as respostas dadas sobre como lidam com o erro durante as aulas.

Nota-se em alguns profissionais um esforço em se desvencilhar do erro como forma rígida, procurando caminhos que levem a rever suas estratégias de ensino a partir do que foi diagnosticado, permitindo um refazer da prática docente, numa clara tentativa de tornar o erro observável, uma falha que pode indicar um possível itinerário para o acerto, algo que corrobora com a visão falibilista da matemática.

Ao analisar as respostas quanto aos desafios ao lecionar matemática é dar sentido ao que é ensinado em situações do cotidiano e consecutivamente, ao que se aprende, assim os resultados apontam dificuldades com a matemática, pois, como a visão absolutista se define, o saber matemático é compreendido como precursor das 'verdadeiras', incontestáveis, totalitárias verdades e preposto da única sapiência genuína, inflexível, nulo, dispensado de valores acercado à lógica e às assertivas hierarquicamente acatadas como dignas, nos significados de seus aportes.

Não veem a matemática como algo simples, aplicável ao alcance de todos, embora ela tenha provavelmente surgido, como várias outras ciências para atender as necessidades do ser humano, resolver questões do cotidiano, este é o grande desafio para muitos dos entrevistados, aplicar no cotidiano o que

se ensina. Dar significado ao que se ensina e não ensinar para resolver problemas e sim através de problemas.

O professor ao questionar, refletir o erro do estudante, no ato de buscar a solução para a problematização, percebe-o como um caminho para possível aprendizagem. Caso contrário, poderá ter suas aulas baseadas na exatidão e demonstrações, suprimindo dúvidas, questionamentos e conseqüentemente, os erros reflexivos.

Os docentes que responderam o erro como frustração, medo, falta de conhecimento, ou seja, algo negativo ou que na ânsia para que o estudante acerte, emita sua opinião em meio a uma sala de aula, de maneira impaciente, corre o risco de cometer equívocos, pois não designa o tempo suficiente para o discente emitir seu percurso de pensamento na resolução de uma situação problema, acreditamos que isto deve ser evitado, é natural que quem participa, no caso do estudante, sinta constrangimento em expor sua maneira de pensar.

Acredito que por meio desta dissertação, em observação as estratégias que os professores desenvolvem a partir do erro diagnosticado nas atividades de seus estudantes, está pesquisa almejou contribuir com mudanças e superações no ensino de matemática, acreditando ser primaz uma transformação sobre a visão do erro por parte dos docentes. Uma educação que liberta, se contradiz num contexto, onde errar se evidencia como algo ruim, triste, que deve ser evitado.

A visão falibilista, que mais uma vez, reforçamos a nossa concordância com ela, busca a essência de um estudante autônomo, curioso e transformador do mundo, isso acreditamos ser possível a partir de uma educação construída e jamais imposta e depositada, não calcada em verdades absolutas e infalíveis, porém substituída pela verdade relativa, tornando o conhecimento matemático possivelmente falível, corrigível e sujeito a revisões.

Por fim, acredito que há possibilidades de continuidade deste trabalho, desta pesquisa, pois a relação com erro no ambiente escolar mostra-se ser um processo dinâmico e integrado à história de cada um, à vida do ser humano. Os desafios que por hora se apresentaram, aos docentes e discentes, não têm uma causa única, mas explicitam fatores multifacetados que passam pela formação de professores, pelo currículo escolar, pela organização do sistema educacional,

da educação básica ao nível superior, pelos investimentos e comprometimento na educação pública de qualidade, pelo envolvimento familiar entre outros.

Fica registrado, como “mais uma etapa” deste trabalho, a intenção de produzir e publicar artigos, enquanto se desenha também um projeto de doutorado, para dar continuidade aos estudos sobre a utilização do erro como recurso pedagógico, e ainda um cumprimento com as unidades pesquisadas no município de Várzea Grande, a realização de uma “roda de conversa” com a finalidade de apresentar os achados desta pesquisa e juntos, construirmos a possibilidade de indicar reflexões em relação as maneiras de se utilizar os erros como recurso metodológico nas aulas de matemática do ensino fundamental I, em especial ao 5º ano.

Finalizo esta dissertação, com um pensamento de Cora Coralina que é o pseudônimo de Anna Lins dos Guimarães: “Não sei se a vida é curta ou longa demais para nós, mas sei que nada do que vivemos tem sentido, se não tocarmos o coração das pessoas”. Me vejo trazendo alguns comentários sobre as angústias, mudanças, dificuldades e aprendizados que aconteceram ao longo do processo de investigação e escrita desta dissertação. Vejo agora que tudo faz sentido, mesmo que porventura ainda não tenha tocado o coração das pessoas, tocou o meu de diversas maneiras, como angústia, pois achava que sempre estava flutuando, literalmente “pisando em ovos”, numa busca por algo palpável, racional, sem rodeios expressões de minha identidade.

Como mudanças, a minha prática como profissional de educação jamais será a mesma, como disse no início deste trabalho, a visão determinista do erro sempre me incomodou e hoje vejo este conhecimento provisório numa forma mais paciente, mais reflexiva, que leva a revisão constante da prática pedagógica.

Como dificuldades, lembro das palavras de uma professora que disse que nunca mais seríamos os mesmos após o mestrado, creio que mesmo durante o curso, as dificuldades me moldaram, pois me tornaram mais forte e me mostrou a certeza de que essas intempéries existem para serem superadas, sinto até que reinventei o tempo como diz Mário Quintana “Agora, é tarde demais para ser reprovado... E se me dessem – um dia – uma outra oportunidade, eu nem olhava o relógio seguia sempre em frente...”

E quanto ao aprendizado são incontáveis, são experiências que levarei para o resto da vida, chegada a última etapa da investigação, me atenho às reflexões realizadas ao longo da pesquisa. Tais reflexões movimentaram minhas práticas em sala de aula, modificaram minhas crenças e representações acerca do erro e da matemática.

Consequentemente, transformaram a maneira como hoje lido com os erros dos meus alunos, com os meus próprios erros enquanto professor e a relação que estabeleço com meus colegas de profissão.

Finalmente não poderia deixar de afirmar que o processo de pesquisa é muito prazeroso, nos proporciona momentos de entusiasmo e realização, mas requer muito empenho e dedicação. Conciliar a pesquisa, com o trabalho docente e a vida pessoal é uma tarefa desafiadora. Talvez uma arte, ou um risco constante. Durante o percurso, enfrentei muitos desafios de ordem profissional, pessoal e familiar. Não foi fácil chegar até aqui. No entanto, passo por tudo isso me sentindo mais seguro e forte. Trago comigo, uma gratidão profunda por todos os que me ajudaram a trilhar este caminho, em especial, à professora Luci dos Santos Bernardi, por confiar em meu potencial, pela paciência com as minhas dificuldades, pela companhia constante e pelo profundo aprendizado.

Como comecei, encerro com Cora Coralina: “Tempo virá. Uma vacina preventiva de erros e violência se fará. As prisões se transformarão em escolas e oficinas. E os homens, imunizados contra o crime, cidadãos de um novo mundo, contarão às crianças do futuro, estórias absurdas de prisões, celas, altos muros, de um tempo superado.”

## REFERÊNCIAS

- ABROMOVAY, Miriam. RUA, Maria das Graças. **Violência nas escolas**. Imprensa: Brasília, Unesco, 2004.
- ANTÃO, Andrea Cristina de Oliveira. **As potencialidades e limitações de um trabalho de tratamento pedagógico dos erros matemáticos no 9º ano de uma escola pública de MG**. 2019. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2019. Disponível em: <http://www.repositorio.ufop.br/handle/123456789/11858>. Acesso em: 8 jun. 2022.
- BARBOSA, Silvia Helena Pienta Borges. **A teoria do professor reflexivo no processo de formação continuada de professores: uma análise crítica**. São Carlos: UFSCar, 2016.
- BOAVIDA, A. M. D. R. L. **Resolução de problemas em educação matemática**. Lisboa, 1993. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, 1993
- BRASIL. **Resolução nº 466**, de 12 de dezembro de 2012. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466\\_12\\_12\\_2012.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html) Acesso em: 15 nov. 2022.
- CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. São Paulo: Cortez, 2001.
- COLLING, Ana Maria. **Tempos diferentes, discursos iguais: a construção do corpo feminino na história**. Dourados - MS: Ed. UFGD, 2014.
- COSTA, Jose Roberto. **Desenvolvimento profissional de professores que lecionam matemática no ensino fundamental: possibilidades a partir da reflexão sobre os erros dos alunos**. 2014, 257 f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2014.
- CURY, Helena Noronha. **Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. 1. Ed. 1. Reimp. 116p
- CURY, Helena Noronha. Concepções e Crenças dos Professores de matemática: pesquisas realizadas e significado dos termos utilizados. **Revista Bolema**, Rio Claro – SP, v. 12, n. 13, 1999.
- DAVIS, Cláudia; ESPOSITO, Yara Lúcia O papel e a função do erro na avaliação escolar. **Cadernos de Pesquisa**, n. 74, agosto, 1990.
- Enciclopédia Barsa Universal. Ed. Barsa Planeta, vol 7. Espanha, 2007

ESCOBAR, Felipe Correa da Cruz. **Investigando erros em matemática:** fatores que interferem na aprendizagem dos educandos. 2016, 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016.

FRANCA, Leinad Santos. **Voz(es) de estudantes sobre a aprendizagem da Matemática:** entre erros e emoções. 2020, 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 1. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

FREIRE, Paulo; Faundez, Antonio. **Por uma pedagogia da pergunta**. São Paulo: Paz e Terra, 2011

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONCALES, Alan Francisco de Souza. **Simulado bimestral com análise consciente do erro Introdução da análise consciente do erro na elaboração de um simulado bimestral de uma escola pública de Mato Grosso do Sul**. 2019, 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Científica e Matemática) - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2019.

INEP.gov.br/educacao\_basica/saeb/2019/resultados/relatorio\_de\_resultados\_d\_o\_saeb\_2019\_volume\_1.pdf. Acesso em 28/11/2022

IBGE. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/mt/varzea-grande.html>. Acesso em 02/09/2023.

MARCELO, Carlos. Desenvolvimento profissional docente: passado e futuro. **Sísifo/Revista de Ciências da Educação**. n. ° 8 · jan/abr 2009.

MATOS, D. A. S.; JARDILINO, J. R. L. Os conceitos de concepção, percepção, representação e crença no campo educacional: similaridades, diferenças e implicações para a pesquisa. **Educ. Form.**, [S. l.], v. 1, n. 3, p. 20–31, 2016. DOI: 10.25053/edufor.v1i3.1893. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/redufor/article/view/111>. Acesso em: 9 set. 2023

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (org.). **Pesquisa social:** teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2016.

MOROSINI, Marília C.; FERNANDES, Cleoni M. B. Estado do conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, v. 5, n. 2, p. 154-164, 13 out. 2014. <https://doi.org/10.15448/2179-8435.2014.2.18875>

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva**. 3.ed. rev. e ampl. Ijuí: Unijuí, 2016.

NASCIMENTO, Danielle de Paula Goncalves. **O erro e o seu lugar nas aulas de matemática**: uma análise das representações dos professores acerca dos erros de seus alunos. 2017, 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2017.

NITA, Mariana Aline; FANIZZI Sueli; TAROUÇO, Vanessa Lacerda. Registros na resolução de multiplicação e divisões: desvelando a produção de alunos do 4º ano. **Revista REAMEC**, Cuiabá – MT, v. 8, n. 3, setembro-dezembro, 2020.

NOGARO, Arnaldo; GRANELLA, Eliane. O erro no processo ensino e aprendizagem. **Revista de Ciências Humanas**, ano 5, n. 5, p. 31-56, 2004. Disponível em: <[http://www.sicoda.fw.uri.br/revistas/cienciashumanas/index.php?cod\\_edi=1](http://www.sicoda.fw.uri.br/revistas/cienciashumanas/index.php?cod_edi=1)>. Acesso em 05.03.2016.

NÓVOA, António. **Escolas e professores**: proteger, transformar, valorizar. colaboração Yara Alvim. Salvador, BA: SEC/IAT, 2022.

PINTO, Neuza Bertoni. **O erro como estratégia didática**: estudo do erro no ensino da matemática elementar. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

PIZANESCHI, Fabiane Passarini Marques. **Concepções e práticas de professoras sobre o erro e a dificuldade de aprendizagem em matemática de alunos do 5º ano do ensino fundamental**: encontros e desencontros. 2017, 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2017.

RAMOS, Syana Monteiro de Alencar. **A concepção de erro entre os professores de matemática: tensões entre falibilismo e absolutismo**. 2015, 90 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2015.

RIZZON, Bruna Moresco. **Formação continuada para professores de matemática**: o erro como recurso pedagógico e seu papel no processo de avaliação. 2018, 122 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2018.

SANCHEZ, Elubian de Moraes. **Avaliação de aprendizagem**: o importante é errar! 2013, 158 f. Dissertação (Mestrado em Controladoria e Contabilidade) Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SANTOS, Marney Araujo dos. **Aprendendo por meio da análise de erros dos nossos alunos**: uma investigação sobre a resolução de problemas de matemática financeira. 2016, 40 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional), Fundação Universidade Federal do Tocantins, Rio de Janeiro Biblioteca, 2016.

SILVA, André Gustavo Oliveira da. **Aprendizagem consciente: o relatório de reflexão dos erros (RRE) como alternativa pedagógica.** 2013. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Educação Matemática), Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013.

SILVA, Edson Passos da. **Entendimentos e Estratégias Desenvolvidos por Docentes do 6º ano do Ensino Fundamental a partir da Análise de Erros em Matemática.** 2021, 150 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas), Universidade Federal do Rio Grande, Santo Antônio da Patrulha, 2021.

SOUSA, Valdirene da Silva de. **O erro no ensino de matemática: reflexões a respeito de ações docentes no processo de ensino.** 2017, 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

VAZ, Rafael Filipe Nova. **A avaliação, o erro e o feedback: um estudo sobre a correção de questões de matemática.** 2021, 132 f. Tese (Doutorado em Ensino de Matemática), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021

## APÊNDICES

### Apêndice A - ROTEIRO DE ENTREVISTA

Colaborador: \_\_\_\_\_

Sexo: ( ) Feminino ( ) Masculino – Idade: \_\_\_\_\_

Formação acadêmica e profissional dos entrevistados:

( ) Graduação ( ) Especialização ( ) Mestrado ( ) Doutorado

O QUE PRETENDO SABER?	O QUE VOU PERGUNTAR?
<p><b>Tema 1: Compreensão do contexto e interlocutores.</b></p> <p>Quem são meus colaboradores, há quanto tempo lecionam, quais são as razões que os levaram a optar por esta profissão, qual a sua satisfação profissional?</p>	<p>- Há quanto tempo está atuando como professor/a do Ensino Fundamental I na rede municipal de Várzea Grande?</p> <p>- O que o/a levou a escolher a docência como profissão?</p> <p>- O que lhe deixa feliz e influencia a sua prática educacional no dia a dia?</p>
<p><b>Tema 2: Concepções e significados dos interlocutores a respeito do erro em matemática</b></p> <p>Qual a compreensão dos professores/as sobre o erro em matemática?</p> <p>Quais os possíveis significados atribuídos ao erro em relação ao ensino e à aprendizagem de matemática?</p>	<p>- Como você conceitua erro? E erro em matemática?</p> <p>- Como você encara, vê e conduz o erro de seus estudantes?</p> <p>- Como você se sente diante do fato de um aluno errar?</p> <p>- Você acredita que os erros cometidos pelo estudante são evidência de que não sabe matemática?</p> <p>- Qual a relevância dos erros nas avaliações e na vida dos estudantes?</p> <p>- Como você compreende a função do erro no processo de aprendizagem?</p> <p>- Os erros podem ajudar os estudantes e o professor a aprender matemática? Como?</p> <p>- Qual o significado do erro na sua vida pessoal?</p> <p>- O que você faz quando erra?</p> <p>- O que você faz com quem erra?</p>

	<p>- Destaque ao menos três palavras que expressam o conceito de erro para você.</p>
<p><b>Tema 3: Desafios que os interlocutores relatam enfrentar na prática pedagógica, no tocante à matemática e como as superam.</b></p> <p>Quais são os desafios para desenvolver suas aulas a partir do processo formativo e como superam essas necessidades?</p> <p>Que estratégias os/as professores/as desenvolvem a partir do erro diagnosticado nas atividades de seus estudantes?</p>	<p>- Como você define a Matemática?</p> <p>- Como professor/a que leciona matemática, como você lida com o erro em sala de aula?</p> <p>- Qual a sua primeira reação quando se depara com uma questão errada dos estudantes numa prova ou atividade?</p> <p>- Para você, quais são as maiores necessidades identificadas no dia a dia relacionadas à sua prática pedagógica ao lecionar matemática?</p> <p>- No processo de correção de uma prova, como você considera o erro de uma questão, no tocante a atribuição de nota, números acertos ou conceito?</p> <p>- O que você valoriza em suas aulas?</p> <p>- Quais os desafios para desenvolver a sua prática pedagógica em relação à matemática a partir da BNCC evidenciado no currículo da escola varzeagrandense?</p> <p>- Como você supera esses desafios?</p>

## **Apêndice B – LEI 10 639/03**

LEI Nº 10.639, DE 9 DE JANEIRO DE 2003.

Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira", e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei

Art. 1º A Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar acrescida dos seguintes arts. 26-A, 79-A e 79-B:

"Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e médio, oficiais e particulares, torna-se obrigatório o ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere o caput deste artigo incluirá o estudo da História da África e dos Africanos, a luta dos negros no Brasil, a cultura negra brasileira e o negro na formação da sociedade nacional, resgatando a contribuição do povo negro nas áreas social, econômica e política pertinentes à História do Brasil.

§ 2º Os conteúdos referentes à História e Cultura Afro-Brasileira serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em especial nas áreas de Educação Artística e de Literatura e História Brasileiras.

§ 3º (VETADO)"

"Art. 79-A. (VETADO)"

"Art. 79-B. O calendário escolar incluirá o dia 20 de novembro como 'Dia Nacional da Consciência Negra'."

Art. 2º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

## Apêndice C – LEI 11 645/08

Lei 11645 de 2008  
Presidência da República  
Casa Civil  
Subchefia para Assuntos Jurídicos

LEI Nº 11.645, DE 10 MARÇO DE 2008.

Altera a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, modificada pela Lei no 10.639, de 9

de janeiro de 2003, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para

incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “História e

Cultura Afro-Brasileira e Indígena”.

OPRESIDENTEDAREPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu

sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º O art. 26-A da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, passa a vigorar com a

seguinte redação:

“Art. 26-A. Nos estabelecimentos de ensino fundamental e de ensino médio,

públicos e privados, torna-se obrigatório o estudo da história e cultura afro-brasileira e

indígena.

§ 1º O conteúdo programático a que se refere este artigo incluirá diversos aspectos

da história e da cultura que caracterizam a formação da população brasileira, a partir

desses dois grupos étnicos, tais como o estudo da história da África e dos africanos, a

luta dos negros e dos povos indígenas no Brasil, a cultura negra e indígena brasileira e o

negro e o índio na formação da sociedade nacional, resgatando as suas contribuições nas

áreas social, econômica e política, pertinentes à história do Brasil.

§ 2º Os conteúdos referentes à história e cultura afro-brasileira e dos povos

indígenas brasileiros serão ministrados no âmbito de todo o currículo escolar, em

especial nas áreas de educação artística e de literatura e história brasileiras.” (NR)

Art. 2º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 10 de março de 2008; 187º da Independência e 120º da República

## Apêndice D – QUADROS DE RESPOSTAS

Respostas dos colaboradores na relação com o erro no período quando eram estudantes na educação básica.

Colaborador	Resposta
P1	“Por ser uma pessoa muito tímida, tive dificuldade em estar perguntando sobre uma nova explicação... tinha medo de perguntar, ficava errado ou perguntava para algum colega.”
P2	“Eu tive muitos problemas quanto a isso... nessa escola não se podia cometer erros, você tinha que ser uma aluna exemplar.”
P3	“Passei por essas situações que fizeram me fizeram estudar mais e aprender mais. O erro no dia-a-dia com relação ao pagamento da minha mãe, quando ela recebia, eu que ia ajudá-la em casa de família, via que não era o valor certo que pagavam a ela.”
P4	“Quando eu errava, só servia para chorar, chorava muito porque tinha errado alguma coisa, ficava muito triste. Os professores conversavam comigo, diziam que era assim mesmo.”
P5	“Fui uma pessoa que sempre tive muita dificuldade em estudar matemática, não sou boa de exatas até hoje, não gosto mesmo, acho que bloqueei a matemática, pois tive um professor que era muito radical, uma vez ele falou uma coisa que me magoou muito, disse que na casa dele até os cachorros sabiam mais do que os seus alunos, isso foi uma coisa que marcou demais, acho que fiquei meio bloqueada por matemática por conta disso. Foi muito marcante isso na minha vida. Muito!”
P6	“A minha relação com o erro, sempre o vi como parte do conhecimento, acho que pra você aprender algo você erra mesmo, não tem como evitar, ele é inevitável, [...]O que me marcou foi realmente a superação, sempre tive muito desejo de superar todos os meus momentos de dificuldades.”
P7	“Desde de o estudo de concluir o ensino da matemática, sempre quando eu errava a minha professora mandava sempre eu refletir um fato que lembro nessa época fui um puxão de orelha que marcou minha vida por isso que até hoje, chorei pela matemática, mas eu gosto dela mesmo assim.”
P8	“Neste período os professores eram muito exigentes em relação ao erro[...]os professores na época batiam nos alunos quando estes não conseguiam decorar aquilo que eles ensinavam[...]ela veio de lá pegou a régua e começou a me bater que quebrou a régua em mim, então até pediu para um aluno buscar espada de São Jorge ( <i>nome científico é Dracaena trifasciata</i> ) no quintal, porque a nossa escola era uma escola rural, caso eu não parasse de chorar, mas eu estava chorando de vergonha e de dor.”
P9	“...nas equações do 1º grau, isso já foi pra mim um “bicho de 7 cabeças”, acredito que não entrou na minha cabeça, é algo meio complicado, [...]isso foi um trauma e não consegui aprender as equações [...]Em relação ao erro o que me marcou, foi realmente o lado das equações, de nem ao mesmo saber começar a fazer, já desisti no primeiro momento.”
P10	“Na verdade, era um aluno que gostava muito de matemática, amo matemática, já tinha mais dificuldade na língua portuguesa, tinha que batalhar mais em cima dela, gosto de todas as matérias, mas de matemática gostava mais, minhas notas eram sempre 8, 9 ou 10.”
P11	“Eu me sentia muito mal, toda vez que eu errava, que tirava uma nota baixa, não conseguia entender uma disciplina, me sentia muito mal, muito arrasada e sempre buscava melhorar.”

**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Respostas destacadas dos colaboradores sobre o que é erro.

Colaborador	Resposta
P1	“O erro é continuar a fazer a mesma coisa quando se está errado.”
P2	“Um erro para mim é quando eu sei que eu não devo fazer alguma coisa, sei que não é para fazer daquela forma, e eu faço, para mim isso é um erro. [...] porque eu tenho que primeiro me planejar.”
P3	“O erro, no meu modo de pensar é você deixar de ter em algum momento, algum conhecimento e às vezes até a falta de vontade de buscar a solução para alguma questão, acaba errando por falta de conhecimento.”
P4	“Erro, no âmbito escolar, é você chegar na sala de aula e não ter um planejamento. Ficar “voando” dentro da sala e as crianças perceberem que você não sabe, e o planejamento é necessário tanto na escola, como na vida também.”
P5	“É falta de pesquisa, falta de atenção, déficit de atenção posso falar que são erros
P6	“O erro pra mim faz parte do processo de aprendizagem, não adianta imaginar que o aluno não vai errar, isso não se sustenta, quem não erra não aprende.”
P7	“Errar é preciso, não só preciso como também inevitável, faz parte da vida.”
P8	“Errar é quando você não sabe aquilo que você está fazendo. “
P9	“O erro é quando você vai ensinar algo para o aluno, ele admite que está certo e quando vou fazer a correção aquilo não está certo.”
P10	“O erro é uma falta.”
P11	“Erro para mim, na minha visão, é quando você sabe que aquilo é errado, mas mesmo assim, vou fazer o erro e não tentar mudar e continuar no erro.”

**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Respostas destacando ao menos três palavras que expressam o conceito de erro para os colaboradores.

Colaborador	Resposta
P1	“Situação financeira e familiar, a pressa, a timidez.”
P2	“Mascarar, insistir e persistir.”
P3	“Tentar descobrir novos caminhos, novos métodos.”
P4	“Egoísmo, traição, inveja.”
P5	“Evasão escolar, falta de pesquisa e tristeza.”
P6	“Equívoco, verdade, mentira.”
P7	“O erro no amor, na vida e na matemática, perdão e humildade.”
P8	“Medo, frustração e ansiedade.”
P9	“Parar, refletir e tentar de novo.”
P10	“Palavras mal faladas, má atitude com o colega, falta de respeito.”
P11	“Insistir que aquilo que está certo, permanecer naquilo, não mudar.”

**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.

Respostas destacadas dos entrevistados sobre a primeira reação quando ele se depara com uma questão errada.

Colaborador	Resposta
P1	“Sinto um pouco frustrada, pois penso que o erro está em mim, logo vejo que é por falta de atenção, dá um pouquinho de raivinha, mas vejo que errou por falta de atenção, mas fico sentida.”
P2	“Quando eu era mais jovem, ficava muito brava, hoje em dia não, hoje qualquer coisa que venha, geralmente leva para o quadro ou refaço com eles para eles entenderem o que foi que eu deixei de ensinar, que sei que também posso ter deixado de ensinar de uma forma melhor.”
P3	A princípio vejo que é uma questão que ele poderia acertar, erra, começo a buscar estratégias
P4	“Não acredito que essa criança errou isso!” Eu expliquei isso, nossa eu levo um susto, quando vejo aquele erro, uma vez que trabalhei o bimestre inteiro, “dando” matéria, explicando, revisando, e na hora da prova o aluno erra.”
P5	“A primeira reação é terei que repetir novamente, talvez o que ensinei até agora não foi o suficiente para aprender, terei que fazer revisão.”
P6	“Infelizmente, tenho que dar uma nota para o aluno, ficamos até com dó, mas temos que avaliar o aluno e procuro sempre incentivá-lo, para ele jamais desistir”
P7	“Vou trabalhar em cima do erro dele, darei outra chance, mostrando-lhe outro caminho”
P8	“Tem situação que fico decepcionada, mas paramos pra pensar, tem muitas situações que na hora da prova, por uma questão de estar nervoso, preocupação da criança.”
P9	“Fico espantada no primeiro momento.”
P10	“Quando o aluno errou uma ou duas perguntas e acertou o restante, minha primeira reação é faltou um pouco de atenção, pois teria condições de resolver estas que errou, como resolveu as outras (que acertou).”
P11	“Eu fico inconformada, porque antes de fazer uma avaliação, uma atividade na sala, eu explico, mostro, pergunto se tem dificuldade, ninguém apresenta dificuldade, mas no momento da avaliação quando eles erram, fico desesperada por saber que eles não aprenderam como deveria aprender mesmo.”

**Fonte:** Pesquisa realizada com professores pedagogos que ensinam Matemática em algumas escolas do Município de Várzea Grande-MT.