

**UFRRJ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT**

**DISSERTAÇÃO**

**MEMES MATEMÁTICOS EM SALA DE AULA NOS ANOS  
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE  
MEDIAÇÃO SEMIÓTICO-AFETIVA**

**Igor Henrique**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE  
NACIONAL – PROFMAT**

**MEMES MATEMÁTICOS EM SALA DE AULA NOS ANOS  
FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA PROPOSTA DE  
MEDIÇÃO SEMIÓTICO - AFETIVA**

**IGOR HENRIQUE**

*Sob a Orientação da Professora*  
**Eulina Coutinho Silva do Nascimento**

Dissertação submetida como requisito parcial  
para obtenção do grau de **Mestre**, no Curso  
de Pós-Graduação em Mestrado Profissional  
em Matemática em Rede Nacional –  
PROFMAT, Área de Concentração em  
Matemática.

Seropédica, RJ  
Fevereiro de 2026

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

H518m Henrique, Igor, 1993-  
    Memos matemáticos em sala de aula nos anos finais  
do ensino fundamental : uma proposta de mediação  
semiótico - afetiva / Igor Henrique. - Seropédica,  
2026.  
    166 f.: il.

    Orientadora: Eulina Coutinho Silva do Nascimento.  
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, PROFMAT - Programa de Pós-Graduação  
em Mestrado Profissional em Matemática em Rede  
Nacional, 2026.

    1. Memos matemáticos. 2. Mediação semiótico-afetiva.  
3. Ansiedade matemática. 4. Ensino fundamental Anos  
Finais. 5. Ensino de Matemática. I. Nascimento,  
Eulina Coutinho Silva do, 1961-, orient. II  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. PROFMAT  
- Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em  
Matemática em Rede Nacional III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MESTRADO PROFISSIONAL EM  
MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

IGOR HENRIQUE

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção de grau de **Mestre**, no Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, área de Concentração em Matemática.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 27/02/2026

Dr.<sup>a</sup> Eulina Coutinho Silva do Nascimento - UFRRJ (Orientadora, Presidente da Banca)

Dr.<sup>a</sup> Aline Mauricio Barbosa – UFRRJ (Membro Interno)

Dr.<sup>a</sup> Sandra Maria Nascimento de Mattos – SME (Membro Externo à Instituição)

Dr. Romaro Antonio Silva – IFAP (Membro Externo à Instituição)



*ATA Nº ata/2026 - ICE (12.28.01.23)*  
*(Nº do Documento: 1054)*

*(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)*

*(Assinado digitalmente em 01/04/2026 09:56 )*

ALINE MAURICIO BARBOSA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)  
Matricula: ###938#2

*(Assinado digitalmente em 01/04/2026 10:43 )*

EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DeptM (12.28.01.00.00.00.63)  
Matricula: ###873#8

*(Assinado digitalmente em 15/04/2026 11:36 )*

ROMARO ANTONIO SILVA  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: ###.###.596-##

*(Assinado digitalmente em 02/04/2026 07:43 )*

SANDRA MARIA NASCIMENTO DE MATTOS  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: ###.###.407-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: **1054**, ano: **2026**,  
tipo: **ATA**, data de emissão: **31/03/2026** e o código de verificação: **19756af29c**

*Ao meu filho Daniel Pires Henrique, benção de Deus na minha vida...*

## AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, pois é Ele que me sustenta todos os dias pela Força do Seu Poder, dando-me tudo o que eu preciso em Jesus Cristo, o meu Senhor e Salvador. *“Porque dele, e por ele, e para ele, são todas as coisas; glória, pois, a ele eternamente. Amém.” (Romanos 11: 36).*

À minha esposa Talissa, que aceitou trilhar uma vida ao meu lado, compartilhando sonhos e frustrações, alegrias e tristezas. Por toda a paciência quando precisei ficar um pouco ausente e por todo incentivo nos momentos que pensei em desistir, ela sempre esteve ao meu lado como companheira nesta jornada.

Ao meu pai Alexandre, que devido às circunstâncias da vida não concluiu seus estudos, mas sempre me incentivou a estudar e alcançar meus objetivos, sendo uma forte referência para minha vida e formação moral.

À minha mãe Renata, pela paciência nas minhas primeiras indagações sobretudo, por todo amor e carinho dedicados a mim desde a minha alfabetização e ajuda nas primeiras tarefas escolares para casa.

A todos os professores que de alguma forma me ajudaram a chegar até aqui. Em especial, à minha professora orientadora Dr. Eulina Coutinho Silva do Nascimento, que acreditou em mim desde o início, mesmo quando eu já não sabia como continuar...Agradeço sua paciência e dedicação para que eu não desistisse, pelos incentivos, feedbacks e correções de rota necessários para concluir esta dissertação.

A todos os professores do PROFMAT da UFRRJ e colegas da turma 2023, pelo aprendizado e risadas compartilhadas, servindo de apoio nos momentos difíceis.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001.

## RESUMO

HENRIQUE, Igor. **Memes matemáticos em sala de aula nos anos finais do ensino fundamental: uma proposta de mediação semiótico-afetiva**. 2026. 166p. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2026.

Esta pesquisa investigou o potencial pedagógico de memes matemáticos para os anos finais do ensino fundamental, propondo um modelo de mediação semiótico-afetiva que integra dimensões cognitivas e emocionais na aprendizagem. Fundamentada na articulação teórica multidisciplinar entre a Teoria do Controle-Valor das Emoções (Pekrun, 2006), a Teoria da Mediação Semiótica (Vygotsky, 1991), a Teoria da Objetivação (Radford, 2013), a Aprendizagem Significativa (Ausubel, 2000), a Pedagogia dos Mutilamentos (Rojo, 2012), a Pedagogia do Humor (Danesi, 2002, 2017) e a Teoria da Carga Cognitiva de Sweller (1988, 2011), a pesquisa adotou abordagem mista e delineamento experimental em 2 fases com 76 estudantes no total entre turmas do 8º (Fase 1) e 6º anos (Fase 2). O objetivo da Fase 1 foi trabalhar memes matemáticos como um instrumento de mediação semiótico-afetivo em sala de aula, para investigar o uso deles como uma ferramenta de minimização da ansiedade e engajamento nas aulas. A intervenção nesta fase incluiu análise crítica e classificação de memes, resolução de memes-desafio e correção de erros matemáticos em memes, culminando com a livre criação de memes pelos estudantes. Já na Fase 2 o objetivo principal era o uso de memes em sala de aula como recurso didático visando ao desempenho acadêmico dos estudantes. Para isso, dividimos turmas do 6º ano em Grupo Experimental (6ºE), que participou de uma intervenção pedagógica sistemática com memes e o Grupo Controle (6ºB), que seguiu com aulas tradicionais. Os resultados gerais revelaram: (1) predominância de memes de frustração/ansiedade (82%) na criação discente; (2) redução da ansiedade matemática e melhora do clima emocional em sala; (3) desempenho acadêmico significativamente maior no Grupo Experimental ( $d=1,93$ ) comparado ao Controle ( $d=1,06$ ); (4) alta receptividade dos estudantes em relação aos memes matemáticos (73% de interesse, 70% defendem uso futuro). Como recurso educacional, desenvolveu-se o blog "Matememepedia", um repositório virtual de mais 150 memes categorizados por habilidades da Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018) com orientações pedagógicas para professores. Conclui-se que os memes, quando pedagogicamente mediados, funcionam como instrumentos semiótico-afetivos potencialmente eficazes para promover engajamento, regulação emocional e aprendizagem significativa em matemática, oferecendo uma resposta inovadora à crise de engajamento e motivação escolar, principalmente nas aulas de matemática.

**Palavras Chave:** Memes matemáticos. Mediação semiótico-afetiva. Ansiedade matemática. Ensino fundamental Anos Finais. Ensino de Matemática.



## ABSTRACT

HENRIQUE, Igor. **Mathematical Memes in the Final Years of Elementary School: A Proposal for Semiotic-Affective Mediation**. 2026, 166p. Dissertation (Professional Master in Mathematics – PROFMAT). Exact Sciences Institute, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2026.

This research investigated the pedagogical potential of mathematical memes for the final years of elementary school, proposing a semiotic-affective mediation model that integrates cognitive and emotional dimensions in learning. Grounded in the multidisciplinary theoretical articulation between Control-Value Theory of Emotions (Pekrun, 2006), the Theory of Semiotic Mediation (Vygotsky, 1991), the Theory of Objectification (Radford, 2013), Meaningful Learning (Ausubel, 2000), the Pedagogy of Multiliteracies (Rojo, 2012), the Pedagogy of Humor (Danesi, 2002, 2017) and Cognitive Load Theory (Sweller, 1988, 2011), the research adopted a mixed-methods approach and a quasi-experimental design in two phases with a total of 76 students from 8th-grade (Phase 1) and 6th-grade classes (Phase 2). The objective of Phase 1 was to use mathematical memes as a semiotic-affective mediation instrument in the classroom, to investigate their use as a tool for emotional regulation and engagement. The intervention in this phase included critical analysis and classification of memes, resolution of challenge-memes, correction of mathematical errors in memes, and culminating in the free creation of memes by students. Phase 2 primarily aimed at using memes in the classroom as a didactic resource targeting students' academic performance. For this, 6th-grade classes were divided into an Experimental Group (6°E), which participated in a systematic pedagogical intervention with memes, and a Control Group (6°B), which followed traditional classes. The overall results revealed: (1) predominance of frustration/anxiety memes (82%) in student creations; (2) reduction of mathematical anxiety and improvement in classroom emotional climate; (3) significantly higher academic performance in the Experimental Group ( $d=1.93$ ) compared to the Control Group ( $d=1.06$ ); (4) high student receptiveness towards mathematical memes (73% interest, 70% advocate for future use). As an educational resource, the blog "Matememepedia" was developed, a virtual repository of over 150 memes categorized by National Common Curricular Base – BNCC (Brazil, 2018) skills with pedagogical guidelines for teachers. It is concluded that memes, when pedagogically mediated, function as potentially effective semiotic-affective instruments to promote engagement, emotional regulation, and meaningful learning in mathematics, offering an innovative response to the crisis of school engagement and motivation, particularly in mathematics classes.

**Keywords:** Mathematical memes. Semiotic-affective mediation. Mathematical anxiety. Final years of elementary school. Mathematics Teaching.

## SUMÁRIO

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1 INTRODUÇÃO.....                                                                                                | 18 |
| 1.1 Breve relato sobre inspirações e <i>insights</i> para a pesquisa .....                                       | 18 |
| 1.2 Definição de meme digital e mediação semiótica .....                                                         | 20 |
| 1.3 Problema, objetivos, justificativa e hipótese da pesquisa .....                                              | 21 |
| 1.4 Estrutura da dissertação.....                                                                                | 22 |
| 2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: MEMES NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM PERSPECTIVA.....                            | 25 |
| 2.1. Introdução à Revisão Sistemática.....                                                                       | 25 |
| 2.1.1 Métodos de Busca, Fontes consultadas e critérios de inclusão / exclusão .....                              | 26 |
| 2.2. Mapeamento da Produção Acadêmica .....                                                                      | 26 |
| 2.3. Análise Crítica dos Trabalhos e Identificação de Lacunas.....                                               | 28 |
| 2.3.1. Memes e Matemática: Abordagens Parciais e uma Lacuna Integradora .....                                    | 29 |
| 2.3.2. Memes e Multiletramentos: A Contribuição da Linguística e sua Limitação Disciplinar .....                 | 30 |
| 2.3.3. Memes como Recurso Didático em Outras Disciplinas: Lições Transferíveis e uma Ausência na Matemática..... | 31 |
| 2.3.4. Síntese das Lacunas e Posicionamento desta Dissertação.....                                               | 31 |
| 3 DOS MEMES À MATEMÁTICA: UM REFERENCIAL PARA A MEDIAÇÃO SEMIÓTICO - AFETIVA COM USO DO HUMOR .....              | 33 |
| 3.1 O papel das Emoções na Aprendizagem.....                                                                     | 33 |
| 3.1.1. Ansiedade Matemática e suas Consequências.....                                                            | 33 |
| 3.1.2. A Teoria do Controle-Valor e a Regulação Emocional em Aula.....                                           | 34 |
| 3.2. Cultura Digital, Memes e Multiletramentos.....                                                              | 35 |
| 3.2.1. Memes de Internet: Do Gene biológico ao Digital .....                                                     | 36 |
| 3.2.2 O Meme como Gênero Discursivo Multimodal e sua Potência Educativa .....                                    | 37 |
| 3.2.3 Multiletramentos na Educação Matemática: Expandindo as Formas de Ler, Produzir e Significar.....           | 38 |
| 3.3. Mediação Semiótica, teoria da objetivação e aprendizagem significativa .....                                | 39 |
| 3.3.1 A mediação semiótica de Vygotsky.....                                                                      | 39 |
| 3.3.2 A teoria da Objetivação de Radford e sua relação com Vygostky .....                                        | 40 |
| 3.3.3 Aprendizagem Significativa e Ancoragem Conceitual .....                                                    | 41 |
| 3.4 A Ponte Afetivo-Cognitiva: Como o Humor pode facilitar a aprendizagem.....                                   | 43 |
| 3.4.1 A Teoria da Carga Cognitiva (TCC) de John Sweller.....                                                     | 43 |

|                                                                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.4.2 A Pedagogia do Humor de Marcel Danesi.....                                                              | 44  |
| 3.5 BNCC, LDB e estudos sobre memes em sala de aula no Brasil .....                                           | 45  |
| 3.5.1 Memes em sala de aula no Brasil .....                                                                   | 47  |
| 4 METODOLOGIA .....                                                                                           | 49  |
| 4.1 Desenho da pesquisa .....                                                                                 | 49  |
| 4.2 Contexto e Participantes .....                                                                            | 50  |
| 4.3 Aspectos Éticos.....                                                                                      | 51  |
| 4.4 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados .....                                                     | 52  |
| 4.4.1 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados da Fase 1 .....                                         | 52  |
| 4.4.1.1 Análise de Memes como Prática de Leitura Crítica do Mundo Digital:<br>Articulando Rojo e Freire ..... | 53  |
| 4.4.1.2 Resolução de Memes-Desafio: Fundamentação Teórica .....                                               | 55  |
| 4.4.1.3 Análise de Erros Matemáticos em Memes da Internet: Caça aos<br>Equívocos Virais.....                  | 56  |
| 4.4.1.4 Reconhecimento e Ressignificação de Templates: Conscientizando<br>sobre a Cultura do Remix .....      | 57  |
| 4.4.1.5 Criação Livre de Memes: Fundamentação Teórica.....                                                    | 58  |
| 4.4.1.5 Criação Livre de Memes: Infraestrutura Tecnológica e Desafios .....                                   | 59  |
| 4.4.2 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados da Fase 2 .....                                         | 63  |
| 4.4.2.1 Pré-teste e Pós-teste (Apêndice D).....                                                               | 63  |
| 4.4.2.2 Protocolos de intervenção - Fase 2 .....                                                              | 65  |
| 4.4.2.2.1 Aulas com memes (Grupo Experimental - 6°E).....                                                     | 65  |
| 4.4.2.2.2 Aulas tradicionais (Grupo Controle - 6°B).....                                                      | 72  |
| 4.4.2.3 Análise Quantitativa dos Dados de Aprendizagem .....                                                  | 75  |
| 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....                                                                    | 77  |
| 5.1 Análise e discussão dos resultados – Fase 1 .....                                                         | 77  |
| 5.1.1 Análise das rodas de conversa - Apêndice A.....                                                         | 77  |
| 5.1.2 Análise do Questionário Inicial - Apêndice B.....                                                       | 79  |
| 5.1.3 Análise das análises de memes realizadas pelos estudantes.....                                          | 82  |
| 5.1.4 Análise dos memes criados pelos estudantes.....                                                         | 88  |
| 5.1.5 Análise do Questionário Final - Apêndice C - Questões 1 a 10 .....                                      | 96  |
| 5.1.6 Análise do Questionário Final - Apêndice C - Questão 11 .....                                           | 99  |
| 5.1.7 Análise Comparativa Questionário Inicial (QI) vs. Questionário Final (QF)<br>.....                      | 103 |

|                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 5.2 Análise e discussão dos resultados – Fase 2 .....                                                      | 103 |
| .....                                                                                                      | 104 |
| 5.2.1 Análise do Teste t para amostras pareadas – Grupo Experimental (6ºE) - Anexo E .....                 | 104 |
| 5.2.2 Análise do Teste t para amostras pareadas – Grupo Controle (6ºB) - Anexo F .....                     | 105 |
| 5.2.3 Conclusão comparativa do teste t para amostras pareadas (Grupo Controle e Experimental) .....        | 105 |
| 5.2.4 Análises dos resultados para amostras independentes – Anexo G .....                                  | 106 |
| 5.2.5 Eficácia Didática Comparada: Evidências Estatísticas da Superioridade da Intervenção com Memes ..... | 106 |
| 6 RECURSO EDUCACIONAL .....                                                                                | 109 |
| 6.1 Justificativa e Fundamentação Teórica do Recurso .....                                                 | 109 |
| 6.2 Arquitetura e Organização do Blog Matememepedia .....                                                  | 110 |
| 6.3 Fundamentos Metodológicos para o Uso em Sala de Aula .....                                             | 112 |
| 6.3.1 Estratégias Didáticas Específicas .....                                                              | 112 |
| 6.4 Potencial Impacto e Contribuições para Professores e Estudantes .....                                  | 113 |
| 6.4.1 Para o Professor .....                                                                               | 113 |
| 6.4.2 Para o Estudante: Reconexão Afetiva e Desenvolvimento de Letramentos .....                           | 113 |
| 5.6. Considerações sobre Sustentabilidade e Expansão .....                                                 | 114 |
| 5.6.1. Modelo de Manutenção .....                                                                          | 114 |
| 5.6.2. Possibilidades de Expansão .....                                                                    | 114 |
| 5.7 O Matememepedia como Síntese entre Teoria e Prática .....                                              | 115 |
| 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....                                                                               | 116 |
| REFERÊNCIAS .....                                                                                          | 119 |
| APÊNDICES .....                                                                                            | 128 |
| APÊNDICE A – ROTEIRO PARA RODA DE CONVERSA .....                                                           | 128 |
| APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL .....                                                                    | 129 |
| APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO FINAL .....                                                                      | 131 |
| APÊNDICE D - PRÉ - TESTE E PÓS - TESTE .....                                                               | 133 |
| APÊNDICE E - Atividade-com-meme-1 – Reconhecimento e Definição de polígonos com memes .....                | 135 |
| APÊNDICE F - Atividade-com-meme 2: Polígonos - Elementos e classificação com memes .....                   | 137 |

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| APÊNDICE G - Atividade-com-meme 3: Triângulos - Características e classificação com memes .....   | 142 |
| APÊNDICE H - Atividade-com-meme 4: Quadriláteros - Características e classificação com memes..... | 146 |
| APÊNDICE I – PERGUNTAS DA ANÁLISE DE MEMES FEITAS PELOS ESTUDANTES .....                          | 150 |
| APÊNDICE J – MEMES ANALISADOS PELOS ESTUDANTES .....                                              | 151 |
| ANEXOS .....                                                                                      | 152 |
| ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL .....                                                   | 152 |
| ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....                                        | 153 |
| ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....                                         | 155 |
| ANEXO D – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....                                                    | 159 |
| .....                                                                                             | 163 |
| ANEXO E – TESTE $t$ PARA AMOSTRAS PAREADAS – GRUPO CONTROLE .....                                 | 164 |
| ANEXO F – TESTE $t$ PARA AMOSTRAS PAREADAS – GRUPO EXPERIMENTAL .....                             | 165 |
| ANEXO G – TESTE $t$ PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES .....                                             | 165 |
| ANEXO G – TESTE $t$ PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES .....                                             | 166 |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 - Meme “Que bruxaria é essa?” .....                                                                    | 18  |
| Figura 2 - Captura de tela sobre questão do PISA.....                                                           | 20  |
| Figura 3 - Fluxograma do desenho metodológico .....                                                             | 49  |
| Figura 4 - Print do meme porcentagem com erro.....                                                              | 56  |
| Figura 5 - Captura de tela da página do Meme Generator na Google Play Store.....                                | 61  |
| Figura 6 - Captura de tela do autor reproduzindo a interface do Meme Generator baseada em Tech Tudo (2019)..... | 61  |
| Figura 7 - Frame do vídeo tutorial mostrando a seleção de templates no aplicativo                               | 62  |
| Figura 8 - Print do meme "copo de suco" .....                                                                   | 82  |
| Figura 9 - Análise do meme "copo de suco" .....                                                                 | 83  |
| Figura 10 - Print do meme “desafio expressão numérica” .....                                                    | 83  |
| Figura 11 - Análise do meme "desafio expressão numérica" .....                                                  | 84  |
| Figura 12 - Print do meme "60cm é 1 metro" .....                                                                | 85  |
| Figura 13 - Análise do meme "60cm é 1 metro" .....                                                              | 85  |
| Figura 14 - Print do meme "raiz mnemônica" .....                                                                | 86  |
| Figura 15 - Print do meme "potenciação 1.01" .....                                                              | 86  |
| Figura 16 - Print do meme "90 graus" .....                                                                      | 87  |
| Figura 17 - Análise do meme "90 graus" .....                                                                    | 87  |
| Figura 18 - Meme desafio criado pelos estudantes.....                                                           | 90  |
| Figura 19 - Meme "Blue or Red Pill operações” .....                                                             | 91  |
| Figura 20 - Meme "3,14 rarocu" .....                                                                            | 92  |
| Figura 21 - Meme "diálogo com 8" .....                                                                          | 92  |
| Figura 22 - Meme “Oi Tu $\pi$ ” .....                                                                           | 93  |
| Figura 23 - Meme “Sr Incrível traumatizado” .....                                                               | 93  |
| Figura 24 - Meme "Iceberg da matemática escolar" .....                                                          | 93  |
| Figura 25 - Meme "Soldado na guerra" .....                                                                      | 94  |
| Figura 26 - Meme “Mônica e a matemática” .....                                                                  | 95  |
| Figura 27 - Criação dos memes pelos estudantes do 8ºD.....                                                      | 96  |
| Figura 28 - Resposta do estudante 1 à questão 11 do questionário final.....                                     | 100 |
| Figura 29 - Resposta do estudante 2 à questão 11 do questionário final.....                                     | 101 |
| Figura 30 - Resposta do estudante 3 à questão 11 do questionário final.....                                     | 101 |
| Figura 31 - Resposta do estudante 4 à questão 11 do questionário final.....                                     | 102 |
| Figura 32 - Resposta do estudante 5 à questão 11 do questionário final.....                                     | 102 |
| Figura 33 - Captura da tela do Blog Matememepedia – Meme porcentagem na salsicha.....                           | 111 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| Gráfico 1 - Infraestrutura digital das escolas públicas..... | 60 |
| Gráfico 2 - Dados Questionário Inicial - Questões 1 a 8..... | 79 |
| Gráfico 4 - Dados Questionário Inicial - Questão 11 .....    | 81 |
| Gráfico 5 - Memes criados pelos estudantes (8ºA e 8ºD).....  | 88 |
| Gráfico 6 - Dados Questionário Final - Questões 1 a 10 ..... | 97 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1 - Levantamento de Teses e dissertações.....          | 27  |
| Quadro 2 - Teses e dissertações escolhidas.....               | 27  |
| Quadro 4 - Notas do pré e pós -teste 6°E (Experimental) ..... | 104 |
| Quadro 3 - Notas do pré e pós - teste 6°B (Controle).....     | 104 |



## LISTA DE TABELAS

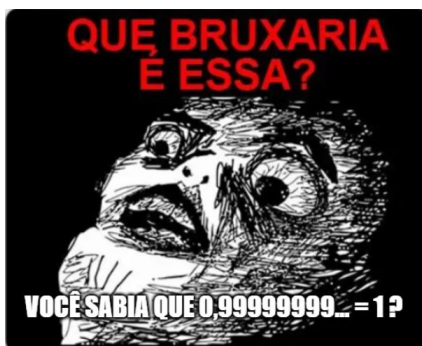
|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Perfil dos estudantes ..... | 50 |
|----------------------------------------|----|

## 1 INTRODUÇÃO

### 1.1 Breve relato sobre inspirações e *insights* para a pesquisa

Como um participante ativo de redes sociais da internet e entusiasta de memes (principalmente sobre matemática) desde a época do Orkut<sup>1</sup>, me deparei com o seguinte questionamento inicial: será que podemos usar memes para ensinar matemática? Para mim, era uma pergunta simples e ingênua, mas desde o início no magistério em 2018 esta ideia parecia-me cada vez mais ganhar força, visto que por simples observação nas aulas, memes sobre qualquer assunto eram sempre motivo de risos e descontração em sala de aula. Os memes de alguma forma faziam parte do universo dos meus alunos.

No início do ano de 2020 fui convocado por concurso para trabalhar na Prefeitura Municipal de Volta Redonda/RJ. Neste ano tivemos um período pandêmico mundial com as aulas presenciais de todas as escolas suspensas, professores e alunos tiveram que ficar em suas casas, mediados por atividades e aulas online. Neste contexto de atividades a distância pensei que, se inserisse memes conhecidos nas minhas atividades à distância, haveria um engajamento maior por parte dos estudantes. Lembro-me que, ao trabalhar com dízimas periódicas simples infinitas e sua conversão em frações, o primeiro meme que criei e inseri numa atividade a distância foi o que constava na Figura 1.



**Fonte:** Imagem de internet, adaptada pelo autor, 2020.

<sup>1</sup> Rede social criada em 2004 pelo engenheiro de software Orkut Büyükkökten, que trabalhava no Google, cujo objetivo era conectar pessoas, permitindo que os usuários criassem perfis, adicionassem amigos e interagissem por meio de mensagens, fotos e comunidades. Foi encerrada em 2014. (Techtunes, [20--?]).

A orientadora pedagógica à época respondeu com elogios à atividade e isto me serviu de incentivo para seguir em frente na ideia de relacionar memes e ensino. A partir disso criei mais uns 2 ou 3 memes, de forma ainda bem incipiente. Lendo uma notícia em 2021, percebi que a ideia de usar memes no ensino havia chegado ao vestibular da Fuvest, um dos mais concorridos do país. O meme “Among Us”, ou “Qual é o impostor?” foi usado numa questão de química deste vestibular! A notícia pode ser verificada no seguinte link: <https://ge.globo.com/esports/noticia/among-us-aparece-na-fuvest-em-tema-de-questao-de-quimica-veja-pergunta-e-gabarito.ghtml>.

Esta notícia ajudou a alimentar aquele sentimento inicial de pesquisar sobre memes e matemática. O tempo passou, fui aprovado para entrar no PROFMAT em 2023 e logo que tivemos que pensar em um tema para a dissertação, aquela ideia antiga voltou à minha mente: memes! Mas como? Memes e matemática? Como fazer, o que pesquisar? Quais autores recorrer como embasamento teórico? Enfim, muitos questionamentos junto à minha orientadora que, por sinal, logo de início também se interessou pelo tema.

Porém, o que mais me inspirou a trabalhar especificamente com criação de memes matemáticos pelos estudantes foi esta notícia de junho de 2024 que pode ser consultada no seguinte link: <https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/noticia/2024/06/18/brasil-fica-entre-os-piores-em-teste-de-criatividade-do-pisa-conheca-as-questoes.ghtml>. Nela, podemos perceber que o Brasil ficou entre os 15 piores países (num total de 57 países avaliados) na avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) sobre pensamento criativo<sup>2</sup>. Uma das questões do Pisa de 2022 que abordava o conceito de pensamento criativo consta na Figura 2:

---

<sup>2</sup> Competência de participar produtivamente da geração, avaliação e melhoria de ideias, que pode resultar em soluções originais e eficazes, avanços no conhecimento e expressões impactantes da imaginação. (Brasil, 2021, p.17)

Figura 2 - Captura de tela sobre questão do PISA

**Space Comic**  
Question 1 / 2

Refer to the comic strip on the right. Use the text boxes to answer the question.

The text in a comic strip is intended to convey the dialogue between characters. Write a comic strip using the illustrations and text boxes on the right. Your comic strip should be **original** in the sense that not many people would think of it. Use as many of the available text boxes on the right as needed.

We recommend that you spend no longer than 5 minutes on this question.

Text 1

Text 2

Text 3

Text 4

Text 5

Text 6

Fonte: Diaz, 2024

O escopo da pesquisa estava se delineando, visto que eu pensava em investigar a criação de memes matemáticos pelos estudantes. Após uma breve revisão da literatura sobre memes e matemática, a dissertação de Friske (2020) foi a que mais me inspirou. Esta dissertação será tratada com pormenores no próximo capítulo, onde Friske (2020) trabalhou com memes matemáticos sob uma perspectiva de formação de professores. Seguindo esta ótica, eu desejava trabalhar memes matemáticos, mas diretamente relacionados com os estudantes.

## 1.2 Definição de meme digital e mediação semiótica

Ancorando - se no conceito de meme biológico de Dawkins (1976), que será tratado mais profundamente no Capítulo 3, nesta pesquisa trabalharemos o conceito de meme digital. Conforme Shifman (2013), os memes digitais podem ser compreendidos como unidades de informação cultural que se replicam e se transformam, circulando em redes sociais ao combinarem imagem, texto e humor para comentar situações sociais, identitárias ou cotidianas.

No contexto educacional, os memes são entendidos como artefatos multimodais que operam como ferramentas de mediação semiótica, possibilitando a expressão de ideias matemáticas por meio de linguagem acessível e culturalmente relevante.

Mas o que é mediação semiótica? Na perspectiva vygotskiana, refere-se ao processo pelo qual signos, instrumentos e artefatos culturais — como a linguagem, símbolos, gestos e, no contexto desta pesquisa, os memes — medeiam a relação entre o sujeito e o objeto do conhecimento, possibilitando a internalização de conceitos e a construção de significados (Vygotsky, 1991; Radford, 2013). Essas ideias dialogam perfeitamente com Ubiratan D'Ambrosio e Paulo Freire. Neste estudo, entendemos que os memes são compreendidos como dispositivos de mediação semiótico-afetiva, capazes de conectar experiências cotidianas, emoções e conhecimento matemático formal.

### **1.3 Problema, objetivos, justificativa e hipótese da pesquisa**

Diante do cenário de desengajamento e ansiedade matemática observado nesta pesquisa entre estudantes dos anos finais do ensino fundamental, e considerando que os memes fazem parte da cultura na qual os estudantes estão inseridos, esta dissertação. O problema de pesquisa é: de que maneira a intervenção pedagógica com memes matemáticos, atuando como instrumentos de mediação semiótica, podem contribuir para o engajamento, regulação emocional e a aprendizagem significativa em matemática? O problema central que orienta a pesquisa consiste, portanto, em compreender como o uso pedagógico de memes — enquanto prática cultural e recurso semiótico-afetivo — pode mediar a relação do aluno com o conhecimento matemático, transformando emoções como a frustração e o desinteresse nas aulas em possibilidades de expressão, crítica e apropriação conceitual.

O objetivo geral desta pesquisa é analisar uma intervenção pedagógica que utiliza a análise, produção e o uso de memes matemáticos em estudos dirigidos sobre o engajamento, a regulação emocional e o desempenho acadêmico de estudantes do 8º e 6º ano do ensino fundamental. Para alcançar esse propósito, delinearam-se os seguintes objetivos específicos: (1) mapear a produção acadêmica nacional sobre memes e educação matemática, identificando tendências e lacunas; (2) desenvolver e aplicar sequências didáticas que empreguem memes como recurso de mediação semiótico-afetiva; (3) investigar a relação entre a criação de memes pelos alunos e a regulação de suas emoções em relação à matemática; (4) avaliar a efetividade didática do uso de memes no ensino de habilidades de Geometria no 6º ano, comparativamente a abordagens tradicionais; e (5) produzir e disponibilizar um

repositório online (blog) de memes matemáticos (Matememepedia), destinado a apoiar a prática docente com sugestões pedagógicas alinhadas à BNCC.

Esta pesquisa justifica-se por sua relevância social, uma vez que responde à necessidade urgente de estratégias pedagógicas que possam reduzir a ansiedade matemática e promover o engajamento discente. Como afirmam Carmo e Simionato

Tipicamente, um estudante com ansiedade diante da matemática não conseguirá se concentrar ao fazer exercícios dessa disciplina em sua casa; poderá ficar agressivo ao ser questionado pelo professor na sala de aula sobre alguma atividade, apresentar taquicardia ao realizar um exame de matemática, entre outras reações. (Carmo; Simionato, 2012, p.318)

Academicamente, o estudo preenche uma lacuna significativa, dado que são escassas as investigações sobre a mediação semiótica por meio de memes na educação matemática, particularmente aquelas que focam na criação discente e na afetividade do ensino e da aprendizagem. Seu potencial inovador reside na integração interdisciplinar entre a cultura digital, as teorias da mediação semiótica, com base em Vygotsky (1991) e Radford (2013) e a pedagogia do humor (Danesi, 2002, 2017) oferecendo uma abordagem original para o campo. Por fim, a aplicabilidade prática do trabalho materializa-se na geração de produtos educacionais como o blog Matememepedia, que não apenas sistematiza os resultados da pesquisa, mas também viabiliza sua replicação e adaptação por outros professores, contribuindo para a renovação do ensino de matemática na educação básica.

A hipótese central que norteia esta dissertação é a de que a incorporação pedagógica de memes matemáticos, enquanto instrumentos de mediação semiótica, promove a regulação emocional, amplia o engajamento discente e resulta em ganhos de aprendizagem significativamente superior quando comparada a abordagens de ensino bancário, conforme define Freire (1987). Espera-se que, ao criar e analisar memes, os estudantes não apenas externalizem e ressignifiquem suas emoções em relação à matemática, mas também mobilizem processos cognitivos e semióticos que facilitem a compreensão conceitual, a criatividade e a apropriação crítica do conhecimento.

#### **1.4 Estrutura da dissertação**

Para responder a esse problema de pesquisa, esta dissertação estrutura-se em um percurso que parte da análise do que já se produziu sobre o tema, avança

para a fundamentação teórica, detalha a intervenção realizada e, finalmente, apresenta e discute os resultados obtidos.

No Capítulo 2, realizamos um mapeamento sistemático da produção acadêmica nacional sobre memes e educação matemática, identificando tanto as contribuições existentes quanto as lacunas que justificam este trabalho – especialmente a escassez de pesquisas focadas nos anos finais do ensino fundamental e a necessidade de abordagens que integrem as dimensões afetiva e cognitiva.

O Capítulo 3 constrói o referencial teórico multidisciplinar que sustenta a investigação, articulando três eixos fundamentais: (1) as teorias sobre ansiedade matemática e regulação emocional na aprendizagem (Pekrun, 2006); (2) as perspectivas sobre cultura digital, multiletramentos e memes como prática cultural (Rojo, 2012; Jenkis, 2009; Shifman, 2013); (3) as teorias da mediação semiótica e da aprendizagem significativa (Vygotsky, 1991; Radford, 2013; Ausubel, 2000) e (4) a Teoria da Carga Cognitiva (Sweller, 1988,2011) e a Pedagogia do Humor, de Danesi (2002,2017). Esta articulação teórica multifacetada nos permite compreender os memes não como recursos superficiais, mas como potenciais dispositivos semiótico-afetivos de transformação em relação com a matemática.

No Capítulo 4, detalhamos a metodologia da pesquisa, que adotou uma abordagem mista e uma estratégia quase-experimental em 2 fases. Na Fase 1 da pesquisa, trabalhamos com duas turmas de 8ºano (8ºA e 8ºD), cujo principal objetivo foi trabalhar memes matemáticos como um instrumento de mediação semiótico -afetivo em sala de aula, para investigar o uso de memes matemáticos como uma ferramenta de regulação emocional e engajamento nas aulas. A intervenção incluiu atividades de análise crítica e classificação de memes, resolução de "memes-desafio", identificação de erros matemáticos em memes virais e, culminantemente, a criação livre de memes pelos estudantes. A coleta de dados combinou questionários, roda de conversa e análise das produções de memes dos estudantes.

Na Fase 2 desta pesquisa o objetivo principal era o uso de memes em sala de aula como recurso didático visando ao desempenho acadêmico dos estudantes. Para isso, dividimos turmas do 6º ano em Grupo Experimental (6ºE), que participou de uma

intervenção pedagógica sistemática com memes e Grupo Controle (6ºB), que seguiu com aulas tradicionais<sup>3</sup>.

Os resultados das Fases 1 e 2 são apresentados e discutidos no Capítulo 5, revelando descobertas que vão desde a constatação de uma crise de engajamento escolar até a comprovação estatística de que a intervenção com memes produziu ganhos de aprendizagem significativamente superior. Dados como a predominância de memes de frustração criados pelos alunos (82%) e o tamanho do efeito quase duas vezes maior no grupo experimental ( $d=1,93$  vs.  $d=1,06$  no controle) pintam um quadro complexo e revelador sobre o potencial – e os desafios – dessa abordagem.

Como recurso educacional tangível desta pesquisa, o Capítulo 6 apresenta o blog Matememepedia, um repositório online organizado e curado que disponibiliza mais de 150 memes matemáticos categorizados por ano escolar e habilidades da BNCC, acompanhados de sugestões de uso pedagógico para o professor. Este produto materializa o compromisso de que a pesquisa transcenda a academia e sirva à comunidade escolar.

Por fim, nas Considerações Finais, refletimos sobre o significado mais amplo dos achados, reconhecemos os limites do estudo e apontamos caminhos para futuras investigações e práticas pedagógicas.

Ao percorrer este caminho, esperamos contribuir não apenas com evidências sobre uma estratégia didática específica, mas com uma reflexão mais ampla sobre como a educação matemática pode se renovar, encontrando na própria cultura digital dos estudantes as ferramentas para tornar a matemática, novamente, uma linguagem viva, desafiadora, mas finalmente acessível e significativa para todos.

---

<sup>3</sup> Por aulas tradicionais entendemos as aulas onde o professor expõe o conteúdo sem que os discentes participem do processo, como Paulo Freire denomina: educação bancária (Freire, 2021)



## **2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA: MEMES NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA EM PERSPECTIVA**

### **2.1. Introdução à Revisão Sistemática**

O presente capítulo tem como objetivo geral realizar um mapeamento sistemático da produção acadêmica nacional que investiga, direta ou indiretamente, a interseção entre memes digitais e educação matemática. Segundo Mattos (2024, p.62), a “[...]Pesquisa tipo Estado da Arte é a realização de um levantamento de tudo ou boa parte de tudo que se tem produzido sobre determinado tema”. O estado da arte promove um mapeamento geral sobre o tema escolhido, analisando as publicações e categorizando-as. Revela os múltiplos enfoques e perspectivas sobre o tema, identificando possíveis lacunas a serem pesquisadas.

Para realizar este mapeamento, dedicamo-nos a analisar o perfil metodológico e teórico-conceitual desses trabalhos, investigando as tendências que os caracterizam, as abordagens pedagógicas predominantes e os referenciais teóricos que os sustentam. Essa análise permitiu-nos compreender como a academia tem enxergado e tratado os memes enquanto artefatos potenciais para a educação matemática.

A partir desse exame, foi possível organizar as principais contribuições das pesquisas encontradas, organizando-as em categorias que revelam as múltiplas facetas com que o fenômeno meme vem sendo explorado. Paralelamente, estivemos atentos às lacunas ainda presentes nesse campo do conhecimento. Observamos com especial cuidado a produção voltada aos anos finais do ensino fundamental, a integração entre as dimensões afetiva e cognitiva da aprendizagem e a articulação das propostas com a Base Nacional Comum Curricular — aspectos que consideramos centrais para o avanço da área e que, em grande medida, ainda carecem de investigação mais aprofundada.

Por fim, este exercício de revisão não se encerra em si mesmo: ele nos oferece um mapa do território já percorrido, permitindo-nos posicionar a presente pesquisa em relação ao que já foi construído. Ao dialogar com os estudos prévios, explicitamos não apenas de onde partimos, mas também como pretendemos contribuir, retomando fios deixados soltos, aprofundando questões ainda incipientes e, sobretudo, buscando oferecer uma resposta original e contextualizada às inquietações que nos moveram até aqui.

### 2.1.1 Métodos de Busca, Fontes consultadas e critérios de inclusão / exclusão

Realizamos um levantamento de dissertações e teses em português em três bancos de dados digitais, a saber: no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, na biblioteca digital brasileira de teses e dissertações (BDTD) e no banco de dissertações do PROFMAT.

Foram utilizadas combinações de descritores em português, conectados pelos operadores booleanos AND e OR, para equilibrar sensibilidade (encontrar o máximo de trabalhos relevantes) e especificidade (evitar ruído). As buscas foram realizadas nos campos de título, resumo e palavras-chave, separadas em três conjuntos: Conjunto A (Fenômeno): "meme\*" OR "humor digital" OR "cultura digital" OR "internet" OR "ansiedade matemática" OR "mediação semiótica" OR "multimodalidade". Conjunto B (Disciplina): "matemática" OR "ensino" OR "ensino de matemática". Conjunto C (Contexto): "ensino fundamental" OR "anos finais" OR "sala de aula" OR "prática pedagógica". O motor de busca principal foi: (A) AND (B), com refinamentos posteriores utilizando o conjunto C. Exemplo: ("meme\*" AND "ensino de matemática").

Para a seleção final dos trabalhos a serem analisados em profundidade, foram aplicados como critérios de inclusão trabalhos que abordam explicitamente o uso, análise ou criação de memes digitais (ou recursos humorísticos digitais equivalentes) no contexto de ensino em sala de aula. Como critérios de exclusão, optamos por descartar trabalhos que mencionam memes apenas de passagem; trabalhos sobre humor não digital (charges, quadrinhos) sem conexão com a cultura digital atual e trabalhos sobre tecnologia educacional sem foco em memes ou humor.

Não foi necessário estabelecer um marco temporal para este levantamento, visto que o tema "meme" relacionado ao ensino é relativamente recente, e que todas as publicações analisadas foram produzidas na década de 2020.

## 2.2. Mapeamento da Produção Acadêmica

O quadro 1 sintetiza a quantidade de Teses / Dissertações encontradas de acordo com a busca nos bancos de dados e suas respectivas palavras – chave:

Quadro 1 - Levantamento de Teses e dissertações

| Palavras - chave                                | BDTD | CAPES | PROFMAT |
|-------------------------------------------------|------|-------|---------|
| “meme” AND “matemática” AND “ensino”            | 63   | 26    | 1       |
| “cultura digital” AND “matemática”              | 7    | 33    | 0       |
| “internet” AND “matemática”                     | 11   | 33    | 2       |
| “meme” AND “sala de aula”                       | 7    | 11    | 0       |
| “meme” AND “ensino fundamental”                 | 15   | 10    | 0       |
| “ansiedade matemática” AND “ensino fundamental” | 3    | 21    | 0       |
| “emoções” AND “ensino de matemática”            | 0    | 18    | 0       |
| “mediação semiótica” AND “matemática”           | 0    | 39    | 0       |
| “multimodalidade” AND “matemática”              | 3    | 10    | 0       |

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao todo foram escolhidos 12 trabalhos para análise, separados em 4 categorias: “memes e matemática”, “memes e multiletramento”, “memes como recurso didático” e “memes e aprendizagem significativa”.

Quadro 2 - Teses e dissertações escolhidas

| Categorias         | Título                                                                                  | Autor                   | Tipo        | Instituição | Ano  |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|------|
| Memes e matemática | Memes e matemática: a formação com professores/as na perspectiva da cyberformação       | Friske, Andreia Luisa   | Dissertação | UFRG        | 2020 |
|                    | A utilização de problemas olímpicos, memes e gifs como recurso didático em matemática   | Migon, Bruno dos Santos | Dissertação | CPII        | 2020 |
|                    | "N SEI MATEMÁTICA BÁSICA": A representação social da matemática em postagens no Twitter | Bida, Luzybel Turski    | Dissertação | UEPG        | 2021 |

|                                    |                                                                                                                                   |                                     |             |         |      |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------|------|
| Memes e multiletramentos           | A perspectiva de multiletramentos na sequência didática: estratégias com o gênero meme                                            | Rocheffeller, Andréa Neves Nogueira | Dissertação | UERJ    | 2021 |
|                                    | Desenvolvendo habilidades de leitura crítica e reflexiva através do gênero multimodal meme sob a perspectiva dos multiletramentos | Andrade, Juliana de Araújo de       | Dissertação | UEPB    | 2020 |
|                                    | Multiletramentos: o gênero multimodal meme como recurso pedagógico no ensino de espanhol em tempos de pandemia                    | Rosário, Jéssica Mary Costa do      | Dissertação | UNB     | 2022 |
|                                    | Processos referencias em memes produzidos por alunos concluintes do ensino fundamental                                            | Sousa, Sara Carolina Miguel de      | Dissertação | UERN    | 2021 |
| Memes como recurso didático        | O uso de memes como recurso didático no ensino de história                                                                        | Souza, Paulino Augusto Peres de     | Dissertação | UNESPAR | 2022 |
|                                    | O uso de memes como recurso para o ensino de ciências                                                                             | Tomazela, Michele Anselmo Maticoli  | Dissertação | UNESP   | 2023 |
|                                    | Os memes da internet como ferramenta didática para o ensino de ciências: uma análise na perspectiva vygotskyana                   | Almeida, Luany Oliveira de          | Dissertação | UFAM    | 2023 |
|                                    | MEMES DE QUÍMICA NA EJA: usando os Três Momentos Pedagógicos                                                                      | Alves, Thiago Rodrigues de Sá       | Tese        | IFRJ    | 2023 |
| Memes e aprendizagem significativa | Memes e educação: Uma proposta didática para o ensino de química                                                                  | Silva, Ranyelle Moreira da          | Dissertação | UFPI    | 2023 |

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 2.3. Análise Crítica dos Trabalhos e Identificação de Lacunas

A partir da leitura crítica e minuciosa das dissertações elencadas, traçamos um panorama da produção acadêmica, categorizando os trabalhos segundo seus eixos

temáticos predominantes. Esta análise não apenas descreve os estudos, mas os situa criticamente em relação aos pressupostos teóricos e metodológicos que fundamentam a presente pesquisa sobre memes matemáticos como instrumentos de mediação semiótico-afetiva.

### 2.3.1. Memes e Matemática: Abordagens Parciais e uma Lacuna Integradora

Os trabalhos de Friske (2020), Migon (2020) e Bida (2021), embora inaugurem discussões importantes, revelam abordagens que ainda não articulam de forma sistemática as dimensões cognitiva, afetiva e cultural dos memes na aprendizagem matemática.

Friske (2020) realizou uma contribuição pioneira ao focar na formação docente utilizando memes matemáticos e na dimensão política e estética dos memes. Sua "molécula informacional" (política, sociológica e estética) oferece uma lente valiosa para analisar práticas pedagógicas. No entanto, seu estudo privilegiou a análise do discurso docente sobre memes, com menos ênfase na implementação em sala de aula com estudantes e na investigação de seus efeitos concretos na aprendizagem e nas emoções matemáticas. Sua abordagem, embora rica criticamente, deixa em aberto como os memes operam como mediadores na relação cognitivo-afetiva entre o estudante e o conhecimento matemático.

Migon (2020) avançou ao conectar memes à resolução de problemas olímpicos, tratando-os pragmaticamente como recursos motivacionais e explicativos. Sua tentativa de enquadrar os memes na Teoria dos Registros de Representação Semiótica de Duval é promissora, mas, como o próprio autor admite, não explora suficientemente os mecanismos de conversão semiótica envolvidos na leitura e criação de memes. Seu trabalho opera principalmente no nível do uso instrumental, sem desenvolver uma teoria sobre porque os memes podem ser eficazes além da motivação superficial. Além disso, foca em um público de alto desempenho (olimpíadas), deixando de lado as questões afetivas (como a ansiedade) que afligem a maioria dos estudantes nas séries regulares.

Bida (2021) forneceu um diagnóstico crucial ao analisar representações sociais da matemática no Twitter, confirmando a prevalência de estereótipos negativos. Seu trabalho é fundamental para entender o contexto cultural no qual os memes matemáticos circulam, mas permanece no nível da análise do discurso social, sem transpor essa análise para uma intervenção pedagógica que possa contrariar ou

ressignificar essas representações negativas. Ele identifica o problema (a matemática como "difícil e inalcançável"), mas não propõe um modelo para transformar essa relação através dos próprios memes.

Estes três trabalhos, em conjunto, apontam para dimensões isoladas do fenômeno (formação docente, uso instrumental, representação social), mas não integram essas dimensões em um modelo teórico-pedagógico unificado que explique como os memes podem mediar, ao mesmo tempo, a construção de significado conceitual (cognição) e a regulação da relação emocional (afeto) com a matemática. É precisamente nesta integração que a presente pesquisa se insere, propondo o conceito de mediação semiótico-afetiva.

### 2.3.2. Memes e Multiletramentos: A Contribuição da Linguística e sua Limitação Disciplinar

Os trabalhos de Rochefeller (2021), Andrade (2020), Rosário (2022) e Sousa (2021) trazem contribuições essenciais ao fundamentarem pedagogicamente o uso de memes a partir da Pedagogia dos Multiletramentos (Rojo, 2012). Eles demonstram competentemente como os memes funcionam como gêneros discursivos multimodais que desenvolvem o letramento crítico digital. No entanto, essa produção concentra-se quase exclusivamente no campo das Linguagens, utilizando a matemática ou outras disciplinas apenas como pano de fundo temático para atividades de leitura e produção textual.

Esta abordagem, embora válida, trata o conteúdo matemático nos memes de forma instrumental – como um tema a ser discutido linguisticamente –, e não como um objeto de conhecimento a ser compreendido e significado em sua estrutura conceitual própria. A pergunta central desses trabalhos é "Como os alunos leem e produzem memes?", e não "Como os memes mediam a compreensão de conceitos matemáticos específicos?". Há, portanto, uma lacuna de aprofundamento epistemológico e disciplinar: falta uma investigação sobre como a multimodalidade dos memes pode facilitar a objetivação (Radford, 2013) de conceitos matemáticos abstratos, servindo como um instrumento semiótico específico para a Educação Matemática.

Este estudo dialoga com essa vertente ao incorporar os multiletramentos como um de seus pilares, mas avança ao situar a análise multimodal a serviço da aprendizagem matemática significativa. Propõe que a leitura e criação de memes

matemáticos não são apenas exercícios de letramento digital, mas práticas de significação matemática mediadas por signos culturais.

### 2.3.3. Memes como Recurso Didático em Outras Disciplinas: Lições Transferíveis e uma Ausência na Matemática

A análise dos trabalhos de Souza (2022), Tomazela (2023), Almeida (2023), Alves (2023) e Silva (2023) é reveladora. Eles demonstram um movimento crescente de legitimação dos memes como recurso didático em História, Ciências, Química e Física. Na análise destes trabalhos há dois aspectos importantes a destacar: (1) superação da visão puramente motivacional: Almeida (2023) e Alves (2023) vão além do "engajamento superficial". Eles articulam os memes a teorias robustas (Vygotsky, Três Momentos Pedagógicos) e os analisam como instrumentos mediadores que conectam conceitos científicos ao cotidiano, promovendo debate crítico e combate à desinformação. Alves (2023), em especial, ao focar na EJA, mostra como a criação de memes pelos alunos legitima seus saberes prévios e os posiciona como produtores de cultura, não apenas consumidores. (2) Alinhamento curricular explícito: Almeida (2023) realiza um esforço importante ao classificar memes coletados e relacioná-los explicitamente a habilidades da BNCC. Isso representa um salto qualitativo, pois transcende a defesa genérica do recurso e mostra como ele pode servir aos objetivos curriculares oficiais.

Como lacuna crítica identificada, nenhum desses trabalhos, nem os da categoria anterior, focam especificamente nos anos finais do ensino fundamental com um estudo empírico sistemático sobre a eficácia dos memes para a aprendizagem matemática. Há propostas (Migon, 2020) e diagnósticos (Bida, 2021), mas falta uma pesquisa de intervenção que meça os impactos em termos de desempenho acadêmico e regulação emocional, fundamentada em um modelo teórico que una semiótica, afeto e cognição. Almeida (2023) faz isso para Ciências; a presente pesquisa propõe preencher esta lacuna para a Matemática.

### 2.3.4. Síntese das Lacunas e Posicionamento desta Dissertação

A revisão sistemática permite identificar quatro lacunas convergentes que justificam e delimitam esta pesquisa:

Lacuna Teórica: ausência de um modelo que integre as dimensões semiótica (memes como signos culturais), afetiva (regulação de emoções como a ansiedade) e cognitiva (aprendizagem significativa de conceitos) no uso de memes matemáticos.

Lacuna de Público-Alvo: escassez de pesquisas intervencionistas focadas especificamente nos anos finais do ensino fundamental, fase crítica para a consolidação ou rejeição da matemática.

Lacuna Metodológica: poucos estudos empregam delineamentos que permitam comparar a eficácia de intervenções com memes contra práticas tradicionais, utilizando medidas de desempenho e indicadores afetivos.

Lacuna de Produto Integrado: embora alguns trabalhos gerem produtos (sequências didáticas, *e-books*), falta um recurso sistematizado e de fácil acesso (como um blog) que organize memes matemáticos já curados e alinhados à BNCC, direcionado ao professor em exercício.

Esta dissertação posiciona-se diretamente na interseção dessas lacunas. Ela propõe o modelo teórico da mediação semiótico-afetiva integrando Vygotsky (1991), Radford (2013), Pekrun (2008) e Ausubel (2000) para investigar, através de um experimento quasi-experimental com estudantes do 6º e 8º anos, como os memes matemáticos podem servir como instrumentos para melhorar o desempenho acadêmico e regular a ansiedade. Como produto, oferece o blog Matememepedia, que sistematiza e organiza o conhecimento prático gerado, respondendo à demanda por recursos didáticos alinhados à cultura digital e ao currículo oficial. Desse modo, este trabalho não apenas dialoga com a produção anterior, mas busca alavancá-la de forma substantiva e aplicada.



### **3 DOS MEMES À MATEMÁTICA: UM REFERENCIAL PARA A MEDIAÇÃO SEMIÓTICO - AFETIVA COM USO DO HUMOR**

#### **3.1 O papel das Emoções na Aprendizagem**

A aprendizagem é um processo que vai além da dimensão cognitiva, sendo profundamente permeada por fatores afetivos e emocionais. Essa visão encontra respaldo na teoria de Jerome Bruner (2001), para quem a motivação, a vontade de aprender e a predisposição afetiva são condições indispensáveis e indissociáveis do desenvolvimento cognitivo. Emoções como medo, frustração, ansiedade, mas também curiosidade, entusiasmo e satisfação, configuram o pano de fundo sobre o qual os conceitos são construídos ou rejeitados. Compreender esse entrelaçamento é fundamental para qualquer proposta pedagógica que tenha como alvo a efetividade da aprendizagem, especialmente nos anos finais do ensino fundamental, período marcado por intensas transformações cognitivas e emocionais dos estudantes.

##### **3.1.1 Ansiedade Matemática e suas Consequências**

A ansiedade matemática se configura como uma resposta emocional negativa específica, caracterizada por tensão, apreensão e até mesmo reações fisiológicas diante de situações que envolvem a manipulação de números e a resolução de problemas matemáticos (Richardson; Suinn, 1972). Essa constatação reforça que a ansiedade não é um traço isolado, mas um fenômeno integrante do complexo de atitudes que medeiam a relação do estudante com a matemática. Campos e Manrique (2022) mapearam pesquisas que tratam da ansiedade matemática, relataram que há vários artigos acerca da ansiedade matemática, porém poucas teses e dissertações no assunto.

As consequências desta ansiedade são profundas e possuem várias camadas. No plano cognitivo, a ansiedade compete por recursos da memória de trabalho, prejudicando a concentração, o raciocínio lógico e a retenção de informações (Ashcraft; Krause, 2007). Mas como isso acontece? Segundo a Teoria da Interferência da Memória de Trabalho, investigada por Ashcraft e Krause (2007), a ansiedade ativa pensamentos intrusivos e preocupações ("Eu não sou bom nisso", "Vou falhar"). Esses pensamentos ocupam espaço e recursos na Memória de Trabalho, que é o sistema cognitivo responsável pelo armazenamento e manipulação temporária de informações necessárias para tarefas complexas como cálculos e

resolução de problemas. Com recursos limitados sendo "roubados" pela ansiedade, sobra menos capacidade cognitiva para a tarefa matemática em si, levando a erros, lentidão e sensação de bloqueio.

Em sala de aula o que percebemos em relação ao plano comportamental, é que a ansiedade matemática leva à evitação: o aluno se cala, falta às aulas, procrastina tarefas. No plano social, pode gerar vergonha e isolamento.

Neste sentido, os memes em sala de aula podem ajudar a quebrar esse ciclo de ansiedade. Ao introduzirem o humor e uma linguagem familiar, eles podem redefinir a norma social na aula de matemática, tornando-a um espaço onde se pode rir e errar, desarmar a percepção de ameaça imediata associada a um conteúdo difícil e oferecer uma nova "entrada" cognitivo-afetiva para o conceito, que não ativa os mesmos gatilhos de ansiedade que uma abordagem formal tradicional.

### 3.1.2 A Teoria do Controle-Valor e a Regulação Emocional em Aula

Para entender melhor como os memes podem quebrar esse ciclo, a Teoria do Controle-Valor das Emoções de Realização de Pekrun (2006) oferece um embasamento teórico firme. Pekrun (2006) afirma que as emoções vivenciadas em contextos de aprendizagem (como alegria, esperança, orgulho, ansiedade, raiva, tédio e desesperança) não são aleatórias. Segundo o autor, elas surgem da avaliação cognitiva que o estudante faz da situação, baseada em dois componentes centrais: (1) controle: A percepção de que se possui influência sobre a atividade e seus resultados (exemplo: "eu consigo resolver este tipo de problema"; "com esforço, eu entendo"). (2) Valor: A importância subjetiva atribuída à atividade e ao seu resultado (ex: "aprender isso é importante para mim"; "é interessante"; "preciso disso para passar").

A ansiedade matemática, neste modelo, pode vir da combinação de alto valor (a tarefa é importante/avaliada) com baixo controle (eu não me sinto capaz). O aluno tende a valorizar o sucesso (ou temer o fracasso), mas não acredita em sua capacidade de alcançá-lo, gerando um estado de alerta e apreensão. A regulação emocional, portanto, não se dá por simples distração ou motivação vazia. Ela ocorre quando se modifica essas avaliações cognitivas.

Assim, estratégias pedagógicas eficazes podem recalibrar os componentes de controle e valor na mente do aluno, basicamente de duas formas: aumentando a sensação de controle (uso de exemplos familiares e divisão de tarefas complexas,

por exemplo), e tornando a atividade intrinsecamente interessante, socialmente relevante ou conectada aos objetivos pessoais do aluno, modulando a ideia de valor que o aluno dá à tarefa.

Desta forma, como os memes podem atuar segundo a Teoria de Controle e Valor de Pekrun?

Na questão do controle, o meme, ao traduzir um conceito abstrato para um formato culturalmente dominado pelo aluno (a linguagem da internet), aumenta sua sensação de domínio e familiaridade. Ele sente que "entendeu a piada", que decodificou o código. Essa pequena experiência de sucesso na interpretação pode ser transferida para uma sensação maior de controle sobre o próprio aprendizado daquele conteúdo. O humor diminui a "distância de poder" entre o saber acadêmico e o saber do aluno.

Com relação ao valor, ao vincular a matemática à cultura digital e ao humor, os memes podem transformar seu valor percebido. De algo externo, árido e imposto, a matemática pode ganhar valor de relevância cultural ("isso faz parte do meu mundo") e valor intrínseco ("isso pode ser divertido e criativo").

Assim, a Teoria do Controle-Valor nos permite interpretar os memes não como um mero elemento de descontração, mas como possíveis ferramentas de reavaliação nas dimensões cognitivo e afetiva. Eles atuam na interface entre a tarefa matemática e a experiência emocional do aluno, potencialmente recalibrando suas percepções de controle e valor, o que resulta no clima emocional mais positivo e regulado em sala de aula.

### **3.2 Cultura Digital, Memes e Multiletramentos**

Como uma atividade social, o simples ato de usar um meio tecnológico para se expressar está imbuído de pensamentos e valores internos carregados pelo indivíduo, e tudo isto faz parte de uma nova cultura. Mediante ao contínuo uso da comunicação mediada pela tecnologia, Lévy (1999, p.17) cunhou o conceito de cibercultura ou cultura digital, que consiste em um: "conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o 'ciberespaço' ou rede".

E o espaço da sala de aula nas escolas de ensino fundamental não é diferente. Ela é habitada em sua maioria por nativos digitais<sup>4</sup> (Prensky, 2001), que constroem significados e se relacionam com o mundo através desta cultura digital. Ignorar esse fato é abrir um abismo entre a cultura escolar e a cultura vivida pelos estudantes. Neste subcapítulo, vamos explorar os fundamentos da cultura digital participativa, a natureza semiótica dos memes e os conceitos de multiletramentos, estabelecendo as bases para compreendê-los não apenas como entretenimento, mas como ferramentas pedagógicas e afetivas potentes para o ensino de matemática.

### 3.2.1. Memes de Internet: Do Gene biológico ao Digital

Os memes fazem parte do nosso cotidiano. A todo momento que utilizamos uma rede social na internet, nos deparamos com um meme criado por algum usuário e compartilhado rapidamente, ou seja, “viralizado”, de forma que aquela informação ou ideia é divulgada para muitos usuários de maneira significativa. Mas o que então seria um meme? O termo “meme” foi originalmente cunhado pelo biólogo Richard Dawkins (1976), para descrever unidades culturais que se propagam e evoluem de maneira semelhante aos genes. Ao longo dos anos foram propostas diferentes definições para o termo meme, sendo algumas baseadas nas ideias de Dawkins (1976) ou não. Conforme Días (2013 *apud* Fiske, 2020) realizou um levantamento dessas diferentes definições e visões sobre o meme, para então propor uma definição mais específica para meme da internet:

[...] um meme da internet é uma unidade de informação (ideia, conceito ou crença), que se reproduz pela transmissão via Internet (e-mail, chat, fórum, redes sociais, etc.) na forma de um hiperlink, vídeo, imagem ou frase. Pode ser passado como uma cópia exata ou pode mudar e evoluir. A mutação na replicação pode ser por significado, mantendo a estrutura do meme ou vice-versa. (Díaz, 2013, p. 97 *apud* Fiske, 2020, p.26, tradução da autora)

Portanto, atualmente, quando entramos em contato com o termo meme, logo associamos a um fenômeno da internet. Já Limor Shifman (2013) define os memes da internet como grupos de itens digitais que compartilham características comuns de conteúdo, forma e/ou postura, que foram criados com consciência uns dos outros e foram difundidos, imitados e/ou transformados por muitos usuários. Três pilares sustentam sua análise sobre os memes:

---

<sup>4</sup> Primeira geração que nasceu e cresceu imersa em um ambiente completamente permeado pela tecnologia digital — como computadores, internet, videogames, celulares e redes sociais. (Prensky, 2001)

1. Conteúdo: A ideia ou tema (um conceito matemático, por exemplo).
2. Forma: A estrutura digital (imagem, vídeo, GIF) e seu template<sup>5</sup> reconhecível.
3. Postura: O tom, a atitude comunicativa (crítico, irônico, nostálgico etc.)

A circulação e transformação desses memes são explicadas pela cultura participativa de Henry Jenkins (2009), um ambiente midiático onde os fãs e usuários não são consumidores passivos, mas produtores ativos que apropriam, remixam e recirculam conteúdo. O meme é, por excelência, um objeto de remix e apropriação criativa.

### 3.2.2 O Meme como Gênero Discursivo Multimodal e sua Potência Educativa

Mais do que uma piada, o meme constitui um gênero discursivo digital (Marcuschi, 2005) com regras próprias de produção e interpretação. Sua potência comunicativa reside na multimodalidade: integra linguagem verbal (frases de impacto), visual (imagem ou vídeo) e, muitas vezes, elementos de design (fonte, cor, disposição). Essa mistura de sentidos exige do leitor um letramento multimodal para decodificar as relações entre texto e imagem, o tom irônico e o contexto cultural referenciado.

Mas o que é letramento? Vários autores procuraram definir o conceito inicial de letramento, que, de acordo com Soares (2005), “[...] letramento é o que as pessoas fazem com as habilidades de leitura e de escrita, em um contexto específico, e como essas habilidades se relacionam com as necessidades, valores e práticas sociais”. (Soares, 2005, p.72). Portanto, conforme a autora, ser letrado não é simplesmente ser alfabetizado, mas tem a ver com atividades sociais em um contexto específico.

Na educação matemática, o letramento multimodal com memes pode ser uma oportunidade única de aprendizagem. Um meme sobre o Teorema de Pitágoras, por exemplo, pode usar uma imagem de um triângulo em uma situação cômica, exigindo que o estudante mobilize simultaneamente: conhecimento conceitual matemático (a relação entre os lados), letramento digital (ler a imagem e o texto de forma integrada) e conhecimento de mundo (reconhecer o template do meme e sua postura usual).

Essa integração pode favorecer a aprendizagem significativa de Ausubel (da qual discorreremos com mais detalhes mais adiante), pois ancora um conceito

---

<sup>5</sup> Um template de meme (também chamado de "image macro template" ou "formato meme") é uma estrutura digital replicável que combina um elemento visual fixo (geralmente uma imagem, quadro de vídeo ou ilustração) com espaços variáveis para texto (como legendas superiores e inferiores, "top text" e "bottom text").

abstrato em um artefato cultural concreto e rico em modos de representação. Além disso, a economia de palavras e a necessidade de clareza no humor exercitam a comunicação matemática precisa, uma competência central da BNCC.

### 3.2.3 Multiletramentos na Educação Matemática: Expandindo as Formas de Ler, Produzir e Significar

O termo "multiletramentos" foi introduzido pelo Grupo de Nova Londres (1996) para descrever a necessidade de considerar os múltiplos modos de representação e a diversidade cultural nas práticas de letramento. Como afirmam Rojo e Moura (2019): "Os multiletramentos ampliam a noção tradicional de letramento, incluindo diferentes formas de comunicação, como textos escritos, imagens, vídeos, gestos e sons, que coexistem nos ambientes digitais e presenciais". (Rojo; Moura, 2019, p. 25).

A abordagem multiletrada considera que o significado é construído por meio de múltiplas linguagens, exigindo do leitor e do produtor de textos competências diversificadas para interpretar e criar mensagens nos diferentes contextos comunicativos.

A pedagogia dos multiletramentos propõe práticas educacionais que valorizam a diversidade cultural e linguística dos alunos, utilizando diferentes mídias e tecnologias no processo de ensino. Rojo (2012) defende uma pedagogia que articule dois eixos:

1. A diversidade de modos de representação (multimodalidade): como os diferentes modos (palavra, imagem, som) se combinam para produzir sentido.
2. A diversidade cultural e linguística (multiculturalidade): como os sentidos são produzidos e negociados em diferentes contextos culturais.

Para Coscarelli e Ribeiro (2017), essa abordagem multimodal possibilita uma aprendizagem mais significativa, pois permite que os estudantes participem ativamente da construção do conhecimento: "A incorporação dos multiletramentos na educação favorece a inclusão dos alunos em práticas sociais contemporâneas, tornando o ensino mais dinâmico e conectado com as suas realidades" (Coscarelli; Ribeiro, 2017, p. 42). Dessa forma, o ensino baseado na pedagogia dos multiletramentos pode contribuir para o desenvolvimento da criticidade dos alunos,

preparando-os para interagir em uma sociedade em que a informação circula de maneira multimodal.

Realizando uma triangulação das perspectivas de Shifman (2013), Jenkins (2009) e Rojo (2012), propõe-se aqui o conceito de letramento matemático digital crítico. Os memes, nessa visão, são instrumentos que podem proporcionar (1) Acesso a uma linguagem culturalmente relevante para discutir matemática; (2) análise crítica das representações e estereótipos sobre a matemática na cultura digital (ex: memes que naturalizam a dificuldade ou o fracasso) e (3) Criação de ressignificações, onde a matemática pode ser vista como desafio criativo, linguagem universal ou ferramenta de humor inteligente, diferente do modo como geralmente é vista nas escolas.

### **3.3. Mediação Semiótica, teoria da objetivação e aprendizagem significativa**

Entendemos que a articulação entre (1) a teoria da mediação semiótica de Vygotsky (1991), que enfatiza o papel dos signos na constituição dos processos psicológicos superiores, a (2) teoria da objetivação de Radford (2013) que situa esses processos em contextos culturais e afetivos específicos e (3) aprendizagem significativa de Ausubel (1963, 2000), que detalha os mecanismos cognitivos de ancoragem e organização do conhecimento, procura compreender como os memes matemáticos podem operar como dispositivos de mediação semiótica que favorecem a aprendizagem significativa.

#### **3.3.1 A mediação semiótica de Vygotsky**

Lev Vygotsky (1991) fornece a base para compreender como os signos funcionam como mediadores entre o pensamento e a realidade social. Para este autor, “[...] O signo age como um instrumento da atividade psicológica de maneira análoga ao papel de um instrumento no trabalho” (Vygotsky, 2009, p. 65). Para exemplificar, Vygotsky faz um contraste entre o conceito de ferramenta (instrumento técnico) e signo (instrumento psicológico), da seguinte maneira: enquanto as ferramentas são orientadas “para fora”, para a transformação e domínio da natureza (ex.: martelo, alavanca, computador) ampliando as capacidades físicas humanas, os signos são orientados “para dentro”, para o domínio e regulação dos próprios processos psicológicos – atenção, memória, pensamento, emoções (ex.: linguagem, escrita, mapas mentais, sistemas numéricos), mediando e reorganizando as

atividades mentais. Ambos são produtos culturais fundamentais para o desenvolvimento humano superior.

Outro conceito importante para compreender como os memes podem atuar como signos, de acordo com a teoria da mediação semiótica de Vygotsky, é o de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP). Segundo Vygotsky (2007),

A zona de desenvolvimento proximal é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (Vygotsky, 2007, p.97)

Sob o ponto de vista pedagógico, a zona de desenvolvimento proximal define as funções no aluno que ainda não estão consolidadas, mas que estão em processo de maturação, ou consolidação. Ela não é um espaço estático, mas um processo dinâmico de maturação mediado socialmente.

Na relação dos memes matemáticos com a teoria de Vygotsky, podemos observar que os memes podem funcionar como instrumentos semióticos que permitem um movimento não só de externalização, onde o estudante materializa seu entendimento (ou dificuldade) sobre um conceito matemático em um artefato cultural (o meme) mas também de internalização: ao criar e discutir o meme, o estudante reelabora internamente o conceito, agora enriquecido pelas dimensões afetivas e sociais da experiência.

Além disso, A ZDP – distância entre o que o aprendiz pode fazer sozinho e o que pode realizar com mediação – pode ganhar nova configuração com os memes. O meme pode atuar como um “andaime semiótico”, oferecendo uma estrutura (template, formato) que reduz a complexidade da expressão matemática e um objeto transicional, permitindo ao estudante abordar conceitos difíceis através de um objeto cultural familiar e menos ameaçador.

### 3.3.2 A teoria da Objetivação de Radford e sua relação com Vygostky

A Teoria da Objetivação (TO), desenvolvida pelo pesquisador Luis Radford(2008), é uma teoria da aprendizagem e do ensino que se fundamenta na tradição histórico-cultural de Vygotsky, mas a expande de forma crítica e original. Seu foco central é como os seres humanos, através da atividade coletiva mediada por



ferramentas culturais, chegam a conhecer e a dar sentido a conceitos – um processo que Radford chama de "objetivação". Segundo o autor,

A aprendizagem é concebida como um processo social de participação consciente em atividades conjuntas nas quais os alunos, juntamente com o professor, objetivam (isto é, tornam-se conscientes de) conhecimentos culturalmente significativos. Esse processo de objetivação é mediatizado por uma variedade de meios semióticos, tais como instrumentos, signos e gestos. (Radford, 2013, p.9)

Para Radford (2013) os meios semióticos também podem ser chamados de *meios de objetivação*. Estes não são apenas ferramentas ou signos isolados, mas um sistema integrado que inclui: artefatos materiais (lápiz, régua, compasso, softwares); artefatos simbólicos/ideacionais (linguagem, notações, gráficos, teorias) e artefatos corporais (gestos, ações). Para Radford (2013), os gestos, a fala e os artefatos materiais formam uma unidade semiótica indissociável no processo de pensamento e comunicação. A ênfase na corporeidade (gestos, ações) é crucial. Segundo o autor, aprendemos com o corpo inteiro, não apenas com a mente.

Procurando relacionar a Teoria de Objetivação de Radford com os memes, podemos inferir que os memes podem ser signos culturais híbridos que combinam linguagem matemática, humor digital e referências da cultura juvenil. Eles não apenas representam conceitos, mas carregam consigo atitudes, valores e emoções em relação a esses conceitos. Além disso, as plataformas digitais (celulares, aplicativos) são os instrumentos que materializam a criação. Mas, mais importante, o próprio formato do meme pode ser um instrumento semiótico – sua estrutura de imagem + texto + tom irônico é um molde que molda o pensamento. Com relação aos “gestos”, o ato de criar um meme – selecionar imagem, escrever texto, ajustar fontes – pode constituir um gesto semiótico que concretiza o pensamento matemático-emocional do estudante. Radford insiste que a objetivação nunca é puramente cognitiva. Quando um estudante cria um meme sobre equações ele está objetivando não apenas o conceito de "equação", mas sua relação afetiva com esse conceito. O meme torna visível e manipulável tanto o conteúdo matemático quanto a experiência emocional associada a ele.

### 3.3.3 Aprendizagem Significativa e Ancoragem Conceitual

A teoria da aprendizagem significativa de David Ausubel (1963, 2000) complementa as perspectivas socioculturais ao detalhar os processos cognitivos

internos que ocorrem durante a aprendizagem. Segundo Moreira (2012), pautado nas ideias de David Ausubel (1918-2008),

Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer idéia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (Moreira, 2012, p.2)

A este conhecimento prévio, especificamente relevante à nova aprendizagem, Ausubel dá o nome de subsunçor ou ideia-âncora, o “qual pode ser, por exemplo, um símbolo já significativo, um conceito, uma proposição, um modelo mental, uma imagem[...]” (Moreira, 2012, p.2)

Para otimizar essa ancoragem com um conhecimento já existente (subsunçor), Ausubel propôs a utilização dos organizadores prévios, definidos como materiais introdutórios, mais abstratos e inclusivos, que atuam como uma ponte cognitiva entre o conhecimento prévio e o novo conteúdo a ser assimilado (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980, p. 170-171).

De posse destes dois conceitos anteriormente explicados, o ponto de partida para o estudante é a aprendizagem por recepção significativa, na qual o conteúdo é apresentado ao aluno, que, de forma ativa, o relaciona a conceitos relevantes (subsunçores) em sua estrutura cognitiva (Moreira, 2006). Uma vez assimilado, o novo conhecimento se reorganiza segundo dois princípios fundamentais: a diferenciação progressiva, em que ideias gerais se desdobram em mais específicas, refinando a estrutura hierárquica; e a reconciliação integrativa, processo ativo de comparação, contraste e integração de ideias para construir uma rede de conhecimento coerente e não contraditória (Moreira, 2011). Assim, a aprendizagem significativa é um ciclo contínuo de recepção ativa, diferenciação conceitual e síntese integradora.

De acordo com a teoria de Ausubel, os memes então, podem funcionar como organizadores prévios, mas de uma forma afetiva e cognitiva, facilitando a aprendizagem primeiramente na recepção significativa, onde um meme introduz um conceito matemático complexo de forma descontraída, reduzindo a resistência inicial; e através do contraste entre o tom humorado e a seriedade do conteúdo, o meme ajuda o estudante a discriminar aspectos essenciais do conceito.

Com relação à diferenciação progressiva, por exemplo, um meme sobre "funções" pode inicialmente apresentar o conceito de forma simplificada e humorada, que depois será progressivamente diferenciado em subtipos e propriedades. Acerca da reconciliação integrativa, memes sobre temas aparentemente desconexos (como frações e probabilidade) podem, quando discutidos conjuntamente, revelar relações conceituais profundas. Além disso, os memes podem criar subsunçores afetivos – experiências emocionais positivas (ou pelo menos expressáveis) em relação à matemática que facilitam a assimilação futura de conteúdos relacionados.

Para utilizar os memes matemáticos em sala de aula a fim de aumentar o rendimento acadêmico dos estudantes, os memes podem criar múltiplos pontos de ancoragem (cognitivos, visuais, emocionais, sociais) para os conceitos matemáticos, aumentando a probabilidade de que sejam assimilados de forma significativa e retidos por mais tempo.

Entendemos que a convergência das teorias de Vygotsky (1991), Radford (2013) e Ausubel (2020) permite propor um modelo integrado do funcionamento pedagógico dos memes da seguinte forma: um conceito matemático formal é (1) transformado de conceito abstrato em signo cultural (Mediação Semiótica) (2) externalizado objetivamente através da relação entre sujeito e conceito (Objetivação); ligando novo conhecimento à estrutura cognitiva existente e a partir daí criando ancoragens em subsunçores novos, consolidando uma aprendizagem significativa.

### **3.4 A Ponte Afetivo-Cognitiva: Como o Humor pode facilitar a aprendizagem**

Esta seção explora como o humor – materializado nos memes matemáticos – pode atuar como uma ponte integradora entre as dimensões afetivo e cognitiva da aprendizagem. Ao articular a teoria da carga cognitiva de Sweller (1988) e a pedagogia do humor de Danesi (2002,2017) podemos compreender como a regulação emocional promovida pelos memes pode se traduzir em uma aprendizagem significativa.

#### **3.4.1 A Teoria da Carga Cognitiva (TCC) de John Sweller**

A Teoria da Carga Cognitiva (TCC), desenvolvida por John Sweller (1988), parte do princípio de que a memória de trabalho possui capacidade limitada para o processamento de novas informações (Sweller, 1988). O objetivo do design instrucional, portanto, é gerenciar a carga cognitiva total durante a aprendizagem.

De acordo com Paas; Renkl e Sweller (2003) esta é composta por três componentes: (1) a carga intrínseca, determinada pela complexidade natural do conteúdo; (2) a carga extrínseca, imposta pela forma de apresentação do material e que deve ser minimizada; e (3) a carga germana (ou relevante), referente ao esforço cognitivo produtivo para a construção de esquemas na memória de longo prazo. Desse modo, uma instrução eficaz busca reduzir a carga desnecessária (extrínseca) para liberar recursos que possam ser alocados na carga relevante, promovendo a aprendizagem significativa.

Os memes matemáticos em sala de aula podem contribuir para: (1) redução da carga extrínseca: através da desdramatização, o humor pode reduzir a percepção de ameaça associada ao erro e à dificuldade (redução da ansiedade matemática); (2) otimização da carga intrínseca: traduzindo conceitos abstratos em representações visuais e verbais familiares, usando formatos reconhecíveis (templates de meme) que reduzem a necessidade de processamento de novas estruturas e conectando conceitos matemáticos a contextos do mundo real, reduzindo sua abstração; e (3) aumento da carga cognitiva relevante: o apelo emocional do humor pode manter a atenção focada na tarefa por mais tempo e o ato de interpretar ou criar um meme pode exigir um processamento profundo do conceito matemático subjacente.

#### 3.4.2 A Pedagogia do Humor de Marcel Danesi

A utilização do humor em sala de aula vai além de sua função meramente decorativa ou motivacional superficial, constituindo-se, conforme defende Marcel Danesi (2002, 2017), em um mecanismo cognitivo fundamental para a aprendizagem. Em sua principal obra, Danesi elabora o conceito de *pedagogia do humor*, sustentando que o ato humorístico mobiliza operações intelectuais sofisticadas análogas às requeridas no pensamento matemático.

Para o autor, "o humor é, em sua essência, um exercício de lógica e reconhecimento de padrões" (Danesi, 2002, p. 47), no qual decifrar uma piada ou um meme demanda reconhecimento de padrões, resolução de incongruências e integração de perspectivas múltiplas – competências diretamente transferíveis para a resolução de problemas matemáticos. Além dessa dimensão estruturante do pensamento, Danesi (2017) destaca a função mnemônica do humor, observando que informações vinculadas a experiências emocionalmente marcantes, como o riso, são

codificadas de forma mais profunda e duradoura, facilitando sua posterior recuperação.

Por fim, ressalta-se o papel socializador do humor compartilhado, que engendra um senso de pertencimento e constrói uma 'comunidade interpretativa', criando um ambiente colaborativo propício à negociação de significados – aspecto crucial para a aprendizagem matemática dialógica (Fish, 1980; Danesi, 2002). Esta tríade – cognição, memória e comunidade – fundamenta teoricamente a utilização de memes como ferramentas que integram, de forma singular, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a retenção de conceitos e a coesão do grupo em sala de aula.

Integrando o pensamento de Sweller e Danesi, podemos inferir que o estudante diante de uma situação de aprendizagem formal de matemática, com alta carga cognitiva intrínseca (conceito complexo) e alta carga extrínseca afetiva (ansiedade matemática) pode ter seus recursos cognitivos limitados (sobrecarga da memória de trabalho). Diante de uma intervenção com memes através do humor, pode haver uma redução da carga extrínseca (desdramatização), otimização da carga intrínseca (simplificação semiótica), aumento da carga cognitiva relevante (engajamento e processamento profundo), resultando em melhor rendimento acadêmico (aprendizagem significativa).

### **3.5 BNCC, LDB e estudos sobre memes em sala de aula no Brasil**

Em um mundo cada vez mais globalizado onde as informações são trocadas velozmente e a comunicação se apresenta cada dia mais fluida e digital, saber se comunicar eficazmente é essencial para o desenvolvimento integral do ser humano. Neste sentido, a BNCC apresenta a quarta Competência Geral da Educação Básica como:

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e *digital* [...] para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo. (Brasil, 2018, p.9, grifo nosso)

Diante então das demandas complexas da vida cotidiana e da realidade na qual está inserido, o estudante no século XXI precisa dominar essas diferentes linguagens para exercer plenamente sua cidadania e se inserir ativa e socialmente no mundo do trabalho. Com um olhar agora voltado somente para as tecnologias digitais

de informação, a BNCC afirma em sua quinta Competência Geral da Educação Básica que o estudante deve:

Compreender, utilizar e criar *tecnologias digitais de informação e comunicação* de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (Brasil, 2018, p.9, grifo nosso)

Ao ser orientado a criar e produzir conhecimentos por meio da tecnologia, o estudante se coloca ativamente em seu processo de aprendizagem. As tecnologias digitais de informação e comunicação devem então corroborar com esta etapa criativa de aprendizagem e resolução de problemas. O professor por sua vez se vê imerso nessa cultura digital, porém a grande maioria adota aulas tradicionais, por inúmeras razões. Uma destas razões é a precariedade do espaço físico escolar, onde o acesso e o uso das tecnologias digitais são dificultados de forma significativa. Por este motivo, de acordo com a Lei nº 14.533 de 2023, foi incluído um novo inciso no Art.4º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB (1996), que dispõe sobre o dever do Estado com a educação pública mediante a efetivação de algumas garantias essenciais. Esta nova garantia do dever do Estado com a educação pública se refere a:

XII - educação digital, com a garantia de conectividade de todas as instituições públicas de educação básica e superior à internet em alta velocidade, adequada para o uso pedagógico, com o desenvolvimento de competências voltadas ao letramento digital de jovens e adultos, criação de conteúdos digitais, comunicação e colaboração, segurança e resolução de problemas. (Brasil, 1996, art.4)

Esta mesma lei inclui o parágrafo 11 no Art.26 da LDB: “§ 11. A educação digital, com foco no letramento digital e no ensino de computação, programação, robótica e outras competências digitais, será componente curricular do ensino fundamental e do ensino médio.” (Brasil, 1996). Sendo componente curricular nestes níveis de ensino, é fundamental que os profissionais envolvidos com a educação se voltem com um olhar atento ao letramento digital e às novas práticas de ensino mediadas pelas tecnologias digitais de informação e comunicação.

Nesta perspectiva, a BNCC (Brasil, 2018), pautada no conceito de multiletramento, argumenta que “[...] compreender uma palestra é importante, assim como ser capaz de atribuir diferentes sentidos a um gif ou meme. Da mesma forma que fazer uma comunicação oral adequada e saber produzir gifs e memes

significativos também podem sê-lo.” (Brasil, 2018, p.69). Desta forma, assim como valorizamos a compreensão de uma palestra ou a produção de um discurso oral estruturado, também devemos reconhecer o valor de formas mais contemporâneas de expressão, como gifs e memes que, embora mais informais, carregam significados complexos, culturais e até críticos.

Portanto, a incorporação pedagógica de memes representa não uma concessão à cultura jovem, mas uma estratégia curricularmente fundamentada para realizar os propósitos formativos da BNCC em um mundo profundamente mediado pela cultura digital. Esta legitimação curricular é essencial para transcender visões que relegam os memes ao status de elemento lúdico secundário, reconhecendo-os como ferramentas epistêmicas válidas para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental.

### 3.5.1 Memes em sala de aula no Brasil

No livro "Memes e Educação na Ciberultura", organizado por Oliveira, Porto e Santos (2022), diversos autores exploram as potencialidades dos memes na educação. Por exemplo, Lamarão (2019) discute o uso de memes nas aulas de História, destacando como esses artefatos podem mediar a produção de narrativas sociais e facilitar a compreensão de conteúdos históricos pelos alunos.

Além disso, Lopes e Leite (2024) investigaram a presença de memes em provas de Ciências da Natureza, concluindo que sua inclusão pode mobilizar processos cognitivos complexos, como a interpretação de múltiplas linguagens e a análise crítica de informações.

Bastos (2023) analisou memes relacionados ao ensino remoto emergencial, evidenciando como esses enunciados verbo-visuais podem veicular críticas sutis e promover reflexões sobre práticas educacionais contemporâneas.

Em suma, a utilização de memes na educação pode oferecer oportunidades para enriquecer as práticas pedagógicas, tornando-as mais alinhadas às dinâmicas comunicacionais da ciberultura e potencializando o engajamento e a aprendizagem dos estudantes.

Sobre memes relacionados à matemática, de acordo com a pesquisa realizada por Gonçalves (2016), os memes matemáticos podem ser divididos em duas categorias finalidades em relação à matemática (desafiar, informar ou entreter) e potencialidades para a educação matemática (enunciados de problemas, história e filosofia da matemática, formação pedagógica de professores ou memorização de fórmulas/conceitos).

Em sala de aula os memes matemáticos também podem ser atrelados à competência de comunicação em matemática, que está intimamente ligada à compreensão de conceitos e ideias matemáticas. Para Cândido (2001),

[...]promover a comunicação em sala de aula é dar aos alunos uma possibilidade de organizar, explorar e esclarecer seus pensamentos. O nível ou o grau de compreensão de um conceito ou ideia está intimamente relacionado à comunicação eficiente desse conceito ou ideia. A compreensão é acentuada pela comunicação, do mesmo modo que a comunicação é realçada pela compreensão. (Cândido, 2001, p.16)

Esta comunicação matemática segundo a autora pode ser por via oral, escrita ou pictórica. Na época em que foi escrito este trecho supracitado, a representação pictórica que a autora tinha em mente era essencialmente por desenhos. Mas o que buscamos hoje em dia, com os recursos tecnológicos que dispomos aliados a um crítico letramento digital, é que os memes sejam utilizados como uma comunicação pictórica de conceitos e ideias matemáticas ressignificadas.

Os memes matemáticos podem contribuir fortemente também ao desenvolvimento do pensamento criativo, conceito fundamental na matriz de referência do PISA (2021), que é definido como: “a competência de participar produtivamente da geração, avaliação e melhoria de ideias, que pode resultar em soluções originais e eficazes, avanços no conhecimento e expressões impactantes da imaginação” (Brasil, 2021, p.17). Quando os estudantes participam efetivamente na criação de um meme, ao mesmo tempo que se sentem autores no espaço democrático da internet, desenvolvem suas habilidades críticas e criativas, essenciais para uma formação cidadã atenta às novas demandas da sociedade e do mundo do trabalho.

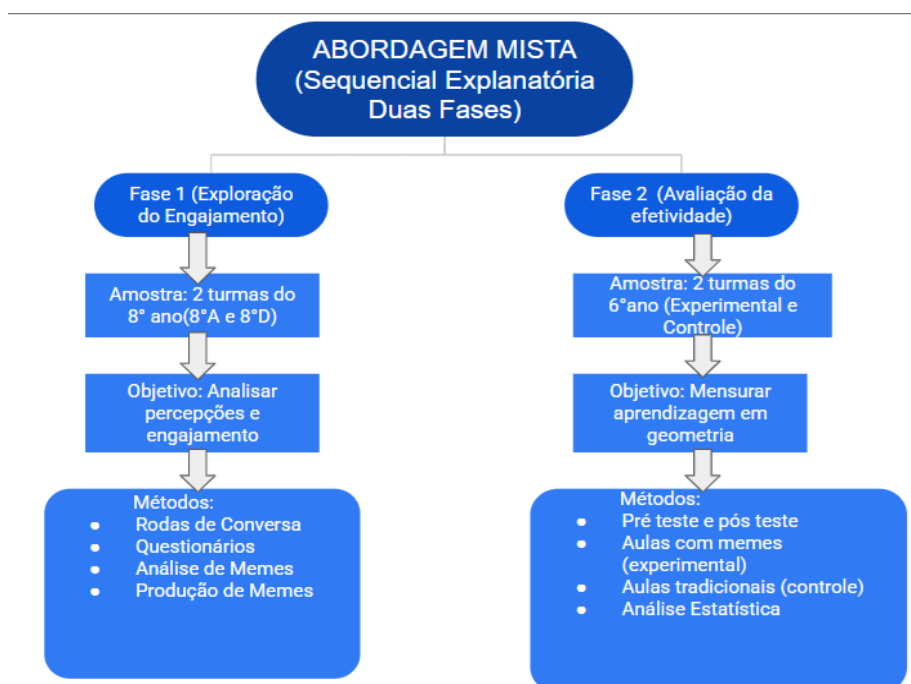


## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Desenho da pesquisa

Esta pesquisa adotou uma abordagem metodológica mista, articulando métodos qualitativos e quantitativos em duas fases complementares e sequenciais, conforme ilustrado na Figura 3. A opção por esse desenho justifica-se pela necessidade de, inicialmente, explorar as percepções e o engajamento dos estudantes em relação à matemática e aos memes (Fase 1, turmas do 8º ano) e, posteriormente, avaliar a efetividade didática do recurso em contextos de aprendizagem específicos (Fase 2, turmas do 6º ano). A Fase 1 caracterizou-se por um caráter exploratório-descritivo, combinando: análise qualitativa de rodas de conversa e memes produzidos pelos alunos e dados quantitativos de questionários para triangulação e medição de engajamento. Enquanto a fase 2 assumiu um desenho quase-experimental, com: grupo experimental (aulas com memes) e grupo de controle (aulas tradicionais) e aplicação de pré-teste e pós-teste para mensurar ganhos de aprendizagem em geometria.

Figura 3 - Fluxograma do desenho metodológico



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Essa estrutura em duas etapas permitiu não apenas mapear as relações afetivas dos estudantes com a matemática, mas também testar objetivamente o potencial pedagógico dos memes como ferramenta de ensino, atendendo aos objetivos gerais da pesquisa de forma abrangente e organizada.

4.2 Contexto e Participantes

A pesquisa foi realizada numa escola pública do município de Itatiaia / RJ, localizada no perímetro urbano. Esta escola é dividida em dois turnos (manhã e tarde) abrangendo apenas o segundo segmento do Ensino Fundamental (6° ao 9°ano). Segundo o Censo Escolar de 2024 (Brasil/INEP, 2024) a escola teve um total de 532 matrículas de estudantes e 52 professores.

A pesquisa envolveu 4 turmas do Ensino Fundamental II, totalizando um total de 76 estudantes entre 11 e 15 anos que se voluntariaram a participar da pesquisa, distribuídos em duas fases distintas. A Tabela 1 detalha as turmas envolvidas em cada fase da pesquisa, a quantidade de alunos em cada turma e sua característica principal, percebida pelo professor após a aplicação dos instrumentos:

Tabela 1 - Perfil dos estudantes

| Fase   | Turma/Grupo                | Nº de Alunos | Característica Principal                         |
|--------|----------------------------|--------------|--------------------------------------------------|
| Fase 1 | 8º Ano A                   | 16           | Baixo engajamento nas aulas <sup>6</sup>         |
| Fase 1 | 8º Ano D                   | 20           | Perfil participativo e questionador <sup>7</sup> |
| Fase 2 | 6º Ano E<br>(Experimental) | 20           | Intervenção com memes em geometria               |
| Fase 2 | 6º Ano B<br>(Controle)     | 20           | Aulas tradicionais sem memes                     |

Fonte: Arquivo do próprio autor

<sup>6</sup> Percebida pelo professor após a intervenção com memes

<sup>7</sup> Percebido pelo professor após a intervenção com memes

Na fase 1, as turmas foram selecionadas por serem as únicas turmas de 8º ano que o professor lecionava nesta escola. O critério de seleção para a fase 1 foi em relação à idade e maturidade dos alunos. Quanto maior a escolaridade dos estudantes, maior a abrangência e o entendimento da matemática que envolve os memes apresentados.

Com relação à fase 2, a alocação em grupos experimental e controle foi feita por sorteio aleatório, garantindo equivalência inicial entre os grupos. Ambos os grupos tinham: mesmo docente que ministrou as aulas para eles, mesmas habilidades trabalhadas em sala de aula (EF06MA18, EF06MA19 e EF06MA20) e mesma carga horária semanal (dois tempos de 45 min cada).

### **4.3 Aspectos Éticos**

A pesquisa foi conduzida em estrita conformidade com as diretrizes da Resolução CNS nº 510/2016, que rege pesquisas envolvendo seres humanos em Ciências Humanas e Sociais. Para garantir a proteção integral dos participantes – considerando que se tratava de estudantes menores de idade – foi implementado um protocolo tripartite de consentimento:

1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE): destinado aos responsáveis legais dos estudantes, contendo explicação detalhada sobre: objetivos e procedimentos da pesquisa, riscos e benefícios previstos, garantia de sigilo e anonimato e liberdade de desistência a qualquer momento (Anexo B).
2. Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE): adaptado à linguagem e compreensão dos estudantes, explicando: em que consistiria sua participação, seu direito de recusar-se a participar e como seus dados seriam utilizados (Anexo C).
3. Termo de Assentimento Institucional (TAI): Assinado pela direção da escola, autorizando a realização da pesquisa na unidade educacional e estabelecendo: compromisso de não interferência na rotina pedagógica e combinação de esforços para minimizar impactos nas atividades regulares (Anexo A).

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRRJ sob o Parecer nº 7.166.291, processo 83339624.7.0000.0311, em 17 de outubro de 2024 (Anexo D). Adotou-se a anonimização completa dos participantes por meio de codificação (ex.: Estudante 1, Estudante 2, Estudante 3...) em todos os registros, garantindo que nenhuma informação pudesse levar à sua identificação direta ou

indireta. Os dados foram armazenados em ambiente seguro com acesso restrito ao pesquisador, sendo prevista sua destruição após o período legal de guarda.

#### **4.4 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados**

A coleta de dados foi realizada por meio de múltiplos instrumentos complementares, organizados sequencialmente para atender aos objetivos específicos de cada fase da pesquisa. A triangulação metodológica permitiu capturar tanto dimensões quantificáveis do engajamento e aprendizagem quanto nuances qualitativas das percepções e representações dos estudantes.

##### **4.4.1 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados da Fase 1**

Esta primeira fase da pesquisa teve por objetivo explorar as percepções e o engajamento dos estudantes em relação à matemática como disciplina escolar e aos memes sobre matemática. Para isso, foram utilizados memes matemáticos de forma orgânica em sala de aula, onde os estudantes realizaram a análise de memes sobre matemática, resolveram desafios matemáticos utilizando memes, e ao final criaram seus próprios memes matemáticos de forma autônoma.

A relevância de utilizar memes em sala de aula está evidenciada em experiências anteriores. A análise de memes com viés matemático realizada por Brito e Sant'Ana (2020) revela que esse gênero digital pode exercitar a interpretação e o raciocínio lógico, além de favorecer a mobilização de conhecimentos prévios dos alunos, destacando seu potencial como recurso pedagógico

Foram realizadas inicialmente rodas de conversa com todos os estudantes que voluntariamente se propuseram a participar da pesquisa. Como fundamenta Minayo (2014, p. 265), “a técnica de coleta de dados através de grupos se fundamenta no entendimento de que os sujeitos sociais, em interação grupal, produzem discursos que não emergiriam se fossem entrevistados individualmente”. Dessa forma, a roda de conversa foi eleita por seu potencial em criar um espaço de interação onde as representações e experiências dos participantes pudessem emergir de forma coletiva e contextualizada (Silva; Fonseca, 2019).

As rodas de conversa foram sessões de 40-50 minutos com cada turma, seguiram um roteiro semiestruturado (Apêndice A), foram gravadas em áudio e transcritas na íntegra. Tiveram por objetivos captar sentimentos iniciais dos estudantes em relação ao conhecimento de memes em geral, e em particular aqueles relacionados à matemática. Outros objetivos da roda de conversa como instrumento de pesquisa foi perceber o olhar dos estudantes em relação ao cotidiano escolar, à matemática enquanto disciplina escolar e o formato das aulas de matemática em si.

Após a roda de conversa, um questionário inicial com 11 perguntas fechadas (Apêndice B) foi aplicado aos estudantes, a fim de que eles respondessem perguntas envolvendo temas anteriormente problematizados na roda de conversa. O questionário é instrumento definido por Gil (2008, p. 128) como uma “técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos [...]”. A opção por este instrumento deve-se à sua capacidade de alcançar uma amostra significativa de forma padronizada e econômica. As perguntas do questionário inicial versaram sobre temas como: Motivação Escolar e Engajamento, Dificuldades em matemática, Cultura Digital e Uso de memes.

#### 4.4.1.1 Análise de Memes como Prática de Leitura Crítica do Mundo Digital: Articulando Rojo e Freire

A etapa seguinte da pesquisa foi chamada de análise de memes. Esta análise de memes matemáticos proposta nesta pesquisa fundamenta-se numa articulação teórica entre a pedagogia dos multiletramentos de Roxane Rojo (2012) e a concepção freiriana de leitura de mundo (Freire, 1989). Enquanto Rojo (2012) amplia o conceito de letramento para as multimodalidades da cultura digital contemporânea, Freire (1989) fornece o horizonte político-pedagógico dessa prática: a leitura crítica como ato de desvelamento e transformação da realidade.

A educação, na perspectiva freiriana, constitui-se como prática de libertação quando os educandos, através do diálogo sobre temas geradores, desenvolvem a capacidade de ler criticamente o mundo em suas múltiplas dimensões (Freire, 1989). Nesse projeto pedagógico, a "leitura da palavra" é indissociável da "leitura do mundo". Roxane Rojo (2012) atualiza essa concepção para o contexto do século XXI, argumentando que o "mundo" a ser lido incorpora agora os fluxos e artefatos da

cultura digital, e que a própria noção de "palavra" se expandiu para abarcar múltiplos modos semióticos – visual, sonoro, gestual, digital – que constituem os textos contemporâneos.

Portanto, nesta etapa, o professor pesquisador trouxe alguns memes relacionados à matemática usualmente encontrados nas principais redes sociais para que os estudantes os analisassem respondendo 5 perguntas abertas. Todas as perguntas constam no Apêndice I desta dissertação. Cada meme foi numerado de 1 a 6 e entregue um meme para cada grupo. Todos os memes trabalhados nesta etapa da pesquisa constam no Apêndice J desta dissertação.

Para realizar esta atividade, os estudantes foram separados em 6 grupos com até 5 alunos cada grupo. Inicialmente, o professor trouxe à tona para os estudantes a definição de Gonçalves (2016) para a análise de memes matemáticos. De acordo com a pesquisa realizada por este autor, os memes matemáticos podem ser divididos em duas categorias: finalidades em relação à matemática (desafiar, informar ou entreter) e potencialidades para a educação matemática (enunciados de problemas, história e filosofia da matemática, formação pedagógica de professores ou memorização de fórmulas/conceitos).

A primeira pergunta que os estudantes responderam versou sobre a classificação do meme matemático. O professor trouxe à tona a definição de Gonçalves (2016) e disse que um meme poderia ter mais de uma classificação. Os estudantes então classificaram os memes em desafiadores, informativos e humorísticos ou uma junção destas definições (humorístico e informativo, por exemplo).

Se o meme analisado pelos estudantes foi classificado como humorístico, o questionamento seguinte foi analisar qual o humor do meme. Pois, conforme apontado por Recuero e Zago (2021),

O meme, enquanto artefato cultural digital, carrega em sua estrutura não apenas informações, mas camadas de humor, ironia e crítica social. Decodificá-lo exige do aluno habilidades de leitura multimodal, pensamento crítico e contextualização, transformando-o num potente recurso didático quando mediado pedagogicamente. (Recuero; Zago, 2021, p. 50)

Desta forma, os estudantes ao perceberem o humor do meme relacionado à matemática, não só o consumiam de forma passiva, mas de uma forma crítica. A análise crítica corroborou com o processo de aprendizagem, dado que um texto multimodal como o meme e o engajamento gerado pelo humor facilita a internalização de conceitos abstratos, segundo Danesi (2002) e sua pedagogia do humor.

Se o meme analisado foi classificado pelos estudantes como um desafio, a proposta seguia a resolução deste desafio.

#### 4.4.1.2 Resolução de Memes-Desafio: Fundamentação Teórica

A atividade de resolução de memes-desafio fundamenta-se numa articulação de perspectivas teóricas que justificam sua eficácia pedagógica: (1) Na dimensão afetivo-motivacional, o uso da linguagem cultural dos estudantes aumenta sua percepção de controle sobre a tarefa e atribui valor intrínseco à atividade, regulando emoções potencialmente negativas como a ansiedade (Pekrun, 2006). (2) Na dimensão cognitiva, o formato meme-desafio pode reduzir a carga cognitiva extrínseca (ansiedade matemática) (Sweller, 2011) ao apresentar problemas em estruturas visuais familiares, facilitando o processamento da carga intrínseca (complexidade matemática). Simultaneamente, mobiliza operações de pensamento análogas às requeridas na matemática formal, como reconhecimento de padrões e resolução de incongruências (Danesi, 2002).

(3) Na dimensão semiótica e cultural, resolver o meme-desafio é um processo de objetivação (Radford, 2013), onde o estudante interage com signos culturais para construir significado matemático, seguindo as convenções do gênero digital específico “meme desafio” (Shifman, 2013). (4) Na dimensão social, a discussão em grupo das soluções configura uma Zona de Desenvolvimento Proximal compartilhada (Vygotsky, 1991), em uma prática que espelha a cultura participativa das comunidades online (Jenkis, 2009).

A próxima pergunta da etapa da análise do meme versava sobre o estudante refletir se o meme tinha algo a ser corrigido relacionado a algum conceito matemático.

#### 4.4.1.3 Análise de Erros Matemáticos em Memes da Internet: Caça aos Equívocos Virais

Esta etapa da metodologia consistiu na identificação e análise crítica de erros matemáticos presentes em memes que circulam naturalmente nas redes sociais. Fundamenta-se na premissa de que, segundo Shifman (2013), a cultura digital é um espaço de circulação não apenas de informações corretas, mas também de concepções alternativas e equívocos que, ao se viralizarem, tornam-se parte do imaginário coletivo sobre a matemática.

Por exemplo, memes que aplicam conceitos matemáticos em contextos inadequados (porcentagem usada erroneamente, por exemplo) pode desencadear um debate produtivo sobre as condições de aplicação desse conceito, permitindo aos alunos não apenas identificar o erro, mas também reformular o conteúdo com precisão matemática. O objetivo principal é transformar o equívoco viral em oportunidade de aprendizagem crítica e correção conceitual.

A análise de memes com erros matemáticos também se alinha à pedagogia dos multiletramentos (Rojo, 2012), que preconiza a leitura crítica de textos multimodais da cultura digital, incluindo aqueles que veiculam informações imprecisas ou concepções alternativas. Isto ajuda a desenvolver nos estudantes o letramento crítico digital. Além de que, de acordo com a pedagogia do humor de Danesi (2002), o erro matemático no meme muitas vezes é o próprio mecanismo do humor (a piada está no equívoco). Ela ainda ajuda a distinguir entre erros acidentais (o criador não percebeu) e propositais (o erro é a piada). Por exemplo, o meme com erro matemático abaixo provavelmente foi acidental por parte de quem fez o cartaz:

Figura 4 - Print do meme porcentagem



Fonte: @profmatveronica (2024)



A última pergunta da etapa de análise de memes tinha por objetivo que o estudante buscasse em sua memória se ele já tinha visto este meme (ou template) em outro contexto.

#### 4.4.1.4 Reconhecimento e Ressignificação de Templates: Conscientizando sobre a Cultura do Remix

Esta etapa metodológica buscou desenvolver nos estudantes a consciência crítica sobre a natureza dos memes como artefatos culturais remixáveis, utilizando a seguinte pergunta orientadora: – "Você já viu este template de meme sendo usado em outro contexto, com outro significado?". Esta pergunta está imbuída de 3 objetivos interligados:

(1) Conscientizar sobre o “ambiente” dos memes: fundamentada na teoria dos memes digitais de Shifman (2013), que entende os templates como estruturas que circulam, são imitadas e transformadas, e na cultura participativa de Jenkins (2009), que descreve como os usuários se apropriam criativamente de conteúdos, a atividade visou mostrar que nenhum meme é uma ilha cultural. Ao reconhecer um template já visto em contextos não-matemáticos (em política, entretenimento, cotidiano), os estudantes percebiam que estavam participando de uma prática cultural ampla de ressignificação.

(2) Exercitar o letramento crítico multimodal: identificar que a mesma forma visual (template) pode veicular conteúdos radicalmente diferentes é uma competência central dos multiletramentos (Rojo, 2012). Os estudantes eram convidados a comparar: Que elementos do template permanecem fixos (a composição visual, as expressões faciais)? Que elementos são variáveis (o texto, o contexto matemático)? Como a inserção de um conteúdo matemático transforma o significado potencial do template?

(3) Compreender a flexibilidade dos signos culturais: na perspectiva da teoria da objetivação (Radford, 2013), a atividade demonstrava como um mesmo instrumento semiótico (o template) pode mediar a objetivação de conceitos matemáticos diversos. O "Woman Yelling at Cat", por exemplo, poderia objetivar tanto um conflito entre métodos de resolução quanto a frustração com uma equação complexa, dependendo dos elementos textuais acrescentados.

A etapa seguinte desta pesquisa aplicada foi a produção de memes pelos estudantes.

#### 4.4.1.5 Criação Livre de Memes: Fundamentação Teórica

A etapa final da Fase 1 da pesquisa consistiu na criação livre de memes matemáticos pelos estudantes, com total autonomia temática e formal. Esta atividade foi concebida como a síntese prática e teórica de todo o percurso, fundamentando-se em quatro pilares interligados:

(1) Autoria na cultura participativa: A produção posiciona os estudantes como prosumers (produtores e consumidores ao mesmo tempo) no ecossistema da cultura participativa (Jenkins, 2009). Eles não apenas consomem memes matemáticos, mas praticam o remix e a transformação que, para Shifman (2013), definem os memes como unidades culturais. A liberdade criativa era essencial para que essa autoria fosse genuína, não uma mera reprodução de modelos.

(2) Letramento crítico e multimodal: Criar um meme é um ato complexo de produção textual multimodal (Rojo, 2012). Os estudantes precisaram selecionar um template, articular imagem e texto, dosar o humor e garantir a precisão matemática – integrando, assim, competências digitais, estéticas e disciplinares. A liberdade permitiu que expressassem sua voz única na interpretação dos conceitos.

(3) Objetivação e mediação semiótica: O meme produzido é o artefato final do processo de objetivação (Radford, 2013). Nele, o estudante cristaliza, através de gestos semióticos, sua compreensão (ou dificuldade) sobre um conceito. Este artefato torna-se, então, um instrumento semiótico de mediação (Vygotsky, 1991) para si e para os pares, potencializando novas rodadas de discussão e reflexão.

(4) Regulação emocional e expressão identitária: A liberdade criativa maximizou a percepção de controle (autonomia) dos estudantes, condição crucial para emoções positivas de realização segundo a Teoria do Controle-Valor (Pekrun, 2006). Simultaneamente, a tarefa de gerar humor sobre matemática, seguindo Danesi (2002), exigiu uma síntese cognitiva criativa, transformando a relação com o conteúdo.

#### 4.4.1.5 Criação Livre de Memes: Infraestrutura Tecnológica e Desafios

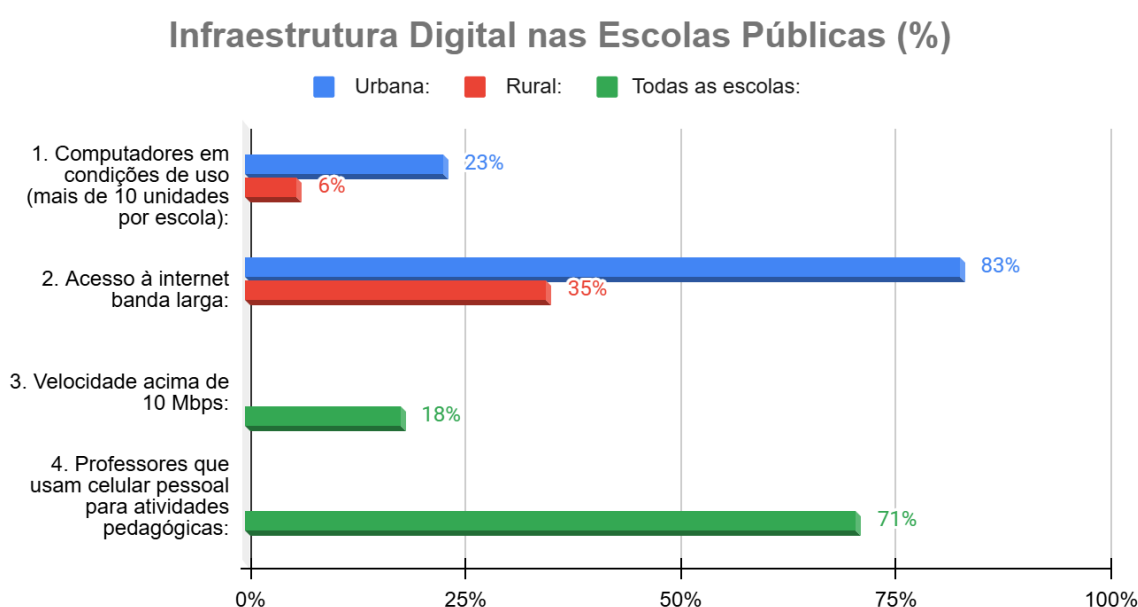
Antes do dia planejado para realização desta etapa da pesquisa, o professor entrou em contato com a Orientação Educacional e Pedagógica da Unidade, juntamente com a Direção, para que os alunos fossem liberados a levar seus celulares particulares para a escola neste dia. O objetivo da aula era a utilização dos celulares para fins educacionais somente, pois, conforme Antonio (2010) observa sobre o uso pedagógico do celular na escola, é preciso (1) organizar a turma em grupos com acesso ao aplicativo necessário; (2) aproveitar a familiaridade dos alunos com a tecnologia para uma aprendizagem colaborativa; (3) estabelecer regras claras de uso e discutir aspectos éticos; e, fundamentalmente, (4) planejar e justificar os objetivos educacionais dessa integração no planejamento de aula, antecipando-se a objeções.

Portanto, como destaca Antonio (2010), a chave está no planejamento intencional do docente, que transforma um dispositivo cotidiano em ferramenta de aprendizagem ativa, rompendo com o método conservador de ensino. Porém, cabe lembrar que o uso do celular particular dos estudantes para criar os memes não foi a primeira estratégia planejada pelo professor. Inicialmente, a ideia era a utilização dos computadores e a internet disponíveis na escola. Ao fazer um breve contato com a Direção Escolar, o professor se deparou com esta barreira tecnológica, pois a unidade escolar possuía sete computadores alocados no laboratório de informática, porém incompletos quanto aos seus componentes, sem acesso à internet utilizada pela escola.

Esta falta de infraestrutura tecnológica é uma realidade bem presente na educação pública brasileira. Pois, de acordo com o Censo Escolar de 2023 realizado pelo INEP, embora 48% das instituições de Ensino Fundamental possuam laboratório de informática, apenas 16% dispõem de mais de 10 computadores em condições de uso - cenário que se agrava na zona rural, onde meros 6% das escolas têm acesso a esses equipamentos. Nas áreas urbanas, observa-se que 23% das escolas mantêm uma proporção de um computador para cada três alunos, configurando ainda uma limitação quantitativa. Quanto à conectividade, enquanto 83% das escolas urbanas contam com internet banda larga, este índice cai para 35% nas rurais, sendo que apenas 18% de todas as instituições atingem velocidades superiores a 10 Mbps, patamar mínimo recomendado para atividades pedagógicas digitais.

Este baixo índice de conectividade leva o professor a utilizar o próprio celular para atividades pedagógicas em sala de aula. Conforme o CGI.br (2022), 71% dos professores utilizam seus próprios celulares para atividades pedagógicas, especialmente nas regiões Norte, onde apenas 42% das escolas têm internet (12% com Wi-Fi para alunos). Essa realidade impõe a necessidade de estratégias educacionais que, como a produção de memes matemáticos, sejam compatíveis com tecnologias móveis e conexões limitadas. O gráfico 1 a seguir resume as situações apresentadas nos parágrafos anteriores:

Gráfico 1 - Infraestrutura digital das escolas públicas



**Fonte:** Elaborado pelo autor com base em INEP (2023) e CGI.br (2022)

Essa predominância do celular como ferramenta pedagógica justifica a opção por memes como recurso didático, por serem leves (pouco consumo de dados), familiares aos estudantes e produzíveis com apps gratuitos de edição.

Ao chegar à culminância de etapa de criação dos memes pelos alunos, a decisão tomada pelo professor foi de utilizar o celular próprio como roteador de internet via Wi-Fi para os alunos. Para realizar esta tarefa então, cada turma foi dividida em duplas ou trios, onde cada dupla / trio utilizaria um celular próprio para criar seus próprios memes. Em cada turma, foram formadas um total de sete duplas/trios. Ao chegar à sala de vídeo, o professor primeiramente mostrou aos estudantes imagens memes de matemática variados (humorísticos, desafiadores e

informativos) já alocados em seu Google Drive pessoal, cujo conteúdo de matemática fosse relacionado até o 8º ano do ensino fundamental. O objetivo era inspirar os estudantes para que eles criassem seus próprios memes. A seguir, o professor utilizou seu próprio celular como roteador de internet para os estudantes, para que eles pudessem realizar a atividade proposta. Para a produção dos memes matemáticos nesta pesquisa, optou-se pelo aplicativo *Meme Generator* (disponível gratuitamente na *Play Store*). A figura 5 exibe o logotipo deste aplicativo:

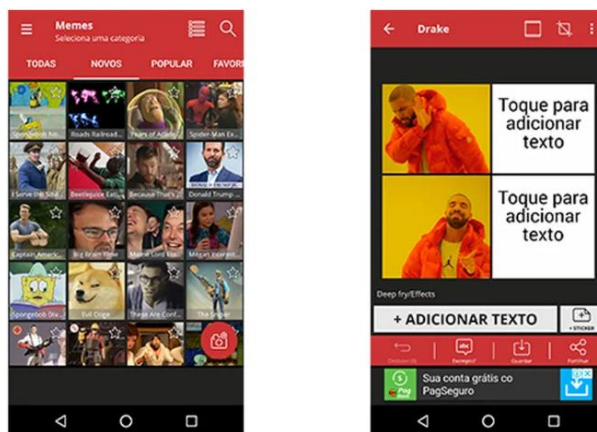
Figura 5 - Captura de tela da página do Meme Generator na Google Play Store



**Fonte:** Print da tela pelo autor, baseado em ZomboDroid (2023)

Esta ferramenta de edição permite a criação e customização de memes através de: (a) templates pré-definidos com formatos consagrados de internet (como '*Distracted Boyfriend*' ou '*Woman Yelling at a Cat*'); (b) inserção de textos personalizáveis em fontes impactantes; (c) recursos básicos de edição de imagens (crop, filtros e sobreposições). Sua escolha justifica-se pela acessibilidade (interface intuitiva em português), gratuidade e compatibilidade com dispositivos Android de baixo custo - realidade comum nas escolas públicas brasileiras (CGI.br, 2022). Os estudantes então realizaram o download deste aplicativo em seus celulares.

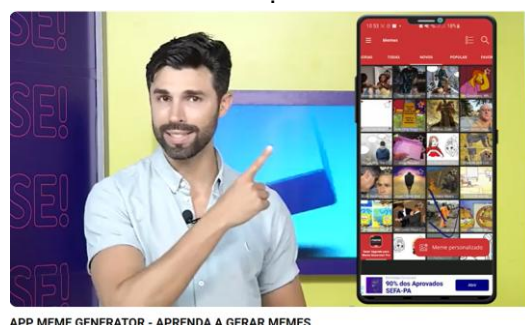
Figura 6 - Captura de tela do autor reproduzindo a interface do Meme Generator baseada em Tech Tudo (2019)



**Fonte:** TechTudo (2019, online)

Como parte da capacitação tecnológica dos discentes, foi exibido na sala de vídeo o vídeo tutorial 'Como Fazer Memes no Celular' (App Tuts, 2021), com duração de 8 minutos e 7 segundos. Essa estratégia visou: (a) familiarizar os alunos com a interface do aplicativo Meme Generator, destacando funções básicas como seleção de templates, inserção de textos e exportação das imagens; (b) demonstrar o potencial criativo da ferramenta para além do entretenimento, adaptando-a à representação de conceitos matemáticos; e (c) uniformizar o conhecimento técnico prévio da turma, considerando as disparidades de familiaridade com edição de imagens. A escolha desse recurso audiovisual justificou-se pela linguagem acessível e pela demonstração passo a passo. A figura 7 mostra um print do vídeo tutorial utilizado na pesquisa:

Figura 7 - Frame do vídeo tutorial mostrando a seleção de templates no aplicativo



Fonte: AppTuts (2021, online).

A seguir, o professor explicou aos estudantes algumas regras para a criação dos memes a saber:

(1) Cada dupla / trio terá total liberdade para criar seus memes, desde que relacionados à matemática e não sejam ofensivos. Esta liberdade não está atrelada a nenhum conteúdo específico de matemática.

(2) Preferência por memes de matemática do tipo informativos e humorísticos, conforme definição de Gonçalves (2016);

(3) Total proibição de memes copiados e colados de qualquer dupla/trio ou internet em geral. Para isso, os alunos deveriam colocar sua “assinatura” em cada meme criado. A exigência de assinatura nos memes criados pelos estudantes revelou-se uma estratégia pedagógica multifacetada. Além de exercitar a noção de autoria digital - competência prevista na BNCC (Brasil, 2018) para o letramento midiático -, a prática promoveu o desenvolvimento do senso de responsabilidade

sobre as produções, já que os memes seriam compartilhados coletivamente e a valorização do trabalho criativo individual, conforme defendido por Sibilia (2012) em suas pesquisas sobre construção identitária na cultura digital. Segundo a autora, "[...] a assinatura em produções digitais configura-se como um 'ato de inscrição de si no mundo', prática característica das novas gerações (Sibilia, 2012, p. 87).

(4) Cada dupla/trio deverá produzir três memes diferentes e posteriormente enviar para o professor, via mensagem do Whatsapp.

Por fim, os estudantes receberam um questionário final (Apêndice C) versando sobre temas como interesse nas atividades, aprendizagem com memes e uso futuro na criação de memes e aplicação nas aulas de matemática. Este questionário possuía 10 questões fechadas e 1 questão aberta. A inclusão desta última questão justifica-se pelo seu potencial de capturar a nuance e a profundidade das percepções dos participantes, indo além das categorias pré-estabelecidas. Conforme explica Gil (2008, p. 131), as questões abertas 'têm a vantagem de possibilitar a descoberta de opiniões e atitudes que não seriam verificadas por meio de questões fechadas'. Dessa forma, buscou-se equilibrar a mensuração objetiva com a riqueza subjetiva das respostas.

#### 4.4.2 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados da Fase 2

Para avaliar a efetividade didática dos memes no ensino das habilidades da BNCC elencadas anteriormente, foram elaborados e aplicados instrumentos de avaliação específicos, detalhados a seguir:

##### 4.4.2.1 Pré-teste e Pós-teste (Apêndice D)

Para avaliação da efetividade da intervenção com memes no aprendizado de geometria, optou-se pela aplicação de pré-teste e pós-teste, seguindo a recomendação de Gil (2019) de que este desenho possibilita maior controle sobre variáveis externas e atribuição mais confiável de causalidade nos resultados obtidos. Os testes foram provas idênticas elaboradas pelo próprio autor contendo 10 questões objetivas e discursivas sobre: definição e elementos de um polígono, classificação de triângulos e classificação de quadriláteros. As habilidades avaliadas da BNCC e a pontuação de cada questão estão escritas em cada uma delas, somando-se um total

de 50 pts. Se o estudante atingiu um valor de pontuação decimal (por exemplo 24,5), a nota foi arredonda para o próximo número inteiro. O pré-teste foi aplicado antes do início da intervenção para avaliar o conhecimento prévio e garantir a equivalência inicial entre os grupos controle e experimental. Já o pós-teste foi aplicado após as 8 aulas de intervenção para mensurar os ganhos de aprendizagem e comparar a evolução dos dois grupos.

Para uma padronização da correção nas questões discursivas (Questões 2, 6, 7 e 8), foi desenvolvida uma rubrica de avaliação como segue:

### **Questão 2)**

Nível 0: (0 pontos): Resposta em branco ou completamente inadequada.

Nível 1 (1 ponto): Uma ou duas respostas corretas em cada item (lados, ângulos, vértices)

Nível 2 (2 pontos): Três respostas corretas em cada item (lados, ângulos, vértices)

### **Questão 6)**

**Item a)** Nível 0: (0 pontos): Resposta em branco ou completamente inadequada.

Nível 1 (1 ponto): o aluno respondeu “2 triângulos”.

Nível 2 (2 pontos): o aluno respondeu “4 triângulos”.

Nível 3 (3 pontos): o aluno respondeu “6 triângulos”.

### **Item b)**

Nível 0: (0 pontos): Resposta em branco ou completamente inadequada.

Nível 1 (2 pontos): o aluno respondeu “2 triângulos retângulos”.

Nível 2 (3 pontos): o aluno respondeu “4 triângulos retângulos”.

**Questão 7)** 1 ponto para cada classificação de triângulo correta em cada item (a, b,c)

**Questão 8)** Em cada item (a, b,c,d,e,f) temos:

Nível 0: (0 pontos): Resposta em branco ou completamente inadequada.



Nível 1 (0,5 pontos): o aluno respondeu 1 ou mais (exceto todos) quadriláteros corretos.

Nível 2 (1 ponto): O aluno respondeu todos os quadriláteros corretos em cada item.

#### 4.4.2.2 Protocolos de intervenção - Fase 2

##### 4.4.2.2.1 Aulas com memes (Grupo Experimental - 6ºE)

O grupo experimental participou de uma sequência pedagógica composta por oito aulas de 45 minutos cada. Para a operacionalização das habilidades e conceitos em sala de aula, optou-se pela aplicação de uma atividade-com-meme<sup>8</sup> a cada 2 aulas, com total de 4 atividades-com-memes. Esta atividade-com-meme se assemelha a um estudo dirigido. Todas as 4 atividades-com-memes desenvolvidas para esta pesquisa estão nos Apêndices E, F, G e H desta dissertação. A utilização de estudos dirigidos possui vantagens pedagógicas. Segundo Smole e Diniz (2010),

A utilização de estratégias diversificadas, como os estudos dirigidos, que organizam sequências de atividades com objetivos específicos, permite ao professor diagnosticar as reais dificuldades dos alunos e intervir de maneira pontual, tornando o processo de aprendizagem em Matemática mais eficaz. (Smole; Diniz, 2010, p. 23).

Desta forma, ao utilizar estudos dirigidos, conseguimos uma melhor concatenação e organização de ideias e conceitos necessários ao trabalhar estas habilidades em sala de aula. Além disso, em todos os estudos dirigidos desta pesquisa nos esforçamos para primar pelo diálogo na construção de ideias e conceitos. De acordo com Freire (1996),

O verdadeiro diálogo educativo é aquele em que o professor, atuando como mediador, desafia o aluno a pensar, a questionar e a construir seus próprios conceitos, transformando-o progressivamente em sujeito autônomo do seu processo de aprendizagem. (Freire, 1996, p. 47).

Portanto, o papel do professor como mediador do conhecimento é fundamental para que o aluno desenvolva autonomia intelectual, pois, por meio do diálogo e da problematização, o estudante é instigado a construir ativamente conceitos e habilidades. Ressaltamos que todos os estudos dirigidos podem ser consultados na íntegra no Apêndice E desta pesquisa. A seguir temos a estrutura em formato de

---

<sup>8</sup> Escrevemos atividades matemáticas com memes utilizando o hífen pois essas atividades estão intencionalmente ligadas aos memes matemáticos (2008 Rosa *apud* Friske, 2020, p18)

plano de aula das quatro atividades-com-memes trabalhados na segunda fase desta pesquisa:

### **Atividade-com-meme-1 – Reconhecimento e Definição de polígonos com memes - Aulas 1 e 2**

- **Público - alvo:** estudantes do 6º ano do ensino fundamental.
- **Tempo estimado:** 2 tempos de 50min cada.
- **Unidade Temática:** Geometria.
- **Objeto de Conhecimento:** Reconhecimento e definição de polígonos.
- **Habilidade BNCC:** (EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.
- **Objetivo Geral:** Capacidade de reconhecer polígonos e não - polígonos e definir um polígono com suas próprias palavras.
- **Objetivos Específicos:**
  1. Definir um polígono com suas próprias palavras, a partir da compreensão e análise de memes com o template *“There is one impostor among us”*
  2. Diferenciar polígonos de outras figuras geométricas.
  3. Criar um meme de sua autoria sobre polígonos e não - polígonos a partir do template *“There is one impostor among us”* para fixação de conteúdo.
  4. Realizar a análise e compreensão do humor de um meme sobre a definição de polígono.
- **Metodologia**
  1. Introdução (15 min): Apresente o tema com os memes da atividade: “Há um impostor entre nós!” Pergunte oralmente: “O que faz uma figura ser um polígono?” (Anotar as hipóteses no quadro.)
  2. Atividade em Grupo: Caça ao Impostor (20 min): Distribua a atividade e peça que os alunos, em duplas, identifiquem qual figura em cada meme não é um polígono e justifiquem. Socialize as respostas, destacando os critérios: linha fechada, segmentos retos, sem cruzamentos.

3. Sistematização do Conceito (15 min): Apresente a definição formal: “Polígono é uma linha poligonal simples e fechada.” Mostre exemplos e não exemplos no quadro. Peça que completem a frase: “Um polígono é uma figura geométrica...”
4. Resolução das questões 1 e 2 (15min): identificação de polígonos entre figuras geométricas e bandeiras. Discussão sobre as bandeiras: quais têm apenas polígonos?
5. Criação de Memes (20 min) - Questão 3: Cada aluno cria seu próprio “meme do impostor” e troca com um colega para resolver. Estimule a criatividade e o uso correto do conceito.
6. Discussão e Humor no Meme (15 min) Questão 4:

a) Revisão da definição.

b) Pesquisa da palavra “polígamo” e discussão sobre o trocadilho com “polígono”.

- **Materiais**

1. Cópias da atividade-com-memes 1 - Polígonos – Definição.
2. Dicionários ou acesso à internet para pesquisa da palavra “polígamo”.

- **Avaliação**

Participação nas discussões. Resolução das questões escritas. Criatividade e sentido na criação do meme (questão 3). Capacidade de identificar e justificar a escolha do “impostor”.

### **Atividade-com-meme 2: Polígonos - Elementos e classificação com memes – Aulas 3 e 4**

- **Público - alvo:** estudantes do 6º ano do ensino fundamental.
- **Tempo estimado:** 2 tempos de 50min cada.
- **Unidade Temática:** Geometria.
- **Objeto de Conhecimento:** Elementos de um polígono e classificação de polígonos quanto à quantidade de lados e regulares ou não regulares
- **Habilidade BNCC:** (EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

- **Objetivo Geral:** Capacidade de reconhecer e nomear os elementos de um polígono (lado, vértices e ângulos) e classificá-los quanto à quantidade de lados e em polígonos regulares ou não regulares
- **Objetivos Específicos:**
  1. Revisar o reconhecimento e definição de polígonos;
  2. Analisar os polígonos e perceber um padrão, reconhecendo os elementos geométricos em comum (lados, vértices e ângulos).
  3. Por análise de um meme, identificar a mesma quantidade de elementos em qualquer polígono;
  4. Classificar polígonos quanto aos lados e em regulares ou não regulares;
  5. Realizar a análise e interpretação de memes sobre os objetos de conhecimento elencados acima.
  6. Criar memes de sua própria autoria e socializá-los sobre as habilidades trabalhadas nesta atividade.
- **Metodologia**
  1. Introdução (5 min) - Retomada rápida: “O que é um polígono?” - Apresentação dos objetivos da aula: elementos e classificação.
  2. Exercício 1 (15 min) - Identificação de polígonos e não polígonos. Discussão oral sobre os critérios. Introdução dos 3 elementos: lados, vértices e ângulos.
  3. Exercício 2 (15 min) - Determinação da quantidade de lados, vértices e ângulos em polígonos dados. Conclusão: relação entre lados, vértices e ângulos.
  4. Classificação por Lados (15 min) - Apresentação da tabela de prefixos (tri, quadri, penta...). Exercício 6: classificação de polígonos pela quantidade de lados.
  5. Polígonos Regulares vs. Não Regulares (15 min) - Explicação com exemplos visuais. Exercício 4: comparação entre polígonos regulares e irregulares. Definição formal.
  6. Exercício 5 e 7 (15 min) - Identificação de elementos em polígonos específicos. Correção de sentenças falsas (meme do Robin).
  7. Criação de Memes (20 min) - Exercício 8: criação de meme com quadrilátero, eneágono e dodecágono. Exercício 10: criação de meme a partir de um polígono dado.

- **Materiais**

1. Cópias da atividade-com-memes 2 - Polígonos – Elementos e Classificação
2. Régua e transferidor (opcional).

- **Avaliação**

Resolução dos exercícios escritos. Participação nas discussões. Criatividade e sentido na criação de memes. Capacidade de entender os conceitos através da leitura e interpretação dos memes.

### **Atividade-com-meme 3: Triângulos - Características e classificação com memes** – Aulas 5 e 6

- **Público - alvo:** estudantes do 6º ano do ensino fundamental.
- **Tempo estimado:** 2 tempos de 50min cada.
- **Unidade Temática:** Geometria.
- **Objeto de Conhecimento:** Classificação de triângulos quanto aos lados e quanto aos ângulos
- **Habilidade BNCC:** (EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.
- **Objetivo Geral:** Capacidade de identificar e nomear os elementos de um triângulo, e classificar triângulos de acordo com as medidas dos seus lados (equilátero, isósceles e escaleno) e dos seus ângulos (acutângulo, retângulo e obtusângulo).
- **Objetivos Específicos:**
  1. Reconhecer, através da leitura e interpretação de um meme, que um triângulo além de ter 3 lados, também tem 3 ângulos e 3 vértices;
  2. Classificar triângulos quanto aos lados (equilátero, isósceles, escaleno).
  3. Classificar triângulos quanto aos ângulos (retângulo, acutângulo, obtusângulo).
  4. Associar a classificação simultânea (lados e ângulos) por meio de memes.
  5. Realizar a análise e interpretação de memes sobre os objetos de conhecimento elencados acima.
  6. Criar memes de sua própria autoria e socializá-los sobre as habilidades trabalhadas nesta atividade.

- **Metodologia**

1. Introdução (10 min) - Retomada: “O que é um polígono?” - Apresentação do triângulo como polígono de 3 lados. Identificação de lados, vértices e ângulos no triângulo ABC (Exercício 1).
2. Classificação por Lados (15 min) - Exercício 2: identificação de triângulos com lados iguais/diferentes. Apresentação das definições: equilátero, isósceles, escaleno. Exercício 2d, e, f: classificação dos triângulos apresentados.
3. Classificação por Ângulos (15min) Exercício 3: identificação de ângulos retos, agudos e obtusos. Definição de triângulo retângulo, acutângulo e obtusângulo. Classificação dos triângulos ABC, HIJ e SUT quanto aos ângulos.
4. Classificação Dupla (15 min) Explicação: um triângulo pode ser classificado por lados E por ângulos ao mesmo tempo. Exemplo dado no material: escaleno + obtusângulo. Exercício 5: criação de memes com classificação dupla.
5. Exercício 4 e 6 (15 min) - Exercício 4: escolha da alternativa correta com justificativa. Exercício 6: identificação do erro geométrico/gramatical no meme e correção.
6. Criação de Memes (20 min) - Exercício 7: meme com “triângulo que possui um ângulo obtuso”. Exercício 8: meme sobre o triângulo equilátero como único triângulo regular.
7. Desafio (10 min) - Exercício 9: contagem total de triângulos na figura (resposta: 16) - Socialização de estratégias de contagem

- **Materiais**

1. Cópias da atividade-com-memes 3 - Triângulos - Características e classificação com memes
2. Régua e transferidor (opcional)

- **Avaliação**

Resolução dos exercícios escritos. Participação nas discussões. Criatividade e sentido na criação de memes. Capacidade de aprender os conceitos geométricos através da leitura e interpretação dos memes.

#### **Atividade-com-meme 4: Quadriláteros - Características e classificação com memes – Aulas 7 e 8**

- **Público - alvo:** estudantes do 6º ano do ensino fundamental.
- **Tempo estimado:** 2 tempos de 50min cada.
- **Unidade Temática:** Geometria.
- **Objeto de Conhecimento:** Classificação de quadriláteros quanto ao paralelismo e congruência entre os lados
- **Habilidade BNCC:** (EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.
- **Objetivo Geral:** Capacidade de reconhecer um quadrilátero, identificar e nomear seus principais elementos, e classificá-los em relação ao paralelismo e congruência entre os lados.
- **Objetivos Específicos:**
  1. Reconhecer e nomear os elementos de um quadrilátero;
  2. Compreender, através de memes, a classificação dos quadriláteros com base no paralelismo e congruência.
  3. Diferenciar paralelogramos, trapézios e suas subclasses.
  4. Reconhecer o quadrado como caso particular de retângulo e losango.
  5. Realizar a análise e interpretação de memes sobre os objetos de conhecimento elencados acima.
- **Metodologia**
  1. Introdução (10 min) - Apresentação do tema com o meme “Corta aí! Estilo quadrilátero!”. Discussão: “Onde vemos quadriláteros no dia a dia?”. Revisão dos elementos: vértices, lados, ângulos e diagonais.
  2. Elementos do Quadrilátero (15 min) - Exercício 1: identificação dos elementos no quadrilátero IJKL. Destaque para lados opostos, ângulos opostos e diagonais. Correção coletiva no quadro.
  3. Classificação Geral (15 min) - Apresentação do diagrama de classificação (quadro geral). Explicação das “caixas”: trapézios, paralelogramos, retângulos, losangos e quadrados. Ênfase no paralelismo como critério principal.

4. Exercício 2 (15 min)- Classificação de quadriláteros nas “caixas” corretas. Discussão em duplas ou trios. Socialização das respostas e justificativas.
5. Subclassificação dos Paralelogramos (15 min) - Exercício 3: organização dos paralelogramos em subclasses. Destaque para as propriedades do retângulo, losango e quadrado. Explicação: “O quadrado é retângulo e losango ao mesmo tempo”.
6. Exercício 4 (15 min)- Análise de afirmações sobre quadriláteros (V ou F). Correção com justificativas. Discussão de itens polêmicos (ex.: “O quadrado é trapézio?”).
7. Exercício 5 (15 min)- Reflexão sobre as propriedades do losango e do retângulo. Explicação da “fusão” no quadrado. Relação com o meme apresentado.

- **Materiais**

1. Cópias da atividade-com-memes 4 - Quadriláteros - Características e classificações com memes;
2. Régua e esquadro para verificar paralelismo

- **Avaliação**

Resolução dos exercícios escritos. Participação nas discussões. Capacidade de classificar e justificar a escolha de “caixas”. Compreensão das propriedades específicas de cada quadrilátero. Capacidade de aprender os conceitos geométricos através da leitura e interpretação dos memes.

#### 4.4.2.2.2 Aulas tradicionais (Grupo Controle - 6ºB)

##### **Aulas 1 e 2: Reconhecimento e definição de polígonos**

- **Objetivo:** Capacidade de reconhecer polígonos e não - polígonos através de sua definição e principais características.
- **Habilidade BNCC:** (EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.



- **Metodologia:**

1. Exposição dialogada no quadro de algumas formas geométricas (polígonos e não - polígonos), para que se construa a definição de um polígono e suas principais características.
2. Exercícios diversos sobre identificação de polígonos, sequências e de complexidade crescente.
3. Correção coletiva de exercícios no quadro.

- **Avaliação:**

Resolução dos exercícios no caderno. Participação nas discussões em aula.

**Aulas 3 e 4: Elementos e classificação de um polígono quanto à quantidade de lados, vértices e ângulos e regulares ou não - regulares**

- **Objetivo:** Capacidade de reconhecer e nomear os elementos de um polígono (lado, vértices e ângulos) e classificá-los quanto à quantidade de lados e em polígonos regulares ou não regulares
- **Habilidade BNCC:** (EF06MA18) Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e classificá-los em regulares e não regulares, tanto em suas representações no plano como em faces de poliedros.

- **Metodologia:**

1. Exposição dialogada de alguns polígonos e não - polígonos no quadro, a fim de considerar os principais elementos em comum dos polígonos (lados, vértices e ângulos)
2. Reconhecimento e nomeação dos principais elementos de um polígono
3. Exercícios sobre reconhecer e nomear os elementos de um polígono, sequenciais e de complexidade crescente.
4. Exposição dialogada no quadro sobre classificação de polígonos quanto à quantidade de elementos e quanto à classificação em polígono regular ou não -regular.

5. Exercícios sobre classificação de polígonos quanto à quantidade de elementos e quanto à classificação em polígono regular ou não -regular.
6. Correção coletiva de exercícios no quadro

- **Avaliação:**

Resolução dos exercícios no caderno. Participação nas discussões em aula.

**Aulas 5 e 6: Reconhecimento e nomeação dos elementos de um triângulo e classificação de um triângulo quanto aos lados e quanto aos ângulos**

- **Objetivo:** Capacidade de identificar e nomear os elementos de um triângulo, e classificar triângulos de acordo com as medidas dos seus lados (equilátero, isósceles e escaleno) e dos seus ângulos (acutângulo, retângulo e obtusângulo).
- **Habilidade BNCC:** (EF06MA19) Identificar características dos triângulos e classificá-los em relação às medidas dos lados e dos ângulos.

- **Metodologia:**

1. Exposição dialogada de alguns triângulos no quadro, a fim de expor seus principais elementos e classificações quanto aos lados e quanto aos ângulos.
2. Exercícios sobre reconhecimento e nomeação dos elementos de um triângulo.
3. Exercícios sobre classificação de triângulos quanto à medida dos lados e medida dos ângulos internos, sequenciais e de complexidade crescente.
4. Correção coletiva de exercícios no quadro

- **Avaliação:**

Resolução dos exercícios no caderno. Participação nas discussões em aula.

**Aulas 7 e 8: Definição e classificação de um quadrilátero quanto ao paralelismo e congruência entre os lados**

- **Objetivo:** Capacidade de reconhecer um quadrilátero, identificar e nomear seus principais elementos, e classificá-los em relação ao paralelismo e congruência entre os lados.

- **Habilidade BNCC:** (EF06MA20) Identificar características dos quadriláteros, classificá-los em relação a lados e a ângulos e reconhecer a inclusão e a intersecção de classes entre eles.

- **Metodologia:**

1. Breve retomada do conceito de paralelismo e congruência entre segmentos.
2. Exposição de quadriláteros no quadro, evidenciando seus principais elementos, a fim de reconhecê-los e nomeá-los.
3. Conceito e definição de trapézios, não trapézios e paralelogramos, evidenciando suas principais características.
4. Conceito e definição de paralelogramos e suas subclasses.
5. Reconhecimento da inclusão e exclusão entre as classes através de Diagramas de Venn.
6. Reconhecimento e discussão do quadrado como sendo losango e retângulo ao mesmo tempo.
7. Exercícios sequenciais e de complexidade crescente sobre: identificar e nomear os elementos de um quadrilátero; identificação de trapézios, não - trapézios e paralelogramos; identificação das subclasses de paralelogramos (retângulos, losangos e quadrados).
8. Correção coletiva de exercícios no quadro.

- **Avaliação:**

Resolução dos exercícios no caderno. Participação nas discussões em aula.

#### 4.4.2.3 Análise Quantitativa dos Dados de Aprendizagem

Para avaliar a efetividade da intervenção com memes na aprendizagem de geometria, foram realizadas análises estatísticas comparativas entre os grupos experimental (6°E) e controle (6°B), utilizando os dados do pré-teste e pós-teste. Os procedimentos adotados seguiram as recomendações de Field (2018) para estudos quase-experimentais em educação. Para a análise do progresso da aprendizagem foram realizados os seguintes testes:

- Teste t para amostras independentes: Comparou os ganhos de aprendizagem (diferença entre pós-teste e pré-teste) entre o grupo experimental e controle,

permitindo verificar se a intervenção com memes produziu resultados significativamente superiores aos da metodologia tradicional.

- Teste t para amostras pareadas: Analisou o progresso individual dentro de cada grupo, comparando os escores do pré-teste e pós-teste separadamente para o grupo experimental e para o grupo controle. Esta análise permitiu verificar se cada metodologia produziu avanços significativos na aprendizagem.

Para além da significância estatística, calculou-se o tamanho do efeito através do d de Cohen, que quantifica a magnitude das diferenças encontradas. Esta medida é particularmente relevante em pesquisas educacionais, pois indica o impacto prático da intervenção, independentemente do tamanho da amostra. Para a análise estatística dos dados, foi utilizado o software *jamovi*<sup>9</sup> (versão 2.7), uma plataforma de código aberto baseada em R, acessada via interface online. O *jamovi* foi escolhido por sua usabilidade, robustez analítica e por oferecer uma integração transparente com o ambiente R, garantindo reprodutibilidade dos resultados.

Previamente à aplicação do teste, foram verificados os pressupostos de normalidade (por meio do teste de Shapiro-Wilk) e de homogeneidade de variâncias (teste de Levene), ambos executados diretamente na interface do software. Todas as análises foram realizadas com um nível de significância de  $\alpha=0,05$ .

---

<sup>9</sup> Software estatístico online e gratuito com interface gráfica que permite pesquisadores e analistas realizarem análises estatísticas

## 5 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 5.1 Análise e discussão dos resultados – Fase 1

#### 5.1.1 Análise das rodas de conversa - Apêndice A

A roda de conversa foi realizada com duas turmas de 8º ano, a saber: 8ºD e 8ºA. A roda de conversa realizada na turma 8ºD revelou aspectos significativos sobre a relação dos alunos com a matemática e o potencial dos memes como recurso pedagógico. Inicialmente, observou-se que a motivação para frequentar a escola é predominantemente extrínseca, baseada em obrigação ou medo de punição, conforme exemplificado na fala: "*Se eu não for, vou ser castigado*" (Estudante 1). Esse cenário reflete a necessidade de estratégias que estimulem o *engajamento intrínseco*<sup>10</sup>, como propõe Deci e Ryan (2000). Quanto às aulas de matemática, os participantes destacaram frustrações acumuladas, especialmente com operações básicas (multiplicação e divisão), e críticas à metodologia tradicional, como na fala: "*O professor joga lá e espera que a gente tire da cabeça*" (Estudante 2). Essas colocações sugerem que as dificuldades estão menos vinculadas ao conteúdo em si e mais a experiências negativas de aprendizagem.

Sobre os memes, os alunos demonstraram familiaridade com a linguagem, mas limitada associação com a matemática. Embora reconhecessem seu potencial lúdico ("*Dá pra revisar para a prova*" – Estudante 1), mostraram ceticismo quanto ao uso para introduzir novos conteúdos. Essa ambivalência reflete uma visão dicotômica entre entretenimento e aprendizagem formal, apontando para a necessidade de mediação pedagógica que integre os memes ao currículo de forma intencional, como defende Almouloud (2012). A análise também evidenciou tensões estruturais, como a resistência à autoridade docente e a dificuldade em conciliar linguagens digitais com práticas tradicionais.

Em síntese, os dados indicam que os memes podem ser um recurso válido para ressignificar a matemática, desde que adotados de forma gradual e contextualizada. O uso inicial como ferramenta de revisão, conforme sugerido pelos

---

<sup>10</sup> Conforme Deci e Ryan (2000) na Teoria da Autodeterminação, o engajamento intrínseco é a participação voluntária, persistente e de alta qualidade em uma atividade, motivada pelo interesse genuíno, pelo prazer e pela satisfação inerentes à própria tarefa, e não por recompensas externas ou pressões.

alunos, pode abrir caminho para aplicações mais complexas, rompendo com a visão da disciplina como algo inacessível. Contudo, isso demanda um planejamento que considere tanto as dificuldades cognitivas quanto as barreiras emocionais identificadas no diálogo.

A roda de conversa na turma 8<sup>o</sup>A evidenciou três eixos centrais na relação dos alunos com a matemática: motivação, metodologia de ensino e potencial dos memes. Quanto à motivação, predominou uma visão instrumental da escola, marcada por obrigações externas ("*Tenho que levantar cinco e meia todo dia*"-Estudante 3) e falta de engajamento intrínseco ("*Nenhuma motivação para aprender*" - Estudante 3). As críticas às aulas de matemática concentraram-se na dificuldade de compreensão ("*A professora não sabe explicar*"- -Estudante 4) e na desconexão entre ensino e aprendizagem ("*Ela só aceita as questões certas com a folha de rascunho*" - Estudante 4), reforçando a necessidade de abordagens mais dialógicas.

Em relação aos memes, os estudantes evidenciaram familiaridade com essa forma de linguagem, porém com pouca conexão com a matemática. Apesar de reconhecerem seu caráter lúdico, manifestaram dúvidas quanto à sua eficácia para a introdução de novos conteúdos. Uma fala emblemática ("*Guardei que o diâmetro era o dobro do raio porque era engraçado*" - Estudante 5) ilustra, no entanto, o potencial mnemônico do humor, alinhando-se às pesquisas de Danesi (2002) sobre a pedagogia do humor.

A tensão entre responsabilidade discente e prática docente emergiu como ponto crítico: enquanto alguns atribuíam as dificuldades exclusivamente ao professor ("*Não dá pra entender nada*" - Estudante 3), outros autorrefletiram ("*Eu não presto atenção mesmo*"- Estudante 4). Essa dualidade sugere que estratégias como os memes – se mediados pedagogicamente – podem servir como pontes entre o interesse espontâneo dos alunos e os objetivos curriculares, desde que integrados de forma contextualizada (Borba; Penteado, 2016).

A análise comparativa das rodas de conversa revelou perfis distintos de engajamento com a matemática e receptividade aos memes como recurso pedagógico. Na Turma 8<sup>o</sup>A, predominou uma visão da matemática como "intrinsecamente difícil", com ênfase em obstáculos afetivos e falta de repertório sobre memes educativos – associados apenas ao entretenimento. Já a Turma 8<sup>o</sup>D

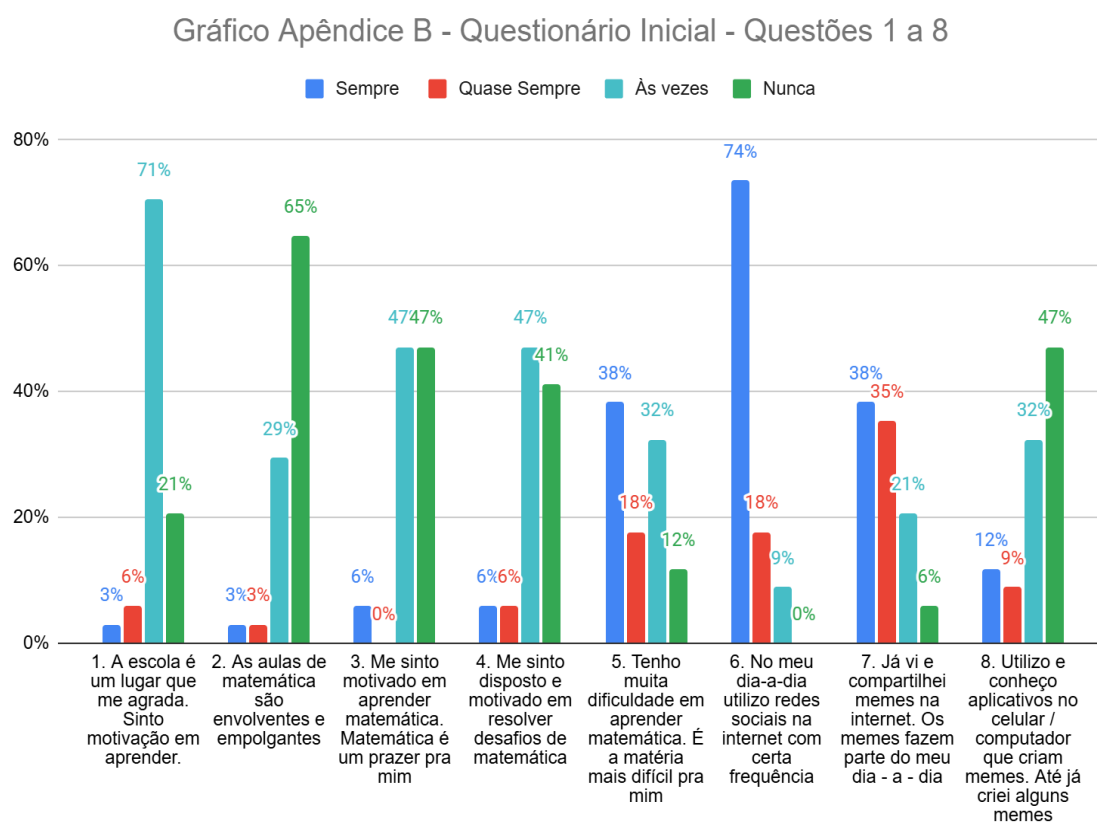
apresentou uma percepção mais flexível – "difícil, mas modificável" –, com críticas direcionadas à metodologia e abertura ao uso de memes, desde que vinculados a objetivos claros (ex.: revisão de conteúdos).

### 5.1.2 Análise do Questionário Inicial - Apêndice B

O questionário inicial foi aplicado nas duas turmas de 8º ano, totalizando um total de 34 alunos que se voluntariaram em participar da pesquisa. Os estudantes responderam um total de 11 perguntas fechadas versando sobre temas como: Motivação Escolar e Engajamento, Dificuldades em matemática, Cultura Digital e Uso de memes.

O gráfico 2 a seguir ilustra as respostas das questões 1 a 8 do questionário inicial.

Gráfico 2 - Dados Questionário Inicial - Questões 1 a 8



Dados Apêndice B - Questionário Inicial

**Fonte:** Elaborado pelo autor com base no Apêndice B - Questionário Inicial

A análise das respostas do questionário revelou tendências significativas: em relação ao tema Motivação Escolar e Engajamento, apenas 3% dos alunos (apenas 1 aluno) afirmam que a escola "sempre" os motiva (Q1), enquanto 71% relatam desmotivação ("às vezes" ou "nunca"). Sobre as aulas específicas de matemática, 65% consideram as aulas de matemática pouco envolventes ("nunca" empolgantes, Q2), onde 47% nunca sentem prazer em aprender matemática (Q3), e 41% não se motivam com desafios matemáticos (Q4). Esses dados refletem uma crise de engajamento dos estudantes. Os dados sobre crise de engajamento corroboram a Teoria do Controle-Valor (Pekrun, 2006), sugerindo que os estudantes percebem baixo controle sobre seus resultados escolares e atribuem pouco valor às disciplinas escolares em sua forma escolar tradicional, resultando em emoções como tédio e desesperança que minam o engajamento.

Em relação ao tema Dificuldades em Matemática, 38% dos estudantes sempre têm dificuldade em matemática (Q5), e apenas 12% nunca a veem como obstáculo. Temos que 32% ocasionalmente enfrentam desafios, sugerindo que a dificuldade não é universal, mas significativa. A alta porcentagem de alunos com dificuldades (Q5) demanda estratégias de ensino diferenciado, como a abordagem de erros propositais via memes (Almouloud, 2012).

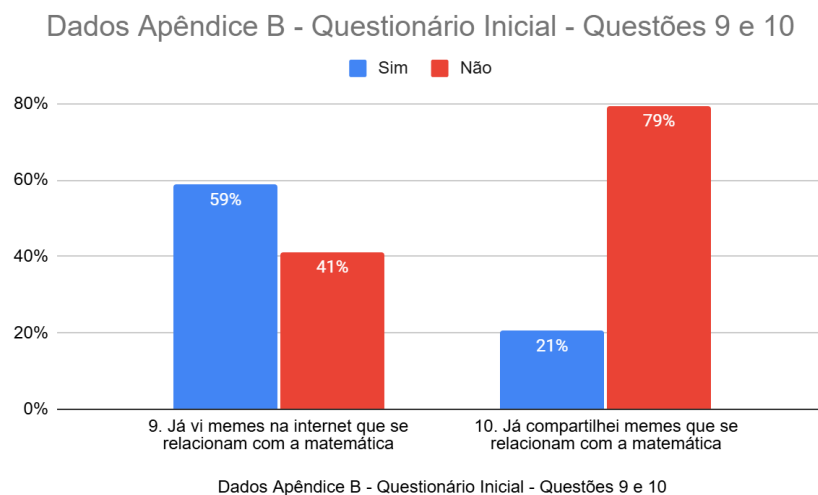
Sobre o tema Cultura Digital e uso de Memes, 74% usam redes sociais "sempre" (Q6), indicando familiaridade com linguagens digitais e 73% já viram/compartilharam memes ("sempre" ou "quase sempre", Q7). Porém, apenas 12% sempre usam apps para criar memes (Q8), e 47% nunca os produziram. A disparidade entre consumo (alto) e criação (baixa) de memes sugere que os alunos são consumidores passivos da cultura digital. Isso abre espaço para atividades pedagógicas que os transformem em produtores ativos (Jenkins, 2009), como a criação de memes matemáticos. Portanto, podemos perceber que apesar do alto uso de redes sociais (Q6) e memes (Q7), há baixa associação espontânea desses recursos com a aprendizagem (Q2-Q4).

Em síntese, acerca da análise das respostas das questões 1 a 8 do questionário inicial, há (a) uma desmotivação generalizada com a escola e a matemática, (b) dificuldades concentradas em matemática, mas com potencial para superação via recursos familiares (memes) e (c) oportunidade clara de integrar a cultura digital ao ensino, transformando consumo passivo em produção ativa.

O gráfico da 3 ilustra as respostas das questões 9 e 10 do questionário inicial:



Gráfico 3 – Dados Questionário Inicial – Questões 9 e 10

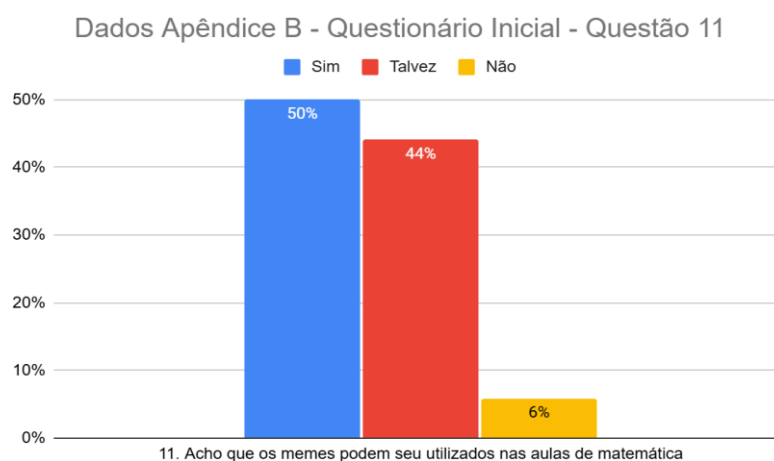


**Fonte:** Elaborado pelo autor com base no Apêndice B - Questionário Inicial

Sobre o tema cultura digital, os dados do gráfico acima revelam um paradoxo entre consumo e engajamento ativo com memes matemáticos. Enquanto 59% dos alunos afirmam já ter visto memes relacionados à matemática (Q9), apenas 21% os compartilharam (Q10). Essa disparidade sugere que os estudantes são consumidores passivos da cultura memeática, mas não se reconhecem como agentes de propagação ou crítica por meio desses conteúdos – possivelmente por não os associarem naturalmente à esfera educacional.

Já o gráfico 4 ilustra a resposta da questão 11 do questionário inicial:

Gráfico 3 - Dados Questionário Inicial - Questão 11



**Fonte:** Elaborado pelo autor com base no Apêndice B - Questionário Inicial

A questão 11, entretanto, aponta uma abertura surpreendente à inovação pedagógica: 50% dos alunos acreditam que memes podem ser usados em aulas de matemática, e 44% admitem essa possibilidade ("talvez"), totalizando 94% de receptividade à proposta. Esse dado é especialmente relevante quando contrastado com a baixa taxa de compartilhamento (Q10), pois indica que, embora os alunos não vinculem espontaneamente memes à aprendizagem, eles reconhecem seu potencial quando instigados a refletir sobre ele. Essa aparente contradição – entre consumo passivo (Q9-Q10) e receptividade ativa (Q11) reflete a *divisão participativa* descrita por Jenkins (2009), na qual muitos jovens, apesar de imersos na cultura digital, ocupam posições predominantemente receptivas, não produtivas, no ecossistema midiático.

O fato de apenas 5% dos alunos rejeitarem categoricamente o uso de memes (Q11) sugere que a estratégia é pouco ameaçadora e potencialmente inclusiva, já que dialoga com um repertório já dominado pela maioria. Em suma, a receptividade à proposta (Q11) indica que os alunos anseiam por linguagens que conectem seu cotidiano digital à sala de aula, desde que essa integração seja intencional e estruturada.

### 5.1.3 Análise das análises de memes realizadas pelos estudantes

As imagens a seguir referem-se a alguns memes trabalhados em sala de aula e suas respectivas análises feitas pelos estudantes de acordo com as perguntas realizadas no momento da análise de memes. A Figura 8 se refere ao meme “copo de suco” analisado pelos estudantes:

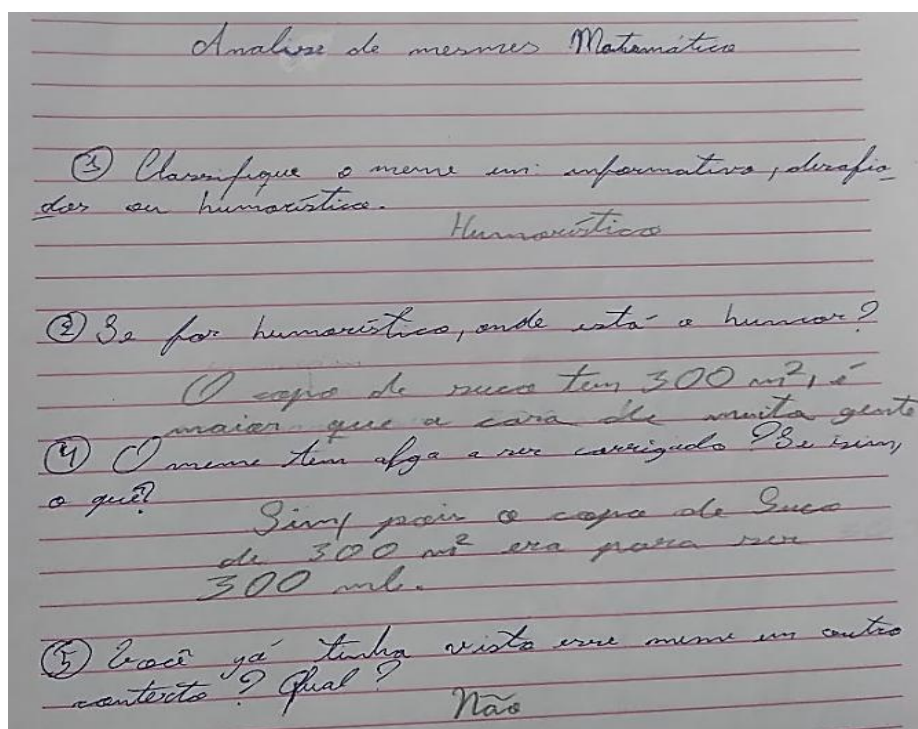
Figura 8 - Print do meme "copo de suco"



Fonte: @amantesdamat (2024)

A Figura 9 a seguir se refere à análise do meme “copo de suco” feita pelos estudantes:

Figura 9 - Análise do meme "copo de suco"



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Na análise do meme acima, os estudantes conseguiram perceber a correta classificação do meme (humorístico) e a razão do humor. Além disso, conseguiram corrigir para unidade de medida correta (m<sup>2</sup> para ml). A Figura 10 se refere ao meme “desafio expressão numérica” analisado pelos estudantes:

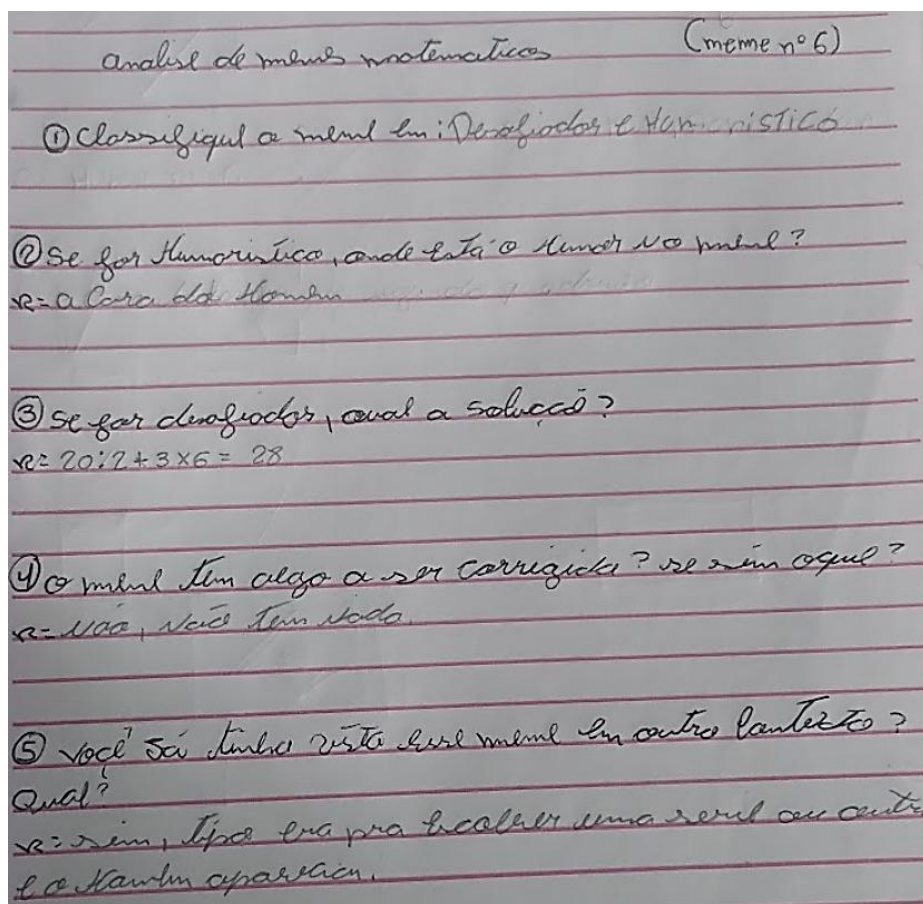
Figura 10 - Print do meme “desafio expressão numérica”



Fonte: @ramatematica (2024)

A Figura 11 a seguir retrata a análise feita pelos estudantes do meme “desafio expressão numérica”:

Figura 11 - Análise do meme "desafio expressão numérica"



Fonte: Arquivo pessoal do autor, dados da pesquisa (2025)

Na análise do meme desafio acima, os estudantes classificaram o meme como desafiador, mas também humorístico. Segundo os estudantes, o humor do meme estaria na “cara do homem” (sic), referindo-se à expressão de ansiedade antes de se fazer a escolha. Eles conseguiram resolver o desafio proposto, seguindo a ordem correta das operações matemáticas e conseguiram reconhecer o template deste meme em outro contexto.

A Figura 12 se refere ao meme “60cm é 1 metro”, analisado pelos estudantes:

Figura 12 - Print do meme "60cm é 1 metro"

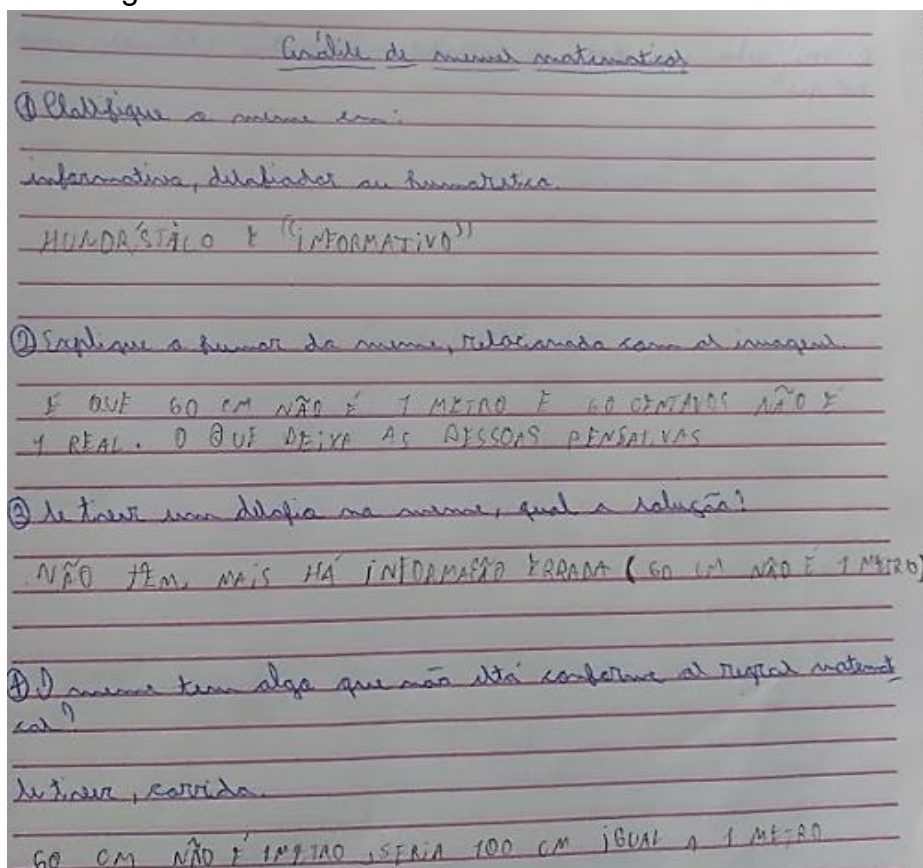
Pq 60 min é 1 hora, 60 cm é 1 metro  
mas 60 centavos não é 1 real ?



Fonte: Facebook (2024)

A Figura 13 a seguir retrata a análise feita pelos estudantes do meme “60 cm é 1 metro”:

Figura 13 - Análise do meme "60cm é 1 metro"



Fonte: Arquivo pessoal do autor, dados da pesquisa (2025)



Nesta análise, podemos perceber que os estudantes em sua maioria consideravam os memes humorísticos também como informativos, talvez por considerar as grandezas ali relacionadas como informações relevantes. Nas figuras 14 e 15 a seguir, há dois exemplos de memes matemáticos com caráter estritamente informativo:

Figura 15 - Print do meme "potenciação 1.01"

$(1.00)^{365} = 1.00$   
 $(1.01)^{365} = 37.8$   
 @AMANTESDAMAT  
 A diferença entre não fazer nada e fazer um pouco a cada dia.

Fonte: @amantesdamat (2024)

Figura 14 - Print do meme "raiz mnemônica"

COMO MEMORIZAR AS RAÍZES DE 2, 3 E 5  
 $\sqrt{2} = 1,414$   
 A bala é doce  
 $\sqrt{3} = 1,732$   
 É preciso ter fé  
 $\sqrt{5} = 2,236$   
 Eu te amo demais  
 Perceba que o número representa a quantidade de letras de cada palavra!  
 @macetesedicas

Fonte: @macetesedicas (2024)

Percebemos ainda que o meme sobre potenciação ainda desvela um caráter motivacional. Ainda sobre a análise do meme “60cm é 1 metro”, os estudantes de certa forma conseguiram perceber o motivo do humor no meme, encontrando a informação errada e corrigindo para uma afirmação verdadeira (*100cm não é 1 metro, seria 100cm igual a 1 metro*). Neste meme, os estudantes conseguiram identificar uma relação que, em alguns alunos, há confusão na conversão de unidades. Em nosso sistema de conversão de unidades de medida, a base de conversão sexagesimal vale apenas para o tempo (minutos e segundos) e não para outras grandezas, como unidades de comprimento e unidades monetárias (R\$). A Figura 16 a seguir se refere ao meme “90 graus” utilizado na pesquisa:

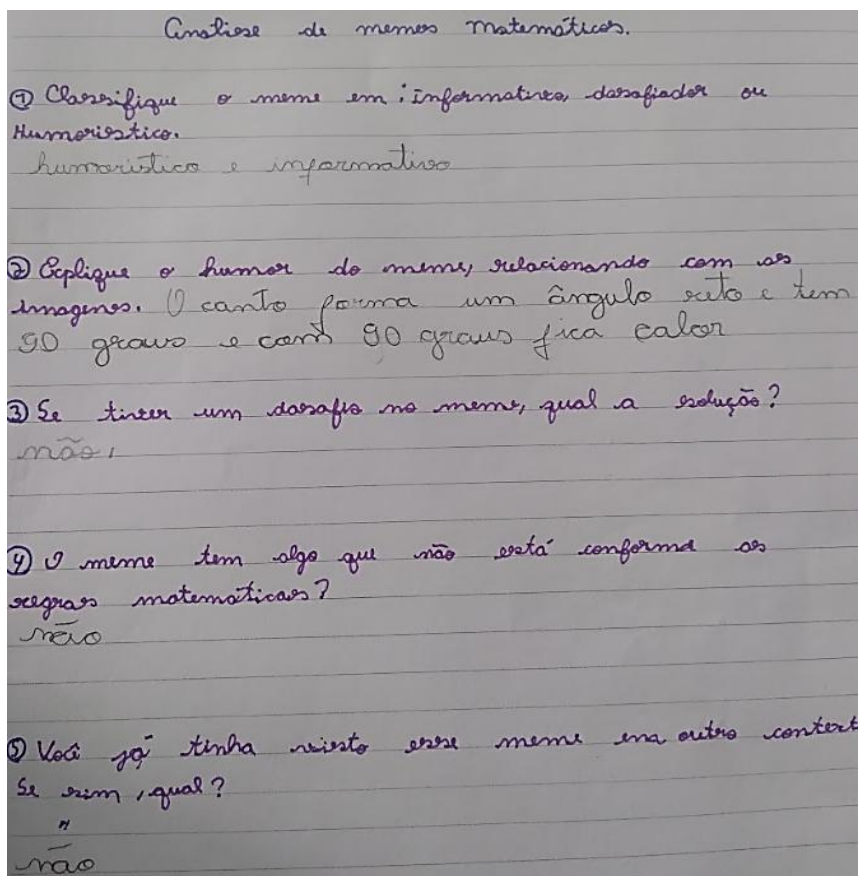
Figura 16 - Print do meme "90 graus"



Fonte: Facebook (2024)

A Figura 17 a seguir representa a análise do meme "90 graus" realizada por um estudante:

Figura 17 - Análise do meme "90 graus"



Fonte: Arquivo pessoal do autor

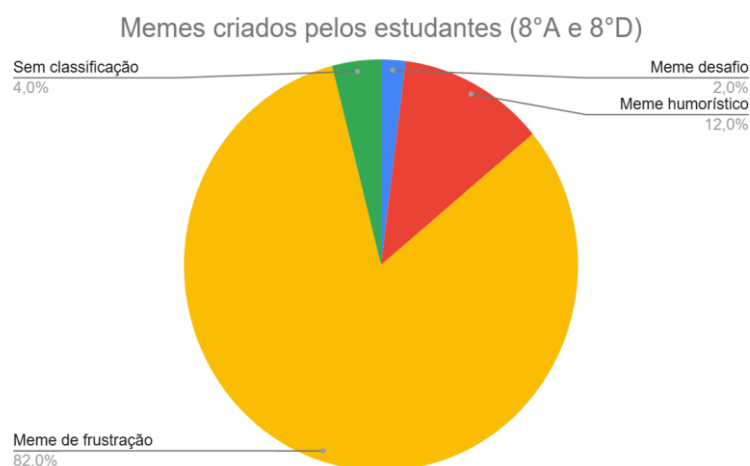
Na análise do meme “90 graus”, podemos perceber que os estudantes conseguiram identificar o motivo do humor do meme, relacionando  $90^\circ$  (abertura de um ângulo) com  $90^\circ\text{C}$  (medida de temperatura) e o efeito que ela pode gerar se relacionada à temperatura ambiente (calor).

Em suma, todos os grupos classificaram os memes como “humorísticos”. Em sua maioria, para os estudantes, os memes matemáticos tinham uma dupla classificação (humorístico e desafiador, por exemplo). Além disso, alguns grupos somente conseguiram relacionar o template do meme em outro contexto outrora visualizado ou compartilhado. Fato que para a maioria dos estudantes os templates usados para memes de matemática não eram conhecidos.

#### 5.1.4 Análise dos memes criados pelos estudantes

Após o envio dos memes para o celular do professor via Whatsapp, foi criado uma pasta em seu drive pessoal com todos os memes criados e assinados pelos estudantes das duas turmas de 8ºano. Todos estes memes podem ser visualizados pelo link: <https://drive.google.com/drive/memescriadospelosestudantes>. Ao todo, foram criados um total de 50 memes. A análise quantitativa dos memes criados pelos estudantes revelou uma distribuição eloquente: 82% foram classificados como expressando frustração ou ansiedade, 12% como humorísticos sem foco emocional negativo, e apenas 2% como memes-desafio. Temos também 2 memes (4%) que não conseguimos entender sua classificação/finalidade. O gráfico 5 a seguir ilustra as quantidades e porcentagens anteriormente relacionadas:

Gráfico 4 - Memes criados pelos estudantes (8ºA e 8ºD)



**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor



Expressões como "letras na matemática" ou "prova de matemática" foram recorrentes, ilustrando uma percepção generalizada da disciplina como inacessível e desconectada de suas realidades. Estas expressões geralmente vinham conectadas com as do tipo "5º ano" ou "6º ano", indicando um certo saudosismo em relação à estas etapas de ensino em que os estudantes consideram a matemática como "fácil" e que a matemática não tinha "letra". Esta maioria esmagadora de memes do tipo "frustração" não é um acidente, mas um mapa afetivo que dialoga profundamente com o referencial teórico:

(1) A materialização da ansiedade matemática (Pekrun, Richardson & Suinn): A predominância esmagadora de memes de frustração/ansiedade (82%) constitui uma evidência empírica dramática da Teoria do Controle-Valor de Pekrun (2006). Quando dada liberdade criativa, o que emerge é a combinação de alto valor percebido (a matemática importa, é avaliativa, é um filtro social) com baixo controle percebido (não me sinto capaz, não entendo). Esta combinação gera precisamente as emoções de ansiedade e frustração que dominaram as produções. Corroborar também os construtos clássicos sobre ansiedade matemática (Richardson; Suinn, 1972), mostrando sua persistência e intensidade.

(2) A objetivação catártica da relação afetiva (Radford, Vygotsky): Estes memes são muito mais que queixas; são gestos semióticos de objetivação (Radford, 2013). A frustração, antes um afeto interno e muitas vezes silenciado, é transformada em um artefato cultural externo – o meme – que pode ser observado, compartilhado e discutido. Este ato tem uma dimensão catártica e reguladora: ao objetivar a emoção, o estudante ganha algum controle sobre ela. O meme funciona como um instrumento semiótico de mediação (Vygotsky, 1991) entre sua experiência emocional e o mundo social.

(3) O humor como sinal de domínio ou uma estratégia de enfrentamento (Danesi): Os 12% de memes puramente humorísticos merecem análise distinta. Para Danesi (2002), o humor sobre um domínio complexo como a matemática pode sinalizar domínio conceitual (só brinca com algo quem o domina minimamente) ou um mecanismo de *coping* (estratégia de enfrentamento) mais elaborado, onde a piada não é sobre a própria dificuldade, mas sobre as peculiaridades do conteúdo. Estes

memes podem indicar os estudantes que já transitam para uma relação mais segura ou descontraída com a disciplina.

(4) A escassez dos memes-desafio: quando a carga cognitiva é alta demais (Sweller): A quase ausência de memes-desafio (2%) é reveladora. Criar um meme-desafio viável exige: (a) domínio conceitual sólido para formular um problema correto; (b) criatividade para torná-lo engraçado; (c) compreensão das convenções do gênero "desafio". Esta é uma carga cognitiva intrínseca (Sweller, 2011) considerável, que poucos estudantes conseguiram manejar simultaneamente. A frustração é mais fácil de expressar do que o domínio necessário para criar um bom desafio. Será se a baixa presença de memes-desafios foi falta de criatividade? Acreditamos mais na possibilidade de insegurança. Aqui voltamos a ligação entre cognitividade e afetividade. Acredita-se que a pergunta: "Como posso falar de algo que não tenho segurança se estou certo?" pode justificar em parte esses resultados. Para além disso, existe a tensão sobre: "o que minha fala vai gerar nos outros estudantes? "Vou ser ridicularizado ou aplaudido?". São reflexões a serem investigadas.

Ressaltamos que todos os memes produzidos e assinados pelos estudantes foram propositalmente obliterados nas assinaturas dos alunos para que a identificação dos estudantes não se torne pública, segundo o ECA e resoluções do CONEP. A Traremos alguns memes criados pelos estudantes com suas respectivas análises. A Figura 18 se refere ao único meme – desafio criado pelos estudantes:

Figura 18 - Meme desafio criado pelos estudantes



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Neste único meme do tipo desafio criado pelos estudantes, podemos perceber primeiramente que foi utilizado o template ‘*Two buttons*’ que foi anteriormente utilizado na etapa de análise de memes de matemática. Essa ressignificação corrobora a tese de Shifman (2013) de que memes operam como esquemas abertos à ressignificação, e demonstra como estes estudantes transcenderam o uso passivo para engajar-se em uma produção crítica que articula humor, matemática e autorreflexão sobre seu processo de aprendizagem. Porém, embora houvesse esta ressignificação, em uma análise mais profunda, os estudantes não conseguiram criar um “desafio” matemático propriamente dito, dado que esta porcentagem calculada (7% de 24) não gera uma “ambiguidade” entre os valores a serem escolhidos (3,45 e 1,68), se calculada corretamente. A Figura 19 refere-se ao meme “<sup>11</sup>*Blue or Red pill* operações” criado pelos estudantes:

Figura 19 - Meme "Blue or Red Pill operações"



Fonte: Arquivo pessoal do autor

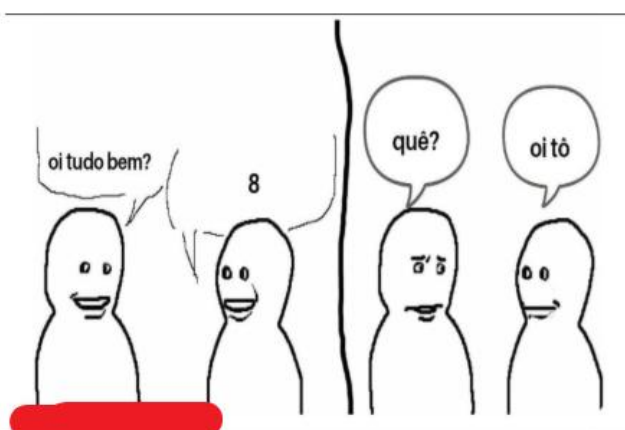
Analisando o meme “Blue or red pill” acima, os estudantes o ressignificaram no contexto da multiplicação e divisão como operações matemáticas, em uma preferência clara pela multiplicação em relação à dificuldade de se entender e aplicar a operação de divisão. Este meme também dialoga com a roda de conversa realizada nesta turma (8ºA), onde alguns estudantes relataram dificuldades com a operação de divisão. Embora humorístico, este meme desvela uma forma de revelar sua visão

<sup>11</sup> A despeito do “*Blue or red pill*”, o significado desses dois conceitos trazidos como a escolha entre a pílula vermelha e a pílula azul foi segundo o filme *Matrix* (1999) que representa uma escolha entre a verdade dolorosa (vermelha) e a ignorância confortável (azul). A pílula vermelha significa despertar para a dura realidade, enquanto a pílula azul significa permanecer em uma ilusão simulada e feliz.

sobre a matemática, alinhando-se aos estudos de Richardsson, Suinn (1972) sobre ansiedade matemática e a teoria da objetivação de Radford (2013), sobre objetivar uma emoção em um gesto semiótico.

As figuras 20 e 21 referem-se a memes humorísticos criados pelos estudantes que de alguma forma lembram o meme “Oi tu  $\pi$ ”, trabalhado na etapa de “análise de memes”:

Figura 21 - Meme "diálogo com 8"



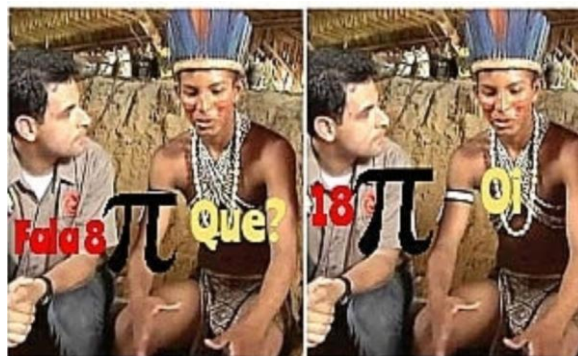
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

Figura 20 - Meme "3,14 rarocu"



**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

No meme “3,14 rarocu” podemos perceber em seu humor uma clara associação do número  $\pi$  com sua aproximação mais famosa “ $\pi \approx 3,14$ ”, embora grande parte dos estudantes entendam a última expressão como uma igualdade e não uma aproximação, por experiência do professor. Já no meme humorístico “diálogo com 8”, a estudante conseguiu usar sua criatividade para associar o algarismo “8”, com a expressão “oi tô” (sic), inserindo-o num diálogo simples, mas carregado de humor. Estes dois memes humorísticos em específico chamaram a atenção do professor, pois foi trabalhado com as duas turmas na etapa “análise de memes”, o seguinte meme:



Fonte: Facebook (2024)

O meme “Oi Tu  $\pi$ ” pode ter desencadeado e servido de inspiração para a criação dos memes “3,14 rarocu” e “diálogo com 8”, já que ele possui um diálogo associando e criando humor entre os números “ $\pi$ , 8 e 18”, e suas representações faladas por extenso “pi, oito e dezoito”.

A análise destes dois memes em específico produzidos revelou casos emblemáticos de transposição criativa de conceitos matemáticos entre diferentes templates. Essa transposição não demonstra apenas domínio técnico da linguagem memeática, mas capacidade de abstração e recontextualização de uma linguagem matemática específica em novos formatos culturais. Esse processo alinha-se ao conceito de *transmediação* (Jenkins, 2009), onde narrativas migram entre plataformas mantendo coerência temática.

A seguir, analisaremos alguns memes criados pelos estudantes classificados como “meme de frustração”, ou “meme de “ansiedade” que correspondeu a 82% do total de memes criados.

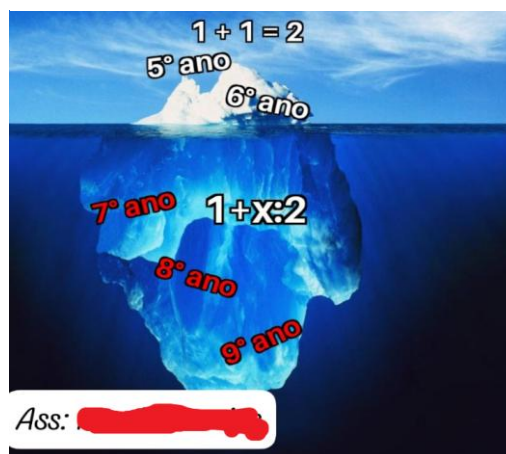
Figura 23 - Meme “Sr Incrível traumatizado”

matemática no 5º ano      matemática no 8º ano



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 24 - Meme “Iceberg da matemática escolar”



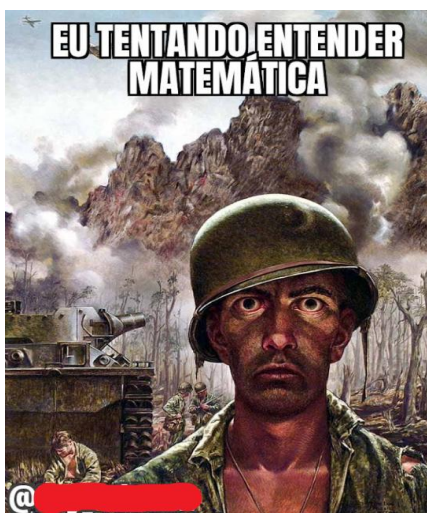
Fonte: Arquivo pessoal



Em relação ao meme “Sr. Incrível traumatizado” podemos perceber uma lembrança satisfatória da “matemática do 5ºano” e uma repulsa à “matemática do 8ºano”, que possui “letras”. Este mesmo saudosismo consegue-se perceber no meme “Iceberg”. O estudo da matemática nos 5º e 6º anos é frequentemente representada como um período de maior clareza e acessibilidade por parte dos estudantes. Em contraposição à complexidade atual – associada a abstrações como álgebra e geometria – os memes retratam o passado como um universo matemático codificado em operações concretas e aplicações cotidianas.

Essa nostalgia não é meramente afetiva, mas simbólica e pedagógica: ela reflete a transição entre uma matemática ancorada em contextos palpáveis (como contar objetos ou dividir lanches) e outra que exige níveis de abstração ainda não consolidados pelos estudantes. Esse fenômeno ilustra a crítica feita pela Etnomatemática, que aponta a frequente desconexão entre a matemática escolar e os saberes e experiências culturais dos alunos (D'Ambrósio, 2001). Os memes, assim, funcionam como narrativas de luto pela simplicidade perdida, mas também como críticas indiretas à aceleração curricular que negligencia a consolidação de bases conceituais. Esse saudosismo, longe de ser apenas uma idealização do passado, sinaliza a necessidade de pontes didáticas que reconciliem abstrações formais com a materialidade que caracterizou o contato inicial dos alunos com a matemática. A Figura 25 a seguir exemplifica mais um meme de ansiedade criado pelos estudantes:

Figura 25 - Meme "Soldado na guerra"

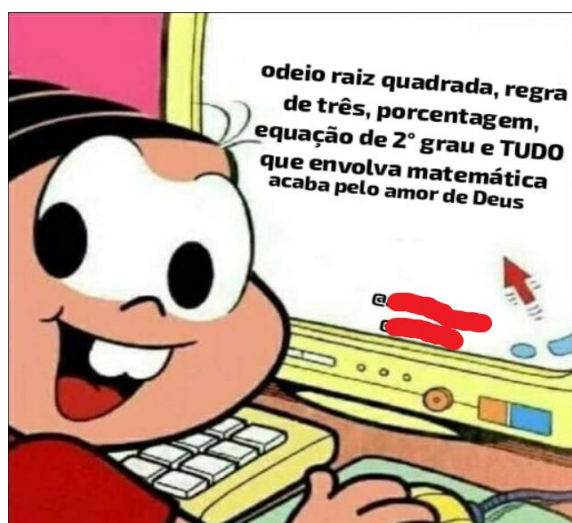


Fonte: Arquivo pessoal

O meme “Soldado na Guerra” criado pelos estudantes, que associa o aprendizado de matemática a um cenário de guerra, revela uma metáfora carregada de significados afetivos e pedagógicos. Ao utilizar elementos como explosões, armas e um soldado perplexo, o estudante traduz simbolicamente a angústia, o desgaste e a resistência que muitos alunos experimentam ao enfrentar conteúdos matemáticos mais complexos. Essa representação alinha-se com o conceito de ansiedade matemática (Richardson, Suinn, 1972), onde a disciplina é percebida como um campo de batalha que exige sobrevivência, não compreensão. A metáfora belicista também expõe uma visão adversarial do ensino: o aluno versus o conteúdo, o aluno versus o professor, ou mesmo o aluno versus si mesmo (sua própria frustração).

O meme da Figura 26 representa a visão concreta que os estudantes que o produziram têm da matemática:

Figura 26 - Meme “Mônica e a matemática”



Fonte: Arquivo pessoal

O meme criado pelos estudantes de certa forma resume a frustração e ansiedade em relação à matemática presente nas duas turmas de uma forma geral. Foi utilizado o template "Mônica no Computador" – originalmente associado à frustração ou desânimo em contextos cotidianos – para expressar repúdio a tópicos específicos da matemática (raiz quadrada, porcentagem, regra de três, equação do 2º grau), e revela camadas complexas de frustração, ansiedade e desengajamento com a disciplina. Este meme dialoga com resultados do questionário inicial, que revela que 65% dos estudantes “nunca” consideram as aulas de matemática envolventes ou empolgantes.

A escolha do template não é aleatória: a personagem Mônica, iconicamente conhecida por sua explosividade, é ressignificada aqui como símbolo de esgotamento pedagógico, onde a carga emocional é direcionada não a situações lúdicas, mas a conceitos matemáticos percebidos como opressores. A frase final – *"e tudo que envolva matemática acaba pelo amor de Deus"* – opera como um desabafo geral, onde a frustração com tópicos específicos se expande para a disciplina como um todo. É um pedido de socorro, aprender a matemática escolar tornou-se algo doloroso que afeta a habilidade de compreender os números e os cálculos. Esse movimento retórico é típico da ansiedade matemática (Richardson, Suinn, 1972), que distorce a percepção do aprendiz, fazendo-o enxergar a matemática como um bloco monolítico de dificuldade.

A Figura 27 retrata o momento de criação dos memes pelos estudantes do 8ºD:

Figura 27 - Criação dos memes pelos estudantes do 8ºD



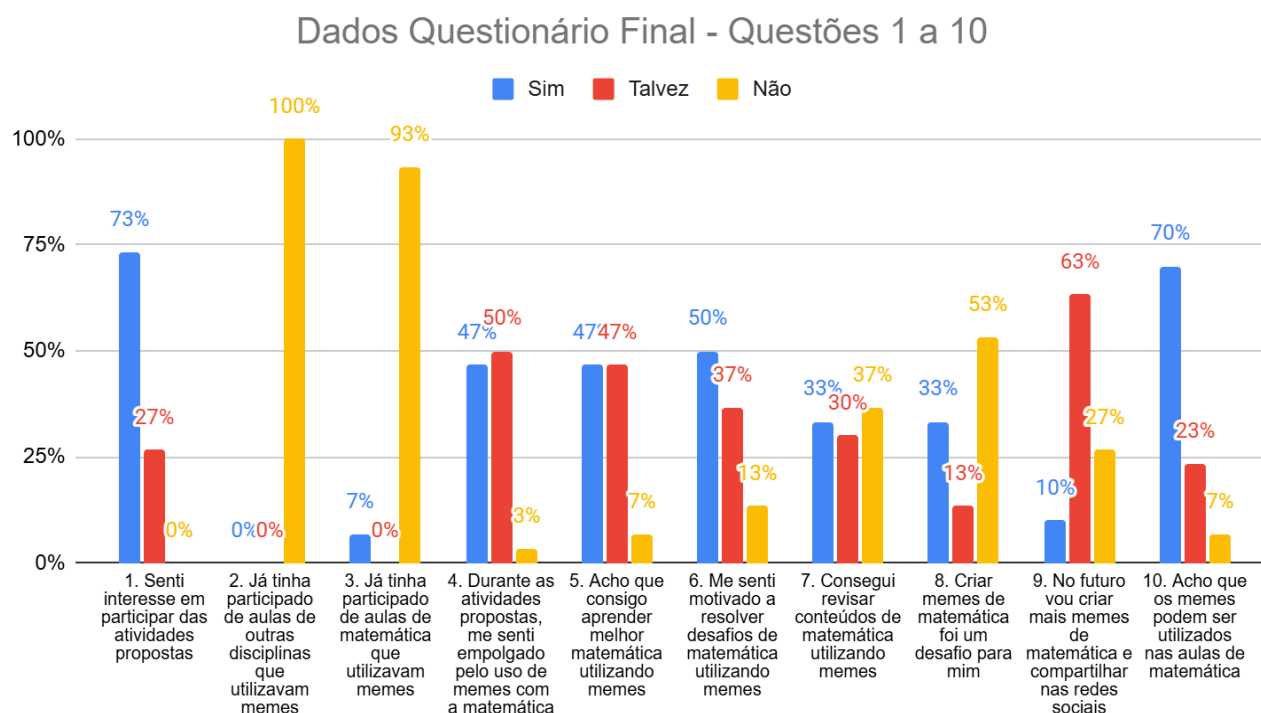
**Fonte:** Arquivo pessoal do autor

#### 5.1.5 Análise do Questionário Final - Apêndice C - Questões 1 a 10

O questionário final - Apêndice C possuía 10 questões objetivas e 1 questão aberta. Versou sobre temas como interesse nas atividades, aprendizagem com memes e uso futuro na criação de memes e aplicação nas aulas de matemática. O gráfico 6 ilustra as respostas dos estudantes em relação às questões 1 a 10 do Questionário Final:



Gráfico 5 - Dados Questionário Final - Questões 1 a 10



Dados Apêndice C - Questionário Final - 1 a 10

**Fonte:** Elaborado pelo próprio autor com base no Apêndice C - Questionário Final

Os resultados do questionário final demonstram que a intervenção pedagógica com memes gerou um expressivo engajamento afetivo entre os estudantes: 73% declararam interesse nas atividades (Q1), e nenhum aluno registrou rejeição. Esse entusiasmo é particularmente significativo quando contextualizado pela inexperience prévia com a estratégia – 100% nunca haviam participado de aulas de outras disciplinas que utilizassem memes (Q2), e 93% nunca as vivenciaram em matemática (Q3). O alto índice de interesse (73%) nas atividades sugere que os memes conseguiram ressignificar o valor atribuído à matemática. Na perspectiva da Teoria do Controle-Valor (Pekrun, 2006), os memes podem ter atuado em duas frentes: aumentando o valor intrínseco (ao conectar a matemática à cultura digital interessante) e a percepção de controle (ao usar uma linguagem na qual os estudantes se sentem competentes). Este interesse também reflete o potencial de engajamento quando a escola dialoga com as práticas da cultura participativa (Jenkis, 2009), saindo do modelo unilateral de transmissão.

A motivação para resolver desafios matemáticos por meio de memes foi afirmada por 50% dos alunos (Q6), e 47% relataram empolgação durante o processo (Q4).

Contudo, a percepção sobre a eficácia didática mostrou-se ambígua: enquanto 47% acreditam aprender melhor com memes (Q5) – percentual que sobe para 94% ao incluir os que admitem a possibilidade ("talvez") –, apenas 33% confirmaram eficácia na revisão de conteúdos (Q7). Que quase metade dos estudantes (47%) acredite aprender melhor com memes é um dado significativo. Ele sugere que, para uma parcela substancial, os memes funcionaram como organizadores prévios eficazes (Ausubel, 2000), criando pontes para uma aprendizagem significativa. Esta percepção pode estar ancorada na redução da carga cognitiva extrínseca (Sweller, 2011) – a linguagem familiar do meme exigia menos processamento periférico, liberando recursos para o conteúdo matemático em si.

Sobre a questão 8, 53% dos alunos consideraram a criação de memes um desafio, indicando que a produção demandou esforço cognitivo além do consumo passivo. Este desafio percebido reflete a complexidade cognitiva da produção multimodal (Rojo, 2012): criar um meme matemático viável exige integrar domínio conceitual, criatividade humorística e competência digital. Reconhecer esta complexidade é um sinal de letramento crítico em desenvolvimento.

Apesar disso, a validação da estratégia é clara: 70% defendem o uso de memes em aulas de matemática (Q10), contrastando com 50% (aumento de 20%) que responderam a mesma pergunta no Questionário Inicial e 93% apoiam a proposta ao somar os que não a descartam ("talvez"). Isto representa um plebiscito pedagógico a favor da convergência entre cultura escolar e cultura digital (Jenkins, 2009; Shifman, 2013). É também uma demanda implícita por uma educação matemática que incorpore os multiletramentos (Rojo, 2012), validando as linguagens e competências que os estudantes desenvolvem fora da escola. Do ponto de vista afetivo, esta defesa indica que a experiência com memes gerou emoções positivas suficientemente fortes (Pekrun, 2006) para que os estudantes queiram sua repetição.

Todavia, a apropriação autônoma mostrou-se incipiente: apenas 10% pretendem criar e compartilhar memes espontaneamente (Q9), sugerindo que o recurso é visto como mediado pelo professor, e não como ferramenta de estudo independente. Esses dados reforçam o potencial dos memes como facilitadores de

engajamento inicial, mas destacam a necessidade de integração com metodologias ativas para consolidar aprendizagens.

A dificuldade na criação (53%) e a revisão limitada de conteúdos (apenas 33% de eficácia) sugerem que memes sozinhos não suplantam metodologias ativas, mas funcionam como complementos lúdicos que descomprimem a relação com a disciplina.

Este conjunto de percepções confirma a intervenção não como um recurso marginal ou meramente lúdico, mas como uma estratégia pedagógica legítima, engajadora e potencialmente eficaz para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental. Os dados sugerem que os memes conseguiram criar uma ponte afetivo-cognitiva entre os estudantes e a disciplina, demonstrando que inovações pedagógicas que dialogam com a cultura digital dos estudantes podem ser um caminho fértil para enfrentar a crise de engajamento identificada anteriormente.

Portanto, os memes atuaram como facilitadores afetivo-cognitivos ao reduzir a ansiedade e promover engajamento, mas sua eficácia dependeu de mediação pedagógica estruturada – como templates pré-definidos e temas específicos – para evitar frustrações durante a criação. Essa combinação entre ludicidade e orientação mostrou-se ideal para aproveitar o potencial do recurso sem perder o foco cognitivo.

#### 5.1.6 Análise do Questionário Final - Apêndice C - Questão 11

A questão 11 do questionário final versava sobre o estudante escrever suas considerações finais sobre as atividades propostas de um modo geral. As considerações finais dos estudantes corroboram e ampliam os dados quantitativos, reforçando o sucesso afetivo da intervenção. Dos 30 participantes, 23 (aproximadamente 77%) descreveram as atividades com memes por meio de adjetivos como "*legal*", "*muito bom*", "*interessante*", "*divertido*", "*criativo*", "*diferente*", "*empolgante*" e "*dinâmico*". Estas palavras positivas não apenas validam os 73% de interesse reportados na Questão 1 do questionário final, mas também revela a natureza do engajamento gerado: os memes tornaram a matemática uma experiência lúdica, rompendo com a rotina tradicional associada a adjetivos como "chata" ou "difícil", predominantes no questionário inicial.

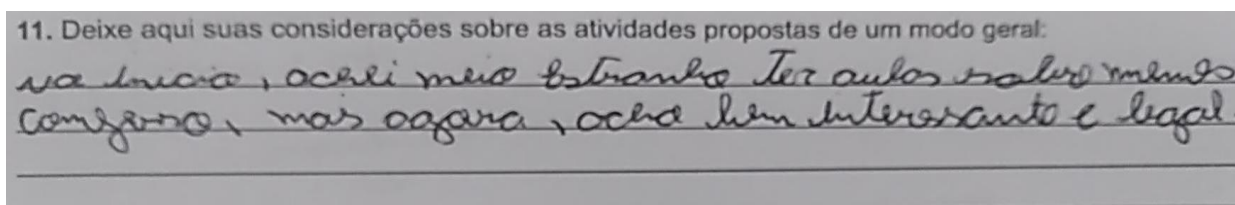
A recorrência de termos como "*criativo*" e "*diferente*" (presentes em 40% das respostas abertas) sugere que os alunos valorizam inovações pedagógicas que dialoguem com sua cultura digital, ainda que a apropriação cognitiva permaneça um

desafio (apenas 33% consideraram os memes eficazes para revisão). Essas falas espontâneas demonstram que, embora os memes não tenham resolvido todas as dificuldades de aprendizagem, eles cumpriram um papel crucial na ressignificação emocional da disciplina, transformando-a, mesmo que temporariamente, em um espaço de prazer e curiosidade.

Contudo, 6 dos 30 estudantes (20%) não souberam opinar ou não entenderam a solicitação da questão 11, deixando-a em branco ou registrando respostas como "não sei". Esse dado complementa a triangulação ao sugerir que, embora a maioria (77%) tenha se engajado afetivamente com a atividade, uma parcela significativa permaneceu indiferente ou confusa sobre o propósito da intervenção. Essa divergência pode indicar que: (a) a estratégia não ressoou igualmente com todos os perfis de aprendizagem, (b) a mediação pedagógica pode não ter sido suficientemente clara sobre os objetivos didáticos, ou (c) alguns alunos permaneceram em uma posição de passividade intelectual, mesmo em atividades lúdicas. Essa limitação não invalida os resultados positivos, mas adverte contra generalizações e reforça a necessidade de diversificação de estratégias para envolver aprendizes com diferentes níveis de familiaridade digital, criatividade ou afinidade com matemática.

As Figuras 28, 39, 30, 31 e 32 exemplificam as ideias que foram tratadas nesta seção:

Figura 28 - Resposta do estudante 1 à questão 11 do questionário final



**Fonte:** Estudante 1 (2024, arquivo pessoal)

A declaração do estudante 1 — "*No início, achei meio estranho ter aulas sobre memes, confesso, mas agora, achei bem interessante e legal*" — revela um processo de ressignificação pedagógica e uma transição afetiva emblemática durante a intervenção com memes. A fala ilustra como a exposição guiada a recursos não convencionais pode converter ceticismo em aceitação. No entanto, o uso de "*legal*" (em vez de "útil" ou "eficaz") sugere que o impacto permaneceu mais afetivo que cognitivo, reforçando a necessidade de articular memes a objetivos de aprendizagem explícitos.

Figura 29 - Resposta do estudante 2 à questão 11 do questionário final

11. Deixe aqui suas considerações sobre as atividades propostas de um modo geral:

*Eu achei muito legal e dinâmico, e vendo além disso, nos mostra que ainda existem professores que querem ensinar por outras propostas e para nos ensinar de uma forma engraçada e divertida.*

Fonte: Estudante 2 (2024, arquivo pessoal)

A declaração do Estudante 2 — *"Eu achei muito legal e dinâmico, e vendo além disso, nos mostra que ainda existem professores que querem ensinar por outras propostas e para nos ensinar de uma forma engraçada e divertida"* — revela camadas profundas de reconhecimento pedagógico, valorização da inovação docente e crítica implícita ao ensino tradicional. A fala do Estudante 2 sugere que: (a) alunos valorizam esforços de inovação e os percebem como gestos de respeito por seu universo cultural. (b) O uso de memes não foi visto como "firula", mas como uma proposta pedagógica legítima ("outras propostas"). (c) O humor ("engraçado e divertido") atuou como catalisador de uma relação positiva com a figura do professor e com a disciplina.

Figura 30 - Resposta do estudante 3 à questão 11 do questionário final

11. Deixe aqui suas considerações sobre as atividades propostas de um modo geral.

*Gostei bastante da proposta de usar memes na matemática e ainda mais usar o app para criar memes, é bem efetiva comigo e eu aprendi muita coisa usando memes de matemática para aprender.*

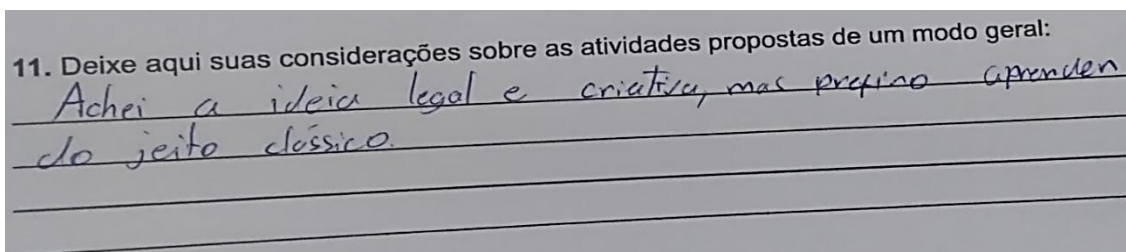
Fonte: Estudante 3 (2024, arquivo pessoal)

Como afirmou o Estudante 3 (2024), a combinação entre memes e tecnologia foi percebida como 'efetiva' e geradora de aprendizagem significativa: *'eu aprendi muita coisa usando memes de matemática para aprender'*. Essa fala destaca o potencial da autoria digital como catalisadora de engajamento e construção de conhecimento. Porém, essa fala contrasta com a média de apenas 33% dos alunos que consideraram os memes eficazes para revisão (Q7 do questionário final), indicando que para alguns estudantes a estratégia foi excepcionalmente produtiva.

A frase "ainda mais" revela que a criação ativa (usar o app) foi percebida como

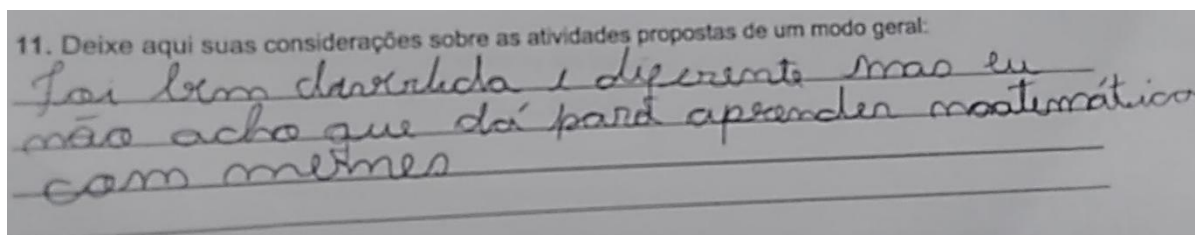
mais valiosa que o consumo passivo de memes. O estudante personaliza a eficácia ("comigo"), sugerindo que a estratégia alinhou com seu estilo de aprendizagem individual. Esse dado é crucial, pois sugere que os memes podem ser inclusivos para perfis específicos (ex.: aprendizes visuais ou criativos), ainda que não universais.

Figura 31 - Resposta do estudante 4 à questão 11 do questionário final



Fonte: Estudante 4 (2024, arquivo pessoal)

Figura 32 - Resposta do estudante 5 à questão 11 do questionário final



Fonte: Estudante 5 (2024, arquivo pessoal)

As declarações dos Estudantes 4 e 5 representam vozes críticas e reflexivas que equilibram o entusiasmo majoritário com perspectivas de preferência por métodos tradicionais e ceticismo sobre a eficácia cognitiva dos memes. Suas falas são essenciais para uma análise sutil e honesta dos resultados.

Em relação ao Estudante 4, A expressão "*jeito clássico*" sugere uma valorização de métodos expositivos e estruturados (aula tradicional, exercícios sequenciais), possivelmente por oferecerem uma sensação de segurança e previsibilidade. Este aluno representa o perfil de aprendiz que valoriza rotinas e clareza instrucional, e pode perceber atividades lúdicas como "distrações" em vez de ferramentas válidas. Isso corrobora a literatura sobre estilos de aprendizagem (Almeida, 2020).

Sobre a fala do Estudante 5, é admitido que a atividade foi "*divertida e diferente*" (engajamento afetivo), mas nega seu potencial cognitivo ("não acho que dá pra aprender"). A frase reflete uma visão hierárquica do conhecimento, onde



"aprender" está associado a esforço, seriedade e métodos formais – não a brincadeiras. Portanto, mesmo alunos que se divertiram podem não atribuir valor cognitivo à experiência, vendo memes apenas como entretenimento em vez de ferramentas de aprendizagem.

#### 5.1.7 Análise Comparativa Questionário Inicial (QI) vs. Questionário Final (QF)

A triangulação entre os questionários inicial e final revela transformações significativas na percepção e no engajamento dos estudantes, embora limites cognitivos persistam. No questionário inicial, 65% dos alunos consideravam as aulas de matemática "nunca envolventes", e 47% nunca associaram a disciplina a prazer (QI, Q2-Q3). No questionário final, entretanto, 47% reportaram empolgação com o uso de memes, e 94% passaram a acreditar no potencial didático do recurso (QF, Q4-Q5), indicando que os memes atuaram como gatilhos emocionais que reduziram a aversão inicial. Quanto ao engajamento, houve um salto do consumo passivo (apenas 21% já haviam compartilhado memes matemáticos – QI, Q10) para a participação ativa (73% de interesse nas atividades e 50% de motivação para resolver desafios – QF, Q1 e Q6), graças à mediação pedagógica estruturada. Contudo, as dificuldades de aprendizagem profundas não foram superadas: se 38% reportaram "sempre" ter dificuldade em matemática (QI, Q5), apenas 33% consideraram os memes eficazes para revisão de conteúdos (QF, Q7), e 53% julgaram sua criação "desafiadora" (QF, Q8). Essa dissonância sugere que os memes são mais eficazes como facilitadores de clima emocional do que como ferramentas cognitivas autônomas. A validação da estratégia manteve-se alta (94% no QI vs. 93% no QF), mas a apropriação autônoma mostrou-se incipiente: apenas 10% criariam memes espontaneamente (QF, Q9), indicando que os alunos veem o recurso como dependente da mediação docente. Em síntese, os memes provaram ser eficazes para ressignificar afetivamente a matemática, mas não substituem metodologias ativas dedicadas à construção de conhecimento.

### 5.2 Análise e discussão dos resultados – Fase 2

Em relação às avaliações do pré e pós-teste (Apêndice D) foram avaliados 19 estudantes no Grupo Controle (6°B) e 18 estudantes no Grupo Experimental (6°E). Vale lembrar que cada avaliação (pré e pós-teste) valia um total de 50pts. Nos quadros a seguir, as notas de cada estudante estão formatadas segundo a seguinte

condição: vermelho para notas abaixo da média da avaliação (25 pts) e verde para notas iguais ou acima da média. Os Quadros 3 e 4 a seguir mostram as notas na íntegra do pré e pós -teste dos Grupos Controle (6°B) e Experimental (6°E):

Quadro 4 - Notas do pré e pós - teste 6°B (Controle)

| 6°B (Controle) |             |             |
|----------------|-------------|-------------|
| Estudante      | Pré - Teste | Pós - Teste |
| 1              | 12          | 5           |
| 2              | 7           | 15          |
| 3              | 6           | 7           |
| 4              | 14          | 15          |
| 5              | 3           | 33          |
| 6              | 14          | 38          |
| 7              | 15          | 21          |
| 8              | 11          | 27          |
| 9              | 11          | 7           |
| 10             | 3           | 35          |
| 11             | 5           | 23          |
| 12             | 13          | 15          |
| 13             | 5           | 43          |
| 14             | 13          | 29          |
| 15             | 10          | 33          |
| 16             | 15          | 20          |
| 17             | 2           | 13          |
| 18             | 3           | 30          |
| 19             | 4           | 15          |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

Quadro 3 - Notas do pré e pós -teste 6°E (Experimental)

| 6°E (Experimental) |             |            |
|--------------------|-------------|------------|
| Estudante          | Pré - Teste | Pós -Teste |
| 1                  | 2           | 23         |
| 2                  | 20          | 33         |
| 3                  | 7           | 28         |
| 4                  | 10          | 32         |
| 5                  | 12          | 29         |
| 6                  | 10          | 34         |
| 7                  | 25          | 39         |
| 8                  | 15          | 47         |
| 9                  | 18          | 34         |
| 10                 | 6           | 20         |
| 11                 | 7           | 16         |
| 12                 | 24          | 42         |
| 13                 | 22          | 27         |
| 14                 | 5           | 39         |
| 15                 | 7           | 17         |
| 16                 | 5           | 42         |
| 17                 | 25          | 31         |
| 18                 | 22          | 32         |

Fonte: Elaborado pelo próprio autor

### 5.2.1 Análise do Teste t para amostras pareadas – Grupo Experimental (6°E) - Anexo E

Em relação ao teste de normalidade (Shapiro – Wilk),  $p=0.278$ . Como  $p > 0.05$ , não há violação do pressuposto de normalidade. Os dados seguem distribuição normal, permitindo uso do teste t paramétrico. Além disso, existe uma diferença estatisticamente significativa entre as médias do pré e pós-teste. O valor de p menor que 0.001,  $t(17) = -8.20$ , indica que essa diferença não é devida ao acaso.

Em relação à média dos testes, temos que a média do pré-teste para o Grupo Experimental foi de 13.4, com desvio-padrão de 7.94. E a média do pós-teste dos



estudantes foi 31.4, com desvio-padrão de 8.64, ou seja, houve um aumento considerável na média das notas do pré para o pós-teste, sugerindo uma possível melhora no desempenho. Além disso, o valor absoluto do teste d de Cohen (tamanho do efeito) foi de 1.93. Este valor é considerado um efeito grande, o que sugere que a intervenção (tratamento/ensino) aplicada teve um impacto substancial no desempenho dos alunos.

### 5.2.2 Análise do Teste t para amostras pareadas – Grupo Controle (6°B) - Anexo F

Sobre o teste de normalidade (Shapiro – Wilk),  $p=0.784$ . Como  $p > 0.05$ , não há violação do pressuposto de normalidade. Os dados seguem distribuição normal, permitindo uso do teste t paramétrico. Além disso, existe uma diferença estatisticamente significativa entre as médias do pré e pós-teste. O valor de p menor que 0.001,  $t(18) = -4.61$ , indica que essa diferença não é aleatória.

Em relação à média dos testes, temos que a média do pré-teste para o Grupo Controle foi de 8.74, com desvio-padrão de 4.70. E a média do pós-teste dos estudantes foi de 22.32, com desvio-padrão de 11.22, ou seja, houve um aumento considerável na média das notas do pré para o pós-teste, sugerindo uma possível melhora no desempenho. Além disso, o valor absoluto do teste d de Cohen (tamanho do efeito) foi de 1.06. Este valor é considerado um efeito grande, mostrando que a mudança também foi substancial.

### 5.2.3 Conclusão comparativa do teste t para amostras pareadas (Grupo Controle e Experimental)

Os resultados dos testes t para amostras pareadas revelaram que ambos os grupos, Experimental e Controle, apresentaram melhorias estatisticamente significativas do pré para o pós-teste ( $p < 0,001$ ), com tamanhos de efeito classificados como grandes, de acordo com o d de Cohen. No entanto, ao comparar a magnitude dessas melhorias, verifica-se que o Grupo Experimental (6°E) registrou um tamanho de efeito substancialmente superior (quase duas vezes maior, com efeito d de Cohen de 1.93) em relação ao Grupo Controle ( $d = 1,06$ ). Esta disparidade na magnitude do efeito sugere que o ganho de desempenho observado no Grupo Experimental não pode ser atribuído apenas a fatores externos ou à simples exposição aos conteúdos, fatores estes que provavelmente influenciaram a melhoria do Grupo Controle. Deste modo, os resultados indicam que a intervenção com memes

aplicada ao Grupo Experimental foi consideravelmente mais efetiva em promover a aprendizagem do que as condições tradicionais de ensino às quais o Grupo Controle foi submetido.

#### 5.2.4 Análises dos resultados para amostras independentes – Anexo G

Para comparar as médias entre o grupo experimental e o grupo de controle, foi conduzido um teste  $t$  para amostras independentes. Antes de interpretar o resultado do teste  $t$ , é fundamental verificar se os pressupostos estatísticos foram atendidos. Em relação à normalidade das distribuições, o teste de Shapiro-Wilk não foi significativo ( $W=0,974$ ,  $p=0,513$ ), indicando que não há evidências para rejeitar a hipótese de normalidade dos dados. Sobre a homogeneidade das variâncias, o teste de Levene também não foi significativo ( $F(1,35) = 2,47$ ,  $p=0,125$ ), sugerindo que a variabilidade entre os grupos é semelhante. Ou seja, ambos os pressupostos foram atendidos, o que valida o uso do teste  $t$  para amostras independentes.

Concluídos os pressupostos, o teste  $t$  para amostras independentes revelou uma diferença estatisticamente significativa entre o grupo experimental e o grupo de controle:  $t(35) = 2,74$ , com o Grupo Experimental (6°E) apresentando desempenho superior ao Grupo Controle. Como  $p=0,010$ , a probabilidade de essa diferença ter ocorrido por acaso é de apenas 1%, suportando a rejeição da hipótese nula. Além disso, o tamanho do efeito, calculado pelo  $d$  de Cohen, foi de  $d=0,901$ , o que é considerado um efeito grande (acima de  $d=0,8$ ) de acordo com os critérios convencionais (Cohen, 1988). Isso sugere que a diferença entre os grupos não apenas é estatisticamente significativa, mas também reforça a relevância prática da intervenção com memes.

#### 5.2.5 Eficácia Didática Comparada: Evidências Estatísticas da Superioridade da Intervenção com Memes

A análise inferencial através do teste  $t$  para amostras pareadas e independentes, complementada pelo cálculo do tamanho do efeito ( $d$  de Cohen), fornece evidência estatística robusta da superioridade da intervenção com memes. Enquanto ambos os grupos tiveram ganhos significativos (pré vs. pós), o tamanho do efeito no grupo experimental ( $d=1,93$ ) foi quase o dobro do observado no grupo controle ( $d=1,06$ ), indicando uma efetividade didática substancialmente maior. Esta

diferença pode ser explicada por uma convergência de mecanismos teóricos ativados pelos memes:

(1) **Facilitação da Aprendizagem Significativa (Ausubel):** A magnitude do efeito no grupo experimental ( $d=1,93$ , classificado como "gigante") sugere que os memes funcionaram como organizadores prévios excepcionalmente eficazes (Ausubel, 2000). Eles não apenas introduziram conceitos, mas o fizeram conectando-os simultaneamente à estrutura cognitiva prévia e ao universo afetivo-cultural dos estudantes. Esta dupla ancoragem (cognitiva e afetiva) provavelmente resultou em uma assimilação mais profunda e retenção mais duradoura, refletida no desempenho superior.

(2) **Otimização do Processamento Cognitivo (Sweller, Danesi):** Os memes provavelmente reduziram a carga cognitiva extrínseca associada à linguagem matemática formal (Sweller, 2011), liberando recursos mentais para o processamento da essência conceitual. Além disso, a natureza humorística dos memes exigiu um processamento cognitivo ativo e elaborado para decodificar incongruências e resolver "enigmas" matemático-humorísticos (Danesi, 2002), criando múltiplas vias de codificação neural que facilitaram a recuperação posterior.

(3) **Regulação Afetiva que Potencializa a Cognição (Pekrun):** O desempenho superior está alinhado com a Teoria do Controle-Valor (Pekrun, 2006). Os memes, ao tornarem a matemática mais acessível e culturalmente relevante, provavelmente aumentaram a percepção de controle dos estudantes sobre sua aprendizagem e ressignificaram o valor da disciplina. Esta reconfiguração afetiva gera emoções ativadoras (interesse, prazer) que, por sua vez, promovem o uso de estratégias cognitivas mais profundas – como elaboração e organização conceitual – diretamente ligadas a melhores resultados de aprendizagem.

(4) **Mediação Semiótica Culturalmente Adequada (Vygotsky, Radford):** Os memes demonstraram ser instrumentos semióticos de mediação mais eficazes (Vygotsky, 1991) do que os recursos tradicionais. Por utilizarem signos e linguagens da cultura digital dos estudantes, eles reduziram a distância semiótica entre o conhecimento cotidiano e o conhecimento matemático escolar, facilitando a objetivação dos conceitos (Radford, 2013). Enquanto o grupo controle precisou

"traduzir" a linguagem matemática formal, o grupo experimental pôde operar com instrumentos já familiares.

É importante notar que ambos os grupos melhoraram ( $d=1,06$  no controle também é um efeito "grande"), o que fala bem do ensino tradicional. Contudo, a diferença de quase um desvio padrão inteiro no tamanho do efeito (1,93 vs. 1,06) é pedagogicamente significativa. Isto sugere que os memes não substituem um bom ensino, mas o potencializam significativamente quando integrados de forma estruturada.

Em termos práticos, um  $d=1,93$  significa que a média do grupo experimental no pós-teste está aproximadamente no percentil 97 da distribuição do pré-teste, enquanto o grupo controle ( $d=1,06$ ) está no percentil 86. Esta diferença de 11 pontos percentuais na distribuição normativa traduz-se em impactos reais na vida acadêmica dos estudantes: maior probabilidade de sucesso em avaliações subsequentes, menor risco de abandono e uma base mais sólida para aprendizagens futuras.

Concluindo, estes resultados estatísticos validam empiricamente a hipótese central da fase 2 da pesquisa: a integração pedagógica de memes matemáticos nos anos finais do ensino fundamental produz ganhos de aprendizagem significativamente superior aos métodos tradicionais, provavelmente por ativar sinergicamente mecanismos cognitivos, afetivos e semióticos que facilitam a internalização significativa dos conceitos.

## 6 RECURSO EDUCACIONAL

O presente capítulo descreve e fundamenta o recurso educacional resultante desta pesquisa: o blog Matememepedia, disponível em <https://matememepedia.blogspot.com/>. Esta pesquisa parte do pressuposto de que os memes, enquanto expressões da cultura digital contemporânea, podem atuar como ferramentas pedagógicas eficazes para a mediação de conceitos matemáticos abstratos. Ao utilizar estruturas de humor familiar aos estudantes, busca-se criar pontes cognitivas que facilitem a compreensão de conteúdos tradicionalmente percebidos como difíceis ou desinteressantes.

O blog desenvolvido organiza estes recursos de forma sistemática, alinhando cada meme a habilidades específicas da BNCC, oferecendo aos professores um repertório pronto para uso em suas práticas docentes. Este recurso constitui a materialização prática e aplicada dos achados teóricos e empíricos discutidos nos capítulos anteriores, traduzindo-os em uma ferramenta de acesso livre para professores dos anos finais do ensino fundamental. Mais do que um repositório estático, o Matememepedia se propõe como uma plataforma de multiletramentos matemáticos (Rojo, 2012) e uma ferramenta de mediação semiótica (Vygotsky, 1991; Radford, 2013) entre a cultura digital juvenil e o currículo formal de matemática.

### 6.1 Justificativa e Fundamentação Teórica do Recurso

A pesquisa identificou que, embora os memes sejam presentes na vida dos estudantes, sua transposição didática<sup>12</sup> (Chevallard, 1991) para a sala de aula não é trivial. Conforme experiência pessoal do autor, muitos professores, embora em sua maioria possam reconhecer o potencial pedagógico dos memes, carecem de: (1) tempo para buscar e selecionar memes matematicamente adequados; (2) critério pedagógico para analisar seu potencial e alinhá-los a objetivos de aprendizagem e (3) repertório de estratégias para usar memes além do mero "quebra-gelo". O Matememepedia surge para preencher essa lacuna, funcionando como um curador pedagógico digital que filtra, classifica e instrumentaliza os memes para uso educacional.

---

<sup>12</sup> "A transposição didática designa o trabalho que transforma um objeto de saber a ensinar num objeto de ensino" (Chevallard, 1991, p.39)

Inspirado pela pedagogia dos multiletramentos (Rojo, 2012) e pela necessidade de contextualização curricular, o blog organiza seu acervo não por temas aleatórios, mas por unidades temáticas e habilidades específicas da BNCC (Brasil, 2018). Esta escolha estratégica tem três objetivos: (1) legitimar o uso de memes como recurso didático conforme proposta curricular (2) facilitar a busca e planejamento do professor, que pode localizar memes por habilidade e (3) demonstrar como a cultura digital pode servir aos objetivos formativos dos documentos oficiais.

Ao fornecer não apenas os memes, mas também sugestões de uso em sala de aula, o Matememepedia visa promover o que Rojo (2012) chama de letramento crítico digital. O professor é instrumentalizado para ir além de mostrar o meme e rir com a turma; ele é equipado para: problematizar as representações da matemática nos memes, explorar os conceitos matemáticos subjacentes e estimular a criação de ressignificações pelos estudantes.

## 6.2 Arquitetura e Organização do Blog Matememepedia

O blog foi estruturado para máxima usabilidade, com o objetivo de facilitar o acesso aos principais recursos. Os últimos memes postados aparecem na página inicial e todas as seções principais estão na barra lateral do blog:

**Barra de pesquisa (Pesquisar este blog):** neste campo, há a possibilidade de pesquisar e filtrar memes por palavras-chave relacionadas a tópicos de estudo (porcentagem, frações etc.), característica principal do template (Drake, namorado distraído, homem aranha etc.) e habilidades específicas da BNCC (EF06MA03, por exemplo).

**Home:** breve apresentação do autor, do blog e sua missão e objetivo geral da pesquisa. Dicas sobre como navegar no blog.

**Sobre a pesquisa:** informações sobre a pesquisa de uma forma geral, com links do site oficial do Profmat, site do Profmat da UFRRJ e currículo lattes da prof. Dr<sup>a</sup> Eulina Coutinho da Silva Nascimento, orientadora desta dissertação.

**Como usar em sala de aula:** sessão destinada a sugestões e exemplos de uso de memes de matemática em sala de aula, como: análise e criação de memes

pelos estudantes, resolução de memes desafio e exemplos de atividades-com-memes no formato de estudos dirigidos que foram utilizadas nesta pesquisa.

**Acervo de memes por Ano de escolaridade:** Esta seção contém todos os 173 memes (atualizado em 21 jan.2026) organizados por ano de escolaridade (6° ao 9°), tópicos de ensino (sistemas de numeração, frações, porcentagem, ângulos etc.) e habilidades da BNCC que podem ser trabalhadas utilizando os memes postados no blog. Cada meme está atrelado a uma ou mais habilidades da BNCC. Cabe ressaltar que cada meme é um post diferente e possui um “nome específico” dado pelo autor da postagem e está ligado a uma ou mais habilidades da BNCC. Este “nome” do meme tem um caráter cômico, está relacionado ao humor do meme e foi pensado a fim de facilitar a busca por um meme específico. Por exemplo, todos os memes relacionado ao tópico “porcentagem” tem esta palavra-chave no nome do meme.

A opção da organização desta seção por “tópicos de ensino” e não por unidades temáticas e objetos de conhecimento da BNCC se deve ao fato de (1) maximizar a usabilidade do blog, pelo uso de uma linguagem mais familiar aos professores e alunos, em detrimento de termos técnicos e (2) um tópico de ensino tem uma abrangência maior de aplicação, podendo ser ligado a vários anos de escolaridade (porcentagem, por exemplo). A imagem a seguir exemplifica um meme postado no blog:

Figura 33 - Captura da tela do Blog Matememepedia – Meme porcentagem na salsicha



**Fonte:** Henrique (2026, captura de tela)

**Memes desafio:** Seção especial com memes que propõem problemas ou enigmas matemáticos. Estes memes não estão organizados por anos de escolaridade, apenas por tópicos principais (raciocínio lógico, sequências numéricas etc.) vistos que podem ser utilizados em qualquer turma dos anos finais do ensino fundamental a depender do critério do professor.

**Entre em contato:** espaço para dicas, sugestões, correções e envio de novos memes sobre matemática, contribuindo para o crescimento do blog.

**Links úteis:** seção com links de sites que podem ser úteis ao professor, como o *Meme Generator* (que possui mais de 3000 templates para criação de novos memes) e do documento oficial da BNCC.

### 6.3 Fundamentos Metodológicos para o Uso em Sala de Aula

Com base nos resultados da pesquisa, especialmente no fato de que os estudantes em sua maioria de declararam consumidores passivos de memes, mas abertos à mediação docente, o blog oferece um guia com estratégias como:

1. Antes de mostrar o meme: contextualize o template do meme (se for desconhecido) e lance uma pergunta investigativa relacionada ao conceito matemático subjacente ao meme.
2. Durante a exibição do meme dê tempo para a apreciação e o riso, faça perguntas de compreensão: "O que este meme está dizendo sobre [conceito matemático]?", relacione com exemplos concretos.
3. Depois da exibição: explore o conceito matemático formalmente, proponha atividades de criação pelos estudantes e conecte com outros conteúdos.

#### 6.3.1 Estratégias Didáticas Específicas

O blog detalha cinco estratégias principais, fundamentadas na aprendizagem significativa (Ausubel, 2000) e na redução da carga cognitiva (Sweller, 2011):

**Memes como Organizadores Prévios:** Usar o meme para introduzir um tópico novo.

**Memes como Espelho Afetivo:** Analisar memes que expressam frustração para abrir diálogo sobre ansiedade matemática.



Memes como Disparadores de Problematização: Usar memes com erros ou generalizações para discutir conceitos matemáticos.

Criação Colaborativa de Memes: Atividade em que grupos produzem memes sobre um conceito aprendido.

Gincana de Memes-Desafio: Competição saudável de resolução de problemas em formato meme.

## **6.4 Potencial Impacto e Contribuições para Professores e Estudantes**

### **6.4.1 Para o Professor**

O Blog Matememepedia oferece ao professor uma ferramenta de mediação cultural e pedagógica que atua em três dimensões complementares. Primeiramente, opera como um curador digital especializado, reduzindo significativamente o tempo e o esforço despendidos na busca por recursos didáticos inovadores. Em um cenário de sobrecarga laboral docente, o blog apresenta-se como um repositório pré-selecionado e pedagogicamente analisado, onde cada meme já foi submetido a um crivo de adequação conceitual e potencial educativo.

Em segundo lugar, o blog instrumentaliza o professor teoricamente, fornecendo não apenas os recursos, mas também o embasamento para sua utilização pedagogicamente fundamentada. Ao vincular cada meme a habilidades específicas da BNCC e sugerir estratégias de uso, o Matememepedia atua como um elo entre a prática acadêmica e a prática cotidiana, capacitando o docente a utilizar a cultura digital de forma intencional e crítica, e não como mero recurso de entretenimento superficial. Por fim, contribui para a expansão sistemática do repertório didático do professor, apresentando um novo gênero de objeto de aprendizagem – o meme matemático – que está estruturalmente alinhado às demandas curriculares contemporâneas. Essa expansão não é quantitativa, mas qualitativa, ao incorporar uma linguagem multimodal que ressoa com o universo semiótico dos estudantes, potencializando os processos de comunicação e significação em sala de aula.

### **6.4.2 Para o Estudante: Reconexão Afetiva e Desenvolvimento de Letramentos**

Para o estudante, o acesso aos memes organizados pedagogicamente no Matememepedia pode catalisar uma reconexão afetiva e cognitiva com a matemática.

Ao encontrar conceitos abstratos e frequentemente intimidantes traduzidos para uma linguagem que lhes é nativa – a do humor digital e dos códigos visuais da internet –, os estudantes experimentam uma aproximação afetiva que diminui a distância emocional com a disciplina. Essa mediação pela cultura familiar funciona como uma ponte semiótica que facilita o engajamento inicial. Simultaneamente, o trabalho com memes em contextos orientados promove o desenvolvimento do letramento crítico digital (Rojo, 2012), transformando os estudantes de consumidores passivos de conteúdo online em analistas capazes de desconstruir as mensagens veiculadas, questionar representações estereotipadas da matemática e compreender os mecanismos de persuasão e humor da mídia digital.

A etapa de criação de seus próprios memes, por sua vez, exercita a criatividade e a autoria, demandando uma síntese ativa entre o conhecimento matemático adquirido e a expressão cultural pessoal. Por fim, ao externalizar e objetivar sentimentos como a frustração e a ansiedade através do humor, os estudantes encontram um mecanismo socialmente válido para a regulação emocional, transformando emoções paralisantes em objetos de discussão e superação coletiva, conforme evidenciado pelos resultados desta pesquisa.

## **5.6. Considerações sobre Sustentabilidade e Expansão**

### **5.6.1. Modelo de Manutenção**

**Plataforma:** Blog hospedado em servidor gratuito/estável (Blogger)

**Atualização:** Manutenção contínua com acréscimo de novos memes.

**Moderação:** Sistema de comentários moderados para compartilhamento de experiências.

### **5.6.2. Possibilidades de Expansão**

**Comunidade de Prática com memes:** Fórum para professores compartilharem usos e adaptações.

**Galeria de Autoria Discente:** Exibição de memes criados por estudantes.

**Podcast/Vídeos:** Conteúdo adicional sobre os memes e seu uso.

**Versão para Ensino Médio / Ensino Superior:** Expansão para outras etapas de ensino.

### **5.7 O Matememepedia como Síntese entre Teoria e Prática**

O Matememepedia não é um mero apêndice desta pesquisa, mas sua concretização epistêmica e pedagógica. Ele sintetiza as principais teorias e achados desta pesquisa: a potência afetiva dos memes para regular emoções (Pekrun, 2006), sua eficácia cognitiva como organizadores prévios (Ausubel, 2000), sua adequação semiótica como instrumentos de mediação (Vygotsky, 1991; Radford, 2013) e seu potencial crítico para o letramento digital (Rojo, 2012).

Ao organizar os memes por habilidades da BNCC, o blog realiza a transposição didática digital que Chevallard (1991) não poderia antever: traduz o "saber sábio" da pesquisa acadêmica e o "saber a ensinar" tradicional para o "saber digital a ensinar", em diálogo com a cultura contemporânea.

Como recurso educacional, o Matememepedia se oferece como uma ferramenta viva e em crescimento, um convite aberto para que professores transformem suas aulas de matemática em espaços onde a rigor conceitual e o engajamento cultural não apenas coexistem, mas se potencializam mutuamente. Nos termos de Jenkins (2009), é um convite à construção de uma cultura participativa educacional, onde professores e estudantes são, juntos, produtores de significados matemáticos relevantes para o século XXI.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve origem na observação pessoal em sala de aula de que os memes fazem parte do cotidiano dos estudantes e ocupam um espaço significativo em suas interações nas redes sociais digitais, mobilizando humor e descontração. A partir desse contexto, emergiu o questionamento central que orientou este estudo: é possível utilizar memes como recurso didático no ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental? O desenvolvimento da investigação permitiu compreender que, embora a pergunta inicial parecesse simples, sua resposta revelou-se complexa, multifacetada e profundamente relacionada às dimensões afetivas, cognitivas e culturais da aprendizagem matemática.

A Fase 1 da pesquisa possibilitou delinear um panorama inicial sobre a relação dos estudantes com a escola, com a matemática como disciplina escolar e com os memes. As rodas de conversa e os questionários aplicados evidenciaram um cenário de desmotivação e baixo engajamento escolar, especialmente nas aulas de matemática, corroborando percepções frequentemente relatadas na literatura da área. Apesar de a maioria dos estudantes utilizar redes sociais digitais, constatou-se que estes atuam predominantemente como consumidores passivos de conteúdo, inclusive no que se refere a memes relacionados à matemática.

As atividades desenvolvidas nessa fase — análise, classificação, resolução de memes desafio e correção de erros em memes matemáticos — culminaram na criação de memes pelos próprios estudantes de maneira autônoma e total liberdade. Os resultados dessa produção revelaram-se expressivos: a grande maioria dos memes (82%) elaborados pelos estudantes materializou um sentimento de frustração, ansiedade e tensão em relação à matemática. Tal produção pode ser compreendida como um processo de materialização (Radford, 2013) da ansiedade matemática (Richardson, Suinn, 1972), além de configurar uma forma de regulação emocional (Pekrun, 2006) mediada pelo humor e pela linguagem multimodal. Esses achados reforçam a importância de considerar os aspectos afetivos como elementos constitutivos da aprendizagem matemática, com os memes potencialmente aliados na regulação das emoções e facilitadores do engajamento nas aulas.

A análise do questionário final da fase 1 indicou que os memes despertaram interesse e engajamento nos estudantes, sendo percebidos como potenciais recursos

facilitadores no processo afetivo – cognitivo em sala de aula. Entretanto, as dificuldades relatadas na criação dos memes e o baixo percentual de estudantes que se mostraram dispostos a produzi-los e compartilhá-los espontaneamente apontam para um letramento crítico multimodal ainda incipiente (Rojo, 2012), embora em processo de desenvolvimento. Esses resultados evidenciaram que o simples uso de memes, de forma espontânea ou descontextualizada, não garante, por si só, avanços significativos na aprendizagem matemática. Porém, foi possível dar visibilidade ao pedido de socorro dos estudantes. Eles querem aprender, mas não da forma como ensinamos. É preciso engajamento, criatividade e muita escuta sensível e ativa.

Diante dessas constatações, a Fase 2 da pesquisa foi concebida como uma complementação necessária à etapa anterior. Partiu-se da compreensão de que, para que os memes matemáticos possam contribuir efetivamente para a aprendizagem, é fundamental que sejam integrados a atividades didáticas estruturadas, planejadas de forma intencional e mediadas pelo professor. Assim, foram elaboradas quatro atividades – com – memes relacionadas a habilidades de Geometria do 6º ano, aplicadas a uma turma do Grupo Experimental (6ºE), enquanto uma turma do Grupo Controle (6ºB) trabalhou os mesmos conteúdos por meio de uma abordagem tradicional.

A análise dos dados quantitativos, por meio de testes t para amostras independentes e pareadas, indicou que ambas as turmas apresentaram ganhos de aprendizagem. Contudo, o desempenho do Grupo Experimental foi significativamente superior ao do Grupo Controle, com um ganho aproximadamente duas vezes maior. Esses resultados sugerem que os memes, quando utilizados de forma planejada, podem atuar como organizadores prévios eficazes (Ausubel, 2000) e como potenciais redutores da carga cognitiva extrínseca (Sweller, 2011), favorecendo a compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados.

Embora os resultados sejam promissores, é importante destacar as limitações deste estudo. A pesquisa foi realizada em um contexto escolar específico, com um número restrito de estudantes, o que não permite generalizações amplas. Ainda assim, os achados apontam caminhos relevantes para a reflexão e para o desenvolvimento de práticas pedagógicas que integrem a cultura digital e os memes ao ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.

Como desdobramento da pesquisa, foi criado o blog Matememepedia, concebido como um recurso educacional aberto que materializa os resultados deste estudo. O blog reúne um acervo de quase 200 memes matemáticos, acompanhados de sugestões didáticas e estratégias de uso em sala de aula. Além de gratuito e online, o Matememepedia é aberto à colaboração, permitindo o envio de novos memes, em consonância com os princípios da cultura participativa descritos por Jenkins (2009).

A partir dos resultados, limitações e lacunas identificadas, diversas possibilidades de investigações futuras se apresentam. Entre elas, destacam-se: o uso de memes matemáticos em outros níveis de ensino, como o Ensino Médio e o Ensino Superior; o desenvolvimento de estratégias avaliativas formativas que considerem a aprendizagem mediada pela criação de memes; o humor não apenas como um disfarce para metodologias tradicionais de ensino, mas como um elemento cognitivo e de emancipação em sala de aula ; e o potencial dos memes no desenvolvimento do pensamento criativo dos estudantes, que faz parte da matriz curricular do Pisa (2022). Essas questões evidenciam que o campo de pesquisa sobre memes e Educação Matemática ainda se encontra em expansão.

Por fim, esta pesquisa reforça a convicção de que a Educação Matemática precisa dialogar de forma crítica com a cultura digital do século XXI, compreendendo-a não como uma ameaça, mas como uma aliada no processo educativo. Ao dar voz aos estudantes e reconhecer suas formas de expressão, torna-se possível compreender melhor seus medos, dificuldades e potencialidades criativas. Espera-se que o Matememepedia não represente um ponto final, mas um ponto de partida para que outros professores possam se inspirar, adaptar, criticar e dialogar com seus alunos.

Este trabalho é um recurso de auxílio para outros professores. Espera-se que esta pesquisa possa contribuir, ainda que de forma modesta, para tornar a aula de Matemática menos temida e mais significativa, então o esforço empreendido terá valido a pena. Modificar o imaginário pessoal e social é difícil, mas como diz Paulo freire, não é impossível. Cremos que vamos chegar lá. O percurso segue adiante, agora com mais perguntas, mas também com mais esperança.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Luany Oliveira de. **Os Memes da Internet Como Ferramenta Didática Para o Ensino De Ciências**: uma análise na perspectiva Vygotskyana. 2023. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (Ppgecim), Nstituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2023.

ALMEIDA, Lynn Rosalina Gama. **Estilos de aprendizagem e resistência a mudanças na educação contemporânea**. 1. ed. São Paulo: Editora Appris, 2020. 178 p.

ALMOULOUD, Saddo Ag. **Fundamentos da Didática da Matemática**. Curitiba: Editora da UFPR, 2012.

ALVES, Thiago Rodrigues de Sá. **MEMES DE QUÍMICA NA EJA**: usando os Três Momentos Pedagógicos. 2023. 200 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2023.

**AMONG US aparece na Fuvest em tema de questão de química; veja pergunta e gabarito**. Ge.globo, Rio de Janeiro, 17 jan. 2021. Disponível em: <https://ge.globo.com/esports/noticia/among-us-aparece-na-fuvest-em-tema-de-questao-de-quimica-veja-pergunta-e-gabarito.ghtml>. Acesso em: 22 jan. 2026

ANDRADE, Juliana Araújo de. **Desenvolvendo habilidades de leitura crítica e reflexiva através do gênero multimodal meme sob a perspectiva dos multiletramentos**. 2020. 185 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Letras - Profletras, Centro de Ciências Aplicadas e Educação (CCAEE), Universidade Federal da Paraíba, Mamanguape, 2020.

ANTONIO, José Carlos. Uso pedagógico do telefone móvel (Celular), **Professor Digital**, SBO, 13 jan. 2010. Disponível em: <https://professordigital.wordpress.com/2010/01/13/uso-pedagogico-do-telefone-movel-celular/>. Acesso em: 19 jan 2026

APPTUTS. Como Fazer Memes No Celular (Tutorial Completo). **YouTube**, 11 jun. 2021. 1 vídeo (8 min 07 s). Publicado pelo canal AppTuts. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=MOKb7eUdvk4>. Acesso em: 13 ago. 2025.

ASHCRAFT, M. H.; KRAUSE, J. A. Working memory, math performance, and math anxiety. **Psychonomic Bulletin & Review**, v. 14, n. 2, p. 243-248, 2007. DOI: 10.3758/BF03194059. Disponível em <https://link.springer.com/article/10.3758/BF03194059>. Acesso em: 15 jan 2026

AUSUBEL, David P.; NOVAK, Joseph D.; HANESIAN, Helen. **Psicologia Educacional**. Tradução de Eva Nick et al. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. p. 170-171.

AUSUBEL, David Paul. **The acquisition and retention of knowledge**: a cognitive view. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

AUSUBEL, David Paul. **The psychology of meaningful verbal learning**. New York: Grune & Stratton, 1963.

BASTOS, R. L. G. Os memes e a polêmica velada sobre o ensino remoto emergencial. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, v. 16, e46126, 2023. Disponível em: <https://humanas.blog.scielo.org/blog/2024/01/29/memes-da-internet-veiculam-polemica-velada-relacionada-ao-ensino-remoto-emergencial/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

BIDA, Luzybel Turski. **"N SEI MATEMATICA BASICA"**: a representação social da matemática em postagens no Twitter. 2021. 213 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2021.

BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Educação matemática e tecnologias digitais**. São Paulo: Autêntica, 2016.

**BRASIL fica entre os piores em teste de criatividade do Pisa; conheça as questões**. **O Globo**, Rio de Janeiro, 18 jun. 2024. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/brasil/educacao/noticia/2024/06/18/brasil-fica-entre-os-piores-em-teste-de-criatividade-do-pisa-conheca-as-questoes.ghtml>. Acesso em: 22 jan. 2026

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2021 – Matriz de referência para pensamento criativo** [recurso eletrônico]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2021. 99 p. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/brasil\\_no\\_pisa\\_2021\\_matriz\\_de\\_referencia\\_para\\_pensamento\\_criativo.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/brasil_no_pisa_2021_matriz_de_referencia_para_pensamento_criativo.pdf). Acesso em: 08 jul. 2024.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo Escolar 2024: resumo técnico**. Brasília: INEP, 2022. 99 p. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resumo\\_tecnico\\_censo\\_escolar\\_2021.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2021.pdf). Acesso em: 28 out. 2025.



BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 08 jul. 2024.

BRITO, Cláudio da Silva; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. Memes com viés matemático e suas potencialidades para o ensino de Matemática. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**, v. 5, n. 1, p. 173–188, jan./jun. 2020. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/Reviemat/article/view/13858>.

BRUNER, Jerome S. **Para uma teoria da educação**. Tradução de Octavio Mendes Cajado. 2. ed. São Paulo: Editora Cultrix, 2001.

CAMPOS, Ana Maria Antunes de; MANRIQUE, Ana Lúcia. Ansiedade Matemática. **Rev. Prod. Disc. Educ.Matem.** São Paulo, v.11 n.2, pp. 52-63, 2022.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em Matemática. *In*: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 87-102. Disponível em: [https://statics-submarino.b2w.io/produtos/185649/documentos/185649\\_1.pdf](https://statics-submarino.b2w.io/produtos/185649/documentos/185649_1.pdf). Acesso em: 08 jul. 2024.

CARMO, João dos Santos; SIMONATO, Aline Morales. Reversão da Ansiedade à Matemática: alguns dados da literatura. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 17, n. 2, p. 317-327, abr./jun. 2012.

CHEVALLARD, Yves. **La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné**. 2ème éd. Grenoble: La Pensée Sauvage, 1991. p. 39. (Tradução livre)

COHEN, J. **Statistical power analysis for the behavioral sciences**. 2. ed. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL (CGI.br). **TIC Educação 2022**. São Paulo: [Cetic.br](https://cetic.br), 2023. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/educacao/>. Acesso em: 13 fev. 2025.

COSCARELLI, C. V.; RIBEIRO, A. P. **Letramentos digitais e ensino**. Belo Horizonte: Autêntica, 2017.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Ensinando Matemática: a fundação de um saber**. São Paulo: Editora Escrituras, 2001.

DANESI, Marcel. **Of Cigarettes, High Heels, and Other Interesting Things: An Introduction to Semiotics**. 3. ed. New York: Palgrave Macmillan, 2017.

DANESI, Marcel. **The Puzzle Instinct: The Meaning of Puzzles in Human Life**. Bloomington: Indiana University Press, 2002.

DAWKINS, R. **O gene egoísta**. São Paulo: Companhia das Letras, 1976.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. The "What" and "Why" of Goal Pursuits. **Psychological Inquiry**, v. 11, n. 4, p. 227-268, 2000.

DIAZ, Luccas. **Veja as questões que avaliaram a criatividade dos alunos brasileiros. Guia do Estudante**, São Paulo, 19 jun. 2024. Disponível em: <https://guiadoestudante.abril.com.br/estudo/veja-as-questoes-que-avaliaram-a-criatividade-dos-alunos-brasileiros/>. Acesso em: 22 jan. 2026.

FIELD, A. **Discovering statistics using IBM SPSS statistics**. 5th ed. London: Sage, 2018..

FISH, Stanley. **Is There a Text in This Class? The Authority of Interpretive Communities**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1980.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 51. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FRISKE, Andréia Luisa. **Memes e matemática: a formação com professores/as na perspectiva da cyberformação**. 2020. 102 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, P. G. F. Memes e educação matemática: um olhar para as redes sociais digitais. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo, 2016. p. 1-10.

GRUPO DE NOVA LONDRES. A pedagogy of multiliteracies: Designing social futures. **Harvard Educational Review**, v. 66, n. 1, p. 60-92, 1996.

HENRIQUE, Igor. **Meme porcentagem salsicha**. Matememepedia, [S. l.], 21 jan. 2026. Captura de tela. Disponível em:

<https://matememepedia.blogspot.com/2026/01/meme-porcentagem-salsicha.html>.

Acesso em: 21 jan 2026.

JAMOVI PROJECT. **jamovi**. (Versão 2.7) [Software de Computador]. 2025.

Disponível em: <https://www.jamovi.org>. Acesso em: 13 fev. 2025.

JENKINS, Henry. **Cultura da convergência**. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

LAMARÃO, L. Q. O uso de memes nas aulas de História. **Periferia: educação, cultura & comunicação**, v. 11, n. 2, p. 39-56, 2019. Disponível em:

<http://books.scielo.org>. Acesso em: 13 fev. 2025.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOPES, J. A.; LEITE, B. S. A presença de memes em provas de Ciências da Natureza. **Educação em Revista**, v. 40, e444444, 2024. Disponível em:

<http://humanas.blog.scielo.org>. Acesso em: 13 fev. 2025.

MARCUSCHI, Luiz Antônio. Gêneros textuais emergentes no contexto da tecnologia digital. In: MARCUSCHI, L. A.; XAVIER, A. C. (Org.). **Hipertexto e gêneros digitais**: novas formas de construção de sentido. Rio de Janeiro: Lucerna, 2005. p. 13-67.

MATTOS, Sandra Maria Nascimento de. **Conversando sobre metodologia da pesquisa científica**: desenhando o projeto e a pesquisa. 2. ed. Cachoeirinha: Fi, 2024. 243 p. (Processos Formativos).

MIGON, Bruno dos Santos. **A utilização de problemas olímpicos, memes e gifs como recurso didático em matemática**. 2020. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2020.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. 2. ed. São Paulo: Centauro Editora, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. O que é afinal aprendizagem significativa? **Curriculum: revista de teoría, investigación y práctica educativa**, La Laguna, n. 25, p. 29-56, mar. 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 09 jul. 2024.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. 2. ed. São Paulo: EPU, 2011.

OLIVEIRA, Kaio Eduardo; PORTO, Cristiane; SANTOS, Edméa (org.). **Memes e educação na cibercultura**. Ilhéus: Editus, 2022. 208 p. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/8xmfk/pdf/oliveira-9786586213911.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2025.

PAAS, Fred; RENKL, Alexander; SWELLER, John. Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. **Educational Psychologist**, v. 38, n. 1, p. 1-4, 2003.

PEKRUN, R. The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. **Educational Psychology Review**, v. 18, n. 4, p. 315-341, 2006.

PRENSKY, M. **Nativos digitais, imigrantes digitais**. De On the Horizon, v. 9, n. 5, 2001.

RADFORD, Luis. The ethics of being and knowing: towards a cultural theory of learning. In: RADFORD, Luis; SCHUBRING, Gert; SEEGER, Falk (Ed.). **Semiotics in mathematics education: epistemology, history, classroom, and culture**. Rotterdam: Sense Publishers, 2008. p. 215-234.

RADFORD, Luis. Three key concepts of the theory of objectification: knowledge, knowing, and learning. **Journal of Research in Mathematics Education**, v. 2, n. 1, p. 7-44, 2013.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. (Versão 4.5) [Software de Computador]. R Foundation for Statistical Computing, 2025. Disponível em: <https://cran.r-project.org>. Acesso em: 13 fev. 2025.

RECUERO, R.; ZAGO, G. Meme e educação: uma análise do humor digital como ferramenta de aprendizagem. **Revista Brasileira de Tecnologias Educacionais**, v. 12, n. 2, p. 45-60, 2021.

RICHARDSON, F. C.; SUINN, R. M. The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. **Journal of Counseling Psychology**, v. 19, n. 6, p. 551-554, 1972. DOI: 10.1037/h0033456. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1973-08025-001>. Acesso em: 15 jan.2025

ROCHEFELLER, Andréa Neves Nogueira. **A perspectiva de multiletramentos na sequência didática: estratégias com o gênero meme**. 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Letras em Rede Nacional - Proletras, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, São Gonçalo, 2021.

ROJO, R. **Pedagogia dos multiletramentos: diversidade cultural e de linguagens na escola**. In: ROJO, R.; MOURA, E. (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

ROJO, R.; MOURA, E. **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2019.

ROSÁRIO, Jéssica Mary Costa do. **Multiletramentos: o gênero multimodal meme como recurso pedagógico no ensino de espanhol em tempos de pandemia**. 2022. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Linguística Aplicada, Universidade de Brasília, Brasília, 2022.

SHIFMAN, L. **Memes in Digital Culture**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2013.

SIBILIA, Paula. **Redes ou paredes: a escola em tempos de dispersão**. 1. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2012.

SILVA, Raimundo Abadio da; FONSECA, Denise de Souza. A Roda de Conversa como Estratégia Metodológica na Produção de Dados em Pesquisa Qualitativa. **Revista FSA**, Teresina, v. 16, n. 1, p. 115-130, jan. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.12819/2019.16.1.7>. Acesso em: 28 out. 2025.

SILVA, Ranyelle Oliveira da. **Memes e educação: uma proposta didática para o ensino de química**. 2023. 52 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Química, Universidade Federal do Piauí, Teresina, 2023.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Org.). **Ler, Escrever e Resolver Problemas: Habilidades Básicas para Aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

SOUSA, Sara Carolina Miguel de. **Processos Referenciais Em Memes Produzidos Por Alunos Concluintes Do Ensino Fundamental**. 2021. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Letras em Rede Nacional (Profletras), Universidade do Estado do Rio Grande do Norte., Pau dos Ferros, 2021.

SOUZA, Paulino Augusto Peres de. **O uso de memes como recurso didático no ensino de história**. 2022. 85 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ensino de História, Universidade Estadual do Paraná, Campo Mourão, 2022.

SWELLER, John. Cognitive load during problem solving: Effects on learning. **Cognitive Science**, v. 12, n. 2, p. 257-285, 1988

SWELLER, John. Cognitive load theory. *In*: MESTRE, Jose P.; ROSS, Brian H. (Ed.). **Psychology of learning and motivation**. [S.l.]: Academic Press, 2011. v. 55, p. 37-76.

TECHTUDO. **Aplicativo Para Fazer Meme**: veja os melhores apps para Android e iPhone. São Paulo, 2019. 1 imagem digital. Disponível em: <https://www.techtudo.com.br/listas/2019/08/aplicativo-para-fazer-meme-veja-os-melhores-apps-para-android-e-iphone.ghml>. Acesso em: 13 ago. 2025.

TECHTUNES. **O que é Orkut? Rede social do passado**. [S. l.], [20--?]. Disponível em: <https://techtunes.com.br/glossario/o-que-e-orkut-rede-social-do-passado/>. Acesso em: 21 jan. 2026.

TOMAZELA, Michele Anselmo Maticoli. **Os memes como recursos para o ensino de ciências**. 2023. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Docência Para a Educação Básica, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Bauru, 2023.

VYGOTSKY, L. S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. Tradução de Paulo Bezerra. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2009. p. 65.

VYGOTSKY, Lev S. **A Formação Social da Mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. p. 98.

VYGOTSKY, L. S. (1991). **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes.

ZOOMBODROID. **Meme Generator**: Free Meme Creator. [S.l.], 2016. Aplicativo móvel (Android). Disponível em:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zombodroid.MemeGenerator>.

Acesso em: 13 ago. 2025.

ZOOMBODROID. **Meme Generator**: Free Meme Creator. [S.l.], 2023. 1 captura de tela digital. Disponível em:

[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zombodroid.MemeGenerator&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.zombodroid.MemeGenerator&hl=pt_BR). Acesso em: 13 ago. 2025.

## **APÊNDICES**

### **APÊNDICE A – ROTEIRO PARA RODA DE CONVERSA**

Na primeira etapa o professor pesquisador fará a apresentação da pesquisa, seus objetivos e um breve esclarecimento sobre as normas da roda de conversa. Em seguida a roda de conversa será guiada pelas seguintes perguntas:

1. O que vocês pensam sobre vir à escola todos os dias? Se sentem motivados para aprender? Por quê?
2. Qual a opinião de vocês sobre as aulas de matemática? Vocês se sentem motivados em aprender matemática?
3. Qual a maior dificuldade de vocês em relação à aprendizagem em matemática?
4. Vocês sabem o que é um meme? Já compartilhou algum? Qual(is)?
5. Alguém de vocês já viu um meme relacionado à matemática? Qual(is)?
6. Vocês acreditam que podemos usar memes nas aulas de matemática? Já viu ou participou de algo parecido?



## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO INICIAL

Responda estas perguntas, marcando com um X na opção que corresponde à sua opinião:

1. A escola é um lugar que me agrada. Sinto motivação em aprender.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

2. As aulas de matemática são envolventes e empolgantes.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

3. Me sinto motivado em aprender matemática. Matemática é um prazer pra mim.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

4. Me sinto disposto e motivado em resolver desafios de matemática.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

5. Tenho muita dificuldade em aprender matemática. É a matéria mais difícil pra mim.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

6. No meu dia-a-dia utilizo redes sociais na internet com certa frequência.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

7. Já vi e compartilhei memes na internet. Os memes fazem parte do meu dia-a-dia.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

8. Utilizo e conheço aplicativos no celular / computador que criam memes. Até já criei alguns.

( ) Sempre ( ) Quase sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca

9. Já vi memes na internet que se relacionam com a matemática.

☐ Sim      ☐ Não

**10.** Já compartilhei memes que se relacionam com a matemática.

☐ Sim      ☐ Não

**11.** Acho que os memes podem ser utilizados nas aulas de matemática.

☐ Sim      ☐ Talvez      ☐ Não

## APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO FINAL

Sobre as atividades desenvolvidas nas aulas de geometria com memes, responda estas perguntas, marcando com um X na opção que corresponde à sua opinião:

1. Senti interesse no início em participar das atividades propostas.

( ) Sim      ( ) Talvez      ( ) Não

2. Já tinha participado de aulas de outras disciplinas que utilizavam memes.

( ) Sim      ( ) Não

3. Já tinha participado de aulas de matemática que utilizavam memes.

( ) Sim      ( ) Não

4. Durante as atividades propostas, me senti empolgado pelo uso de memes com a matemática.

( ) Sim      ( ) Talvez      ( ) Não

5. Acho que consigo aprender melhor matemática utilizando memes.

( ) Sim      ( ) Talvez      ( ) Não

6. Me senti motivado a resolver desafios de matemática com memes.

( ) Sim      ( ) Talvez      ( ) Não

7. Consegui revisar conteúdos de matemática utilizando memes.

( ) Sim      ( ) Talvez      ( ) Não

8. Criar memes de matemática foi um desafio para mim.

( ) Sim      ( ) Talvez      ( ) Não

9. No futuro vou criar mais memes de matemática e compartilhar nas redes sociais.

( ) Sim      ( ) Talvez    ( ) Não

**10.** Acho que os memes podem ser utilizados nas aulas de matemática.

( ) Sim      ( ) Talvez    ( ) Não

**11.** Deixe aqui suas considerações sobre as atividades propostas de um modo geral:

---

---

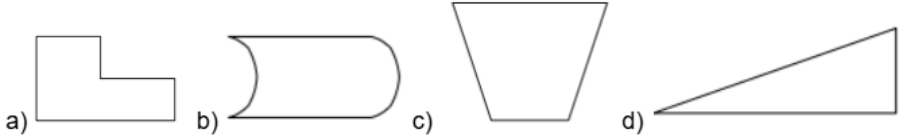
---

---

# APÊNDICE D - PRÉ - TESTE E PÓS - TESTE

## AVALIAÇÃO DE GEOMETRIA

**Questão 1) (EF06MA18) (4 pts)** Qual alternativa apresenta uma figura que NÃO é um polígono?

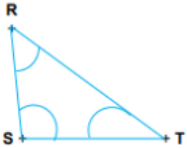


**Questão 2) (EF06MA18) (6 pts)** Observe o triângulo RST ao lado e identifique seus lados, vértices e ângulos internos:

Lados (2 pts): \_\_\_\_\_

Vértices (2 pts) : \_\_\_\_\_

Ângulos internos (2 pts): \_\_\_\_\_



**Questão 3) (EF06MA18) (4 pts)** Como podemos classificar o polígono ao lado em relação aos lados?

- a) pentágono
- b) hexágono
- c) heptágono
- d) octógono

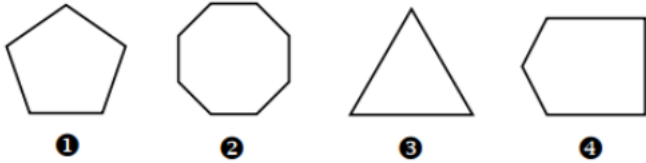


**Questão 4) (EF06MA19) (4 pts)** Relacione as colunas.

- |                           |                                                                |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
| (A) Triângulo equilátero. | ( ) Triângulo que tem dois lados iguais e um diferente.        |
| (B) Triângulo escaleno.   | ( ) Triângulo que possui três lados iguais.                    |
| (C) Triângulo isósceles.  | ( ) Triângulo que possui um ângulo reto e dois ângulos agudos. |
| (D) Triângulo retângulo.  | ( ) Triângulo que possui três lados diferentes                 |

**Questão 5) (EF06MA18) (5 pts)** Destes polígonos ao lado, quais são regulares?

- a) Apenas o 3
- b) 1 e 3
- c) 1, 2 e 3
- d) Todos são regulares



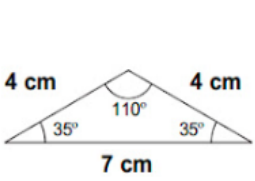
**Questão 6) (EF06MA19) (6 pts)** Observe ao lado a bandeira de Seychelles e responda:

a) Quantos triângulos você observa na figura? (3 pts)

b) Do total de triângulos, quantos são triângulos retângulos? (3 pts)

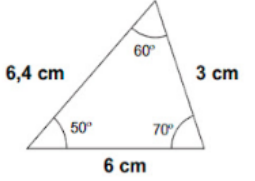


**Questão 7) (EF06MA18) (6 pts)** Um triângulo possui 2 classificações: em relação aos lados e em relação aos ângulos internos. Classifique os triângulos a seguir conforme estas 2 classificações:



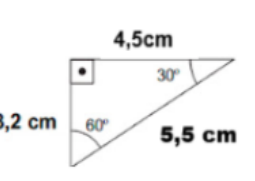
a)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_



b)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

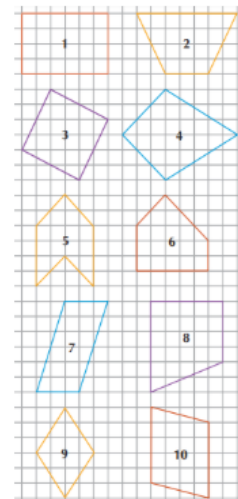


c)

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Questão 8) (EF06MA20) (6 pts)** Observe as figuras ao lado e indique todos aqueles que são:  
(ATENÇÃO: Há figuras que não se encaixam em nenhum dos itens!)

- a) quadriláteros (1 pt):
- b) trapézios (1 pt):
- c) paralelogramos (1 pt):
- d) losangos (1 pt):
- e) retângulos (1 pt):
- f) quadrados (1 pt):



**Questão 9) (EF06MA20) (4 pts)** Sobre a definição de quadriláteros, assinale a alternativa correta:

- a) Quadriláteros são figuras que possuem quatro lados iguais.
- b) Quadriláteros são polígonos que possuem quatro lados, e dois deles são paralelos.
- c) Todo quadrilátero é um quadrado.
- d) Quadrilátero é uma figura geométrica plana, poligonal e possui quatro lados.
- e) Os quadriláteros são polígonos que possuem quatro lados, e os lados opostos são paralelos.

**Questão 10) (EF06MA20) (5 pts)** Classifique as afirmações em verdadeiras(V) ou falsas(F).

- a) (1 pt) ( ) O trapézio pode ser um losango
- b) (1 pt) ( ) Todo quadrilátero é paralelogramo ou trapézio
- c) (1 pt) ( ) Um quadrado é retângulo e losango ao mesmo tempo
- d) (1 pt) ( ) Todo losango é paralelogramo
- e) (1 pt) ( ) Todo paralelogramo é também quadrado.

## APÊNDICE E - Atividade-com-meme-1 – Reconhecimento e Definição de polígonos com memes

### POLÍGONOS - DEFINIÇÃO

Há um impostor entre nós! Em cada meme abaixo, você saberia dizer quem é o impostor, e por quê?



Impostor: \_\_\_\_\_

Por quê?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Impostor: \_\_\_\_\_

Por quê?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Impostor: \_\_\_\_\_

Por quê?

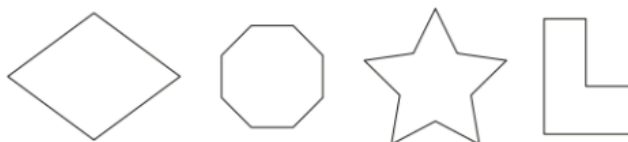
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

- A partir dos memes acima, você saberia definir um polígono? Complete com suas palavras...

Um **polígono** é uma figura geométrica ...

Veja exemplos de polígonos:



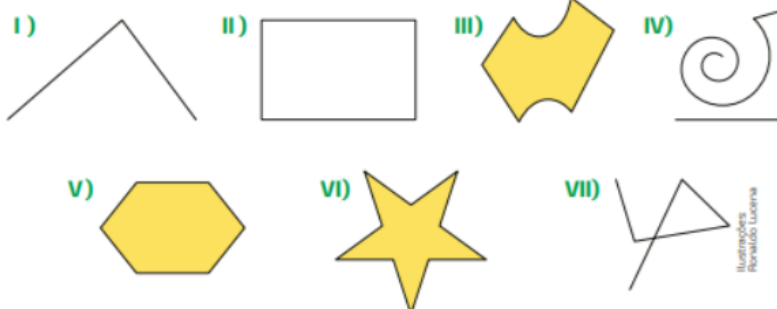
Agora, observe a definição formal de polígono!

Chamamos **polígono** uma linha poligonal simples e fechada. Cada segmento de reta que a compõe é um **lado** do polígono.

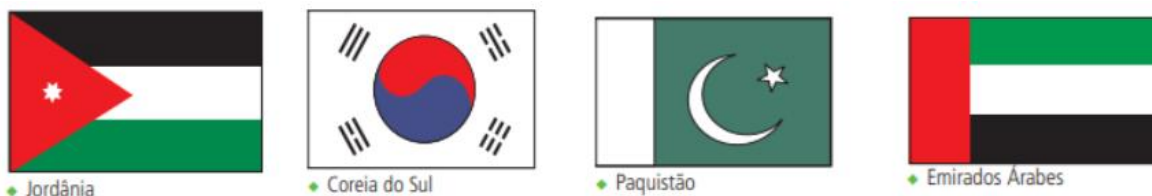
> **Polígono** é uma palavra de origem grega em que *poli* significa muitos e *gono* significa ângulos.

**Questão 1)** Observe as figuras a seguir:

Quais representam polígonos?



**Questão 2)** O desenho das bandeiras é formado por várias figuras geométricas. Quais destas bandeiras apresentam apenas figuras que são polígonos?



**Questão 3)** Agora é sua vez! Crie um impostor no meme e passe para um colega da turma desvendar!



Vc parece polígono

O que é isso?



Q namora.mais de uma pessoa

**Questão 4)** Observe o meme ao lado e responda:

a) Escreva aqui a definição correta de um polígono:

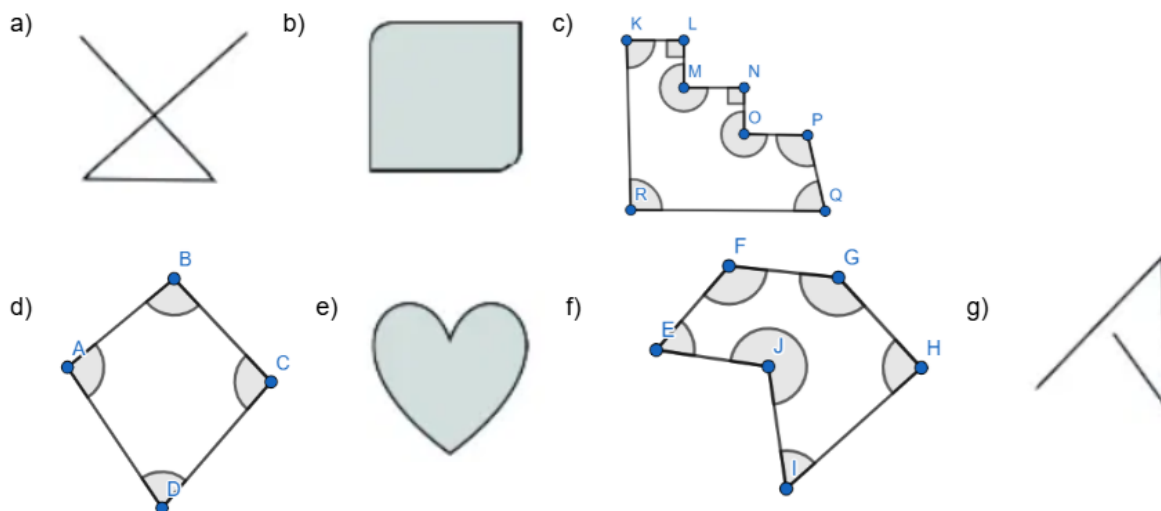
b) Pesquise em um dicionário a definição correta da palavra "polígamo". Qual o humor deste meme?



## APÊNDICE F - Atividade-com-meme 2: Polígonos - Elementos e classificação com memes

### ELEMENTOS DE UM POLÍGONO

Retomando o que estudamos na atividade anterior...



**Exercício 1)** Sobre as figuras acima, responda:

**a)** Escreva aqui **somente** as figuras que **são polígonos**. Por que você escolheu estas figuras?

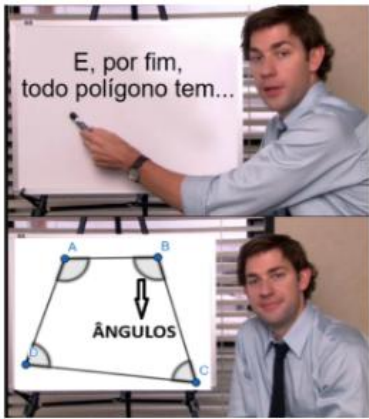
**b)** Agora, escreva aqui as **figuras** que **não são polígonos**. Por qual motivo cada figura não é polígono?

**c)** Além das propriedades de um polígono, vistos na atividade anterior, todos os polígonos possuem **3 elementos geométricos** em comum. Você consegue identificá-los?

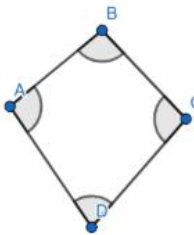
1º elemento em comum: \_\_\_\_\_

2º elemento em comum: \_\_\_\_\_

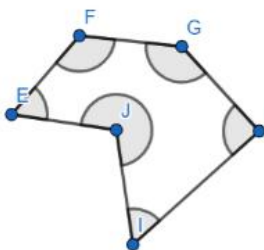
3º elemento em comum: \_\_\_\_\_



**Exercício 2)** Agora, determine a **quantidade de lados, vértices e ângulos internos** em cada polígono a seguir:



Lados: \_\_\_\_\_  
Vértices: \_\_\_\_\_  
Ângulos: \_\_\_\_\_



Lados: \_\_\_\_\_  
Vértices: \_\_\_\_\_  
Ângulos: \_\_\_\_\_



**Exercício 3)** O que você pode concluir com o exercício acima? Observe o meme ao lado e tente descobrir!

\_\_\_\_\_

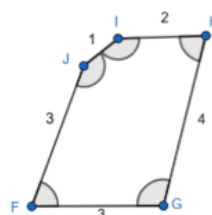
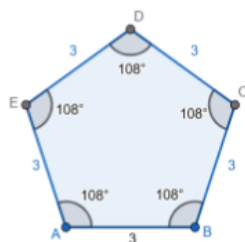
**AGORA, VAMOS APRENDER A CLASSIFICAR POLÍGONOS!**

Podemos classificar os polígonos em relação à **quantidade de lados, vértices e ângulos...**



| Polígono | Nome do polígono | Número de lados | Polígono | Nome do polígono | Número de lados |
|----------|------------------|-----------------|----------|------------------|-----------------|
|          | triângulo        | 3               |          | octógono         | 8               |
|          | quadrilátero     | 4               |          | eneágono         | 9               |
|          | pentágono        | 5               |          | decágono         | 10              |
|          | hexágono         | 6               |          | dodecágono       | 12              |
|          | heptágono        | 7               |          | icoságono        | 20              |

## POLÍGONO REGULAR E POLÍGONO NÃO REGULAR: COMO CLASSIFICAR?



**Exercício 4)** Observe os polígonos ABCDE e FGHIJ acima e responda:

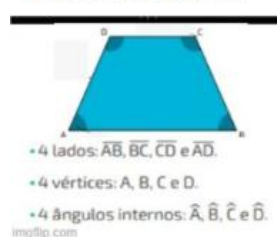
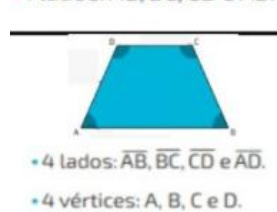
a) Como podemos classificar o polígono ABCDE em relação à **quantidade** de lados? E o polígono FGHIJ?

b) Agora, analise a **medida do comprimento dos lados** e **abertura dos ângulos** dos polígonos ABCDE e FGHIJ. Em qual polígono estas medidas são **todas iguais**? Em qual são **diferentes**?



O polígono em que as **medidas de comprimento de todos os lados** e **também todos os ângulos** têm a **mesma medida de abertura** são chamados de **polígonos regulares**. Aqueles que não possuem esta característica são chamados de **polígonos não regulares**.

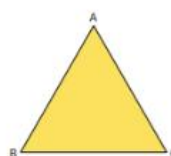
Neste exemplo, o polígono **ABCDE** é um **pentágono regular** e o polígono **FGHIJ** é um **pentágono não regular**!



**Exercício 5)** Observe o meme ao lado sobre a "expansão das conexões cerebrais". Ele trata da **identificação dos elementos de um polígono**.

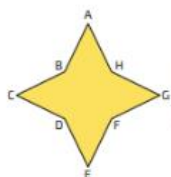
Você também conseguiria **identificar os elementos** de cada polígono abaixo?

I)



Vértices: \_\_\_\_\_  
Lados: \_\_\_\_\_  
Ângulos: \_\_\_\_\_

II)



Vértices: \_\_\_\_\_  
Lados: \_\_\_\_\_  
Ângulos: \_\_\_\_\_

**Exercício 6)** Vamos praticar! Classifique cada polígono abaixo em relação à **quantidade de lados**:

a)



b)



c)



d)



**Exercício 7)** Observe o meme ao lado. Reescreva a fala de Robin de modo que a sentença seja verdadeira!

Todo polígono que possui 4 lados é um \_\_\_\_\_!

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
|                                 |       |
| <b>TRIÂNGULO<br/>3 LADOS</b>    | Kalm  |
|                                 |       |
| <b>ICOSÁGONO<br/>20 LADOS</b>   | Panik |
|                                 |       |
| <b>QUADRILÁTERO<br/>4 LADOS</b> | Kalm  |

**Exercício 8)** Kalm e Panik!  
A partir do meme do lado esquerdo, use o template para criar um meme que contenha os seguintes polígonos: quadrilátero, eneágono e dodecágono. Não esqueça de desenhar cada polígono!

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|  |  |
|  |  |



**Exercício 9)** Qual polígono não pertence ao grupo dos polígonos regulares?

Marque um X no impostor!





**Exercício 10)** Observe o template de um meme ao lado e responda:

**a)** Como podemos classificar este polígono em relação à quantidade de lados?

**b)** Este polígono é regular ou não regular? Justifique.

**c)** O que ele tem de especial que outros polígonos não tem? Seja criativo(a)! Crie um meme a partir deste template.

## APÊNDICE G - Atividade-com-meme 3: Triângulos - Características e classificação com memes

### TRIÂNGULOS: DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS

Triângulo é todo polígono que tem 3 lados e, consequentemente, 3 vértices e 3 ângulos internos.

Não podemos esquecer que um triângulo, além de possuir 3 lados, também possui 3 ângulos internos e 3 vértices, ok?

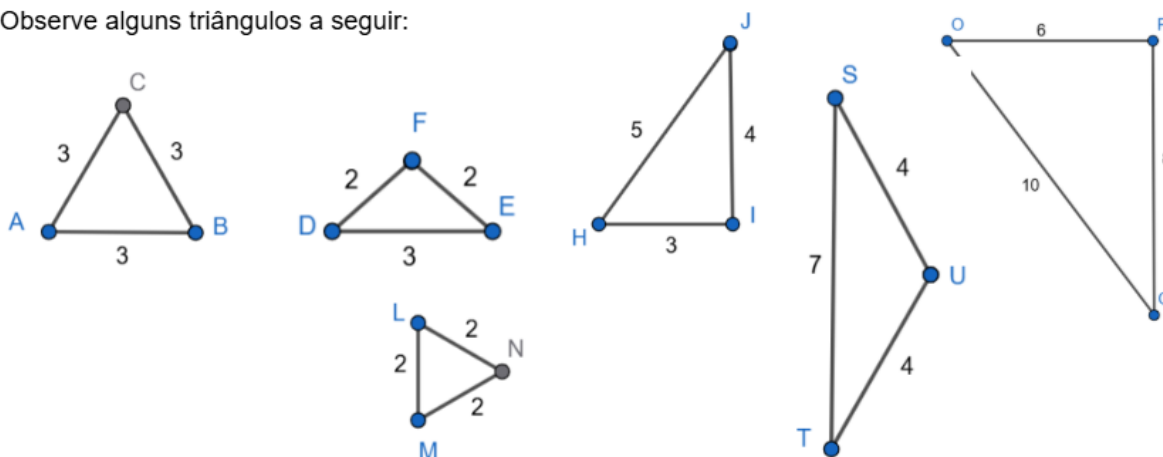
**Exercício 1)** No triângulo ABC do meme ao lado, identifique:

- Lados: \_\_\_\_\_
- Ângulos internos: \_\_\_\_\_
- Vértices: \_\_\_\_\_



### CLASSIFICAÇÃO DE TRIÂNGULOS

Observe alguns triângulos a seguir:

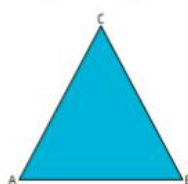


**Exercício 2)** Dentre os triângulos acima, quais deles possuem:

- Três lados com a mesma medida? \_\_\_\_\_
- Dois lados com a mesma medida? \_\_\_\_\_
- Todos os lados com medidas diferentes? \_\_\_\_\_

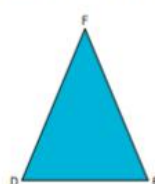
Observe como classificamos triângulos em relação à **medida dos lados**:

• Triângulo equilátero



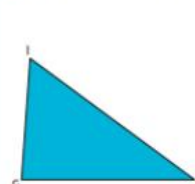
Triângulo que possui todos os lados com a mesma medida de comprimento.

• Triângulo isósceles



Triângulo que possui pelo menos dois lados com a mesma medida de comprimento.

• Triângulo escaleno



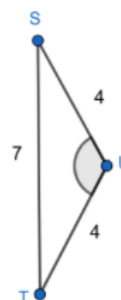
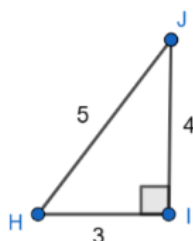
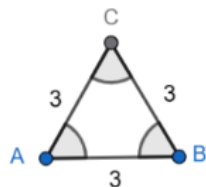
Triângulo que possui todos os lados com medidas de comprimento diferentes entre si.

Agora, dentre os triângulos respondidos nos itens acima, quais deles são:

d) Equiláteros? \_\_\_\_\_ e) Isósceles? \_\_\_\_\_

f) Escalenos? \_\_\_\_\_

**Exercício 3)** Observe novamente os triângulos ABC, HIJ e SUT agora com alguns ângulos destacados e responda:

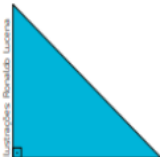


a) Classifique os seguintes ângulos em reto, agudo ou obtuso:

Â: \_\_\_\_\_  $\hat{I}$  = \_\_\_\_\_  $\hat{U}$  = \_\_\_\_\_

Observe como classificamos triângulos em relação à **medida dos ângulos internos**:

• Triângulo retângulo



Triângulo que possui um ângulo reto.

• Triângulo acutângulo



Triângulo que possui todos os ângulos internos agudos.

• Triângulo obtusângulo



Triângulo que possui um ângulo interno obtuso.

b) Analise os demais ângulos internos do triângulo ABC e classifique agora os triângulos ABC, HIJ e SUT em relação aos ângulos:

ABC: \_\_\_\_\_ HIJ: \_\_\_\_\_ SUT: \_\_\_\_\_

Portanto, um triângulo pode ser classificado ao **mesmo tempo** em relação aos lados e em relação aos ângulos!

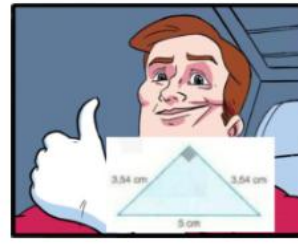
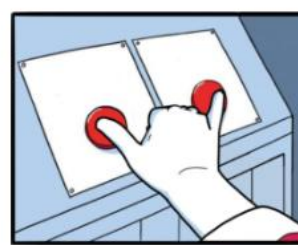
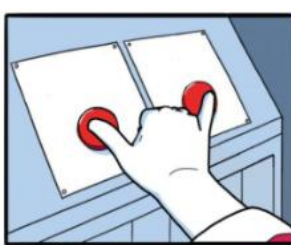
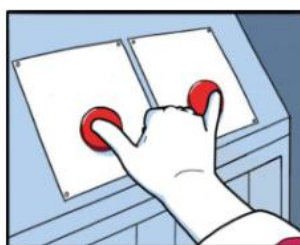
Exemplo: O triângulo no meme ao lado possui todos os lados diferentes, portanto é **escaleno**! E ao **mesmo tempo** possui um ângulo obtusângulo, o que o caracteriza como um **obtusângulo**!



**Exercício 4)** Qual decisão tomar? Ajude Zac Efron a decidir qual alternativa é a verdadeira, justificando sua resposta.



**Exercício 5)** Agora é sua vez! Crie cada meme a seguir, classificando cada triângulo ao mesmo tempo em relação aos **lados** e em relação aos **ângulos**:



**Exercício 6)** Faça a leitura do meme ao lado. Considerando o humor no meme, por qual erro “geométrico e gramatical” o garoto caiu?

Reescreva esta classificação de triângulo corretamente para que ele não caia mais!

---



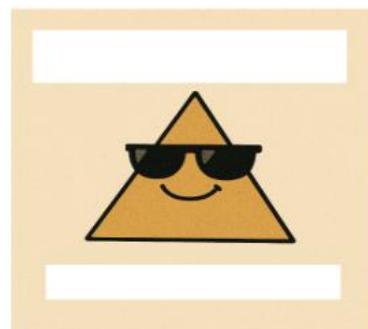


**Exercício 7)** Agora é sua vez! Utilizando o template ao lado, crie um meme que faça sentido com a frase: "Triângulo que possui um ângulo obtuso".

Agora, corrija seu meme para que o garoto não caia mais!

**Exercício 8)** O único **triângulo regular** é o triângulo equilátero, porque ele possui todos os lados e também todos os ângulos com a mesma medida!

Seja criativo(a)! Crie um meme ao lado com o triângulo equilátero a partir deste fato!



**Exercício 9) (DESAFIO)** Quantos triângulos ao total temos no meme desafio ao lado? Se conseguir resolver, explique para um colega como conseguiu chegar lá!

- (a) 12      (b) 16      (c) 18      (d) 20

## APÊNDICE H - Atividade-com-meme 4: Quadriláteros - Características e classificação com memes

### QUADRILÁTEROS - DEFINIÇÃO E ELEMENTOS

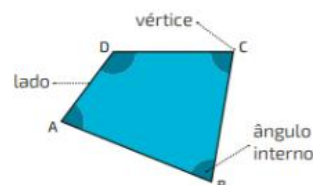
Corta aí! Estilo quadrilátero!



Em nosso dia a dia, podemos encontrar quadriláteros de todas as formas, inclusive em cortes de cabelo!

Vamos relembrar os **elementos de um quadrilátero**?!

Na figura ao lado, temos o quadrilátero ABCD e seus elementos principais.

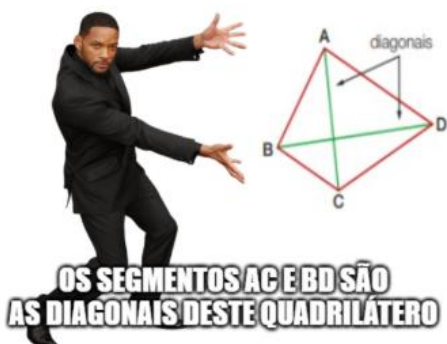


- 4 lados:  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$  e  $\overline{AD}$ .
- 4 vértices: A, B, C e D.
- 4 ângulos internos:  $\hat{A}$ ,  $\hat{B}$ ,  $\hat{C}$  e  $\hat{D}$ .

Além, destes elementos já estudados, ainda temos:

Além, destes elementos já estudados, ainda temos:

**AS DIAGONAIS UNEM DOIS VÉRTICES NÃO CONSECUTIVOS**



**LADOS OPOSTOS**



### CLASSIFICAÇÃO DE QUADRILÁTEROS

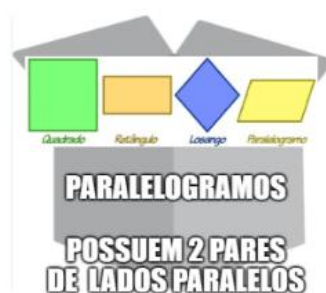
Os quadriláteros são classificados de acordo com o **paralelismo** entre os **lados opostos**.

Além do paralelismo, os quadriláteros são classificados se os lados e ângulos são **congruentes** ou não.



**RUAS  
PARALELAS... NUNCA  
SE ENCONTRAM,  
MAS ESTÃO  
SEMPRE LADO A LADO!**

Para classificar quadriláteros, imagine que podemos separá-los em “caixas” de várias cores, conforme suas propriedades:



Na “caixa” dos **paralelogramos** ainda temos algumas subdivisões:



E



Na mistura das cores azul e amarela, temos o verde! Então, a caixa verde é destinada ao **quadrado**, pois ele é **retângulo** e **losango** ao mesmo tempo!



Resumindo a caixa dos paralelogramos, temos:

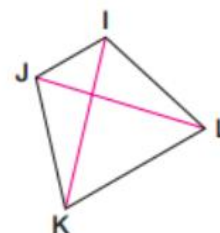


Resumindo a grande “caixa dos quadriláteros”, temos:

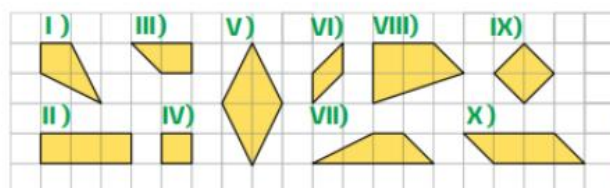


**Exercício 1)** Observe o quadrilátero IJKL ao lado e responda:

- Quais são seus vértices? \_\_\_\_\_
- Quais são seus lados? \_\_\_\_\_
- Determine o lado oposto ao lado KL: \_\_\_\_\_
- Quais são seus ângulos? \_\_\_\_\_
- Determine o ângulo oposto ao ângulo  $\hat{I}$ : \_\_\_\_\_
- Quais são suas diagonais? \_\_\_\_\_



**Exercício 2)** Em qual caixa colocar? Entre os quadriláteros apresentados a seguir, escreva dentro de cada caixa todos aqueles que podemos colocar dentro dela:



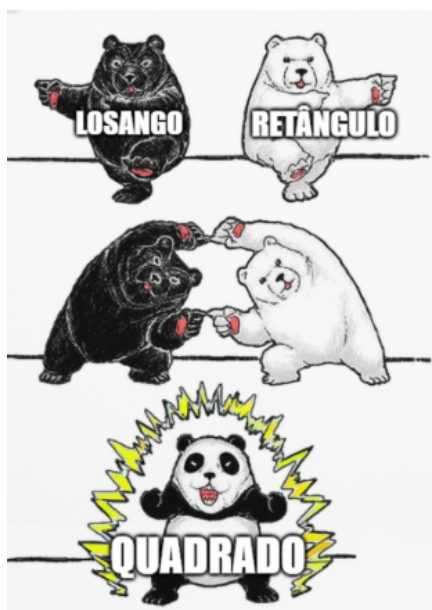


**Exercício 3)** Agora, vamos organizar a caixa dos paralelogramos? De acordo com o **Exercício 2**, separe os paralelogramos em cada caixa conforme suas propriedades:



**Exercício 4)** Classifique cada afirmação em verdadeira (V) ou falsa (F) :

- a) O paralelogramo tem apenas um par de lados paralelos. ( )
- b) O losango possui todos os lados com a mesma medida de comprimento. ( )
- c) Um trapézio é um quadrilátero com apenas um par de lados paralelos. ( )
- d) O quadrado também é um trapézio. ( )
- e) Todo quadrilátero é paralelogramo ou trapézio. ( )
- f) O quadrado é retângulo e losango ao mesmo tempo ( )



**Exercício 5)** Fusão! Losangos e retângulos são exemplos de paralelogramos que possuem propriedades especiais. Observe o meme ao lado e responda:

- a) Qual a principal propriedade de um losango?
- b) Qual a principal propriedade de um retângulo?
- c) Por que um quadrado é losango e também retângulo ao mesmo tempo?

## **APÊNDICE I – PERGUNTAS DA ANÁLISE DE MEMES FEITAS PELOS ESTUDANTES**

Em uma folha separada, com identificação de todos os integrantes do grupo, respondam às seguintes perguntas sobre o meme que vocês receberam:

- 1.** Como este meme pode ser classificado?
- 2.** Se o meme é classificado como humorístico, onde está o humor deste meme?  
Senão, pulem esta pergunta.
- 3.** Se o meme é classificado como desafio, resolvam o desafio. Senão, pulem esta pergunta.
- 4.** De acordo com as regras matemáticas, este meme tem algo a ser corrigido? Se sim, façam esta correção.
- 5.** Vocês já viram este meme em outro contexto? Se sim, qual?

## APÊNDICE J – MEMES ANALISADOS PELOS ESTUDANTES

Meme 1



Meme 2

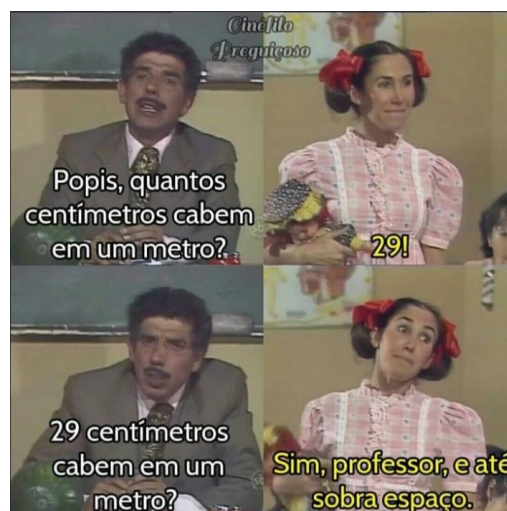
Pq 60 min é 1 hora, 60 cm é 1 metro mas 60 centavos não é 1 real ?



Meme 3



Meme 4



Meme 5



Meme 6



**ANEXOS****ANEXO A – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Colégio Municipal Ana Elisa<br/>Lisboa Gregori</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  <b>Itatiaia</b><br>PREFEITURA |
| <b>TERMO DE ANUÊNCIA<br/>INSTITUCIONAL - TAI</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                   |
| <p>Eu, Maria Cristina Almeida Abranches, na condição de Diretora Adjunta, matrícula número 6623 / 8865 responsável pelo Colégio Municipal Ana Elisa Lisboa Gregori manifesto a ciência, concordância e disponibilidade dos meios necessários para a realização e desenvolvimento da pesquisa intitulada “ O uso de memes como recurso didático no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental” na nossa instituição. A instituição assume o compromisso de apoiar a pesquisa que será desenvolvida por Igor Henrique, sob a orientação de Eulina Coutinho Silva do Nascimento, professora titular da UFRRJ (Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro), tendo ciência que a pesquisa objetiva analisar a aplicação de memes como recurso didático e mobilizador em aulas de matemática nos anos finais do ensino fundamental.</p> <p>A instituição assume o compromisso de que a coleta dos dados estará condicionada à apresentação do Parecer de Aprovação por Comitê de Ética em Pesquisa, junto ao Sistema CEP/Conep.</p> <p style="text-align: center;">Atenciosamente,</p> <p style="text-align: center;">Itatiaia, 04 de julho de 2024.</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"><br/>Assinatura do dirigente institucional ou pessoa por ele delegada<br/>Maria Cristina Almeida Abranches</div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"><b>Maria Cristina A. Abranches</b><br/>Diretora Adjunta<br/>Matrícula: 6623 / 8865 – SME</div> |                                                                                                                   |
| <p>Modelo baseado nas Resoluções CNS 466/2012, 510/2016 e 580/2018 e nas Cartas Circulares 0212/2010 e 122/2012 da Conep.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                   |



## ANEXO B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Campus Seropédica  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática  
PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede  
Nacional



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a autorizar o(a) menor sob sua responsabilidade participar de uma pesquisa intitulada “O uso de memes como recurso didático no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental”. O objetivo desta pesquisa é analisar a utilização de memes como recurso didático no ensino da matemática dos anos finais do ensino fundamental. O pesquisador responsável por esta pesquisa é Igor Henrique, ele é Professor do Colégio Municipal Ana Elisa Lisboa Gregori, e aluno do PROFMAT, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e Dr. Eulina Coutinha Silva do Nascimento, Professora Titular da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Você receberá os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da pesquisa, e asseguro que o seu nome não será divulgado, sendo mantido o mais rigoroso sigilo, em favor de não identificá-lo(a).

As informações serão obtidas da seguinte forma: *Será feita inicialmente uma roda de conversa com os alunos, procurando estabelecer um diálogo sobre o olhar deles em relação às aulas de matemática, e como eles veem a matemática em si. Após a roda de conversa, será aplicado um questionário com todos os voluntários, com perguntas relacionadas aos temas problematizados na roda de conversa. A seguir, a turma será dividida em 4 grupos, com o objetivo de analisar criticamente memes matemáticos para introduzir um conceito/definição/propriedade matemática. Em um outro momento, os alunos participarão de uma oficina de memes para revisão de conceitos já abordados e divulgação dos memes no espaço escolar. Será aplicado outro questionário a todos os estudantes com perguntas abertas e fechadas sobre a pesquisa desenvolvida, procurando levantar sentimentos em relação à sua motivação e/ou aprendizagem.*

A participação do(da) menor sob sua responsabilidade envolve os seguintes riscos previsíveis: Por se tratar de uma pesquisa que envolve matemática e o uso de tecnologias da informação, a pesquisa poderá trazer riscos psicológicos, como ansiedade na resolução de problemas e criação de memes, medo ou vergonha de expor seus sentimentos na roda de conversa e/ou questionário. A sua participação pode ajudar os pesquisadores a entender melhor como os memes podem ser aproveitados na educação matemática a fim de facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos, além de promover o interesse dos estudantes pela matemática.

O(a) menor sob sua responsabilidade está sendo consultado sobre seu interesse e disponibilidade de participar desta pesquisa. Ele (a) é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não acarretará penalidade alguma.

O(a) menor sob sua responsabilidade não será remunerado por ser participante da pesquisa. Se houver gastos extras com transporte ou alimentação, eles serão ressarcidos pelo pesquisador responsável. Todas as informações obtidas por meio de sua participação serão de uso exclusivo para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do(da) pesquisador/a responsável. Caso a pesquisa resulte em dano pessoal, o ressarcimento e indenizações previstos em lei poderão ser requeridos pelo participante. Os pesquisadores poderão informar os resultados ao final da pesquisa por e-mail disponibilizado previamente.

Caso você tenha qualquer dúvida com relação à pesquisa, entre em contato com o(a) pesquisador(a) através do(s) telefone(s) (24) 3352- 6044(trabalho) ou (24) 99854-5772(pessoal), pelo e-mail igorh1993@gmail.com, e endereço profissional Rua Roberto Cotrim, s/n - Campo Alegre, Itatiaia - RJ, CEP: 27580-000.

**Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**  
**Campus Seropédica**  
**Instituto de Ciências Exatas**  
**Departamento de Matemática**  
**PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede**  
**Nacional**



Este estudo foi analisado e aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) sob o registro CAAE \_\_\_\_\_. O CEP é responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de pesquisas envolvendo seres humanos, visando garantir o bem-estar, a dignidade, os direitos e a segurança de participantes de pesquisa; bem como assegurando a participação do(a) pesquisador(a) sob os mesmos aspectos éticos.

Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, situada na BR 465, km 7, Seropédica, Rio de Janeiro, pelo telefone (21) 2681-4749 de segunda a sexta, das 09:00 às 16:00h, pelo e-mail: [eticacep@ufrj.br](mailto:eticacep@ufrj.br) ou pessoalmente às terças e quintas das 09:00 às 16:00h.

No caso de aceitar participar da pesquisa, você e o pesquisador devem rubricar todas as páginas e também assinar as duas vias deste documento. Uma via é sua e a outra fica com o(a) pesquisador(a).

Para mais informações sobre os direitos dos participantes de pesquisa, leia a **Cartilha dos Direitos dos Participantes de Pesquisa** elaborada pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep), disponível no site:

[http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha\\_Direitos\\_Participantes\\_de\\_Pesquisa\\_2020.pdf](http://conselho.saude.gov.br/images/comissoes/conep/img/boletins/Cartilha_Direitos_Participantes_de_Pesquisa_2020.pdf)

#### **Consentimento do responsável do participante**

Eu, abaixo assinado, entendi como é a pesquisa, tirei dúvidas com o(a) pesquisador(a) e aceito participar, sabendo que posso desistir a qualquer momento, mesmo depois de iniciar a pesquisa. Autorizo a divulgação dos dados obtidos neste estudo, desde que mantida em sigilo minha identidade. Informo que recebi uma via deste documento com todas as páginas rubricadas e assinadas por mim e pelo Pesquisador Responsável.

Nome do(a) responsável do participante: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ local e data: \_\_\_\_\_

#### **Declaração do pesquisador**

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante (ou representante legal) para a participação neste estudo. Declaro ainda que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do Pesquisador: Igor Henrique

Documento assinado digitalmente

Assinatura:  **IGOR HENRIQUE** \_\_\_\_\_ Local/data: \_\_\_\_\_  
Data: 01/09/2024 18:51:38-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Nome do auxiliar de pesquisa: Eulina Coutinho Silva do Nascimento

Assinatura:  **EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO** \_\_\_\_\_ Local/data: \_\_\_\_\_  
Documento assinado digitalmente  
Data: 02/09/2024 06:05:22-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

## ANEXO C – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Campus Seropédica  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática



PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

### TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convite Especial para Você!

Você está sendo convidado(a) para participar de um estudo que tem o seguinte nome: “O uso de memes como recurso didático no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental”

Com este documento você fica sabendo de tudo que vai acontecer nesse estudo, e se tiver qualquer dúvida é só perguntar para o pesquisador ou seu responsável.

Sua participação é importante e você pode escolher participar ou não. Iremos conversar com seus responsáveis, pois é importante termos a autorização deles também. Antes de você decidir participar do estudo, é importante saber por que esta pesquisa está sendo realizada e como será a sua participação.

Você pode em qualquer momento dizer que não quer mais fazer parte do estudo, mesmo que tenha assinado este documento. Você não será prejudicado (a) de forma alguma, mesmo que não queira.

Por que esta pesquisa é importante?



Este estudo está sendo feito para analisar a utilização de memes como recurso didático no ensino da matemática, porque os memes, altamente utilizados na cultura que estamos inseridos, podem ser fortes aliados na aprendizagem da matemática

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Campus Seropédica

Instituto de Ciências Exatas

Departamento de Matemática

PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional



### Quem pode participar?



Alunos do 6º ano do Colégio  
Municipal Ana Elisa Lisboa  
Gregori, situado em Itatiaia/RJ

### Como será a pesquisa?



Será feita inicialmente uma avaliação diagnóstica e um questionário inicial, procurando levantar conhecimentos prévios sobre polígonos e suas impressões sobre a matemática e memes. A seguir, serão trabalhadas 4 atividades com memes, no intuito de utilizar os memes como recurso didático no ensino de geometria. Os voluntários realizarão a análise e criação de memes matemáticos. Ao final destas atividades, será aplicado outra avaliação sobre os conceitos desenvolvidos nestas 4 atividades e um questionário final com perguntas abertas e fechadas sobre a pesquisa desenvolvida. Por último, será realizada uma roda de conversa procurando levantar sentimentos em relação à sua motivação e/ou aprendizagem



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Campus Seropédica  
Instituto de Ciências Exatas  
Departamento de Matemática



PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

**Se você participar, o que pode acontecer? Quais são os riscos?**

Por se tratar de uma pesquisa que envolve matemática com o uso de memes , a pesquisa poderá trazer leve ansiedade na resolução de problemas e/ou análise e criação de memes, medo ou vergonha de expor seus sentimentos na roda de conversa e/ou questionário .

**Como esses riscos serão cuidados?**

Suas informações e seu nome NÃO serão divulgados. Somente o pesquisador e/ou equipe de pesquisa saberão de seus dados e prometemos manter tudo em segredo. Durante a roda de conversa, o diálogo será feito mais respeitoso o possível.

**Por que sua participação é importante e pode ser boa para você?**

Esta pesquisa vai ajudar você a aprender matemática de forma significativa utilizando os memes. Sem contar que a pesquisa também trará benefícios a outras pessoas pelo avanço da ciência, e você estará participando disso. Também podemos te contar sobre os resultados durante e ao final da pesquisa.

Você gostaria de participar deste estudo?  
Faça um x na sua escolha.



**Sim, quero participar ( )**



Se você marcou sim, por favor assine aqui:



**Não quero participar ( )**

**Declaração do participante**

Eu, \_\_\_\_\_, aceito participar da pesquisa. Entendi as informações importantes da pesquisa, sei que não tem problema se eu desistir de participar a qualquer momento. Concordo com a divulgação dos dados obtidos neste estudo e a autorizo, desde que mantida em sigilo a minha identidade. Os pesquisadores conversaram comigo e tiraram as minhas dúvidas.

Assinatura: \_\_\_\_\_ data: \_\_\_\_\_



**Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**  
 Campus Seropédica  
 Instituto de Ciências Exatas  
 Departamento de Matemática



PROFMAT – Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

### Declaração do participante

Eu, \_\_\_\_\_, aceito participar da pesquisa. Entendi as informações importantes da pesquisa, sei que não tem problema se eu desistir de participar a qualquer momento. Concordo com a divulgação dos dados obtidos neste estudo e a autorizo, desde que mantida em sigilo a minha identidade. Os pesquisadores conversaram comigo e tiraram as minhas dúvidas.

Assinatura: \_\_\_\_\_ data: \_\_\_\_\_

### Acesso à informação

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com Igor Henrique, pesquisador responsável, nos telefones (24) 3352- 6044(trabalho), celular (24) 99854-5772(pessoal), endereço Rua Roberto Cotrim, s/n - Campo Alegre, Itatiaia - RJ, CEP: 27580-000 e e-mail igorh1993@gmail.com. Este estudo foi analisado por um Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) que é um órgão que protege o bem-estar dos participantes de pesquisas. Caso você tenha dúvidas e/ou perguntas sobre seus direitos como participante deste estudo ou se estiver insatisfeito com a maneira como o estudo está sendo realizado, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, situado na BR 465, Km 7, CEP 23.897-000, Seropédica, Rio de Janeiro/RJ, sala CEP/PROPPG/UFRRJ localizada na Biblioteca Central, telefones (21) 2681-4749, e-mail [eticacep@ufrrj.br](mailto:eticacep@ufrrj.br), com atendimento de segunda a sexta, das 08:00 às 17:00h por telefone e presencialmente às terças e quintas das 09:00 às 16:00h.

### Declaração do pesquisador

Declaro que obtive o assentimento do menor de idade para a participar deste estudo e declaro que me comprometo a cumprir todos os termos aqui descritos.

Nome do Pesquisador: Igor Henrique

Assinatura:  Documento assinado digitalmente  
IGOR HENRIQUE  
Data: 01/09/2024 18:54:15-0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br> \_\_\_\_\_ Local/data: \_\_\_\_\_

Nome do assistente de pesquisa: Eulina Coutinho Silva do Nascimento

Assinatura:  Documento assinado digitalmente  
EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO  
Data: 02/09/2024 06:05:22-0300  
Verifique em <https://validar.jf.gov.br> \_\_\_\_\_ Local/data: \_\_\_\_\_

*\*Este termo foi elaborado a partir do modelo de TALE do CEP/Unifesp e orientações do CEP/IFF/Fiocruz.*

## ANEXO D – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL  
RURAL DO RIO DE JANEIRO  
(UFRRJ)



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** O USO DE MEMES COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

**Pesquisador:** Igor Henrique

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 83339624.7.0000.0311

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 7.166.291

#### Apresentação do Projeto:

O(A) pesquisador(a) relata:

O trabalho aborda as potencialidades pedagógicas do uso de memes no ensino da matemática nos anos finais do ensino fundamental. A justificativa desta pesquisa está enraizada na popularização dos memes como gênero digital de comunicação nas redes sociais, fazendo parte da cultura digital na qual os jovens estão imersos

O(A) pesquisador(a) apresenta a seguinte equipe de pesquisa: Igor Henrique e EULINA COUTINHO SILVA DO NASCIMENTO.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, aplicada por finalidade, bibliográfica e do tipo etnográfica, que será realizada numa escola cívico-militar de ensino fundamental de anos finais, localizada no município de Itatiaia(RJ) e terá como público alvo estudantes do 8º ano do ensino fundamental.

#### Metodologia de análise:

A pesquisa será aplicada por finalidade e do tipo etnográfica, pois André (1995 apud Mattos, 2020, p.52) afirma que este tipo de pesquisa faz uso de técnicas etnográficas como a

**Endereço:** BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

**Bairro:** ZONA RURAL

**CEP:** 23.897-000

**UF:** RJ

**Município:** SEROPEDICA

**Telefone:** (21)2681-4749

**E-mail:** eticacep@ufrj.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL  
RURAL DO RIO DE JANEIRO  
(UFRRJ)**



Continuação do Parecer: 7.166.291

observação participante, entrevista e análise documental, entre outras. Além disso, o pesquisador interage constantemente. A pesquisa terá uma abordagem qualitativa, visto que, conforme Flick (2009 apud Mattos, 2024, p.25) ela se trata da realidade sociocultural, do conhecimento cotidiano, das inter-relações pessoais, coletivas e sociais,[...] em que o pesquisador adota uma postura interpretativa e naturalística do mundo observado. A pesquisa será realizada numa escola cívico-militar de ensino fundamental de anos finais, localizada no município de Itatiaia(RJ) e terá como público alvo estudantes do 8º ano do ensino fundamental, com idades entre 12 a 15 anos.

**Desfecho primário:**

Os estudantes, ao refletirem sobre o uso de memes em aulas de matemática, conseguirão obter uma aprendizagem significativa de conceitos matemáticos. Ao criar seus próprios memes matemáticos, os estudantes desenvolverão seu pensamento criativo, contribuindo também para a divulgação da matemática como uma ciência humana, fruto das constantes interações e inquietações da humanidade

**Critérios de inclusão:** não apresentados

**Critérios de exclusão:** não apresentados

**Objetivo da Pesquisa:**

O(A) proponente descreve como objetivos:

**Objetivo Primário:**

Analisar a utilização de memes como recurso didático no ensino da matemática dos anos finais do ensino fundamental.

**Objetivos Secundários:**

Investigar o uso de memes como uma ferramenta para o ensino de conceitos matemáticos;

Analisar o uso de memes como recurso criativo de comunicação e de engajamento nas aulas de matemática;

Elaborar um produto Educacional que reúna um conjunto de atividades matemáticas utilizando

**Endereço:** BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

**Bairro:** ZONA RURAL

**CEP:** 23.897-000

**UF:** RJ

**Município:** SEROPEDICA

**Telefone:** (21)2681-4749

**E-mail:** eticacep@ufrj.br



UNIVERSIDADE FEDERAL  
RURAL DO RIO DE JANEIRO  
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 7.166.291

memes feitos pelos estudantes para divulgação matemática e uma sequência didática utilizando memes matemáticos em sala de aula.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

O(A) proponente descreve:

**Riscos:**

Por se tratar de uma pesquisa que envolve matemática e o uso de tecnologias da informação, a pesquisa poderá trazer riscos psicológicos, como ansiedade na resolução de problemas e criação de memes, medo ou vergonha de expor seus sentimentos na roda de conversa e/ou questionário.

**Benefícios:**

Entender melhor como os memes podem ser aproveitados na educação matemática a fim de facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos, além de promover o interesse dos estudantes pela matemática.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Incluir informações sobre critérios de exclusão.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os documentos apresentados no protocolo de pesquisa pelo(a) proponente não possuem pendência, segundo as normas vigentes.

**Recomendações:**

Recomenda-se que o pesquisador acompanhe a tramitação do projeto de pesquisa na Plataforma Brasil com regularidade, atentando-se às diferentes fases do processo e seus prazos:

- a) quando da pendência, o pesquisador terá até 30 dias para responder as demandas e relatorias;
- b) quando da aprovação, o pesquisador deverá submeter relatórios parciais a cada semestre;
- c) quando da necessidade de emendas ou notificações no projeto, consultar a Norma Operacional 001/2013 - Procedimentos para Submissão e Tramitação de Projetos;
- d) quando da finalização do projeto, submeter relatório final.

**Endereço:** BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

**Bairro:** ZONA RURAL

**CEP:** 23.897-000

**UF:** RJ

**Município:** SEROPEDICA

**Telefone:** (21)2681-4749

**E-mail:** eticacep@ufrj.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL  
RURAL DO RIO DE JANEIRO  
(UFRRJ)**



Continuação do Parecer: 7.166.291

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

AS adequações às RESOLUÇÕES Nº 466 de 12 de dezembro de 2012 e Nº 510 de 24 de maio de 2016, foram plenamente atendidas pelo pesquisador.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Incluir informações sobre critérios de inclusão e de exclusão, ou seja, quais alunos e/ou memes serão excluídos e qual a justificativa.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento                                            | Arquivo                                       | Postagem               | Autor         | Situação |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------|---------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2412490.pdf | 17/09/2024<br>21:22:53 |               | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TAI_Igor_Henrique.pdf                         | 17/09/2024<br>21:21:29 | Igor Henrique | Aceito   |
| Folha de Rosto                                            | folhaDeRosto_IGOR_HENRIQUE_assinado.pdf       | 02/09/2024<br>21:57:47 | Igor Henrique | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Projeto_Igor_Henrique.pdf                     | 02/09/2024<br>10:59:01 | Igor Henrique | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TALE_Igor_Henrique_assinado_assinado.pdf      | 02/09/2024<br>10:56:50 | Igor Henrique | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_Igor_Henrique_assinado_assinado.pdf      | 02/09/2024<br>10:56:33 | Igor Henrique | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Endereço:** BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

**Bairro:** ZONA RURAL

**CEP:** 23.897-000

**UF:** RJ

**Município:** SEROPEDICA

**Telefone:** (21)2681-4749

**E-mail:** eticacep@ufrrj.br

UNIVERSIDADE FEDERAL  
RURAL DO RIO DE JANEIRO  
(UFRRJ)



Continuação do Parecer: 7.166.291

SEROPEDICA, 17 de Outubro de 2024

---

**Assinado por:**  
**Valeria Nascimento Lebeis Pires**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** BR 465, KM 7, Zona Rural, Biblioteca Central, 2º andar

**Bairro:** ZONA RURAL

**CEP:** 23.897-000

**UF:** RJ

**Município:** SEROPEDICA

**Telefone:** (21)2681-4749

**E-mail:** eticacep@ufrj.br

ANEXO E – TESTE t PARA AMOSTRAS PAREADAS – GRUPO CONTROLE

Results

Teste t para amostras emparelhadas

Teste t para amostras emparelhadas

|   |   | estatística  | gl    | p    | Dimensão do Efeito |                  |
|---|---|--------------|-------|------|--------------------|------------------|
| C | D | t de Student | -4.61 | 18.0 | <.001              | d de Cohen -1.06 |

Nota.  $H_a: \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} \neq 0$

Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)

|   |   | W |       | p     |
|---|---|---|-------|-------|
| C | - | D | 0.970 | 0.784 |

Nota. Um p-value pequeno sugere a violação do pressuposto da normalidade

Estatística Descritiva

|   | N  | Média | Mediana | Desvio-padrão | Erro-padrão |
|---|----|-------|---------|---------------|-------------|
| C | 19 | 8.74  | 10      | 4.70          | 1.08        |
| D | 19 | 22.32 | 21      | 11.22         | 2.57        |

Referências

[1] The jamovi project (2025). *jamovi*. (Version 2.7) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

[2] R Core Team (2025). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.5) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2025-05-25).

ANEXO F – TESTE t PARA AMOSTRAS PAREADAS – GRUPO EXPERIMENTAL

Results

Teste t para amostras emparelhadas

Teste t para amostras emparelhadas

|   |   | estatística  | gl    | p    | Dimensão do Efeito |                  |
|---|---|--------------|-------|------|--------------------|------------------|
| C | D | t de Student | -8.20 | 17.0 | <.001              | d de Cohen -1.93 |

Nota.  $H_a: \mu_{\text{Medida 1}} - \mu_{\text{Medida 2}} \neq 0$

Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)

|   |   | W     | p     |
|---|---|-------|-------|
| C | D | 0.939 | 0.278 |

Nota. Um p-value pequeno sugere a violação do pressuposto da normalidade

Estatística Descritiva

|   | N  | Média | Mediana | Desvio-padrão | Erro-padrão |
|---|----|-------|---------|---------------|-------------|
| C | 18 | 13.4  | 11.0    | 7.94          | 1.87        |
| D | 18 | 31.4  | 32.0    | 8.68          | 2.05        |

Referências

[1] The jamovi project (2025). *jamovi*. (Version 2.7) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

[2] R Core Team (2025). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.5) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2025-05-25).

ANEXO G – TESTE t PARA AMOSTRAS INDEPENDENTES

Results

Teste t para amostras independentes

Teste t para amostras independentes

|   | Estatística  | gl   | p    | Dimensão do Efeito |                  |
|---|--------------|------|------|--------------------|------------------|
| D | t de Student | 2.74 | 35.0 | 0.010              | d de Cohen 0.901 |

Nota.  $H_a \mu_1 = \text{"Experimental"} \neq \mu_2 = \text{"Controle"}$

Pressupostos

Teste à Normalidade (Shapiro-Wilk)

|   | W     | p     |
|---|-------|-------|
| D | 0.974 | 0.513 |

Nota. Um p-value pequeno sugere a violação do pressuposto da normalidade

Teste à Homogeneidade de Variâncias (Levene)

|   | F    | gl | gl2 | p     |
|---|------|----|-----|-------|
| D | 2.47 | 1  | 35  | 0.125 |

Nota. Um p-value pequeno sugere a violação do pressuposto da homogeneidade de variâncias [3]

Referências

[1] The jamovi project (2025). *jamovi*. (Version 2.7) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.

[2] R Core Team (2025). *R: A Language and environment for statistical computing*. (Version 4.5) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from CRAN snapshot 2025-05-25).

[3] Fox, J., & Weisberg, S. (2024). *car: Companion to Applied Regression*. [R package]. Retrieved from <https://cran.r-project.org/package=car>.