

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CHAPECÓ
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM REDE NACIONAL
PROFMAT**

CHRISTIAN ARENHART

**GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A
MATERIALIZAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES
DE 6º E 7º ANOS**

**CHAPECÓ
2026**

CHRISTIAN ARENHART

**GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A
MATERIALIZAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES
DE 6º E 7º ANOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática, área de concentração: Matemática na Educação Básica, sob a orientação da Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto.

Orientadora: Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto

**CHAPECÓ
2026**

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Arenhart, Christian

GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A
MATERIALIZAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DE 6º E
7º ANOS / Christian Arenhart. -- 2026.
104 f.:il.

Orientadora: Dra. Rosane Rossato Binotto

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da
Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação Profissional
em Matemática em Rede Nacional, Chapecó, SC, 2026.

1. Jogos matemáticos. 2. Ensino Fundamental. 3.
Metodologias Ativas. 4. Educação Matemática. 5.
Gamificação. I. Binotto, Rosane Rossato, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).


CHRISTIAN ARENHART

**GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: A
MATERIALIZAÇÃO DE UMA EXPERIÊNCIA COM ESTUDANTES DE 6º E 7º
ANOS**


Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, como requisito para obtenção do título de Mestre em Matemática, área de concentração: Matemática na Educação Básica, sob a orientação da Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 02/03/2026.


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ROSANE ROSSATO BINOTTO**
Data: 07/04/2026 16:29:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto – UFFS
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **ROBERTA PASQUALLI**
Data: 07/04/2026 10:44:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Roberta Pasqualli – IFSC
Avaliadora externa

Documento assinado digitalmente
 **JANICE TERESINHA REICHERT**
Data: 07/04/2026 11:57:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Janice Teresinha Reichert – UFFS
Avaliadora

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação não seria possível sem o apoio e a contribuição de muitas pessoas, a quem registro minha gratidão.

A Deus, pela força, saúde e perseverança ao longo desta caminhada.

À minha orientadora, Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto, minha mais profunda admiração e gratidão. Sua dedicação, paciência, rigor acadêmico e sensibilidade foram fundamentais para que esta pesquisa se concretizasse.

À Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), pela estrutura e ensino de qualidade. A todos os professores que contribuíram para minha formação.

À Secretaria Municipal de Educação de Chapecó e à Escola Básica Municipal Herbert de Souza, pelo apoio institucional para aplicação desta pesquisa. Aos colegas professores e direção, pelo incentivo.

Aos estudantes do 6º e 7º ano, participantes desta pesquisa, meu agradecimento especial. Vocês mergulharam na proposta, construíram jogos, compartilharam dificuldades e alegrias. Ensina-me que aprender Matemática pode ser um ato de criação, colaboração e afeto. Esta dissertação é tanto minha quanto de vocês.

Às famílias dos estudantes, pela confiança.

Aos amigos e colegas de mestrado, pela parceria e apoio mútuo.

À minha família, alicerce de tudo. Em especial à minha mãe, Ana Mariza Arenhart, que sempre valorizou a educação e me ensinou que o conhecimento é o bem mais precioso. Se cheguei até aqui, foi porque você me deu asas e raízes. Aos meus amigos, pela torcida e compreensão.

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para esta conquista: minha eterna gratidão.

Ensinar é um exercício de imortalidade. De alguma forma continuamos a viver naqueles cujos olhos aprenderam a ver o mundo pela magia da nossa palavra. O professor, assim, não morre jamais. (Rubem Alves)

RESUMO

Este estudo teve como objetivo analisar contribuições do uso de jogos analógicos para o ensino de conceitos matemáticos para estudantes de 6º e 7º anos. Assim, buscou-se elencar contribuições, limitações e dificuldades da gamificação analógica para o ensino de conceitos matemáticos, especificamente, operações com números naturais, inteiros e racionais, e critérios de divisibilidade, a partir de uma experiência prática de construção e aplicação de jogos lúdicos, no contexto de metodologias ativas. Metodologicamente, refere-se a uma pesquisa de abordagem qualitativa e exploratória. Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa-ação e pesquisa de campo. Os instrumentos de coleta de dados foram dois questionários - diagnóstico e final -, diários de bordo dos estudantes e do pesquisador, fotos dos jogos e práticas desenvolvidas pelos estudantes. Os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 6º ano e 7º ano de uma escola municipal de Chapecó, SC. A análise dos dados foi realizada por meio de duas categorias: (i) Contribuições dos Jogos Analógicos para o Ensino de Conceitos Matemáticos e (ii) Limitações e Dificuldades do uso de Jogos para o Ensino de Conceitos Matemáticos. Apesar das limitações e dificuldades enfrentadas, a materialização da experiência demonstrou que o processo de criação atuou como um catalisador do ensino e promoveu o protagonismo discente. Conclui-se que a gamificação analógica é uma metodologia eficaz, capaz de tornar o ensino de Matemática significativo promovendo o desenvolvimento não só de conceitos matemáticos, mas, também, de habilidades socioemocionais.

Palavras-chave: Jogos matemáticos; Ensino Fundamental; Metodologias Ativas; Educação Matemática; Gamificação.

ABSTRACT

This study aimed to analyze contributions of the use of analog games for teaching mathematical concepts to 6th and 7th grade students. Thus, we sought to list contributions, limitations, and difficulties of analog gamification for teaching mathematical concepts, specifically operations with natural, integer, and rational numbers, and divisibility criteria, based on a practical experience of building and applying ludic games in the context of active methodologies. Methodologically, this refers to a qualitative and exploratory research approach. Regarding technical procedures, it is an action research and field research. The data collection instruments were two questionnaires - diagnostic and final -, student and researcher logbooks, photos of the games and practices developed by the students. The research subjects were 6th and 7th grade students from a municipal school in Chapecó, SC. Data analysis was performed using two categories: (i) Contributions of Analog Games to the Teaching of Mathematical Concepts and (ii) Limitations and Difficulties of Using Games to Teach Mathematical Concepts. Despite the limitations and difficulties faced, the materialization of the experience demonstrated that the creation process acted as a catalyst for teaching and promoted student protagonism. It is concluded that analog gamification is an effective methodology, capable of making Mathematics teaching meaningful, promoting the development not only of mathematical concepts but also of socio-emotional skills.

Keywords: Mathematical games; Elementary School; Active Methodologies; Mathematics Education; Gamification.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

QUADROS

Quadro 1: Relação das dissertações selecionadas	22
Quadro 2: Objetos de conhecimento do 6º ano	38
Quadro 3: Objetos de conhecimento do 7º ano	39
Quadro 4: Algumas habilidades da BNCC	39

FIGURAS

Figura 1: Jogo do 6º ano sobre operações com números naturais	52
Figura 2: Jogo do 6º ano sobre operações com números racionais	53
Figura 3: Jogo do 6º ano sobre operações com números racionais	54
Figura 4: Jogo do 7º ano sobre operações com números racionais	55
Figura 5: Etapas do processo de construção de uma trilha matemática	56
Figura 6: Jogo do 7º ano sobre operações com números racionais e gabarito	58
Figura 7: Jogo 7º ano sobre operações com frações	59
Figura 8: Jogos e gabaritos de trilha matemática produzidos por estudantes	60
Figura 9: Construção do jogo de dominó no 6º ano	62
Figura 10: Peças do jogo de dominó produzido no 6º ano	63
Figura 11: Conferindo as peças no 7º ano	64
Figura 12: Dominó no 7º ano	65
Figura 13: Jogo de baralho de critérios de divisibilidade	66
Figura 14: Construção do jogo baralho de critérios de divisibilidade	68
Figura 15: Prática do jogo do baralho	69
Figura 16: Capas dos diários de bordo	70
Figura 17: Relato apresentado no diário de bordo produzido por E15	72
Figura 18: Relato apresentado no diário de bordo pelo E7	73

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO DE LITERATURA	21
3. MARCO TEÓRICO	31
3.1 GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA	31
3.1.1 Gamificação Analógica e o Ensino de Matemática	34
3.2 ENSINO DE MATEMÁTICA NO 6° E 7° ANOS	37
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	42
5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	46
5.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO (QD)	46
5.2 MATERIALIZAÇÃO DOS JOGOS CONSTRUÍDOS	50
5.2.1 Trilha Matemática	51
5.2.2 Dominó Matemático	61
5.2.3 Baralho de Critérios de Divisibilidade	66
5.2.4 Diários de Bordo dos Participantes	69
5.3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS	71
5.3.1 Contribuições dos Jogos Analógicos para o Ensino de Conceitos Matemáticos	71
5.3.2 Limitações e Dificuldades do uso de Jogos para o Ensino de Conceitos Matemáticos	80
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	86
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO	97
APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO FINAL	99
ANEXO A - TERMO DE ASSENTIMENTO (TALE)	101
ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	103

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço das tecnologias e mudanças no cotidiano das pessoas e na sociedade ao longo dos últimos anos, as escolas também têm mudado, assim como o ensino, na Educação Básica, com o aperfeiçoamento de metodologias e recursos pedagógicos. Assim, compete à escola e aos professores buscarem estar mais próximos à realidade dos estudantes, e atentos a essas mudanças.

Nesse contexto, a fim de contribuir com estudos acerca do uso de metodologias ativas de ensino, como a gamificação analógica, apresenta-se essa dissertação. Nela relata-se e discute-se experiências de gamificação a partir de atividades práticas desenvolvidas em sala de aula. Buscou-se obter o ponto de vista de estudantes de anos finais do Ensino Fundamental e do pesquisador, e autor deste trabalho, sobre contribuições, limitações e dificuldades encontradas na aplicação dessa prática, tendo em vista o ensino de Matemática.

De acordo Bacich e Moran (2018, p. 4), metodologias ativas “são estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, de forma flexível, interligada e híbrida”. Elas “são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas” (Moran, 2015, p.18).

Além disso, essas metodologias “dão ênfase ao papel protagonista do estudante em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor” (Bacich; Moran, 2018, p. 4). Ainda, segundo Moran (2015, p.12), o professor que utiliza metodologias ativas deve ter o papel de curador e orientador:

Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os estudantes encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. Orienta a classe, os grupos e a cada estudante. Ele tem que ser competente intelectualmente, afetivamente e gerencialmente (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas).

De modo geral, as metodologias ativas se fundamentam na participação direta dos estudantes, na resolução de problemas reais ou simulados, e no desenvolvimento de habilidades sociocognitivas e socioemocionais. Um exemplo

dessas metodologias é a “aprendizagem baseada em projetos (ABP)”, também conhecida como “Project Based Learning (PBL)”, que surgiu em 1919, a partir de estudos desenvolvidos por John Dewey, com foco no “aprender mediante o fazer”. Segundo Masson (2012, p. 2), essa metodologia valoriza, questiona e contextualiza “a capacidade de pensar dos alunos numa forma gradativa de aquisição de um conhecimento relativo para resolver situações reais em projetos referentes aos conteúdos na área de estudos”, com o objetivo de desenvolver nesses alunos o “aspecto físico, emocional e intelectual, por meio de métodos experimentais”.

Para Masson (2012, p. 6), no contexto educacional,

Um projeto é um esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo e essa natureza temporária indica um início e um término bem definidos, cuidando do gerenciamento adequado no seu desenvolvimento, com aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas a fim de atender aos seus requisitos [...].

Outra metodologia na mesma linha da citada anteriormente, é a “aprendizagem baseada em problemas” também conhecida como *Problem Based Learning* (PBL), que segundo (Marques, 2016), é “uma metodologia de ensino na qual é apresentada uma situação-problema como fator motivador aos estudos dos alunos que os coloca no centro do processo de ensino-aprendizagem” (p. 21). Assim, os estudantes de forma individual ou em grupo buscam soluções para essa situação-problema por meio do desenvolvimento de um projeto. Como exemplo, cita-se o estudo apresentado por Cruz (2024), que em sua dissertação, visando facilitar a aprendizagem de conceitos matemáticos de estudantes de um Curso Técnico em Contabilidade Integrado ao Ensino Médio, aplicou essa metodologia, apresentou a proposta de construir jogos matemáticos a partir de gamificação analógica para trabalhar conceitos matemáticos de soma, subtração, multiplicação e divisão de números naturais, inteiros e racionais e também os critérios de divisibilidade e fez a análise do processo de ensino-aprendizagem.

Outras metodologias ativas que se destacam bastante no contexto educacional são: estudo de caso, sala de aula invertida, rotação por estações, *Peer Instruction* (Instrução entre Pares) e gamificação, entre outras. Santos e Castaman (2022) apresentam de forma breve os conceitos dessas metodologias e seus métodos de ensino, trazendo outros autores como referência para esses temas. Na sala de aula invertida, os estudantes estudam o conteúdo previamente em casa,

utilizando vídeos e textos, mas sua essência ativa se materializa no espaço presencial, que é dedicado a debates entre pares, e atividades práticas que tornam os estudantes protagonistas do ensino e aprendizado. De acordo com Bacich e Moran (2018), nessa metodologia, “A inversão tem um alcance maior quando é combinada com algumas dimensões da personalização/individualização, como a autonomia e a flexibilização” (p. 55). Técnicas como a instrução entre pares e os debates regrados colocam os estudantes no centro da argumentação e da negociação de significados.

Já a rotação por estações, segundo Morais e Costa (2025, p. 2979) é uma metodologia que

ocorre a formação de grupos que realizam atividades diversificadas. Cada grupo deve passar por uma estação, onde recebe a instrução da proposta sugerida pelo professor, que determina o tempo de permanência em cada uma. É obrigatório que todos os alunos transitem por todas as estações, realizando atividades distintas.

Esses autores afirmam também que “a rotação por estações, como estratégia didática, possibilita ao estudante a interação, a reflexão, a criatividade, o senso crítico e o protagonismo” (p. 2980).

Já a metodologia ativa gamificação, do original inglês *gamification*, “corresponde ao uso de mecanismos de jogos orientados para resolver problemas práticos ou despertar engajamento entre um público específico” (Vianna *et al.*, 2013, p. 13). Enquanto metodologia de ensino, ganhou popularidade a partir de 2011 (Webrach; Hunter, 2012).

Ainda hoje é comum associar o uso de metodologias ativas com tecnologias digitais, porém é um equívoco pensar dessa maneira. Diversas estratégias de ensino que utilizam metodologias ativas são baseadas no uso de recursos analógicos. Jogos educacionais lúdicos que se enquadram na gamificação analógica, são exemplos paradigmáticos, pois se materializam de forma concreta e engajadora com o deslocamento do eixo de ensino do professor para o estudante tornando este, o protagonista dos processos de ensino e aprendizagem.

Segundo autores relevantes da área da Educação e da Teoria de Jogos, como Piaget (1978), Vygotsky (1994, 2007, 2010), Moran (2015a, 2015b) e Kapp (2012, 2013), a gamificação analógica é uma abordagem paradigmática devido a alguns fatores centrais como o protagonismo do estudante e a interação social, a

aprendizagem significativa e lúdica, o engajamento e a motivação, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais e o foco em “aprender a aprender” contrapondo métodos tradicionais de ensino. Em um jogo ou em uma dinâmica gamificada, o estudante é o agente central: seu conhecimento, suas decisões, estratégias de jogo e ações determinam o progresso e o resultado. Estruturas como regras, missões, desafios progressivos, sistemas de feedback imediato e narrativas criam um ambiente de aprendizagem que mobiliza a motivação intrínseca e extrínseca.

Assim, na gamificação não há aprendizagem passiva, pois ela exige participação constante dos estudantes, iniciativa, tomada de decisão e resolução de problemas, que são pilares das metodologias ativas. O ensino a partir da gamificação busca engajar o estudante e fazer com que ele se envolva na criação e resolução de problemas, motivando-o para o estudo. Além disso, espera-se que ele exercite a criatividade na construção de jogos e mobilize competências e habilidades matemáticas nos processos de ensino e aprendizagem, o que pode facilitar a compreensão dos conteúdos abordados.

No que diz respeito ao ensino de Matemática, com base na experiência do autor dessa dissertação e na sua prática docente notou-se, por diversas vezes, falta de motivação e envolvimento de alguns estudantes nos estudos relacionados à disciplina, alguns por dificuldades intrínsecas ao conteúdo, outros por falta de interesse mesmo, pois não veem a Matemática como algo importante e/ou não conseguem relacionar os conteúdos estudados com vivências do seu cotidiano. Nesse sentido, busca-se metodologias e/ou estratégias de ensino que estimulem à participação ativa e o engajamento dos estudantes nas aulas, e promovam a autonomia discente, com o professor no papel de mediador das atividades.

Reforça-se que ensinar Matemática é um grande desafio que deve ser encarado pelo professor e precisa ser qualificado. Qualificado no sentido de buscar superar a prática do ensino tradicional de Matemática e trazer abordagens que priorizem a participação ativa dos estudantes no intuito de ressignificá-la, transformando-a em uma ferramenta de compreensão de mundo e da realidade do estudante. Aproximar a Matemática escolar com a realidade sociocultural do estudante tem sido um desafio. Muitos estudantes não se interessam pelos estudos da Matemática, como conceitos, aplicação de fórmulas, métodos de resoluções de

exercícios, etc., que de certa forma são heranças também de uma Matemática tradicional, pois acham ela muito difícil, punitiva e, por vezes, inalcançável. Muito mais preocupante do que o “não saber” é o “não querer aprender” que se apresenta em várias situações do cotidiano da prática docente. Nesse sentido, para tentar romper essas barreiras e promover a busca do “querer aprender” pelos estudantes, apresenta-se e discute-se acerca de metodologias ativas, como a gamificação analógica, com o intuito de envolver e engajar estudantes nas aulas de Matemática.

Assim, ensinar Matemática, hoje em dia, exige não só planejamento, mas também diálogo para e com os estudantes. Segundo Rosa (1998, p. 103):

O ensino não pode ser “dado”, mas antes deve ter a qualidade de algo, que sendo “apresentado” pelo educador, possa também ser “encontrado” a partir da subjetividade do educando.

Nesse sentido, busca-se aproximar a prática docente dos anseios dos estudantes e conteúdos estudados. Uma dessas práticas nas aulas de Matemática pode envolver o uso de jogos educacionais. O engajamento do estudante com o jogo pode diminuir bloqueios para o estudo de conceitos matemáticos e trazer benefícios para a aprendizagem desse estudante, como afirma Borin (2002, p. 9),

Um dos motivos para a introdução de jogos nas aulas de Matemática é a possibilidade de diminuir os bloqueios apresentados por muitos de nossos estudantes que temem a matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é possível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes estudantes falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem.

Concorda-se com Freire (2000), que a pesquisa e também o estudo pelo docente é necessário para se manter atualizado, aprender novos conceitos, buscar novas metodologias e estratégias de ensino que contribuam para o desenvolvimento das aulas de Matemática e para a aprendizagem dos estudantes. De acordo com esse autor,

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino [...] Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (Freire, 2000, p. 32).

Voltando ao papel da Matemática no contexto escolar, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Matemática em seu papel formativo

contribui para o desenvolvimento de processos de pensamento e a aquisição de atitudes, cuja utilidade e alcance transcendem o âmbito da

própria Matemática, podendo formar no estudante a capacidade de resolver problemas genuínos, gerando hábitos de investigação, proporcionando confiança e desprendimento para analisar e enfrentar situações novas, propiciando a formação de uma visão ampla e científica da realidade, a percepção da beleza e da harmonia, o desenvolvimento da criatividade e de outras capacidades pessoais (Brasil, 1999, p. 251).

Os PCN sugerem também o uso dos jogos como recursos didáticos e que o jogo seria um dos caminhos para se “fazer Matemática” em sala de aula, fornecendo contextos para a elaboração de problemas e servindo como instrumento para a construção de estratégias para a sua resolução. Ainda, segundo os PCN (Brasil, 1998, p. 47),

Além de ser um objeto sociocultural em que a Matemática está presente, o jogo é uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos; supõe um “fazer sem obrigação externa e imposta”, embora demande exigências, normas e controle.

Nesse trabalho, foca-se no uso de jogos analógicos que são aqueles que não dependem de plataformas digitais para serem jogados, e que estão no contexto da gamificação analógica. Na gamificação analógica utiliza-se elementos e mecânicas de jogos tradicionais (como tabuleiros, cartas, dados e elementos físicos), sem a dependência de tecnologias digitais, para criar um ambiente de ensino mais envolvente e motivador. A gamificação analógica busca transformar o ensino em uma experiência lúdica, em que conceitos matemáticos são integrados a jogos de tabuleiro, cartas, desafios e atividades colaborativas. Para Boller e Kapp (2018, p. 41) “A gamificação é eficaz quando se quer que o indivíduo se mantenha envolvido com o conteúdo ou com a experiência por um longo período de tempo”.

Ao contrário da gamificação digital, a versão analógica promove interação face a face, colaboração direta entre estudantes e professores e, uma abordagem tátil que pode ser mais acessível e inclusiva, aplicada em qualquer espaço escolar, pois não depende de computadores, celulares, tablets, acesso a internet, etc., sendo menos intimidadora para alguns estudantes que não tem acesso a determinadas tecnologias digitais no seu cotidiano. Jogos como quebra-cabeças matemáticos, trilhas matemáticas com as quatro operações, jogos de tabuleiro adaptados para ensinar frações, álgebra e geometria, baralho de cartas envolvendo conteúdos e conceitos matemáticos e atividades práticas que incorporam conceitos matemáticos de forma divertida são exemplos de como a gamificação analógica pode ser implementada na sala de aula.

Além disso, os jogos analógicos, quando utilizados para fins didáticos na sala de aula, aproximam estudantes e professores no desenvolvimento de atividades com conceitos matemáticos estudados de forma divertida e lúdica. Segundo Busarello, Ulbricht e Fadel (2014, p.16):

Considerando a dificuldade em motivar os estudantes a atingirem esse objetivo, a gamificação pode ser aplicada para estimular o comportamento do indivíduo, dando maior motivação e engajamento. [...] no processo de aprendizagem a gamificação contribui tanto para a motivação como para o desenvolvimento cognitivo do estudante. Sua utilização contribui na criação de um ambiente ímpar de aprendizagem, com a eficácia na retenção da atenção do estudante.

Neste sentido, a gamificação analógica pode proporcionar maior interação e participação dos estudantes nas aulas, colocando-os em posições com maior autonomia para desenvolver as atividades propostas. Ela é paradigmática porque sintetiza, a partir das experiências, a essência da aprendizagem ativa: interações que forçam a aplicação, a análise e a criação de conhecimento, aprender fazendo, errando em um ambiente de baixo risco, recebendo retorno constante e sendo protagonista do próprio percurso de aquisição de conhecimento e desenvolvimento de competências.

Apresenta-se essa pesquisa em que se buscou estudar contribuições da gamificação analógica na construção e aplicação de jogos matemáticos ligados a conteúdos estudados como operações com frações e números decimais e também o estudo de critérios de divisibilidade, em sala de aula, por estudantes de 6º e 7º anos, levando-se em conta o ponto de vista dos discentes, a partir da interação deles com jogos.

Definiu-se como problema geral de pesquisa: Quais as contribuições da construção e aplicação de jogos analógicos em sala de aula para o ensino de conceitos matemáticos? Já o objetivo geral do trabalho é dado por: analisar contribuições do uso de jogos analógicos para o ensino de conceitos matemáticos para estudantes de 6º e 7º anos.

Como objetivos específicos têm-se:

(i) Apresentar como se materializam experiências de gamificação analógica em sala de aula, a partir da análise dos trabalhos desenvolvidos, de construção de jogos, pelos estudantes participantes da pesquisa sob a orientação do professor/pesquisador;

(ii) Explicar feedbacks dos estudantes, a partir de respostas a questionários e registros nos diários de bordo, de práticas de gamificação aplicadas, a fim de identificar contribuições para o ensino de Matemática;

(iii) Categorizar correlações e relações entre as categorias identificadas na materialização das experiências de gamificação e nos feedbacks dos estudantes nas práticas de gamificação, para construir uma interpretação integrada sobre o potencial e os limites da gamificação analógica no contexto pesquisado.

A escolha desse tema se dá pela proximidade e experiência que o professor/pesquisador e autor desse trabalho possui com jogos, sendo que o mesmo já vem aplicando e desenvolvendo, em sala de aula, essa temática com jogos matemáticos. Como professor da Rede Municipal de Educação de Chapecó - SC, há aproximadamente 4 anos, foi professor da disciplina de “Oficina de Jogos Matemáticos”, na Escola Básica Municipal em Agropecuária Demétrio Baldissarelli, localizada em Chapecó - SC, durante o ano de 2023 e no primeiro semestre de 2024, onde a prática de desenvolver e aplicar jogos matemáticos em sala de aula fez parte do processo de ensino de Matemática. Assim, nesse trabalho, apresenta-se como se materializam os jogos e discute-se algumas práticas docentes com o uso de jogos, a partir de relatos dos estudantes e do docente consideradas importantes para o ensino de Matemática.

Segundo alguns estudos, que serão apresentados no próximo capítulo, a gamificação analógica não apenas torna o aprendizado de Matemática mais agradável, mas também pode melhorar a retenção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades socioemocionais e o desempenho dos estudantes. Corroborando com essas ideias, para Smole, Diniz e Cândido (2009, p. 12):

[...] o jogar pode ser visto como uma das bases sobre a qual desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente. Entendemos que a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados. Esse aspecto lúdico faz do jogo um contexto natural para o surgimento de situações problema cuja superação exige do jogador alguma aprendizagem e certo esforço na busca para sua solução.

Nessa pesquisa, objetiva-se também que os estudantes façam registros em diário de bordo das atividades desenvolvidas, corroborando com Smole, Diniz e Milani (2007), onde destacam que os registros matemáticos têm um papel relevante na aprendizagem. Além disso, esses autores afirmam que os registros sobre

Matemática ajudam na aprendizagem dos estudantes de muitas formas, encorajando a reflexão, clareando as ideias e agindo como um catalisador para as discussões em grupo.

Quando se fala de “ensino”, pode-se referenciar Libâneo (1994), que conceitua a didática como uma “teoria de ensino”. Esse autor considera também outros três aspectos importantes para definir a didática: os estudantes, os vínculos de ensino-aprendizagem e os objetivos de ensino. Para Libâneo (1994, p. 25-6) compete a didática:

[...] converter objetivos políticos e pedagógicos em objetivos de ensino, selecionar conteúdos e métodos em função desses objetivos, estabelecer os vínculos de ensino-aprendizagem, tendo em vista o desenvolvimento das capacidades mentais dos estudantes [...] trata da teoria geral do ensino.

Com foco no ensino e a partir do contexto apresentado, o uso das metodologias ativas sugere um avanço significativo no desenvolvimento de competências e habilidades, e na relação de ensino e de aprendizagem. Segundo Soares (2021, p. 73), “Nas metodologias ativas, a aprendizagem alcança novas perspectivas, transcende o acúmulo de conhecimentos”. Ainda sobre esse tema, a autora afirma que “A essência das metodologias ativas diz respeito ao protagonismo dos estudantes, [...] para que estes se desenvolvam de forma integral” (p. 73).

Na busca de justificar a escolha do tema desta pesquisa pelo docente/pesquisador a partir de suas experiências anteriores, apresenta-se também os estudos de Tardif (2002), onde afirma que uma das características do saber docente é a pluridimensionalidade, que consiste em “[...] um saber plural, formado pelo amálgama, mais ou menos coerente, de saberes oriundos da formação profissional [saber profissional] e de saberes disciplinares, curriculares e experienciais” (p. 36). Neste contexto, busca-se abordar os saberes experienciais que são construídos a partir da prática profissional do docente por meio da gamificação analógica no contexto de sala de aula, e na construção, aplicação, desenvolvimento e socialização das atividades desenvolvidas com os estudantes de 6º e 7º anos.

Esse estudo foi aplicado na Escola Básica Municipal Herbert de Souza, situada no município de Chapecó, estado de Santa Catarina, sendo direcionado a duas turmas, uma do 6º ano e outra do 7º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de

uma pesquisa de abordagem qualitativa quanto ao tipo de dados, e de uma pesquisa-ação e de campo quanto aos procedimentos técnicos. Ela contou com a participação de 23 estudantes, em que a coleta dos dados aconteceu, nas aulas de Matemática, com a construção e aplicação de jogos matemáticos, relatos confeccionados pelos estudantes em diários de bordo, questionários diagnóstico e final, anotações realizadas pelo pesquisador/professor da turma, e fotos de atividades desenvolvidas. Foram construídos com os estudantes os seguintes jogos: trilha matemática e dominó matemático, envolvendo as quatro operações, e baralho envolvendo critérios de divisibilidade. Para a análise dos dados foram consideradas categorias, com base teórica nos estudos apresentados pelos autores Gatti (2004) e Moraes e Galiazzi (2006), onde as categorias foram elencadas no momento da análise desses dados e definidas: (i) Contribuições dos Jogos Analógicos para o Ensino de Conceitos Matemáticos e (ii) Limitações e Dificuldades do uso de Jogos para o Ensino de Conceitos Matemáticos.

Este trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo 1 tem-se a introdução do trabalho que mostra uma prévia do que se pretende desenvolver, em que se aborda, de modo breve, metodologias ativas, ensino de Matemática e gamificação analógica. No capítulo 2 apresenta-se uma revisão de literatura, com 10 dissertações que envolvem os temas - gamificação analógica e/ou jogos matemáticos - que corroboram com o proposto nesta pesquisa. Na sequência, tem-se o capítulo 3 que traz o marco teórico do trabalho, em que são aprofundadas discussões sobre gamificação analógica, a partir de pesquisas de autores que são referências para o contexto educacional e para a pesquisa. Nesse capítulo também se realiza uma discussão sobre o ensino de Matemática com o uso de gamificação. No capítulo 4 discorre-se acerca dos procedimentos metodológicos adotados para a realização desse trabalho. E, no capítulo 5 apresenta-se alguns dos jogos construídos pelos estudantes participantes da pesquisa, realiza-se a análise prática com os jogos, das respostas aos questionários aplicados e dos registros nos diários de bordo pelos participantes. Para a análise dos dados foram consideradas duas categorias, obtidas a partir do estudo da materialização das experiências e dos feedbacks dos estudantes com a gamificação e o ensino de Matemática. O capítulo 6 trata das considerações finais e perspectivas futuras acerca do trabalho desenvolvido.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, apresenta-se uma breve revisão de literatura de pesquisas depositadas na plataforma da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Banco de Dissertações do PROFMAT. Tem como objetivo apresentar dissertações e teses que trabalham com jogos analógicos no ensino de Matemática. Inicialmente, ilustra-se em um quadro os trabalhos selecionados, e na sequência descreve-se os objetivos, público-alvo, ações desenvolvidas e resultados obtidos nesses trabalhos.

Na busca realizada na BDTD, com o termo “gamificação matemática”, obteve-se 105 trabalhos, entre teses e dissertações. Já no Banco de Dissertações do PROFMAT utilizando-se o termo “gamificação”, pois já se trata de uma plataforma dedicada a dissertações de Matemática, foram obtidas 27 dissertações. Para essas buscas considerou-se trabalhos desenvolvidos com lastro temporal de 2020 até 2025, com o intuito de apresentar trabalhos mais recentes envolvendo gamificação. Na sequência, ao utilizar a palavra “jogo” na plataforma do PROFMAT encontrou-se 153 dissertações, para período de 2020 até 2025, sendo que muitas dessas dissertações também estão relacionadas a criação e aplicação de jogos analógicos ou digitais.

A partir dos resultados obtidos o autor desta pesquisa leu e analisou as obras indicadas a partir da plataforma do PROFMAT e na sequência verificou que muitas das obras apresentadas tratavam sobre os temas de jogos digitais e/ou gamificação digital. Assim, ele selecionou algumas dissertações que tivessem foco na construção de jogos, no contexto da gamificação analógica, devido ao fato de que muitas dessas dissertações tinham relação direta com gamificação digital ou jogos digitais. Como esse trabalho visa discutir a construção de jogos relacionados ao ensino de Matemática, foram selecionadas somente obras que estão diretamente relacionadas com o trabalho aqui desenvolvido. Nesse sentido, foram selecionadas 10 dissertações que estão listadas no Quadro 1 e são detalhadas na sequência. Todas elas são do PROFMAT.

Quadro 1: Relação das dissertações selecionadas

TÍTULO	AUTOR(A)	UNIVERSIDADE	ANO
Estratégias Ativas no Ensino de Porcentagem: Efeitos da Gamificação, Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Jogos	Poliane de Almeida Santos	PROFMAT/UENF	2025
Adaptação e Aplicação de um Jogo de Estratégia para Ensino de Área e Perímetro de Figuras Planas no Ensino Fundamental e Médio	Manoel Dário de Andrade Júnior	PROFMAT/UEC	2025
Explorando a Eficácia da Gamificação no Ensino de Matemática: Uma Análise de Estratégias e Resultados	Silvana Oliveira Silva Santos	PROFMAT/UFMG	2024
A Experiência Imersiva do Ensino de Matemática Através da Gamificação	Narcélio Gomes Fragoso Júnior	PROFMAT/UFC	2024
Gamificação e <i>Serious Games</i> no Ensino da Matemática: Uma Sequência Didática sobre Operações com Números Naturais para o Ensino Fundamental	Danilo Furtado Veras	PROFMAT/UEMA	2024
Desafios e Descobertas: Rotação Por Estações e Gamificação no Ensino e Aprendizagem de Frações para Estudantes do 6º Ano do Ensino Fundamental	Ramon Chagas Santos	PROFMAT/UENF	2024
Estimulando o Engajamento Estudantil nas Aulas de Matemática do Ensino Fundamental: Uma Experiência Baseada em Gamificação	Priscila Vicente Leal Moreira	PROFMAT/UFRRJ	2023
Ilha dos Números Inteiros: Jogos Educativos e Materiais Manipulativos no Ensino e Aprendizagem de Números Inteiros	Luis Antonio Alcantara Oliveira	PROFMAT/UFSCAR	2025
Jogo das Raízes: Uma Ferramenta no Auxílio do Ensino da Matemática	Mayke Armando Do Valle	PROFMAT/UFJF	2023
Jogos de Tabuleiro Educativos – Um Olhar Sobre a Educação Integral da Matemática	Pablo Rosa Braz	PROFMAT/UFRRJ	2023

Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

A dissertação desenvolvida por Santos (2025) teve como objetivo analisar as contribuições da aplicação de uma sequência didática fazendo uso das metodologias ativas - aprendizagem de jogos, gamificação e sala de aula invertida - para o ensino de porcentagem para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. A autora buscou analisar os efeitos de uma sequência didática para promover engajamento, motivação e aprendizado desses estudantes. Ela também buscou identificar as contribuições e limitações das metodologias ativas no ensino de um conteúdo matemático, especialmente em um contexto de infraestrutura tecnológica limitada. Esse estudo apresentou um avanço significativo tanto na aprendizagem quanto no engajamento desses estudantes, sendo que eles compreenderam a conversão entre representações de porcentagem, realizaram cálculos de porcentagem simples e resolução de problemas. As observações em aula e a análise do questionário final aplicado revelaram bastante interesse e participação dos estudantes nas atividades desenvolvidas. Esses relataram que aprenderam brincando e que a sequência didática foi divertida.

Essa pesquisa também mostrou que é possível aplicar metodologias ativas e inovadoras mesmo sem uma estrutura tecnológica adequada na escola, adaptando recursos existentes e usando a criatividade. A autora também identificou algumas dificuldades, mostrando que as principais falhas e erros presentes no pós-teste aplicado não estavam relacionados com a compreensão do conceito de porcentagem e sim com operações básicas de multiplicação e divisão que comprometeram os resultados finais dos cálculos desenvolvidos. A autora concluiu que a estratégia apresentada foi viável e eficaz para o ensino de porcentagem no Ensino Fundamental. Ela destacou que o uso de metodologias ativas e a sequência didática promoveram a aprendizagem significativa, além de aumentar substantivamente o engajamento e a motivação dos estudantes, e fortalecer a autonomia e o protagonismo deles.

Andrade Junior (2025), na dissertação elaborada, teve como objetivo geral analisar a aplicação do jogo WARMATH - uma adaptação do jogo WAR - como ferramenta pedagógica para o ensino de área e perímetro de figuras planas no Ensino Médio. Ele buscou analisar a aplicabilidade do jogo no contexto escolar, e a capacidade dele contribuir para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos participantes e a compreensão dos conceitos matemáticos abordados. O autor

também avaliou o impacto do jogo no engajamento e no desempenho dos estudantes, explorou as potencialidades do jogo em abordagens interdisciplinares e colaborativas, e por fim, investigou as percepções de docentes e discentes sobre o uso de jogos no ensino de Matemática.

Esse autor destacou em seu trabalho o alto engajamento e participação dos estudantes, a melhora na compreensão conceitual, o fortalecimento da interação e colaboração, e a inclusão de estudantes com dificuldades que usualmente apresentavam baixa participação e que começaram a interagir mais e receber o apoio dos colegas. Ele concluiu que a aplicação do jogo se mostrou uma estratégia promissora para o ensino de Matemática tornando a aprendizagem mais dinâmica, interativa e significativa. O autor recomenda a “continuidade de estudos sobre a aplicação de jogos didáticos no ensino de matemática, bem como a adaptação e refinamento da metodologia” (Andrade Junior, 2025, p. 49).

Santos (2024) em sua dissertação traz como objetivo geral explorar a eficácia da metodologia ativa de gamificação no ensino de Matemática, especificamente no ensino de funções quadráticas, por meio da aplicação de uma sequência didática para estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Em seus estudos buscou diferenciar gamificação de aprendizagem baseada em jogos, avaliar o impacto da gamificação na motivação e no engajamento dos estudantes participantes do estudo, elaborar e aplicar um produto educacional gamificado e analisar o desempenho e participação dos estudantes nas atividades desenvolvidas. Ela definiu e fundamentou a teoria da gamificação, apresentou seus elementos e estratégias, bem como a diferenciou de outras metodologias ativas. Nesse estudo, ela aplicou uma sequência didática dividida em cinco fases, sendo que nas quatro primeiras aplicaram diferentes jogos e na quinta fase aplicou uma avaliação, gerando os dados obtidos. Na análise desses dados a autora investigou a aprendizagem dos conceitos abordados, a motivação e o engajamento dos estudantes participantes nas atividades desenvolvidas. Os dados mostraram que 71% dos estudantes obtiveram notas acima de 7,0. No que diz respeito à motivação e engajamento, 94,7% dos estudantes relataram que a sequência despertou e manteve sua atenção; 90% consideraram o conteúdo aplicável e significativo; 97,4% sentiram-se mais confiantes após entenderem os objetivos das atividades propostas; e 89,5% afirmaram sentir satisfação ao concluir as fases da sequência apresentada.

A autora desse estudo concluiu que a gamificação é uma metodologia eficaz para o ensino de Matemática, que aumentou significativamente a motivação e o engajamento, que consolidou conteúdos e que promoveu a colaboração, a autonomia e a resiliência. Ao final, a autora também sugere que professores recebam formação sobre gamificação e que essa metodologia seja integrada de forma planejada e contínua ao currículo, sempre alinhada aos objetivos pedagógicos.

Fragoso Júnior (2024), em seu estudo, teve como objetivo geral investigar a aplicação da gamificação como metodologia ativa no ensino de Matemática no Ensino Médio, visando aumentar a motivação, o engajamento e a aprendizagem dos estudantes. Ele buscou compreender conceitos sócio-históricos da gamificação e seus elementos, analisar a relação entre educação, jogos e gamificação à luz da Teoria do Fluxo¹. Além de propor e desenvolver uma experiência gamificada no ensino de probabilidade, e avaliar os resultados quanto ao possível estado de fluxo e a percepção dos estudantes. A partir de um questionário aplicado aos estudantes o autor elencou alguns pontos observados, como por exemplo clareza e feedback imediato dos estudantes, a forte percepção da perda de noção do tempo, os níveis elevados de satisfação e gratificação com a experiência, etc. Logo, os resultados obtidos sugerem que os estudantes experimentaram momentos de estado de fluxo, especialmente devido ao feedback claro e a sensação de envolvimento temporal.

Em sua conclusão, esse autor ressalta que a gamificação é uma estratégia pedagógica promissora para o ensino de Matemática, capaz de gerar motivação, engajamento e condições favoráveis à experiência de fluxo. Ele também recomenda que o professor adapte os elementos da gamificação ao perfil da turma e realize avaliações contínuas para ajustar o nível de desafio desejado nas atividades propostas.

Veras (2024) elaborou uma dissertação com o objetivo de analisar a implementação da gamificação e de jogos sérios (*serious games*) no processo de ensino e aprendizagem das operações com números naturais (adição, subtração,

¹ Essa Teoria foi proposta pelo psicólogo húngaro Mihaly Csikszentmihalyi (1990), em sua obra "Flow: the psychology of optimal experience" (ou Fluxo: a psicologia da experiência ótima), e foi um estudo elaborado para verificar quais eram as motivações exercidas sobre os indivíduos para realizar atividades que lhes traziam felicidade e prazer. O estado de fluxo caracteriza-se como uma condição psíquica do indivíduo altamente motivado, focado e engajado na realização de uma atividade de forma a vivenciar a felicidade.

multiplicação, divisão e potenciação) para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. No que diz respeito a jogos sérios, menciona-se o pesquisador Clark C. Abt (1970). Ele afirma que jogos

podem ser jogados de forma séria ou casual. Estamos preocupados com os jogos sérios no sentido que esses jogos têm um propósito educacional explícito e cuidadosamente pensado e não se destinam a ser jogados principalmente para diversão. Isto não significa que jogos sérios não sejam, ou não devam ser divertidos (p. 9).

Veras construiu uma sequência didática em que propôs o uso da gamificação e de jogos sérios para o ensino dessas operações, sendo que ele criou dois jogos denominados “UNO ASMDP” e “CORRIDA ASMDP”. Em seu trabalho ele descreveu a aplicação da sequência didática em sala de aula e analisou o desempenho dos estudantes antes e após a intervenção pedagógica. Ele também comparou o rendimento escolar de uma turma em que aplicou a gamificação com outra em que não aplicou, mostrando que os estudantes da primeira tiveram um rendimento maior e um aumento significativo de acertos no questionário final do que os da segunda turma.

Os resultados obtidos comprovaram que o engajamento e a motivação dos estudantes aumentaram. E mais, 96,4% dos estudantes afirmaram que os jogos os ajudaram na aprendizagem; 96,4% consideraram as atividades “boas” ou “excelentes”; 100% relataram ter se sentido motivados durante a realização das atividades. O autor concluiu também que a pesquisa contribuiu para a prática docente ao oferecer um modelo replicável que alia teoria, revisão e aplicação lúdica de conteúdos.

Santos (2024) apresenta uma dissertação com o objetivo de investigar as contribuições da metodologia rotação por estações, combinada com elementos de gamificação, no processo de ensino e aprendizagem de frações para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Esse autor buscou: estudar as bases teóricas de metodologias ativas como ensino híbrido, rotação por estações e gamificação, e o seu uso para o ensino de frações; avaliar o impacto da rotação por estações na compreensão de frações; investigar como a gamificação pode ser integrada para tornar o ensino mais motivador; analisar o engajamento e a participação dos estudantes; elaborar e aplicar uma sequência didática que integrasse essas metodologias; identificar benefícios e dificuldades enfrentadas pelos estudantes; e

compreender como a combinação dessas metodologias pode influenciar na autoconfiança e na autonomia dos estudantes. A partir das análises de diários de bordo, atividades e questionários, esse estudo revelou resultados positivos na evolução na aprendizagem, no engajamento, motivação e percepção positiva dos estudantes, no desenvolvimento de habilidades socioemocionais e na superação de resistências iniciais. O autor concluiu que a integração das metodologias - rotação por estações e gamificação - são estratégias pedagógicas eficazes e promissoras para o ensino de frações no 6º ano.

A abordagem apresentada na pesquisa de certa forma hibridiza o ensino, combinando momentos expositivos, atividades práticas manuais, jogos físicos e recursos digitais de forma dinâmica. Percebe-se que essa metodologia superou as limitações do ensino tradicional, tornando o conteúdo mais acessível, contextualizado e significativo para os estudantes. Os resultados mostraram que essa combinação não apenas melhorou a compreensão conceitual de frações, mas também aumentou substancialmente o engajamento, a motivação e a participação ativa dos estudantes, fatores cruciais para uma aprendizagem efetiva.

A dissertação elaborada por Moreira (2023) teve como foco principal investigar o uso da gamificação como estratégia para aumentar o engajamento e a motivação dos estudantes em aulas de Matemática, especialmente após o período de ensino remoto decorrente da pandemia de Covid-19. No decorrer da pesquisa a autora buscou examinar a percepção dos estudantes sobre a escola, sua função na vida desses estudantes e o que eles gostariam de aprender relacionado à Matemática. Para tanto, ela elaborou uma sequência didática gamificada com materiais manipuláveis, sem o uso de tecnologias digitais, adaptada à realidade de uma escola com poucos recursos, e investigou a percepção e o engajamento dos estudantes antes, durante e após a aplicação dessa sequência de atividades gamificadas. Ela também aplicou formulários e desenvolveu atividades gamificadas envolvendo conteúdos de operações com números inteiros e geometria plana. Percebeu que os estudantes estavam motivados e engajados no desenvolvimento das atividades propostas.

Nas suas conclusões a autora afirmou que “A gamificação não apenas torna o processo de aprendizado mais atrativo e significativo, mas também contribui para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais essenciais para

a formação integral dos estudantes” (Moreira, 2023, p. 64). A gamificação também despertou a curiosidade e a persistência dos estudantes, melhorou a relação estudante-professor e pode ser adaptada a diferentes realidades escolares. Por fim, essa autora recomenda a continuidade do uso de metodologias ativas como a gamificação e sugere a realização de pesquisas mais prolongadas para avaliar impactos de longo prazo no desempenho acadêmico e no desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Oliveira (2025) apresenta uma dissertação com o objetivo geral de investigar a contribuição de jogos educativos e materiais manipulativos no ensino e aprendizagem de números inteiros, visando tornar esse processo de ensino mais significativo, acessível e engajador para estudantes do Ensino Fundamental. Para tanto, ele propôs uma metodologia de ensino ativa e lúdica, baseada em uma aventura de caça ao tesouro, denominada “Ilha dos Números Inteiros”, em que avaliou se o uso de jogos melhorou a compreensão e o desempenho dos estudantes em conceitos como representação, comparação, valor absoluto e operações com números inteiros. Além disso, analisou o impacto de jogos educativos no engajamento, na motivação e no desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes. Para a coleta dos dados de pesquisa aplicou uma avaliação diagnóstica inicial, três jogos educativos - labirinto dos números inteiros, jogo do dinossauro e jogo financeiro -, uma avaliação final e uma pesquisa de satisfação aos estudantes, ao final. Na fundamentação teórica do trabalho, o autor abordou o construtivismo de Piaget, a aprendizagem significativa de Ausubel, o sócio-interacionismo de Vygotsky, metodologias ativas e gamificação.

Ele ressalta nos resultados e conclusões obtidos, a eficácia pedagógica da proposta de trabalho desenvolvida, uma melhora significativa no aprendizado dos estudantes e maior engajamento, motivação e interação. Afirma ainda, que:

[...] embora os jogos sejam ferramentas eficazes para explorar novas formas de ensinar matemática, seu sucesso depende de planejamento, organização e adaptações necessárias, sempre priorizando as necessidades dos estudantes (Oliveira, 2025, p. 62).

Além disso, para esse autor “O uso de materiais manipulativos se apresenta como um recurso poderoso para tornar o ensino da matemática mais acessível e significativo” (Oliveira, 2025, p. 63).

Valle (2023) elaborou uma dissertação com o objetivo de desenvolver uma sequência didática em relação a operações numéricas envolvendo radicais, dentro da perspectiva da teoria de aprendizagem significativa. Para tanto, produziu um jogo que envolveu tabuleiro e cartas, com vista a auxiliar na aprendizagem desses conteúdos. O jogo apresentado, denominado “Jogo das Raízes”, teve como propósitos: facilitar a compreensão de conceitos de aritmética pelos estudantes; apresentar um olhar geométrico para os números irracionais; tornar o ambiente de ensino mais atrativo e participativo; desenvolver nos estudantes estratégias de resolução de problemas; e também apresentar novas regras e abordagens dos conteúdos estudados, para que os estudantes aprendam a descobrir a Matemática. Esse autor defende em sua pesquisa o uso de jogos como ferramenta pedagógica, sendo que ele criou o jogo e aplicou-o em 2021, em uma turma de 9º ano e no ano 2022 em turma do 1º ano do Ensino Médio, em turmas e escolas diferentes. Na pesquisa de campo no primeiro ano os estudantes construíram o jogo e no ano seguinte o pesquisador imprimiu o jogo e aplicou-o. Neste processo aplicou também pré-testes e pós-testes, e analisou os resultados obtidos.

Nos resultados e conclusões obtidos, o autor destaca a melhora significativa no aprendizado, a resposta emocional positiva dos estudantes descrevendo as atividades como interessantes, divertidas e produtivas. Ele destacou também o engajamento e motivação dos estudantes, concluindo que o jogo conseguiu atrair tanto os estudantes com facilidade de aprender Matemática quanto aqueles com dificuldade ou aversão à Matemática, melhorando a autoestima e a participação. Por fim, concluiu que o jogo criado se mostrou uma ferramenta eficaz no ensino de Matemática, reforçando a importância das metodologias ativas e da gamificação.

E, por último, discorre-se sobre a dissertação produzida por Braz (2023), que teve como objetivo investigar o impacto de jogos de tabuleiro no interesse e no aprendizado dos estudantes com relação às operações básicas de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação, na Educação Integral. A pesquisa foi desenvolvida em escola pública e contou com a participação de 20 estudantes do 7º ano em regime de Educação Integral. O autor trabalhou jogos educativos envolvendo as operações básicas e também criou um jogo com os estudantes. Ele realizou análise quantitativa e qualitativa dos resultados obtidos, mostrando que os estudantes tiveram melhora significativa no aprendizado e

afirmando que os jogos “auxiliam os estudantes não somente no que se refere ao conteúdo, mas também no âmbito comportamental” (Braz, 2023, p. 57). Além disso, para esse autor “a utilização de jogos educativos, em ambientes diferenciados e acolhedores, com um olhar mais lúdico e mais próximo dos estudantes possam gerar condições propícias para melhorar o aprendizado” (Braz, 2023, p. 57-58).

Como pode-se perceber nos trabalhos descritos, todos envolvem a construção e aplicação de jogos em sala de aula no contexto da gamificação ou de outras metodologias ativas. Em todos os trabalhos apresentados fica evidente que as metodologias ativas, em particular, a gamificação mobiliza a participação ativa dos estudantes, a partir de práticas de jogos, facilitando o engajamento, a motivação e a participação dos estudantes no desenvolvimento das atividades propostas.

O que diferencia o trabalho que está sendo apresentado dos listados anteriormente, é que nesse trabalho todos os jogos foram construídos pelos estudantes a partir da orientação e mediação do professor/pesquisador, usando a metodologia de gamificação analógica. Nesse processo de ensino, que envolve a construção e aplicação de jogos, busca-se apresentar a materialização dessas experiências fazendo uma discussão a partir dos relatos dos estudantes envolvidos, na intenção de analisar contribuições do uso de jogos analógicos para o ensino de conceitos matemáticos. Também busca-se construir com uma interpretação integrada sobre o potencial e os limites da gamificação analógica no contexto pesquisado. Espera-se que a materialização apresentada a partir do estudo, contribua de forma significativa para o ensino de Matemática dos envolvidos, a partir de experiências de gamificação analógica, e que essa experiência aqui relatada seja aplicada em outros espaços escolares.

3. MARCO TEÓRICO

Neste capítulo, discorre-se sobre gamificação analógica e ensino de Matemática. Apresenta-se também o que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) indica acerca de habilidades e objetos de conhecimentos que devem ser trabalhados no 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, associando-os com as atividades didáticas propostas nessa pesquisa, bem como estratégias e/ou recursos pedagógicos sugeridos na Base.

3.1 GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA

Nessa seção, fala-se sobre gamificação e para isso, apresenta-se um breve contexto histórico de como ela surgiu e como esses estudos sobre gamificação vêm se desenvolvendo. Menezes e Bortoli (2018, p. 294) consideram que:

A gamificação é mais uma alternativa para pensar e conduzir ambientes de modo mais significativo e atraente para a sociedade de hoje, inserida nesse contexto dos games, das tecnologias digitais e da cultura digital.

O termo gamificar teve origem na década de 1980, conforme Neidenbach, Cepellos e Pereira (2020, p. 733, *apud* Werbach; Hunter, 2012):

As primeiras referências sobre jogos surgiram na década de 1980, com Richard Bartle, por meio da palavra gamificando (do inglês *gamifying*), que significa: “Tornar algo não jogo em jogo”. O primeiro emprego do termo gamificação foi feito em 2003 pelo desenvolvedor britânico Nick Pelling e depois ficou adormecido até que pesquisadores de jogos o fizeram ressurgir em meio a discussões a respeito dos potenciais benefícios do vídeo game.

Na área educacional, de acordo com Silva *et al.* (2019, p. 78):

A gamificação como estratégia de aprendizagem ativa consiste na utilização de elementos, não para jogar, mas para motivar, engajar, envolver, aumentar a atividade, promover a aprendizagem, resolver problemas, desenvolver habilidades e motivar a ação para alcançar objetivos específicos.

Assim, a gamificação - analógica ou digital - é uma metodologia ativa que utiliza elementos de jogos no contexto educacional. Os jogos são exemplos de recursos pedagógicos que integram a gamificação.

No que diz respeito ao uso de jogos na Educação, conforme afirma Kishimoto (2010, p. 44), “os jogos de construção são considerados de grande importância por enriquecer a experiência sensorial, estimular a criatividade e desenvolver

habilidades da criança”, Além disso, “o jogo não deve ser visto apenas como entretenimento, mas sim como uma forma legítima de mediação do conhecimento” (Kishimoto, 2010, p. 44).

A partir dos textos apresentados pode-se perceber que a gamificação ainda é considerada uma metodologia de ensino recente, que pode ser muito pesquisada, explorada e difundida. De acordo com a definição dada por Gartner (*apud* Burke, 2015, p. 16), a gamificação é “o uso de design de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos”. Burke (2015) afirma também que a gamificação potencializa, tanto nos jogadores quanto nas organizações, o alcance dos objetivos propostos.

A gamificação apresenta elementos, regras e estrutura como destaques importantes no processo de ensino que são intrínsecos ao processo de construção, desenvolvimento e aplicação dos jogos. Na sequência alguns desses elementos são listados, tendo como referência os estudos de Vianna *et al.* (2013), Werbach e Hunter (2015), McGonigal (2017) e Alves (2015). São eles:

- (i) Desafios e níveis: a complexidade dos jogos pode ser ajustada para diferentes níveis de habilidade, oferecendo desafios apropriados que incentivam o progresso contínuo.
- (ii) Feedback imediato: os jogos fornecem *feedback* instantâneo, permitindo que os estudantes corrijam erros e reforcem o aprendizado imediatamente.
- (iii) Competição saudável: a competição amistosa pode aumentar o engajamento e a motivação, enquanto a cooperação em jogos de equipe pode promover habilidades de trabalho em grupo.
- (iv) Recompensas e motivação: pontuações, prêmios simbólicos e reconhecimento podem atuar como incentivos motivacionais, recompensando o esforço e a conquista.

Os autores anteriormente mencionados também realizam discussões acerca da implementação da gamificação. Para eles deve-se ter um planejamento definido e organizado em algumas etapas consideradas importantes. São elas:

- (i) Selecionar Jogos Adequados: escolher jogos que sejam apropriados para o nível de habilidade dos estudantes e que se alinhem com os objetivos de aprendizagem.
- (ii) Criar um Ambiente Positivo: fomentar um ambiente de apoio e encorajamento, onde os estudantes se sintam confortáveis para participar e experimentar.

(iii) Incorporar Feedback e Reflexão: após as atividades, discutir com os estudantes o que aprenderam e como podem aplicar os conceitos matemáticos em outras situações.

(iv) Adaptar e Personalizar: estar disposto a adaptar os jogos para atender às necessidades específicas dos estudantes e maximizar o impacto educacional.

Outro fator relacionado a gamificação é a motivação dos estudantes que pode ser intrínseca e extrínseca. Segundo Peña e Natal (2014, p. 1):

No caso da gamificação, a motivação extrínseca se identifica com aqueles elementos que contribuem para o desenvolvimento da jogabilidade e da competência, tais como os rankings e as recompensas. No entanto, nossa capacidade de nos envolvermos com uma estratégia de jogo ainda está mais ligada à motivação intrínseca, aquela que nos impulsiona através da afiliação, do status e do reconhecimento social.

Na gamificação, comprometer-se com essas atividades faz com que os estudantes criem uma conexão pessoal com a experiência. Nesse contexto vale destacar a obra de Csikszentmihalyi (1992), que aborda a “Psicologia da felicidade”, e que apresenta relatos de experiências de jogos que corroboram com os estudos sobre gamificação no seguinte sentido:

primeiro: a experiência em geral ocorre quando enfrentamos tarefas que temos oportunidade de concluir. Segundo, devemos ser capazes de concentrarmos no que estamos fazendo. Terceiro e quarto, a concentração geralmente é possível porque a tarefa empreendida tem metas claras e oferece retorno imediato. Quinto, agimos com um envolvimento profundo, embora fácil, que afasta da consciência as preocupações e frustrações da vida cotidiana. Sexto, as experiências de satisfação permitem que as pessoas exercitam uma sensação de controle sobre suas ações. Sétimo, a preocupação com o self desaparece, embora, de modo paradoxal, ele seja sentido com mais força quando o fluxo da experiência termina. Por fim, a percepção da duração do tempo é alterada; as horas passam em minutos, e os minutos podem prolongar-se como se fossem horas. A combinação de todos esses fatores provoca uma sensação de satisfação profunda, tão recompensadora que os que a experimentam sentem que vale a pena gastar muita energia só para senti-lá (Csikszentmihalyi, 1992, p. 79).

Os jogos trabalham também com o emocional dos estudantes, auxiliando no desenvolvimento de habilidades socioemocionais e cognitivas. Mais do que uma atividade lúdica, um jogo educacional bem projetado opera na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky, apresentando obstáculos que são desafiadores, mas superáveis com esforço. Segundo (Vygotsky, 1994) a ZDP é definida por “aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão, presentemente, em estado embrionário” (p. 97). Segundo Santos (2019):

O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) se baseia na ideia de que existe uma área potencial de desenvolvimento cognitivo, definida como a distância entre o nível de desenvolvimento real e o desenvolvimento potencial. O desenvolvimento real é compreendido como o conjunto de atividade que uma pessoa consegue resolver sozinha. Já o desenvolvimento potencial corresponde ao conjunto de atividades que uma pessoa não consegue realizar individualmente; mas que, com a ajuda de alguém que forneça orientações adequadas (por exemplo, um adulto ou outra pessoa mais experiente), ela consegue resolver.

Corroborando com o apresentado, Santos também afirma que as “soluções dos problemas propostos pelo jogo são trabalhadas ao longo da sua narrativa, fazendo com que o jogador aprenda as mecânicas do jogo com o intuito de alcançar o objetivo final” (Santos, 2019, p. 8).

Conforme já mencionado, nessa dissertação considera-se a gamificação analógica que não necessariamente necessita de tecnologias digitais. Os jogos aqui construídos e aplicados com os estudantes não utilizaram tecnologias digitais em seu desenvolvimento, o que ficará evidente no capítulo 5 que apresenta a materialização das atividades desenvolvidas.

Na sequência discorre-se sobre a gamificação analógica e o ensino de matemática.

3.1.1 Gamificação Analógica e o Ensino de Matemática

O ensino de Matemática a partir de jogos ainda encontra bastante resistência por parte dos docentes no meio acadêmico e nas escolas, às vezes por “falta de tempo” para desenvolver um bom planejamento, falta de dedicação à pesquisa para saber como e quais atividades podem ser desenvolvidas ou até mesmo por falta de contato e receio de aplicar tal metodologia. Neste sentido, busca-se mostrar que é possível trabalhar com gamificação de jogos matemáticos, apresentando alguns caminhos possíveis e exemplos já aplicados.

Alves (2001) chama a atenção de há um tempo atrás havia muita resistência de professores na aplicação de jogos nas aulas de Matemática:

É notório que o jogo é uma atividade desencadeadora de diversas atitudes [...] No entanto, essa é uma prática que encontra ainda bastante resistência quando da sua aplicação nas aulas, de modo mais específico nas aulas de Matemática, em outros níveis de ensino (p. 28).

Porém, com base na prática docente do autor e também nas leituras realizadas para a elaboração dessa dissertação, observa-se que o uso de jogos

educacionais, nas aulas de Matemática na Educação Básica, tem sido ampliado, tanto jogos analógicos quanto digitais, bem como o uso de outros recursos pedagógicos com elementos de jogos, que se encaixam na gamificação. Ainda, Huizinga (2014, p. 4) afirma que:

O jogo é mais do que um fenômeno fisiológico ou um reflexo psicológico. Ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significativa, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa “em jogo” que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa.

O jogo, conforme apresentado por esse autor, ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. Assim, o jogo deve trazer significado e sentido para o estudante, pois transcende a prática, principalmente, quando planejado e organizado de forma correta, pois há sempre uma intencionalidade intrínseca e extrínseca ao se trabalhar com jogos. Neste sentido, o docente deve planejar a atividade com objetivos e regras claras, sabendo o conteúdo que pretende trabalhar, a fim de aprofundar e instigar a busca de conhecimento. Toda a ação no intuito de construir e aplicar jogos traz significados e são fontes geradoras também de habilidades socioemocionais e promovem o conhecimento. Ainda, segundo D’Ambrosio (1989, p. 62) “Muitos grupos de trabalho e pesquisa em Educação Matemática propõem o uso de jogos no ensino de matemática”.

Ensinar de Matemática a partir da aplicação de jogos nos leva a analisar diversas situações, pois há várias maneiras possíveis para ensinar e aprender Matemática, mas estes precisam ser planejados, ter objetivos claros e regras bem definidas, apresentar os conceitos a serem abordados, bem como estratégias adequadas. Importante também salientar os espaços em que o ensino ocorre, estar ciente de que cada turma é única, os sujeitos envolvidos são diferentes e trazem consigo facilidades e dificuldades, habilidades e competências mais ou menos desenvolvidas. É preciso ter em mente também que para atingir os objetivos de ensino, a partir da gamificação, por exemplo, é necessário aceitar esses desafios.

Assim, a gamificação analógica no ensino de Matemática é uma estratégia educacional que utiliza elementos de jogos, analógicos ou lúdicos, para facilitar o engajamento e a motivação, ampliar a participação e autonomia dos estudantes em atividades que envolvem conceitos matemáticos. Ela é uma abordagem que combina diversão e engajamento dos estudantes com instrução em Matemática. Ao

promover um ambiente de aprendizado interativo e colaborativo, essa metodologia não só facilita a compreensão de conceitos matemáticos, mas também desenvolve habilidades sociais e cognitivas essenciais.

Ainda, sobre o ensino a partir da construção e aplicação de jogos matemáticos fazendo o uso da gamificação, nesse processo deve-se considerar o estudante com o papel central, tendo o professor como mediador, conforme ressalta Grando (2000, p. 15):

A busca por um ensino que considere o estudante como sujeito do processo, que seja significativo para o estudante, que lhe proporcione um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, enfim, à construção e que lhe possibilite um prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um “todo” que constitui uma sociedade crítica e atuante, leva-nos a propor a inserção do jogo no ambiente educacional, de forma a conferir a esse ensino espaços lúdicos de aprendizagem.

Concorda-se com essa autora e nesse sentido, a fim de envolver os estudantes no processo de ensino, os jogos utilizados foram construídos na aula, com a participação ativa e colaborativa desses estudantes, de modo a tornar esse processo mais significativo, tendo o professor como mediador.

Tendo em vista os conteúdos matemáticos abordados, utilizou-se jogos que proporcionam ao estudante o desenvolvimento do cálculo mental, a compreensão e domínio de algoritmos, e a construção de ideias matemáticas, corroborando com o proposto por Ribeiro (2009, p. 38):

Um jogo desenvolvido pelo professor pode contemplar diferentes objetivos em relação ao ensino de Matemática, dentre os quais se destacam: exercitar o domínio de determinados algoritmos, desenvolver habilidades de cálculo mental, construir determinadas ideias matemáticas bem como explicar dificuldades encontradas em conteúdos específicos. Paralelamente, o trabalho com o jogo pode estimular a formação de atitudes pessoais, tais como respeito aos colegas, cooperação e iniciativas.

Observa-se que os jogos educacionais também podem contribuir para a formação de atitudes pessoais dos estudantes, tais como colaboração, empatia, criatividade, autonomia, responsabilidade, pensamento crítico, respeito às regras, ética, motivação e engajamento. O jogo educacional não se limita a ensinar os conteúdos, ele também possui funções significantes, onde atitudes e valores são exercidos, vivenciados e internalizados.

Segundo Fardo (2013, p. 2):

[...] a gamificação pressupõe a utilização de elementos tradicionalmente

encontrados nos games, como narrativa, sistema de feedback, sistema de recompensas, conflito, cooperação, competição, objetivos e regras claras, níveis, tentativa e erro, diversão, interação, interatividade, entre outros, em outras atividades que não são diretamente associadas aos games, com a finalidade de tentar obter o mesmo grau de envolvimento e motivação que normalmente encontramos nos jogadores quando em interação com bons games.

Assim, a gamificação analógica aplicada no contexto de sala de aula, pode auxiliar os docentes e estudantes no ensino de Matemática, não somente quanto a apropriação do conhecimento dos conteúdos estudados, mas também no desenvolvimento de habilidades e competências socioemocionais, tornando os estudantes protagonistas do próprio aprendizado e capazes de transferir estratégias de resolução de problemas para outras esferas da vida, pensando de forma proativa e crítica.

3.2 ENSINO DE MATEMÁTICA NO 6º E 7º ANOS

Nessa seção descreve-se, de maneira resumida, o que a BNCC apresenta acerca de conteúdos ou objetos de conhecimento a serem abordados na disciplina de Matemática, no 6º e 7º ano do Ensino Fundamental, não perdendo o foco do que está sendo proposto nesse trabalho. Esse documento apresenta, para todas as áreas do conhecimento, unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades. Na sequência, apresenta-se essa descrição, destacando especificidades desses dois anos escolares, listando unidades temáticas, objetos de conhecimento e algumas habilidades que de forma mais direta se relacionam aos jogos desenvolvidos nesse estudo.

A BNCC (Brasil, 2018), na área da Matemática para o 6º e 7º ano do Ensino Fundamental traz as seguintes unidades temáticas:

- Números;
- Álgebra;
- Geometria;
- Grandezas e Medidas;
- Probabilidade e Estatística;

Cada unidade temática se desdobra em objetos de conhecimento e habilidades. Nos anos finais do Ensino Fundamental há um aprofundamento progressivo dos conceitos em relação aos anos anteriores. Os objetos de

conhecimento a serem abordados no 6º ano, em cada unidade temática, segundo a BNCC (Brasil, 2018) estão listados no Quadro 2.

Quadro 2: Objetos de conhecimento do 6º ano

Unidade	Conteúdos
Números	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais e racionais na forma decimal. Operações com números naturais: adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação (foco em significado e propriedades). Múltiplos e divisores: MMC, MDC, números primos e compostos. Números racionais (frações): significado, equivalência, comparação, operações (adição, subtração, multiplicação, divisão). Números racionais (decimais): operações, porcentagens (significado básico).
Álgebra	Sequências recursivas e não recursivas: padrões numéricos e geométricos. Relação de igualdade: introdução à ideia de equação (balanceamento). Propriedades da igualdade e noção de variável.
Geometria	Figuras planas: construção, classificação, propriedades (polígonos, círculo, circunferência). Sólidos geométricos: reconhecimento de prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas. Simetria de translação, rotação e reflexão. Planificações de sólidos.
Grandezas e medidas	Sistema métrico decimal: comprimento, massa, capacidade, tempo (unidades, conversões). Área e perímetro: cálculo em quadrados, retângulos e figuras compostas. Volume: conceito inicial, volume do cubo e do paralelepípedo.
Probabilidade e Estatística	Leitura e interpretação de tabelas e gráficos (barras, colunas, setores). Coleta e organização de dados. Noção de probabilidade: linguagem básica (certo, impossível, provável).

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Neste trabalho construiu-se jogos focados nas unidades temáticas - Números e Álgebra -, conforme apresentados na BNCC, envolvendo as quatro operações com números naturais, inteiros e racionais, e também critérios de divisibilidade. Assim, com relação aos objetos de conhecimento a serem abordados no 7º ano, no Quadro 3 lista-se somente aqueles relacionados às unidades temáticas - Números e Álgebra -, segundo Brasil (2018).

Quadro 3: Objetos de conhecimento do 7º ano

Unidade	Conteúdos
Números	Números inteiros: significado, ordenação, operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação). Números racionais: operações, representação fracionária e decimal, dízimas periódicas. Porcentagem: cálculos, aumento e desconto, aplicações.
Álgebra	Equações do 1º grau: resolução, problemas contextualizados. Inequações do 1º grau: noção básica. Razão e proporção: grandezas diretamente e inversamente proporcionais, regra de três simples. Porcentagem como razão centesimal.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Conforme os objetos de conhecimento abordados nessa pesquisa, no Quadro 4 descreve-se algumas das habilidades propostas na BNCC, que indicam correlação com as atividades desenvolvidas e que serão apresentadas no capítulo 5.

Quadro 4: Algumas habilidades da BNCC

Código:	Habilidade:
EF06MA03	Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
EF06MA04	Compreender as ideias de múltiplo e divisor, identificar números primos e compostos, e utilizar as noções de divisor e múltiplo para resolver problemas.
EF06MA05	Classificar números naturais em primos e compostos, estabelecer relações entre números, expressas pelos termos “é múltiplo de”, “é divisor de”, “é fator de”, e estabelecer, por meio de investigações, critérios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 100 e 1000.
EF06MA06	Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e divisor, inclusive com números naturais grandes, por meio de estratégias diversas, como a decomposição em fatores primos.
EF06MA09	Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e com isso determinar o percentual correspondente e vice-versa.
EF06MA11	Resolver problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora.

EF07MA01	Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.
EF07MA03	Comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numérica e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.
EF07MA04	Resolver e elaborar problemas que envolvam operações com números inteiros.
EF07MA11	Resolver e elaborar problemas com números racionais, envolvendo as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação), de forma a desenvolver fluência em cálculos com números inteiros, decimais e fracionários, fazer estimativas e avaliar a razoabilidade de resultados.
EF07MA12	Resolver problemas que envolvam operações com números inteiros (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação).
EF07MA29	Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre uma fração, um número decimal e uma porcentagem.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

Os jogos foram pensados de forma planejada, com a intenção de que os estudantes pudessem desenvolver essas habilidades. Nos primeiros dois jogos apresentados, busca-se trabalhar com as operações soma, subtração, divisão e multiplicação de números inteiros e racionais. No terceiro jogo apresentado foram desenvolvidas habilidades com foco nos critérios de divisibilidade e operações de multiplicação e divisão.

A BNCC também sugere as seguintes metodologias de ensino, para além da abordagem tradicional - Resolução de Problemas, Modelagem Matemática, Tecnologias Digitais, Ensino Híbrido, Sala de Aula Invertida, Trabalho Cooperativo, Jogos, Conexões Interdisciplinares e História da Matemática (Brasil, 2018). Observa-se que ela não menciona metodologias ativas no sentido geral, mas traz, por exemplo, a Sala de Aula Invertida, que é uma metodologia ativa.

Ainda, ao abordar a Matemática no Ensino Fundamental - Anos Iniciais, a BNCC lista alguns recursos didáticos que podem ser utilizados para o ensino, sendo um deles jogos:

Desse modo, recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e *softwares* de geometria dinâmica têm um papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (Brasil, 2018, p. 276).

Ao abordar a Matemática no Ensino Fundamental - Anos Finais, a palavra

“jogos” aparece no contexto de recursos didáticos e materiais,

Além dos diferentes recursos didáticos e materiais, como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica, é importante incluir a história da Matemática como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. Entretanto, esses recursos e materiais precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos matemáticos (Brasil, 2018, p. 298).

Além disso, a BNCC sugere uma reorientação metodológica que coloque o foco na ação do estudante e no seu desenvolvimento integral.

Por fim, observa-se que não há referência a uma única metodologia, mas um repertório flexível que o professor deve dominar e adaptar, sempre com o objetivo de promover as competências e habilidades definidas.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Minayo (2001, p. 22), uma pesquisa qualitativa:

trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

Ou seja, em uma pesquisa com abordagem qualitativa quanto ao tipo de dados, pretende-se “[...] atingir aspectos humanos sem passar pelos crivos da mensuração, sem partir de métodos previamente definidos e, portanto, sem ficar presos a quantificadores e aos cálculos recorrentes” (Bicudo, 2020, p. 113). Ainda, de acordo com Borba (2004, p.3), a pesquisa qualitativa, materializa-se por meio de procedimentos qualitativos, “que entende que o conhecimento não é isento de valores, de intenção e da história de vida do pesquisador”. Nesse sentido, essa pesquisa é qualitativa, pois trabalha com o universo de significados, valores, atitudes e se faz a partir da análise de experiências em sala de aula e de processos de ensino, a partir de dados relatados pelos estudantes e pelo pesquisador.

Essa pesquisa também é uma pesquisa-ação e de campo, quanto aos procedimentos técnicos, e também de fase exploratória. De acordo com Gil (2017, p. 144), a fase exploratória da pesquisa-ação “objetiva determinar o campo de investigação, as expectativas dos interessados, bem como o tipo de auxílio que estes poderão oferecer ao longo do processo de pesquisa”. Esse autor pontua também que “as pesquisas exploratórias tendem a ser mais flexíveis em seu planejamento” (Gil, 2017, p. 144). Assim, essa pesquisa é exploratória, pois foi desenvolvida em forma de investigação, a partir de relatos de estudantes de 6º e 7º ano, no que diz respeito às atividades desenvolvidas. Buscou-se a partir de perguntas direcionadas com foco na gamificação e no ensino de Matemática trazer a materialização dessa experiência.

Ainda, de acordo com Tripp (2005, p. 454), uma “pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”. É uma pesquisa que pode funcionar melhor com a cooperação dos indivíduos e deve-se levar em consideração o modo como eles são envolvidos no processo (Tripp, 2005; Senge,

1990). A pesquisa em tela é uma pesquisa-ação, pois o professor/pesquisador era o professor regente da disciplina de Matemática das duas turmas em que a coleta dos dados ocorreu, sendo que ele trabalhou de forma investigativa no intuito de ensinar e analisar as práticas desenvolvidas, a partir da gamificação analógica. Durante esse processo ele atuou orientando a construção e aplicação dos jogos usados nessa coleta, sendo que essa prática desenvolvida provocou transformações na sala de aula no que diz respeito ao ensino e aprendizagem.

Também se trata de uma pesquisa de campo, uma vez que ela foi desenvolvida em uma escola e contou com a participação de estudantes. Para Gonsalves (2001, p. 67), a pesquisa de campo

é o tipo de pesquisa que pretende buscar a informação diretamente com a população pesquisada. Ela exige do pesquisador um encontro mais direto. Nesse caso, o pesquisador precisa ir ao espaço onde o fenômeno ocorre, ou ocorreu e reunir um conjunto de informações a serem documentadas [...].

Os sujeitos da pesquisa são estudantes do 6º e 7º ano da Escola Básica Municipal Herbert de Souza, localizada no município de Chapecó, SC. A pesquisa foi conduzida pelo autor dessa dissertação e professor regente das turmas, e ocorreu nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2024. A construção dos jogos ocorreu no horário das aulas, sem atrapalhar a sua dinâmica de aula e de construção e aplicação dos jogos, pois o professor já construía jogos para o ensino de Matemática. Participaram da experiência 11 estudantes de 6º ano e 12 estudantes de 7º ano, totalizando 23 participantes. Os estudantes que participaram da pesquisa foram identificados com os seguintes códigos E1, E2, E3 até E23, sendo do E1 a E11 estudantes do 6º ano e do E12 até E23 estudantes do 7º ano. As produções dos dados de pesquisa desses estudantes serão relatadas e analisadas de forma conjunta, sem separar por turmas, pois os jogos foram construídos, desenvolvidos e aplicados nas duas turmas de forma semelhante, diferenciando-se apenas em alguns momentos pelo nível de dificuldade dos exercícios propostos nos jogos.

Como se trata de pesquisa que envolve seres humanos, a mesma teve aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFFS, com os seguintes dados - CAA: 82778824.1.0000.5564, Número do Parecer de Aprovação: 7.072.876 e Data de aprovação: 12/09/2024. Assim, esses estudantes e seu respectivo

responsável assinaram o termo de assentimento (TALE) e o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Esses termos estão disponíveis nos ANEXOS A e B, respectivamente, dessa dissertação.

Os instrumentos de coleta de dados foram dois questionários, atividades de gamificação desenvolvidas pelos estudantes com construção de jogos, registros no diário de bordo dos estudantes e professor, observação e fotos. Segundo Gil (2011, p.128), o questionário é um instrumento de coleta de dados de pesquisa que pode ser definido como:

A técnica de investigação é composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

O questionário diagnóstico, disponível no APÊNDICE A, foi aplicado no mês de setembro de 2024, quando começou a fase da coleta de dados da pesquisa, e ao final desse percurso em dezembro de 2024 foi aplicado o questionário final, que está disponível no APÊNDICE B.

Inicialmente, foram ensinados aos estudantes esses conteúdos nas aulas de Matemática. Após, os estudantes foram orientados a criar jogos matemáticos com o objetivo de auxiliar nesse processo de ensino e facilitar a aprendizagem dos conceitos matemáticos estudados. Isso ocorreu, tendo em vista que vários estudantes ainda apresentavam bastante dificuldades para resolver as quatro operações matemáticas básicas, principalmente quando se tratava do conteúdo de operações com números racionais. A partir da orientação dada pelo pesquisador, os estudantes construíram jogos de forma individual, em duplas ou grupos, e na sequência jogaram com os colegas os jogos, a partir das regras apresentadas.

Para registro das atividades, durante o processo de criação e prática dos jogos, os estudantes utilizaram diário de bordo para registrar essas atividades, os conteúdos estudados e as práticas de jogos realizadas, relatando facilidades e dificuldades no desenvolvimento das atividades semanalmente. Alguns desses registros são apresentados e discutidos no próximo capítulo, e mostram a relação dos estudantes com a construção e aplicação dos jogos.

A análise dos dados realizou-se por meio de categorias. Segundo Gatti (2004, p. 15), “Categorizações permitem agrupamento segundo alguma

característica, discriminando um agrupamento do outro. Podem-se cruzar categorizações obtendo maior detalhamento da informação”. Para Moraes e Galiazzi (2006, p. 125),

[...] o processo de categorização precisa investir na definição e explicitação do núcleo das categorias emergentes, deixando que se estabeleçam entrelaçamentos na superposição das fronteiras, garantindo-se desta forma a constituição de um todo integrado.

Na sequência será apresentada a materialização do trabalho desenvolvido e a partir dos relatos e experiência do professor/pesquisador e estudantes serão apresentados alguns dados, analisados e categorizados conforme descrito anteriormente.

5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Neste capítulo apresenta-se e discute-se a materialização do trabalho desenvolvido - os jogos construídos, os relatos dos estudantes nos diários de bordo, as respostas aos questionários aplicados e a análise realizada por meio de categorias, com o objetivo de analisar contribuições do uso de jogos analógicos para o ensino de conceitos matemáticos para estudantes de 6º e 7º anos.

Os jogos apresentados aos estudantes e construídos por eles estão indicados no produto educacional oriundo dessa dissertação, que surgiu a partir da experiência realizada com a aplicação dos jogos, sendo composto por introdução ao leitor apresentando conceitos sobre gamificação analógica no ensino de matemática e guia de construção de três tipos de jogos construídos e aplicados durante essa pesquisa. Esse produto está descrito em texto à parte.

Inicia-se apresentando alguns os dados obtidos no questionário diagnóstico com o propósito de traçar um perfil geral dos estudantes selecionados para participar dessa pesquisa.

5.1 QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO (QD)

O QD abordou questões como idade e gênero dos participantes, acesso às tecnologias, relações com jogos, com a Matemática e com o seu ensino com o uso de metodologias ativas, como por exemplo a gamificação. Nesse sentido, buscou-se conhecer o perfil dos estudantes, suas atitudes em relação à Matemática, percepções iniciais no que diz respeito à construção e manipulação de jogos nos processos de ensino e aprendizagem, e os desafios da gamificação não digital. Esse questionário está disponível no APÊNDICE A.

Participaram do estudo 23 estudantes de 10 a 14 anos, que estavam cursando o 6º ou 7º ano do Ensino Fundamental, sendo 12 meninas e 11 meninos. Esse grupo de estudantes tem bastante acesso às tecnologias digitais, como celular, smartphones, computadores/notebooks e internet, como pode-se comprovar com os dados apresentados na sequência. Quanto ao acesso e uso de tecnologias digitais, 91% deles possuem celular ou tablet com internet e 61% possuem

computador em casa. Destes, 43% afirmaram ficar de 2 a 4 horas diárias on-line, 22% de 4 à 6 horas e 13% mais de 8 horas. Observa-se que esses estudantes passam boa parte de seus dias conectados, e nesse sentido buscou-se saber qual a finalidade do uso da internet por eles. Segundo os dados obtidos 70% usam para acessar as redes sociais, 65% para jogos, 61% para fazer trabalhos escolares e 57% para assistir vídeos. Além disso, como pode-se perceber a partir dos relatos, apenas dois estudantes não têm acesso à internet, o que mostra que a grande maioria da turma se conecta à internet e possui dispositivos eletrônicos usuais.

No que diz respeito ao tempo de estudo extraclasse, 9% dos estudantes responderam que não estudam, 52% responderam que estudam de 1 a 2 horas diárias, 30% até uma hora e apenas 9% estudam mais do que 3 horas.

Quando perguntados na questão 10 do QD em relação a Matemática, 43% responderam “gosto muito ou gosto”, 30% dos estudantes responderam “indiferente” e 26% responderam “não gosto”, chamando a atenção para o índice de baixa aceitação à disciplina. Ninguém respondeu que que tem aversão a Matemática. Como justificativa para essas respostas apresenta-se os relatos dos estudantes E2, E17 e E21 que responderam “não gosto” e justificaram, respectivamente, “*acho muito difícil*”, “*tenho muita dificuldade*” e “*Porque tenho dificuldades em certos conteúdos*”. Já os estudantes E3 e E10 que responderam “indiferente”, justificaram da seguinte forma, respectivamente, essa resposta: “*Porque eu sou ruim. Se eu fosse boa, talvez eu gostasse*” e “*Não gosto tanto da matéria, mas também não odeio. Depende do assunto da aula*”.

Percebe-se nessas respostas, que os estudantes que não gostam da disciplina ou se sentem indiferentes em relação a Matemática é porque eles possuem dificuldades relacionadas ao ensino e a aprendizagem, mostrando de forma mais direta que elas estão associadas também à limitações de compreensão que possuem em relação aos conteúdos estudados. Esse levantamento sobre as atitudes dos estudantes em relação à Matemática revela que fatores cognitivos e afetivos se influenciam de forma mútua, corroborando com o proposto por Gómez-Chacón (2000, p. 47), que afirmam que “o conhecimento matemático está impregnado de afetos, emoções e crenças”. E relatos como o dado pelo estudante E3, mostram os impactos das dificuldades enfrentadas e frustrações referente a essa disciplina.

Já os estudantes E1 e E16 que responderam “gosto muito”, justificaram respectivamente, “*Porque é muito importante na vida de uma pessoa como por exemplo no dia a dia se usa matemática em tudo.*” e “*Pra mim é muito fácil entender ela*”. E os estudantes E7 e E12 que responderam “gosto” justificaram respectivamente “*Eu gosto mas tenho um pouco de dificuldade. E quero aprender*” e “*Eu entendo mais o conteúdo*”.

Percebe-se, de forma geral, tanto nessas justificativas apresentadas pelos estudantes que responderam “gosto muito” quanto por outros que tiveram a mesma resposta, que eles valorizam bastante a disciplina, acham-na importante, conseguem associar a Matemática com atividade do seu dia a dia, apresentam facilidades no entendimento do conteúdo, na resolução de problemas e gostam de ser desafiados a resolver novos problemas. Já os estudantes que responderam “gosto”, de modo geral, afirmaram que gostam do conteúdo e que apresentam facilidade no seu entendimento, e que em alguns casos mesmo tendo um pouco de dificuldade na compreensão de alguns conceitos matemáticos apresentam vontade de aprender e acham a disciplina “*legal*”. A confiança na própria habilidade de compreensão atua como um potente motivador intrínseco ao processo de ensino. Os afetos e emoções relacionados com a disciplina auxiliam na construção de significados positivos no processo de ensino.

Quando questionados, na Questão 12 do QD, qual sua opinião sobre o uso de jogos para aprender matemática, com base em experiências já vivenciadas em semestres anteriores, a maioria dos estudantes respondeu como “proveitosa” ou “muito proveitosa”. O que nos leva a discutir e analisar de forma mais profunda os dados obtidos nas respostas das questões 13 e 14, do QD, em que foi solicitado, respectivamente, aos estudantes que listassem jogos, já jogados, envolvendo conteúdos matemáticos, e se já tinham construído algum jogo matemático, citando-o.

Na questão 13 os estudantes responderam que já jogaram alguns jogos, entre eles: Banco imobiliário, trilha, boliche de equações, colmeia da multiplicação, xadrez, pirâmide, Roblox e jogos de celular. Ainda aparecem respostas como: jogo de contas, baralho de contas, jogo que o professor levava e jogos da escola. Percebe-se aqui que as respostas foram bem genéricas, com pouca descrição dos jogos e em alguns casos os estudantes não lembravam nem o nome dos jogos. Nas

respostas são citados alguns jogos tradicionais e conhecidos de tabuleiro como o Banco Imobiliário e jogos on-line como Roblox. O que chamou a atenção do pesquisador foram os jogos que fazem parte do material didático distribuído nas escolas, compostos por jogos que geralmente são aplicados por professores de anos iniciais do Ensino Fundamental, nas disciplinas de Matemática e de Educação Física, no município de Chapecó. Esses jogos fazem parte do programa “Mente Inovadora”, desenvolvido pela Mind Lab, sendo uma metodologia educacional que utiliza jogos modernos como ferramentas pedagógicas para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Nas escolas municipais de Chapecó tornou-se uma política pública a aplicação desses jogos, em que as escolas fizeram competições internas entre os estudantes das escolas para selecionar as equipes que representaram as instituições em competições municipais onde as disputas foram realizadas entre escolas do município, nos anos de 2024 e 2025, com estudantes dos anos finais no Ensino Fundamental, envolvendo jogos como Pirâmide, Xadrez, Bloqueio, Abalone, Mancala, etc. Estes jogos são considerados pontes que ligam o “brincar” com os conteúdos matemáticos e exploram lógica, geometria e contagem, por exemplo. Mais do que isso, eles são aplicados com o objetivo de trabalhar habilidades socioemocionais nos estudantes, auxiliando-os no autocontrole, na tolerância de frustrações, na capacidade de cooperação, no desenvolvimento da empatia e da escuta ativa.

Em algumas das respostas à Questão 13, do QD, o pesquisador/professor não conseguiu identificar qual era o jogo, pois os estudantes não descreveram o seu nome, como relatado pelo E23 *“Não lembro o nome também, mas tinha o que o professor levava para minha turma jogar”*. Provavelmente ele estava se referindo a um dos jogos apresentados anteriormente. Como consta também no relato do E10 que respondeu *“Jogos da internet, jogo da colmeia e jogo da multiplicação”*, onde esse estudante não indicou qual o nome do jogo da internet que jogava, ou como citado no caso do “jogo da colmeia”, em que não se sabe sobre o que seria esse jogo, ou de forma mais geral quando relata “jogo da multiplicação”, mas não o identifica, se era de tabuleiro, cartas, dominó, etc.

Quanto ao Questionário Final (QF), os dados serão apresentados e discutidos na seção que tratará da análise dos dados e categorização.

Na próxima seção apresenta-se como a gamificação analógica, a partir da construção de jogos, se materializou em sala de aula, levando-se em consideração o ponto de vista do professor/pesquisador e dos relatos dos estudantes.

5.2 MATERIALIZAÇÃO DOS JOGOS CONSTRUÍDOS

Como já mencionado, jogos foram construídos com uma turma de 6º e outra de 7º ano, com foco no ensino das operações com números naturais, inteiros, racionais, estudo de frações e números decimais e critérios de divisibilidade, cujo detalhamento será apresentado na sequência. Os dois primeiros jogos construídos foram jogos de tabuleiro: trilha matemática e dominó. Esses jogos já foram aplicados e analisados por outros autores, como descrito na revisão de literatura no capítulo 2, porém, nessa dissertação, eles foram adaptados para conteúdos de 6º e 7º ano. Já o jogo do baralho sobre critérios de divisibilidade foi construído pelo autor dessa dissertação, tendo em vista sua experiência com o ensino de jogos na Educação Básica.

No 6º ano foram construídos, em conjunto com os estudantes, os jogos denominados “dominó matemático” e “trilha matemática”, envolvendo operações com números naturais, inteiros e racionais. Nesse ano escolar também foi construído o jogo denominado “baralho de critérios de divisibilidade”, que consiste em um jogo para identificar quando um número é divisível por, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 e 100. No 7º ano também foram criados jogos de dominó matemático e trilha, associando-os ao estudo de operações com números inteiros e racionais, frações e números decimais, e também o baralho de critérios de divisibilidade.

Nessa seção, descreve-se o processo de construção e aplicação dos jogos nas turmas de 6º e 7º ano. Também se realiza uma breve análise de dados obtidos nesse processo. Vale ressaltar que, inicialmente, alguns estudantes apresentaram algumas dificuldades na construção dos jogos, porém, conforme resposta aos questionários aplicados e também registros dos estudantes no diário de bordo, percebe-se que ocorreu uma melhora significativa no desenvolvimento de habilidades matemáticas, a partir da construção e aplicação dos jogos.

5.2.1 Trilha Matemática

O primeiro jogo proposto foi uma trilha matemática, em que estudantes de 6º ano construíram trilhas envolvendo operações com números naturais, inteiros e racionais, e estudantes do 7º ano construíram trilhas envolvendo operações com frações e números decimais. Em cada turma, o jogo foi construído em duplas, trios ou até em quatro pessoas, conforme a escolha dos estudantes.

A trilha matemática consiste em um jogo que pode ser jogado em duplas ou em até quatro pessoas, sendo que é necessário ter um dado numerado de 1 a 6 para cada jogador e peças identificando cada um dos jogadores para marcar a sua posição na trilha durante o jogo. As regras básicas do jogo foram definidas pelo professor e explicadas para os estudantes. As regras são: o jogador joga o dado e o número da face desse dado que cai para cima é o número de casas que ele deve andar em cada jogada. Em todo caso que o jogador para ele tem uma conta matemática a ser resolvida. Caso o jogador acerte o resultado ele continua na casa que parou, caso erre o resultado, ele volta duas casas.

Após o professor/pesquisador apresentar as regras desse jogo, nas duas turmas, os estudantes jogaram algumas rodadas. Na sequência os estudantes criaram suas próprias trilhas matemáticas, em que também elaboraram um gabarito com os resultados corretos das contas, que seriam utilizados pelos jogadores para verificação das respostas certas ou erradas, obtidas durante o jogo. Os estudantes tiveram a liberdade de escolher quais contas matemáticas colocariam na sua trilha. Na sequência são ilustradas algumas das trilhas produzidas pelos estudantes participantes da pesquisa, e também se apresentam relatos de como ocorreu esse processo e de resultados obtidos.

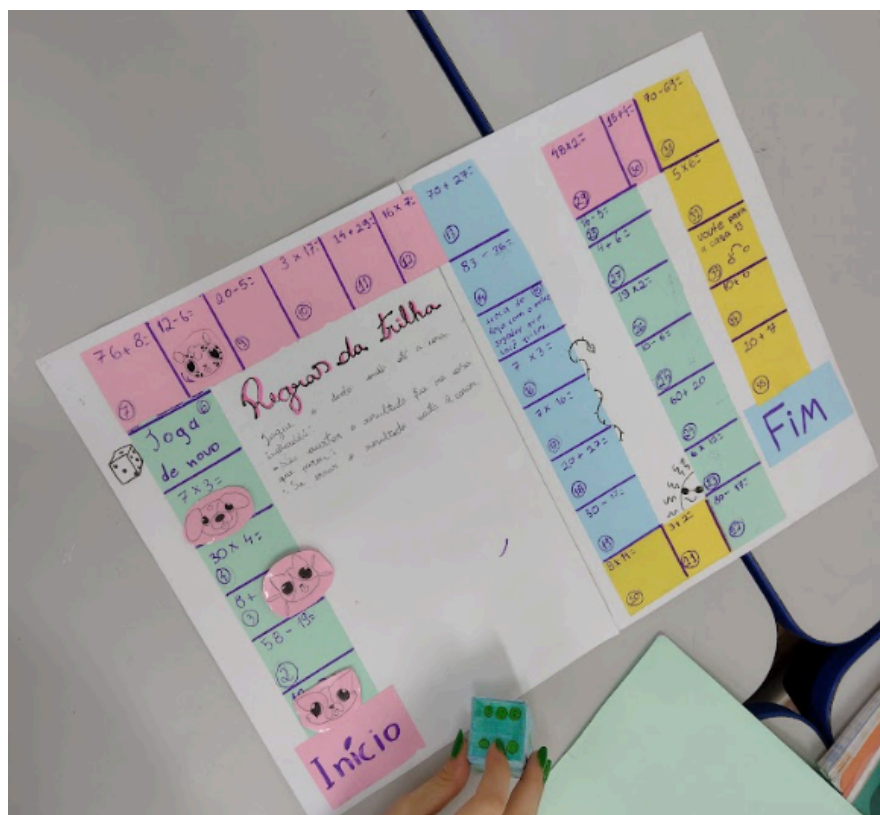
Para a criação e aplicação desse jogo, em cada turma, foram necessárias de 6 a 8 aulas, sendo cada aula de 45 min, para que os estudantes pudessem finalizar as trilhas e jogar.

A Figura 1 ilustra uma trilha matemática produzida por estudantes do 6º ano com o objetivo de estudar as quatro operações com números naturais. Esse grupo apresentou bastante dificuldades na construção de um jogo com números racionais

e assim, o professor/pesquisador sugeriu que eles trabalhassem com operações com números inteiros.

O grupo era formado por três estudantes, nomeados por E2, E3 e E10 com baixo rendimento escolar, dificuldades para realizar operações simples e falta de compreensão de conceitos básicos, principalmente, nas operações de multiplicação e divisão. Nota-se, que nesse jogo, os estudantes apresentaram contas mais simples de soma, subtração e multiplicação usando números naturais, o que mostra também falta de segurança em criar operações de divisão e inseri-las no jogo.

Figura 1: Jogo do 6º ano sobre operações com números naturais



Fonte: elaborado pelos participantes E2, E3 e E10 (2024).

O grupo optou por fazer uma trilha a partir de recortes, colando o caminho sobre duas folhas A4 60k², dividindo os espaços em forma de retângulos e criando as contas. Esse grupo de estudantes elaborou rostos de animais, como peças para

² A folha A4 60k (ou 60kg) é um tipo de papel de alta gramatura, comumente sulfite ou offset, com tamanho padrão A4 (210 x 297 mm), caracterizado por ser grosso, firme e resistente. A nomenclatura "60k" refere-se ao peso de uma resma (geralmente 500 folhas) no padrão comercial/gráfico antigo, o que no formato A4 comumente se traduz em uma gramatura de 180g/m².

serem utilizadas pelos jogadores para marcar a sua posição na trilha, o que não ocorreu em todos os grupos.

A Figura 2 também apresenta uma trilha criada por estudantes de 6º ano, que apresenta as operações soma, subtração, multiplicação e divisão com números decimais e frações. Esses estudantes, nomeados por E1, E4, E7 e E9, escolheram fazer uma trilha com a temática “moranguinho” - personagem de desenho infantil. Eles realizaram recortes e colagens para deixar a trilha matemática personalizada da forma como queriam.

Nas contas apresentadas trabalharam com operações de frações com denominadores iguais e denominadores diferentes. Em algumas operações de soma e subtração, os estudantes precisaram encontrar frações equivalentes, que na prática aplicaram a regra do cálculo do mínimo múltiplo comum para encontrar as soluções. Percebe-se também que tiveram o cuidado de montar as contas com números decimais de forma correta, com a vírgula no local certo para facilitar a sua resolução.

Figura 2: Jogo do 6º ano sobre operações com números racionais

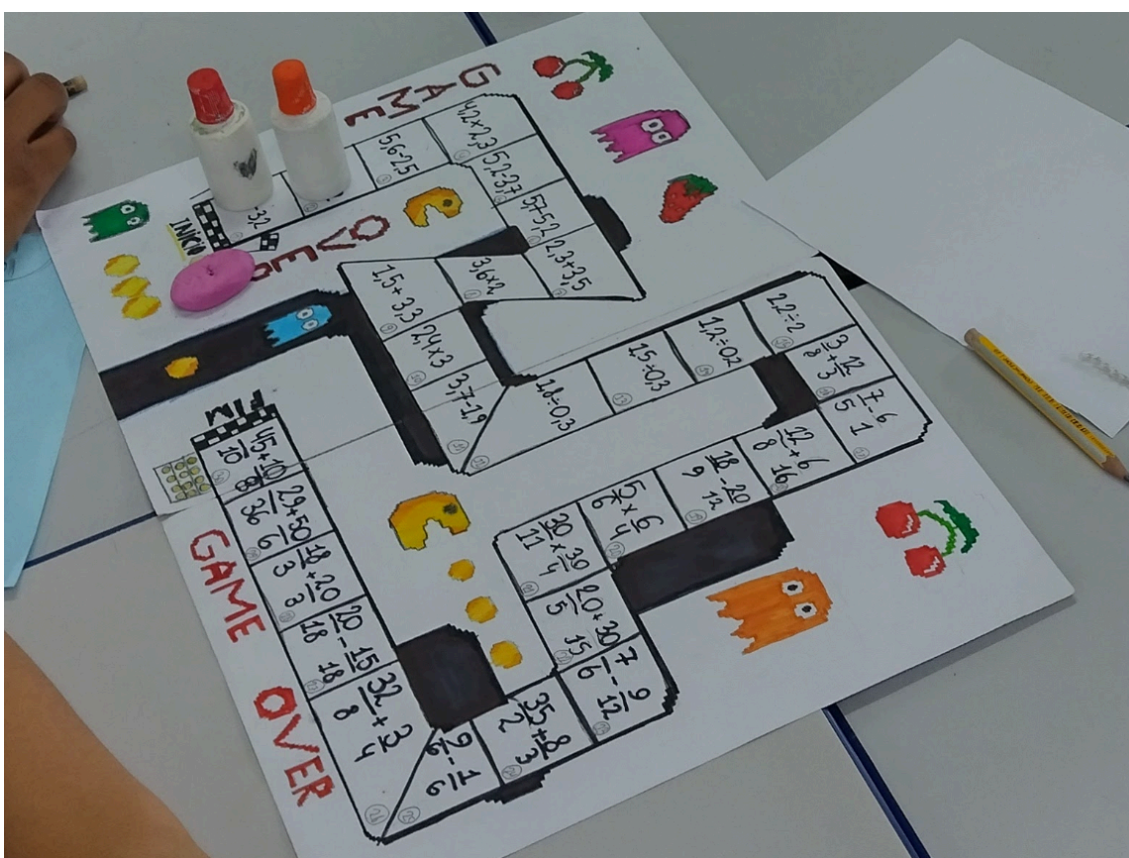


Fonte: elaborado pelos participantes E1, E4, E7 e E9 (2024).

Observa-se nessa produção, que o grupo foi bastante versátil na escolha das contas e operações, e se dedicou bastante à elaboração da atividade. O grupo também apresentou um ótimo desempenho durante a aplicação dos jogos e na criação do gabarito, com o resultado das contas dessa trilha.

Na Figura 3 mostra-se a trilha matemática produzida pelos estudantes E5, E6, E8 e E11, também do 6º ano, na qual se percebe que as quatro operações com números racionais foram desenvolvidas e aprimoradas. Os estudantes trabalharam com números menores do que os apresentados na Figura 2, de forma bem organizada, com várias contas envolvendo soma, subtração, multiplicação e divisão de números racionais. Observa-se uma maior organização quanto às contas elaboradas e trilha criada, sendo toda ela construída a partir de desenhos do trajeto, sendo o tema escolhido o famoso “jogo pac-man”.

Figura 3: Jogo do 6º ano sobre operações com números racionais



Fonte: elaborado pelos participantes E5, E6, E8 e E11 (2024).

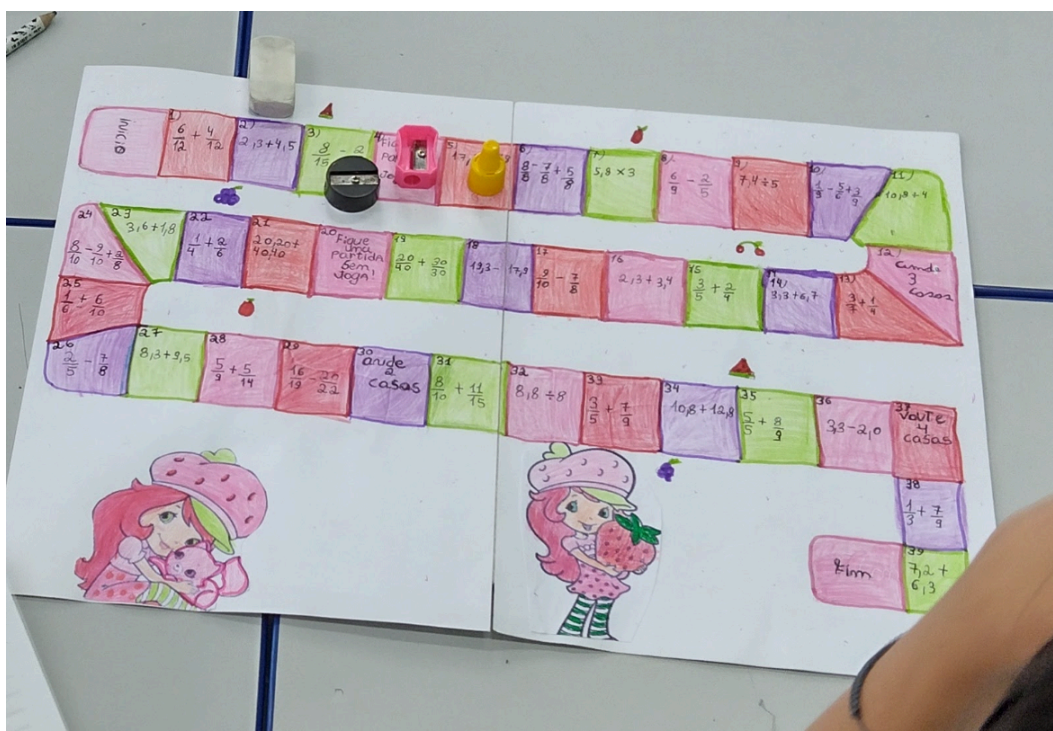
Destaca-se que, no processo de criação, construção e aplicação dos jogos houve bastante engajamento e envolvimento desses estudantes do 6º ano que participaram da pesquisa, sendo que todos colaboraram de alguma forma para a construção dos jogos. Em alguns grupos percebeu-se, de forma clara, os estudantes que dominavam melhor os conteúdos matemáticos abordados. Nos grupos houve uma divisão de tarefas para criar as contas, montar os gabaritos, desenhar e criar as trilhas.

Outro ponto positivo observado nessa prática é que os próprios estudantes conseguiram identificar erros cometidos na formulação e resolução das contas, quando foram elaborar o gabarito, principalmente, quando se tratava de operações envolvendo a divisão de números decimais, de forma que, em alguns casos, um corrigia os erros do outro estudante do grupo, para que o trabalho fosse finalizado, de forma correta.

Na sequência ilustra-se e discorre-se acerca de algumas trilhas matemáticas elaboradas por estudantes do 7º ano. A Figura 4 apresenta um jogo criado pelos estudantes nomeados por E13, E15 e E17, também com a temática “moranguinho”, envolvendo operações com frações e números decimais.

Os estudantes utilizaram peças como apontador, borracha e tampa, para identificar cada um dos jogadores, diferente do jogo ilustrado na Figura 1, em que foi utilizado figuras desenhadas pelos próprios estudantes com rosto de animais, para identificar cada jogador.

Figura 4: Jogo do 7º ano sobre operações com números racionais



Fonte: elaborado pelos participantes E13, E15 e E17 (2024).

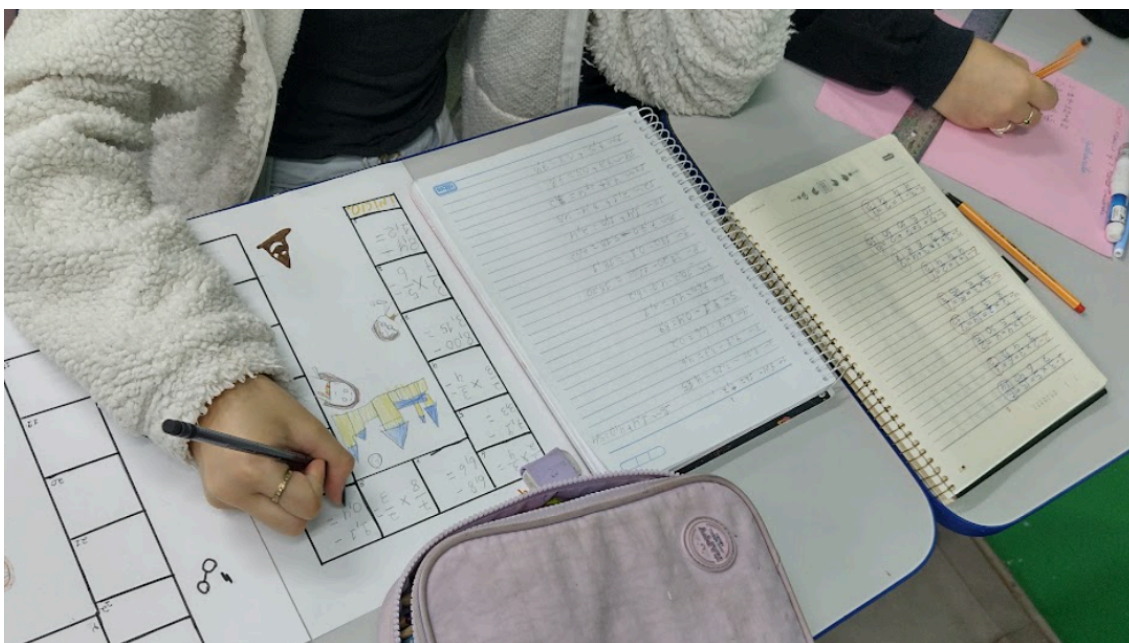
Tanto no 6º ano como no 7º ano, a competição saudável para chegar ao final, em primeiro lugar, e ser vencedor da trilha foi algo que motivou bastante os

estudantes na compreensão das operações com números racionais. Diversos participantes desenvolveram habilidades de cálculo de forma mais rápida do que o comum, pois criaram e resolveram contas matemáticas, e gabaritos. Eles também se esforçaram bastante para vencer os colegas nos jogos em uma competição saudável.

Nesse processo, a partir das respostas ao QF, que serão apresentadas na análise dos dados, nota-se que os estudantes conseguiram perceber erros e acertos nos cálculos matemáticos, houve melhoria dos participantes no desenvolvimento do raciocínio matemático e na realização de operações matemáticas.

Na sequência, a Figura 5 apresenta parte do processo de construção de uma trilha matemática realizado pelas estudantes do 7º ano, nomeadas por E12 e E18. Esse trabalho foi realizado em dupla, onde uma das estudantes faz a trilha matemática com o tema “Harry Potter” e concomitantemente repassa as contas já criadas, no caderno, para a trilha matemática, enquanto sua colega está montando o gabarito, repassando as contas e resultados para o gabarito.

Figura 5: Etapas do processo de construção de uma trilha matemática



Fonte: elaborado pelos participantes E12 e E18 (2024).

De modo geral, nos processos de construção dos jogos pelos estudantes, observou-se que esses tiveram que se esforçar bastante criando inicialmente as contas matemáticas, resolvendo-as de forma correta para constar no gabarito e

além disso, realizar cálculos que fizessem sentido com o conteúdo que estava sendo abordado pelo professor.

No caso específico da dupla citada anteriormente, destaca-se a forma como ela se organizou na divisão e realização das tarefas, o empenho, a dedicação e a maneira como as quatro operações com frações e números decimais foram abordadas, mostrando engajamento e envolvimento com o trabalho desenvolvido.

Dando continuidade, na Figura 6 tem-se um jogo de trilha matemática com a temática “personagens da Disney”, envolvendo operações com racionais, construída pelos estudantes E19, E20 e E22. Essa figura também mostra o gabarito produzido pelo grupo. Foram realizadas algumas correções dos resultados no gabarito, pois os estudantes perceberam na hora de jogar que o gabarito tinha erros de respostas, o que ocorreu durante as primeiras práticas de jogos em grupo. Esse foi um momento importante no processo de ensino, pois os mesmos conseguiram identificar alguns erros, corrigiram-nos e escreveram o resultado correto no gabarito.

Outro ponto que se observou em algumas respostas, é que os estudantes fizeram várias simplificações de frações até chegar a sua forma irredutível. Eles perceberam que em determinado momento faziam as contas e não aplicavam a regra do mínimo múltiplo comum de forma correta. Os estudantes escolhiam um múltiplo do mínimo múltiplo comum (MMC) ou usavam outro método de resolução como o método da borboleta³, e nesse processo encontravam respostas diferentes, mas as respostas estavam corretas, porém não fechavam com a resposta do gabarito. Quando eles perguntavam ao professor/pesquisador o mesmo indicava que eles deveriam comparar as respostas a fim de identificar o que parecia ter em comum nos cálculos, como por exemplo, o dobro ou triplo do resultado no numerador e denominador, o que era associado com o conteúdo de frações equivalentes. Neste sentido o professor solicitou que sempre que possível fosse simplificada fração até encontrar a forma irredutível.

³ Esse método citado pelos estudantes, consiste em multiplicar diretamente os denominadores, e colocar o resultado obtido no lugar do denominador, e na sequência, multiplicar o numerador da primeira fração com o denominador da segunda, e somar ou subtrair, com o resultado a multiplicação do denominador da primeira fração com o numerador da segunda fração, e na sequência colocar esse resultado no numerador da fração final.

Figura 6: Jogo do 7º ano sobre operações com números racionais e gabarito



Fonte: elaborado pelos participantes E19, E20 e E22 (2024).

No gabarito produzido pelos estudantes foi usado corretivo branco para apagar alguns resultados que anteriormente estavam errados e na revisão dos resultados fizeram as correções necessárias. Isso mostra a necessidade de os estudantes revisarem seus resultados antes de colocar no gabarito final, e também auxilia o professor a entender em quais operações os estudantes apresentam maiores dificuldades, para posteriormente focar mais no ensino dessas operações.

A Figura 7 ilustra três estudantes jogando uma outra trilha produzida por estudantes do 7º ano, com o auxílio de lápis e papel para resolver as contas propostas. Destaca-se que, durante as práticas dos jogos em sala de aula, foi possível jogar em até 4 jogadores, em cada jogo. Além disso, em ambas as turmas cada jogo estava disposto de modo fixo em uma mesa, sendo que os participantes rotacionavam de mesa em mesa para jogá-lo, e a cada rodada/aula eles jogavam em uma mesa que ainda não tinham participado e podiam também trocar de grupo para jogar. Assim, os estudantes resolveram mais operações, evitando que resolvessem sempre as mesmas contas ou jogassem os mesmos jogos.

Figura 7: Jogo 7º ano sobre operações com frações



Fonte: elaborado pelos participantes E16, E21 e E23 (2024).

Na construção dos jogos de trilha matemática os estudantes foram incentivados a usar a criatividade para construir contas matemáticas, sobre os conteúdos estudados e escolher os temas que os grupos queriam. Observa-se que nesse trabalho apareceram trilhas inspiradas em vários desenhos animados, jogos, carros, etc.

A Figura 8 apresenta alguns dos jogos desenvolvidos pelas duas turmas, sendo que nem todos foram tratados nessa pesquisa, o que ilustra a diversidade de trabalhos e gabaritos produzidos pelos estudantes. Nessa imagem visualizam-se jogos com temáticas diferentes, como por exemplo, jogos com os seguintes personagens, além de alguns já mencionados, Harry Potter, Pac-man, Dora Aventureira, Scooby-doo, etc. Além disso, esses jogos apresentaram contas envolvendo o estudo de números racionais e frações, e seus respectivos gabaritos, todos já corrigidos e com os resultados corretos.

Figura 8: Jogos e gabaritos de trilha matemática produzidos por estudantes



Fonte: dados da pesquisa (2024).

Vale ressaltar que o processo de correção das contas foi realizado em conjunto com os estudantes. Em alguns casos, no momento em que jogavam os jogos produzidos pelos colegas e identificavam erros, chamavam o professor/pesquisador para conferir os erros e na sequência apresentavam a resolução correta para ser incluída no gabarito. Esse foi um processo de ensino em que os estudantes apresentaram evolução na compreensão dos conceitos matemáticos trabalhados e auxiliaram bastante os colegas a identificar os erros.

Durante a construção desses gabaritos foi possível perceber que alguns estudantes ainda tinham dificuldades em operações básicas, principalmente, na multiplicação e divisão de números racionais. Porém, com o trabalho em grupo e orientações do professor/pesquisador foi possível sanar muitas dessas dificuldades.

Reforça-se que nas atividades de prática com os jogos, a grande maioria dos estudantes estava engajada e participando de forma ativa do processo de ensino. Ainda, eles conseguiram perceber os erros cometidos por eles ou por colegas, e a partir disso discutiam bastante sobre as resoluções corretas. Foi uma experiência bem positiva, pois auxiliou-os a desenvolverem habilidades matemáticas e socioemocionais, durante o processo de construção e aplicação dos jogos.

5.2.2 Dominó Matemático

Na sequência das aulas foi trabalhado com os estudantes a construção do jogo denominado dominó matemático. Importante destacar que esse nome se deu ao jogo, pois as peças são parecidas com as de um dominó, mas as regras do jogo adotadas são diferentes. Para a construção desse jogo o professor sugeriu que os estudantes juntassem em duplas, sendo que eles a realizaram conforme apresentado nessa dissertação a seguir.

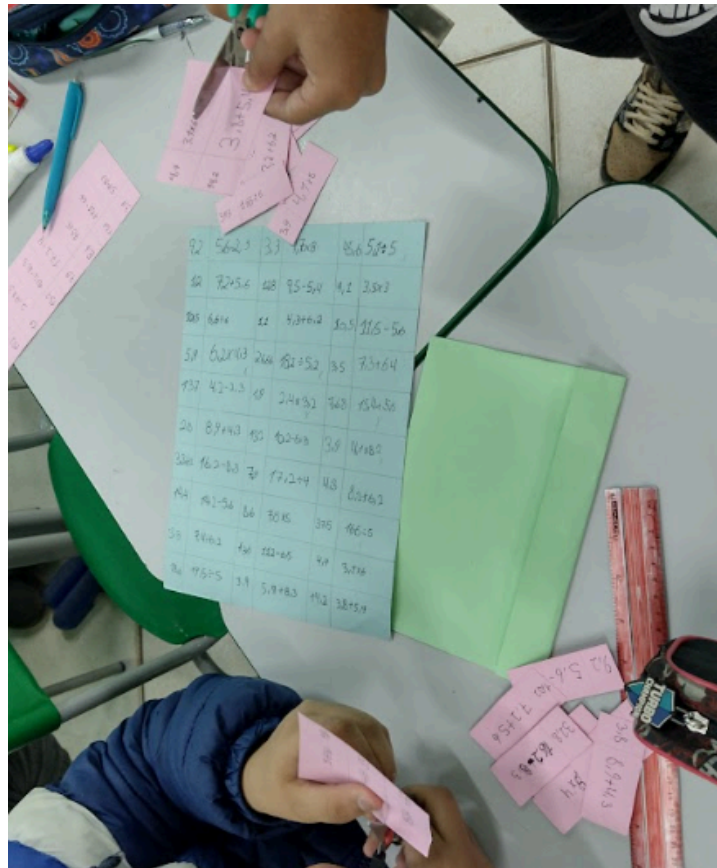
O dominó matemático tem 30 peças, em que cada peça há um resultado da peça anterior e uma conta para ser resolvida. Durante o processo de construção foi possível perceber que vários estudantes ainda apresentavam dificuldades em operações básicas de subtração, multiplicação e divisão de números inteiros e racionais, além de dificuldades para propor algumas contas matemáticas devido à estrutura do jogo, bem como encontrar a solução correta dessas contas.

Em algumas duplas, durante o processo de criação dos jogos foi necessário fazer peças novas, pois os resultados não fechavam com as outras peças já criadas. Após a finalização dos jogos, durante as práticas realizadas observou-se que, em geral, houve uma melhora no aprendizado dos estudantes, conforme respostas apresentada no QF e relatos nos diários de bordo, que ainda serão apresentados.

O engajamento e participação ativa dos estudantes auxiliou no ensino e na aprendizagem dos conceitos matemáticos envolvendo as quatro operações básicas de Matemática. Durante as práticas, os estudantes jogaram com diferentes jogos criados pelos colegas em duplas ou trios. Como percebe-se nas imagens ilustradas a seguir e no produto educacional gerado pela pesquisa, no jogo cada peça inicia com uma resposta e na sequência uma conta que precisa ser resolvida para encaixar nas peças que os estudantes que já estão na mão. E nesse processo os estudantes tinham que verificar em qual dos lados do dominó sua peça encaixaria.

A Figura 9 ilustra um desses jogos, que foi construído pelos estudantes E1 e E7, em fase de finalização em que eles estão recortando peças.

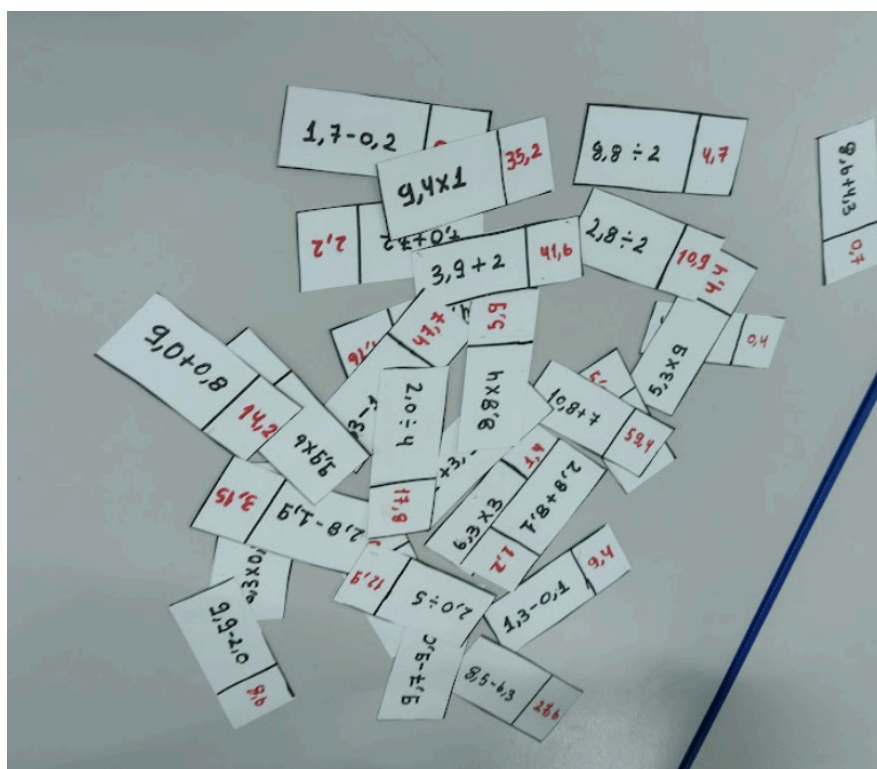
Figura 9: Construção do jogo de dominó no 6º ano



Fonte: elaborado pelos participantes E1 e E7(2024).

A Figura 10 ilustra peças de um outro jogo de dominó matemático criado pelos estudantes E10 e E11 do 6º ano. Nesse caso, os estudantes fizeram o jogo de forma mais organizada, criando as contas, escrevendo-as de canetinha preta e as respostas que encaixam em outra peça em vermelho, de modo a facilitar o encaixe na hora de jogar o jogo. As contas foram criadas com números menores, o que pode facilitar a sua resolução pelos colegas, e ainda assim, o professor pode verificar se os estudantes estão compreendendo o conteúdo estudado.

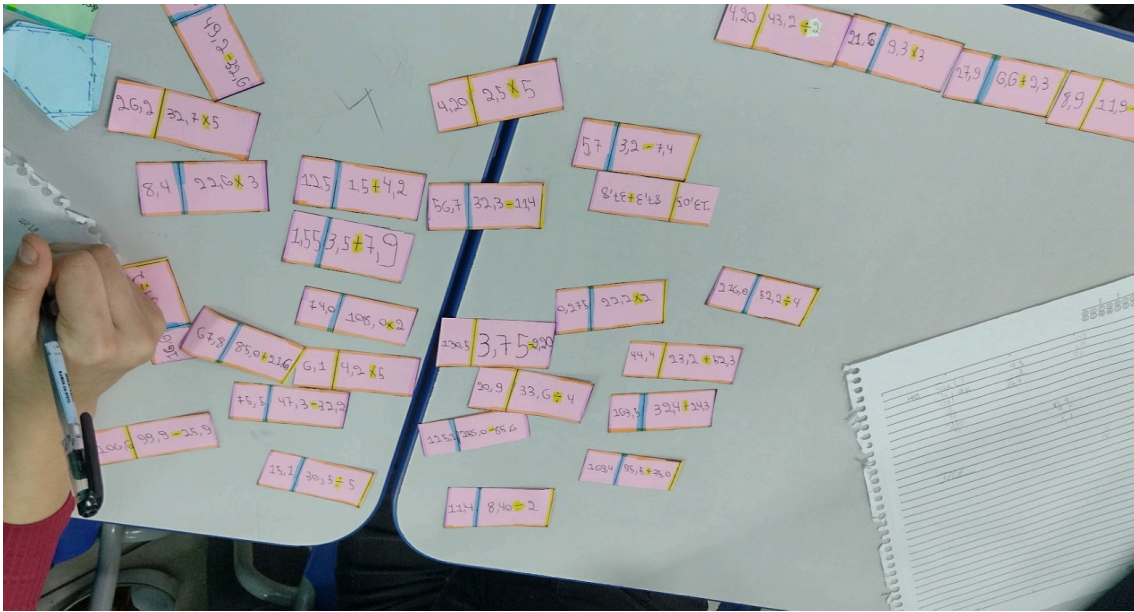
Figura 10: Peças do jogo de dominó produzido no 6º ano



Fonte: jogo elaborado pelos participantes E10 e E11 (2024).

Já a Figura 11 apresenta peças de um jogo de dominó matemático em processo de construção, que foi realizado pelos estudantes E13 e E15 do 7º ano. Ela ilustra também a conferência das peças, colocadas em sequência, com o objetivo de verificar se todas se encaixam, para que seja possível jogar o jogo, de modo a evitar erros e problemas futuros nas jogadas. Nesse movimento de conferência pode-se verificar que em alguns jogos as peças não se encaixavam, pois as contas criadas pelos estudantes e seus respectivos resultados não estavam corretas. Foi uma ação bem importante durante a construção dos jogos, pois os estudantes conseguiram identificar erros e corrigi-los. No caso da construção desse tipo de jogo, o erro é visto como algo importante do processo de ensino e aprendizado, pois auxilia o estudante no sentido de conseguir identificar o que está errando, ressignificar, corrigir e reestruturar o conhecimento do conteúdo estudado. Permite de certa forma que o estudante consiga reestruturar seu pensamento, assim sendo mais difícil que o mesmo erro ocorra novamente.

Figura 11: Conferindo as peças no 7º ano

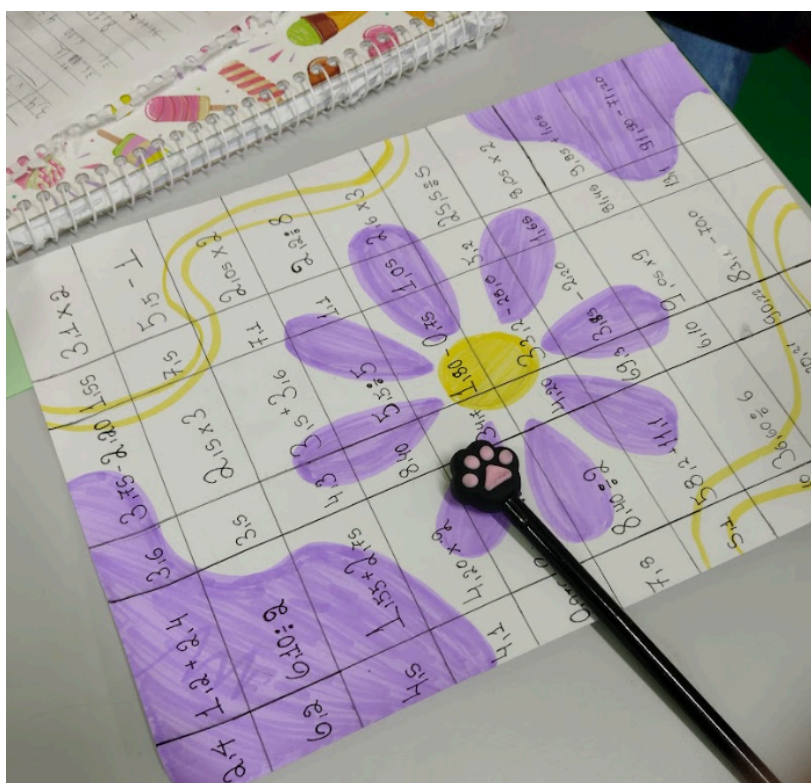


Fonte: elaborado pelos participantes E13 e E15 (2024).

A Figura 12 também mostra um jogo de dominó matemático em fase de construção, nesse caso em fase de finalização, pois os estudantes estão criando as últimas contas e realizando os cálculos para na sequência recortar as peças. Esse jogo foi construído pelos estudantes E17 e E23.

Percebe-se que nesse jogo a dupla desenhou e coloriu as peças para deixá-lo mais bonito, e de modo também a facilitar o encaixe das peças. Percebe-se também, que nesse jogo ainda há um erro na resolução das contas. Por exemplo, a quarta peça apresenta a conta de divisão de 6,10 por 2, e na sequência aparece a quinta peça, que é o resultado dessa divisão, indicado por 3,5, sendo que o valor correto é 3,05. Assim, a dupla que fez o jogo precisou realizar uma correção do resultado e refazer a quinta peça. Esse foi um fato que aconteceu em alguns grupos, que evidencia a falta de concentração e atenção no momento de resolver as contas propostas, mas para além disso mostra dificuldades em operações simples de divisão com números decimais.

Figura 12: Dominó no 7º ano



Fonte: elaborado pelos participantes E17 e E23 (2024).

Durante a aplicação dos jogos de dominó pode-se perceber que, inicialmente, os estudantes instintivamente trabalhavam somente com a operação presente na peça, para saber se sua peça poderia ser jogada ou não. Mas a partir de certo momento da prática os grupos foram se dando conta que as peças também se encaixavam do lado que tinha a resposta, o que mostrou evolução deles na realização das operações e estratégias de jogo.

A construção e aplicação desse jogo ajudou bastante os participantes na compreensão da resolução de contas com as operações propostas. Os estudantes jogaram várias vezes, alternando as práticas com os jogos que as outras duplas criaram, reforçando as quatro operações com números decimais e promovendo engajamento, motivação e participação dos estudantes. Os estudantes que apresentavam maior dificuldade no início da construção e aplicação dos jogos mostraram uma evolução muito positiva, onde percebe-se que aprenderam de forma divertida a solucionar os problemas propostos com o auxílio dos colegas e mediação do professor.

5.2.3 Baralho de Critérios de Divisibilidade

O terceiro jogo, desenvolvido nas turmas de 6º e 7º ano, foi um baralho sobre critérios de divisibilidade. De acordo com a BNCC os critérios de divisibilidade são trabalhados no 6º ano, mas como docente das duas turmas o professor/pesquisador percebeu que os estudantes do 7º ano ainda não tinham domínio desse conteúdo, e nesse sentido, propôs também a criação do jogo para essa turma. Mesmo assim, em geral, os estudantes apresentaram, inicialmente, bastante dificuldade em identificar quando um número é divisível por 2, 3, 4, 5, 6, etc.

Um dos jogos criados está ilustrado na Figura 13, e foi elaborado pelos estudantes E1, E7 e E10.

Figura 13: Jogo de baralho de critérios de divisibilidade



Fonte: elaborado pelos participantes E1, E7 e E10 (2024).

Os estudantes construíram 18 cartas com critérios de divisibilidade, onde as cartas na cor rosa indicam a regra que precisa ser aplicada, e para cada uma

dessas regras os estudantes produziram duas cartas que são as respostas, com números de 2 ou 3 dígitos. Esse jogo tem ao total 54 cartas, sendo 18 de perguntas e 36 de respostas.

Durante o processo de elaboração das cartas destaca-se a criatividade, o esforço e a dedicação dos estudantes para construir as regras de critérios de divisibilidade e encontrar soluções possíveis. Como exemplo, analisa-se a carta “números divisíveis por 5 e 6”. Para encontrar duas soluções, o estudante precisa saber os critérios de divisibilidade, apresentados anteriormente pelo professor, e encontrar duas soluções que satisfazem o critério de divisibilidade por 5 e 6, ou seja, para ser divisível por 5 o algarismo da unidade precisa ser zero ou cinco, e para ser divisível por 6 precisa ser par e múltiplo de 3. Neste contexto, o estudante também precisaria conhecer os critérios de divisibilidade por 3. Logo, o estudante teria que concluir que o número obrigatoriamente teria que terminar em zero, e que a soma de seus algarismos precisa ser um múltiplo de 3, ou seja, exemplos como os números 120, 150, 720, 510, etc., satisfazem o solicitado. Trata-se de processo que exige o conhecimento dos múltiplos de um número e de seus divisores, para trabalhar com critérios de divisibilidade, além de interpretação para associar diferentes soluções.

Nesse processo de criação e aplicação os estudantes foram percebendo algumas propriedades dos números, como o fato de que, se um número é divisível por 6, obrigatoriamente ele também vai ser divisível por 2 e 3. Propriedades de números que parecem simples, mas que muitos estudantes ainda não dominavam no 7º ano, e que auxiliam na resolução de contas de divisão.

A Figura 14 apresenta uma parte do processo de criação das cartas de um outro baralho, realizado pelos estudantes E13, E16 e E18, com perguntas na cor verde e as soluções para cada uma das perguntas na cor branca.

Figura 14: Construção do jogo baralho de critérios de divisibilidade



Fonte: elaborado pelos participantes E13, E16 e E18 (2024).

Esses estudantes elaboraram as perguntas, listaram possíveis soluções, verificaram se as soluções estavam corretas e na sequência criaram as cartas respostas. Nesta dinâmica não foram identificados erros, os estudantes estavam seguros das respostas obtidas a partir das orientações e regras de cada critério de divisibilidade estudadas e repassadas pelo professor anteriormente.

O fato de que determinada carta era a solução de mais de uma das perguntas criadas foi percebido pelos estudantes logo no início das práticas em aula. Como por exemplo, a Figura 15 ilustra estudantes jogando um outro baralho elaborado. A carta com o número 630 que aparece na imagem é a resposta para cartas com as seguintes perguntas: “um número divisível por 2”, “um número divisível por 3”, “um número divisível por 7”, “um número divisível por 2 e 5”, “um número divisível por 9 e 10”, etc. Deste modo, os estudantes buscavam encontrar a melhor estratégia para usar determinadas cartas, pois algumas delas se encaixam em várias soluções enquanto outras não.

Figura 15: Prática do jogo do baralho



Fonte: dados da pesquisa (2024).

O baralho de critérios de divisibilidades foi outro jogo que teve um impacto bem positivo nas aulas, pois os estudantes estavam engajados, motivados, apresentaram menos dificuldades na hora de construir e aplicar os jogos. Eles tiveram um aproveitamento melhor no que diz respeito ao conteúdo estudado e as habilidades desenvolvidas. Ao final da prática percebeu-se que a grande maioria dos estudantes lembrou de todas as regras de critérios de divisibilidade estudados e propostos pelo professor/pesquisador e apenas alguns apresentaram dificuldades em algumas das regras, principalmente, com os critérios de divisibilidade dos números 7 e do 11, pois exigiam mais atenção e domínio de operações.

5.2.4 Diários de Bordo dos Participantes

O diário de bordo utilizado pelos estudantes consiste em um material preparado pelo autor dessa pesquisa, utilizando uma folha A4 colorida e seis folhas A4 brancas, todas dobradas ao meio e grampeadas, formando um pequeno caderno de 24 páginas, sendo que os estudantes puderam personalizar o seu diário.

Os participantes realizaram registros semanais nesse diário sobre o que ocorria nas aulas, o que era estudado, como foram as experiências com a construção e aplicação dos jogos, etc. Os estudantes tinham liberdade para escrever sobre as aulas de Matemática e jogos desenvolvidos. A Figura 16 mostra as capas de alguns dos diários que foram personalizadas pelos estudantes.

Figura 16: Capas dos diários de bordo



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Reitera-se que nessa seção, mostrou-se como a gamificação analógica se materializou em sala de aula, ilustrando-se alguns dos materiais produzidos, as práticas desenvolvidas pelos estudantes com o auxílio, mediação e orientação do professor/pesquisador. Também, realizou-se uma breve análise dos dados obtidos.

Na próxima seção realiza-se a análise dos dados coletados em duas categorias conforme apresentado no início da seção, considerando também as respostas ao QF, diários de bordo dos estudantes e do professor/pesquisador.

Nessa análise pretende-se aprofundar as discussões envolvendo gamificação analógica e o ensino, a partir das experiências relatadas e saberes experienciais produzidos a fim de identificar contribuições para o ensino de Matemática.

5.3 ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Antes de elencar as categorias utilizadas para a análise dos dados obtidos, apresenta-se de modo breve o QF. Ao final de todo o processo de construção e aplicação dos jogos aqui apresentados, foi aplicado o QF no início de dezembro de 2024. Esse questionário está disponível no APÊNDICE B deste trabalho, e contém 11 questões relacionadas à Matemática e o seu ensino usando gamificação. Com esse questionário objetivou-se buscar elementos para entender, a partir dos relatos de experiência dos estudantes, as percepções desses sobre os impactos da gamificação analógica no ensino dos conteúdos matemáticos abordados. Algumas das respostas obtidas, nesse instrumento de coleta de dados, serão apresentadas na sequência.

Para a análise dos dados definiu-se as seguintes categorias, dadas por: (i) Contribuições dos jogos analógicos para o ensino de conceitos matemáticos; (ii) Limitações e dificuldades do uso de jogos para o ensino de conceitos matemáticos.

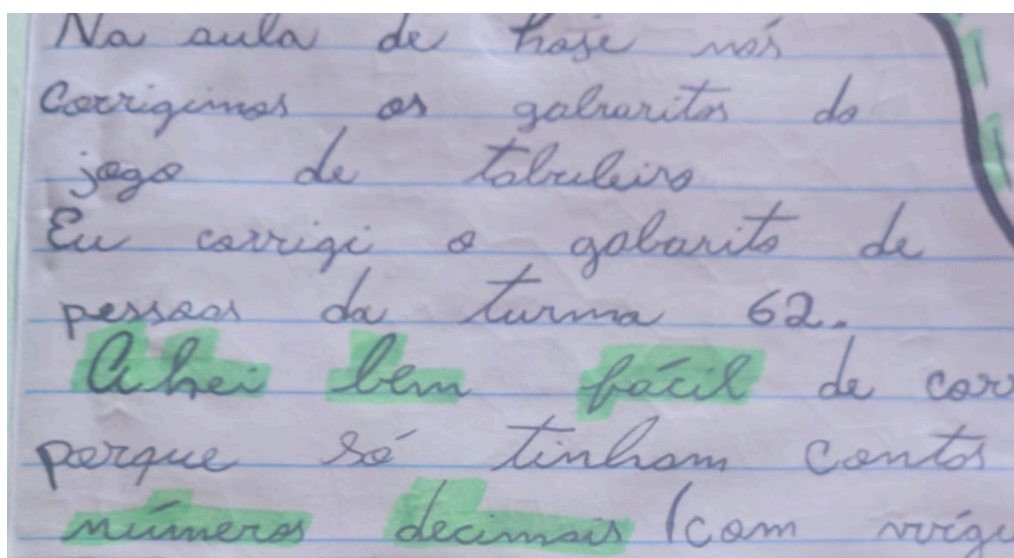
5.3.1 Contribuições dos Jogos Analógicos para o Ensino de Conceitos Matemáticos

Nas descrições e breve análise realizadas na seção anterior sobre a criação e aplicação dos jogos selecionados para essa pesquisa já se observou algumas das contribuições dos jogos analógicos - trilha matemática, dominó matemático e o baralho de critérios de divisibilidade - para o ensino de conceitos matemáticos sobre as operações soma, subtração, multiplicação e divisão, bem como acerca de critérios de divisibilidade.

Os estudantes que participaram desse estudo, a partir do desenvolvimento das contas e desafios propostos, mostraram evolução para a aplicação e resolução de exercícios envolvendo as quatro operações apresentadas. Durante o processo de construção dos jogos, eles estudaram e revisaram as regras, principalmente, aquelas que envolvem operações com números decimais e frações. Além disso, eles conseguiram identificar erros dos colegas no processo de criação de contas e construção dos gabaritos, trabalharam de forma colaborativa, engajada e motivados para desenvolver as atividades propostas pelo professor/pesquisador.

Os diários de bordo produzidos pelos estudantes tiveram um papel importante nesse processo de construção e aplicação dos jogos, pois eles registraram nesses diários, de forma mais livre e informal o que estavam pensando, o que estudaram, como estava sendo a experiência, descrevendo facilidades e dificuldades enfrentadas. Destaca-se, como exemplo, o relato sobre a fase final de construção dos jogos de trilha matemática apresentado pelo estudante E15, que é um estudante do 7º, ilustrado na Figura 17, que comenta sobre a correção e revisão dos cálculos presentes no gabarito produzido pelos colegas.

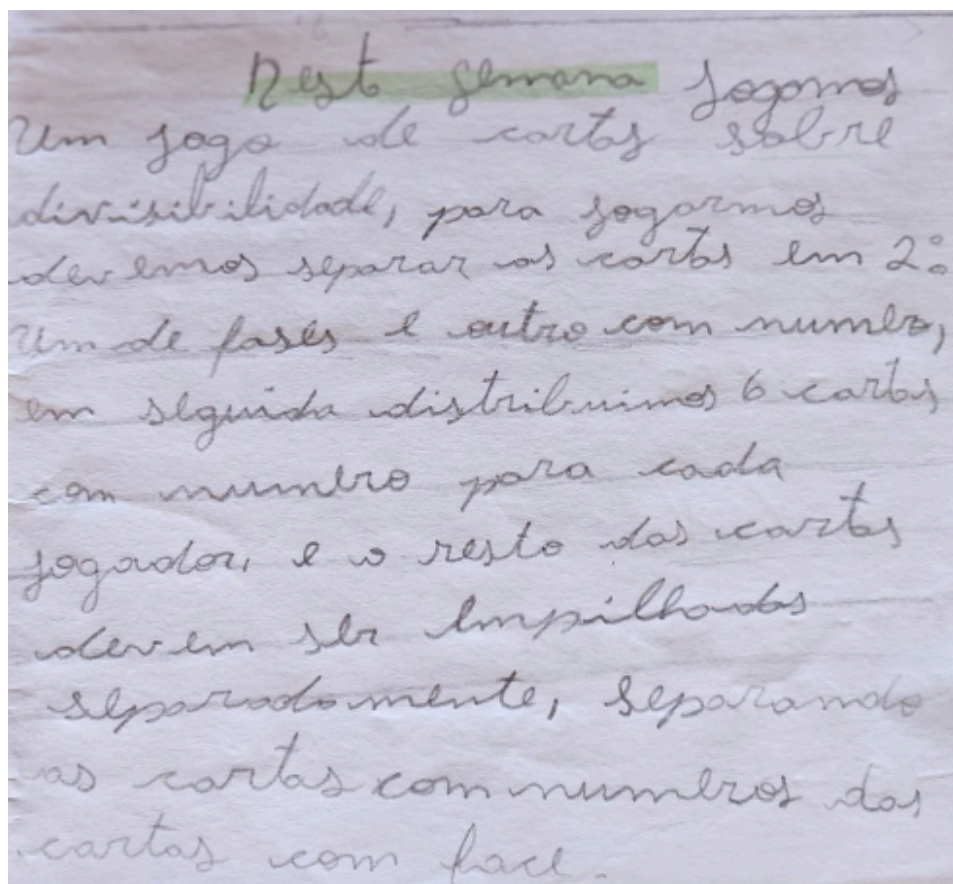
Figura 17: Relato apresentado no diário de bordo produzido por E15



Fonte: Elaborado pelo estudante E15 (2024).

Outro relato referente ao diário de bordo realizado pelo estudante E7 e apresentado na Figura 18, evidencia sua opinião sobre o jogo baralho de critérios de divisibilidade, em que esse estudante resolveu anotar as regras da forma que ele entendeu inicialmente para jogar.

Figura 18: Relato apresentado no diário de bordo pelo E7



Nesta semana jogamos um jogo de cartas sobre divisibilidade, para jogarmos devemos separar as cartas em 2^o um de faces e outro com números, em seguida distribuímos 6 cartas com número para cada jogador, e o resto das cartas devem ser empilhadas separadamente, separando as cartas com números das cartas com face.

Fonte: Elaborado pelo estudante E7 (2024).

Outro ponto positivo observado nos registros dos estudantes realizados no diário de bordo, é que esses registros contribuíram para a escrita matemática corroborando com o proposto por Smole, Diniz e Milani (2007), em que esses autores destacam que os registros matemáticos têm um papel relevante na aprendizagem como já destacado no marco teórico deste trabalho. Por exemplo, em alguns registros estudantes escreveram regras para resolver operações matemáticas, regras dos jogos, as experiências de correções e erros cometidos, o conteúdo estudado durante a semana, etc.

Na sequência apresenta-se e analisa-se a percepção dos estudantes nas respostas dadas no QF. Quando perguntados na Questão 6 do QF, se a construção de jogos ajudou a fixar melhor os conteúdos estudados, 65% dos estudantes afirmaram que sim e 35% responderam que não ou não opinaram sobre o tema. Com relação a essa questão, apresenta-se a resposta de alguns dos estudantes que participaram da pesquisa. No relato do estudante E16, ele afirmou que, “Os

jogos me ajudaram a compreender muitos conteúdos, a resolver com mais facilidade e buscar soluções criativas e mais simples”, o que corrobora com Valente (1999, p. 24), pois “Ao criar seus próprios recursos, o aluno deixa de ser um receptor passivo e passa a ser um arquiteto do seu próprio raciocínio lógico”. Já o E12 mencionou que, “*Sim, ajudou a fixar melhor o conteúdo, pois aprendi na prática, assim conseguimos aprender mais fácil*”, referindo-se a melhora na compreensão das operações tratadas nos jogos a partir das atividades propostas um elemento associado à prática com jogos. Segundo Papert (2008, p. 31), “O aprendizado é mais eficaz quando os alunos estão engajados na construção de um produto significativo, como um jogo, que lhes permite ‘aprender fazendo’”, ao se referir ao uso da informática na Educação, porém observa-se que essa citação também pode ser considerada nesse contexto, em que jogos analógicos foram produzidos.

Já E13 associa a experiência do trabalho com jogos com uma forma “divertida” para aprender determinado conteúdo, como o mesmo descreve em seu relato: “*Sim, eu consegui compreender melhor o conteúdo de forma mais fácil e divertida*”. Ainda, no que diz respeito a essa questão, E7 exalta o uso de atividades práticas e de construção de recursos didáticos, como o jogo, como um facilitador para a aprendizagem, “*Sim, ajudou [por quê] aprendi coisas novas construindo jogos*”. Esses relatos estão em consonância com o apresentado por Moura (2010), em que para esse autor, “A construção de jogos pelos próprios alunos favorece a apropriação de conceitos matemáticos de forma muito mais profunda que o simples uso de materiais prontos” (p. 72). Além disso, E17 destaca em sua resposta o auxílio na memorização de como resolver as contas: “*Sim, construir os jogos me fez memorizar e entender melhor*”. Segundo Lopes (2008, p. 57), “A memorização na Matemática não deve ser mecânica, mas sim o resultado de uma rede de significados que o aluno constrói ao manipular e vivenciar o conteúdo” (Lopes, 2008, p. 57).

Na sequência vale destacar também a resposta do E2, que foi um dos estudantes com muitas dificuldades e que construiu o jogo apresentado na Figura 1. Esse estudante relatou que: “*Sim, com os jogos eu consegui aprender melhor*”, reforçando o contexto de “aprender fazendo”.

A partir dos relatos apresentados, pode-se perceber que os estudantes, durante o processo de construção também precisaram estudar, discutir o conteúdo,

tirar dúvidas e ensinar os colegas durante as práticas dos jogos com a mediação do professor. Segundo Grando (2004, p. 19), “A intervenção do professor durante as atividades lúdicas é o que transforma o simples jogar em uma situação de aprendizagem dirigida e consciente”. Ainda, com relação ao tirar dúvidas e ensinar os colegas, para Vygotsky (2007, p. 95), “O aprendizado ocorre de forma mais fluida na interação social, onde o aluno que domina o conteúdo auxilia o colega, consolidando seu próprio conhecimento”, corroborando com os dados apresentados nestes relatos.

Na questão 9 do QF também foi perguntado se a aplicação dos jogos ajudou no ensino-aprendizado de Matemática, sendo que 78% afirmaram que sim. Na sequência apresenta-se algumas justificativas dadas pelos estudantes. Para E10, “*Os jogos ajudaram a melhorar meu conhecimento e aprendizado durante as aulas*” corroborando, também, com o relato do E12, que respondeu: “*Sim, auxiliaram muito no ensino-aprendizado de matemática, tive uma noção de onde vem o resultado, como fazer*”. Aqui pode-se relacionar o relato dos estudantes com o que foi apresentado por Kishimoto (2010), parafraseando o que o autor destaca, os jogos oferecem oportunidades de lidar com o erro de forma construtiva, permitindo que os estudantes desenvolvam estratégias de pensamento e compreensão dos processos matemáticos. Percebe-se que esses estudantes associaram o conhecimento, o ensino e a aprendizagem de Matemática de uma forma muito positiva, a partir da aplicação dos jogos.

Ainda sobre a Questão 9, E14 relatou “*Sim, porque é uma forma mais descontraída e legal de estudar*”. Nesse relato aparece novamente a diversão associada aos estudos, como já relatado por outros estudantes o que corrobora Lara, Truquete e Nascimento (2023, p. 5), “os jogos didáticos, além de possuírem função lúdica, o que garante a diversão, também têm função educativa, proporcionando a aprendizagem de novos conceitos”.

Percebe-se assim, nesses relatos os impactos positivos associados às práticas de gamificação analógica na construção dos jogos e na busca das soluções matemáticas corretas. Alguns estudantes como E16, E20 e E21 foram mais breves em suas respostas, e relataram apenas “*Sim*”.

A Questão 10, do QF, trata das dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Desse modo, não se considerou ela na análise dessa categoria. Porém, vale destacar que alguns estudantes não apresentaram dificuldades no processo de construção e aplicação dos jogos como relatado pelo E18 *“Eu não achei nada difícil”*.

De modo geral, vale destacar que quando se analisou as demais perguntas respondidas no QF pode-se perceber a avaliação positiva pelos estudantes da prática com os jogos. O E21, por exemplo, respondeu na Questão 11 do QF, que versa sobre ensinar/aprender com jogos que envolvem matemática, que essa experiência *“É interessante pois, assim os alunos não ficam fazendo apenas a mesma atividade sempre, ex: em exercícios do livro. E sim uma atividade mais dinâmica para pensar, fixar e desenvolver o conteúdo aprendido através do jogo.”*, mostrando a relação com o ensino-aprendizado através da construção e aplicação dos jogos. Segundo Alves (2015, p. 112), *“A gamificação, mesmo em formatos analógicos, promove o engajamento do estudante ao transformar o ambiente de sala de aula em um espaço de desafios e metas claras, estimulando a autonomia”*.

Ainda na Questão 11, o estudante E11 relatou que *“Eles são legais e ótimos para aprender”*, já o E12 respondeu que: *“Eu adorei, pois assim, aprendi com facilidade o conteúdo e foi muito aproveitado”*, associando valores pedagógicos e lúdicos às atividades desenvolvidas de forma divertida. Já o estudante E13 relatou que, *“Acho importante para o desenvolvimento da matemática em crianças e adolescentes, para aprender brincando”*, e para o E14, o uso de jogos foi *“Proveitoso, já que muitas crianças se concentram em coisas mais interessantes e um jogo é interessante”*.

Vale ressaltar que para Vygotsky (2007, p. 108), *“O aspecto motivacional do jogo reside no desafio que ele impõe ao aluno; essa motivação é o que gera a concentração necessária para a apropriação do conteúdo científico”*. Assim percebe-se que nas duas últimas respostas dadas pelos estudantes, o E13 faz um relato associando o desenvolvimento da Matemática com o aprender brincando que já foi relatado por outros estudantes e pesquisadores anteriormente citados. Já para E14 os jogos chamam a atenção dos estudantes, tornando-se uma forma interessante de ensinar. Por fim, observa-se que os relatos apresentados anteriormente corroboram com o que apontam Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 15)

“O jogo é um recurso didático que permite ao aluno desenvolver a capacidade de resolver problemas, formular hipóteses e tomar decisões, elementos essenciais para o letramento matemático”.

Pode-se perceber também neste processo, a partir das respostas obtidas, a menção a aprendizagem ativa, que não foi o foco desse trabalho, mas está intrinsecamente ligada a ele. Para o estudante E3, “*No começo foi difícil, mas quando se entende fica mais fácil.*”, que sim, o trabalho com os jogos “[...] *facilitou muito na hora de entender o conteúdo*”, sendo “[...] *mais fácil de entender e muito divertido*”. Nota-se que esse estudante conseguiu superar suas dificuldades, aprendeu construindo e jogando com os colegas, se engajou e ficou motivado durante as atividades desenvolvidas.

Neste sentido, é importante destacar que no QF quando perguntados sobre o uso de jogos para aprender Matemática, 83% consideraram a estratégia “proveitosa” ou “muito proveitosa”. Aqui tem-se uma mudança positiva a partir da construção e aplicação dos jogos e mesmo os estudantes que demonstraram inicialmente um grau elevado de rejeição a disciplina, passaram a considerar a prática bem proveitosa. Segundo Alves (2015, p. 89), “A gamificação no ensino não se resume ao entretenimento, mas ao uso de elementos de jogos para criar ambientes de aprendizagem que favorecem a persistência e a curiosidade”.

Nesse sentido, realiza-se um comparativo de algumas justificativas que apareceram nas respostas qualitativas de alguns estudantes quanto ao gostar da disciplina ou não gostar. Como exemplos, os estudantes E18, E11 e E14 responderam no QF, respectivamente: “*Gosto muito. Porque é uma matéria que tenho facilidade, e porque gosto de números.*”, “*Gosto. Porque agora entendo mais o conteúdo.*” e “*Gosto. Porque é uma matéria importante para as pessoas.*”, mostrando a sua relação com a disciplina de Matemática. Para Brito (1996, p. 32), “A atitude positiva em relação à Matemática é um dos principais preditores do sucesso escolar, pois o aluno que se sente capaz tende a se envolver mais nas tarefas propostas”, como pode-se observar no relato dessa experiência.

Já E13 e E23 responderam, respectivamente, que não gostam da Matemática “*Porque não é minha matéria preferida.*” e “*Porque não é uma coisa que eu adoro e não gosto, gosto mais ou menos, e porque é uma coisa que eu não entendo.*” Percebe-se que o E13 teve uma resposta muito positiva referente à

Questão 11 do QF, sobre ensinar/aprender com jogos que envolvem matemática, afirmando que acha importante, mas aqui, afirma não gostar da disciplina. Para Borin (1996, p. 12), “Ao substituir métodos puramente abstratos por estratégias lúdicas, o professor promove uma ruptura com a imagem negativa da Matemática, tornando-a acessível a um maior número de alunos”.

A partir destes relatos observa-se os diferentes desafios enfrentados pelos estudantes quanto ao desenvolvimento dos saberes matemáticos. De modo geral, a relação “afetiva” com a Matemática tem impacto direto no desenvolvimento dos aprendizados. Segundo Charnay (1996, p. 45), “Os sentimentos de medo, rejeição ou prazer diante da Matemática não são inatos, mas construídos a partir das experiências escolares e da forma como o conteúdo é apresentado”.

Conforme já mencionado anteriormente, os benefícios dessa abordagem são amplos, tais como: aumenta o engajamento dos estudantes, ajuda a desenvolver habilidades sociais, promove o pensamento crítico, auxilia na resolução de problemas, bem como, proporciona um ambiente de aprendizado inclusivo que atende a diferentes estilos de aprendizagem.

Diante do exposto, reitera-se que as experiências vivenciadas pelos estudantes, durante a construção e aplicação de jogos matemáticos, revelam que o processo transcende o aprendizado de conteúdos e expõem tanto o potencial transformador da metodologia ativa quanto às tensões inerentes ao aprender-fazendo. A partir do agir/fazer/construir apresenta-se relatos que evidenciam que o saber que se constrói na manipulação, no teste, no erro e no ajuste, corroborando com proposto por Papert (2008, p. 34),

A ideia de “aprender fazendo” é que o aprendizado ocorre de forma especialmente feliz em um contexto onde o indivíduo está conscientemente engajado na construção de uma entidade pública, seja ela um castelo de areia na praia ou uma teoria do universo. [...] O que é importante é que o indivíduo esteja engajado em construir algo que seja significativo para si ou para os outros ao seu redor.

Ainda, segundo Moran (2018, p. 110),

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo. A gamificação, ao utilizar elementos de design de jogos em contextos de aprendizagem, potencializa esse engajamento, permitindo que o estudante aprenda de forma mais profunda através da resolução de problemas e de desafios constantes.

No contexto apresentado na pesquisa pode-se perceber a facilitação da compreensão e fixação dos conceitos matemáticos a partir da aprendizagem ativa dos estudantes, usando a metodologia ativa gamificação analógica. Nas respostas aos questionários e relatos nos diários de bordo percebe-se a compreensão facilitada dos conceitos matemáticos, o engajamento desse grupo de estudantes, a apropriação do conhecimento a partir da criação dos jogos, bem como o reforço e melhoria na compreensão do conteúdo a partir da aplicação dos jogos. A proposição de contas matemáticas e a sua resolução na criação dos gabaritos dos jogos, estimulou o desenvolvimento do raciocínio matemático.

Segundo Silva e Kodama (2004, p. 3)

Das situações acadêmicas, provavelmente a mais produtiva é a que envolve o jogo, quer na aprendizagem de noções, quer como meios de favorecer os processos que intervêm no ato de aprender e não se ignora o aspecto afetivo que, por sua vez, se encontra implícito no próprio ato de jogar, uma vez que o elemento mais importante é o envolvimento do indivíduo que brinca. A atividade lúdica é, essencialmente, um grande laboratório em que ocorrem experiências inteligentes e reflexivas e essas experiências produzem conhecimento.)

A motivação e engajamento surgiram de forma extrínseca e intrínseca no processo de construção, pois os estudantes foram estimulados pelo professor e colegas em sala de aula, trabalharam de forma coletiva e criativa, reforçando também além das habilidades matemáticas, as habilidades socioemocionais. Ensinar e aprender de “forma divertida” e o aprender “brincando”, aparecem em vários relatos dos estudantes nos diários de bordo e questionários aplicados, mostrando que foram atividades que despertam nos estudantes desejos e motivações de deixarem as aulas mais interessantes e produtivas.

A inclusão de estudantes nessa prática que, inicialmente, apresentaram mais dificuldades em relação à disciplina e até mesmo a socialização desses com os colegas foi um fato importante durante a pesquisa realizada. O ensino de Matemática desenvolveu-se de forma colaborativa, pois em muitos momentos os próprios colegas que tinham um domínio maior dos conteúdos matemáticos, passavam a ensinar os colegas que apresentavam maiores dificuldades.

Conclui-se a partir do exposto na categoria, que a prática evidenciou que o engajamento e motivação, os desafios propostos e o prazer em aprender não apenas facilitaram a apropriação dos conteúdos pelos estudantes, mas também

ressignificou a relação afetiva dos estudantes com a disciplina. Nesse contexto, a cooperação entre os estudantes permitiu que barreiras individuais fossem superadas, transformando as experiências de gamificação analógica em oportunidades de mediação e crescimento compartilhado, assim mostrando a eficácia da metodologia no ensino de matemática.

5.3.2 Limitações e Dificuldades do uso de Jogos para o Ensino de Conceitos Matemáticos

Alguns estudantes apresentaram, inicialmente, bastante dificuldades em desenvolver as atividades propostas, principalmente, no que diz respeito a criação de contas e na sua resolução para construir os jogos, para na sequência jogar com os colegas.

Já nas limitações observadas pelo pesquisador menciona-se duas situações: uma que diz respeito à falta de conhecimentos básicos sobre as quatro operações matemáticas, bastante mencionado na descrição da construção e prática com os jogos, e a outra, no âmbito do comportamento de alguns estudantes nos trabalhos em grupo, em que se observou excesso de conversa em algumas duplas e trios, bem como a falta de interesse de participar das atividades propostas. Nesse contexto, também foram percebidas dificuldades afetivas e atitudinais em relação à Matemática, onde notou-se que estudantes que possuem muitas dificuldades e resistência prévia em relação à Matemática tendem a não se engajar muito, mesmo com a construção e aplicação dos jogos. Esses estudantes necessitaram de atenção e mediação do professor/pesquisador de forma mais constante, de modo a motivá-los e engajá-los nas atividades propostas, até se sentirem mais confortáveis e seguros para desenvolver as práticas de gamificação.

Já nos relatos nos diários de bordo de alguns dos estudantes percebe-se dificuldades referentes aos registros semanais. Eles relataram de forma bem breve e resumida sobre as atividades envolvendo a construção e aplicação dos jogos. Ao invés de focar em relatar a experiência de construção e aplicação, conforme orientado inicialmente pelo docente, destacando facilidades e dificuldades enfrentadas durante as construções, muitos relataram de forma breve o conteúdo ensinado e estudado durante o processo de gamificação analógica o que mostra a importância dada aos conteúdos estudados a partir dos relatos. Apresenta-se o

relato descrito pelo E3, *“Fizemos uma trilha de dominó em duplas para estudar as 4 operações”*, em que ele se refere ao segundo jogo apresentado neste trabalho, porém não relata nada sobre as dificuldades enfrentadas neste processo de construção. Outros relatos apresentados pelo E13 de forma simples e direta foram *“Hoje a gente jogou o joguinho de frações e não ganhei nada”*, se referindo ao jogo da trilha matemática, em que ele demonstra frustração e dificuldade encontradas para resolver corretamente as contas para poder vencer o jogo. Já na semana seguinte esse mesmo estudante afirmou: *“Hoje estou estudando frações de soma e subtração. Não entendi muito bem a subtração, mas ainda estou aprendendo”* e *“aprendi a fazer as contas de frações e hoje também aprendi a fazer conta de divisão”*. Isso demonstra que o estudante foi estudando e aprendendo durante o processo de construção e aplicação dos jogos, mas enfrentou algumas dificuldades e não deixou claro quais foram essas dificuldades.

Os relatos de forma breve e simplificada se devem também, na percepção do professor/pesquisador, ao fato de que os registros nos diários de bordo foram atividades que os estudantes deveriam fazer como tema de casa, sendo possível perceber que foi deixado um pouco de lado pelos estudantes menos comprometidos. Sugere-se que em uma próxima atividade, de aplicação e desenvolvimento, sejam destinados semanalmente de 15 a 20 minutos na última aula da semana para que os estudantes façam esses registros em sala de aula, para que assim o professor consiga acompanhar melhor o desenvolvimento dessa atividade. Nesse sentido, vale destacar que a maioria dos registros sobre desafios e dificuldades encontrados estão nas respostas ao QF.

Nesse mesmo contexto, fazendo um contraponto quando instigados, no QF, em relação às dificuldades enfrentadas na construção de jogos, verifica-se, a partir das respostas dadas, que as maiores dificuldades se concentram em dois campos: dificuldades conceituais matemáticas e dificuldades no trabalho colaborativo. Alguns estudantes elencaram como dificuldades: *“contas erradas”* durante a construção dos jogos, complexidade de algumas contas, o desafio do trabalho em grupo, entre outros, como relatado pelos estudantes e descrito na sequência.

O estudante E9 confirmou que enfrentou dificuldades listando-as, *“Sim, em continhas e em números, foi difícil”*. Para E22 as dificuldades se concentraram na *“Montagem do jogo, erros de conta”*, o que também foi reforçado pelo E20, *“Saber*

se as contas estão certas". Já os relatos de E19, "*Muita complexidade, dificuldades com minha dupla nos jogos*" e de E16: "*A colaboração da turma foi um desafio*", trazem o desafio do trabalho como uma das dificuldades enfrentadas. Isso mostra que as atividades propostas exigiram bastante atenção dos estudantes para desenvolver e construir os jogos a partir das orientações dadas pelo professor. Para além disso, a construção dos jogos envolveu também habilidades sociais, o que requereu mediação docente no intuito de transformar os conflitos em oportunidades de aprendizagem colaborativa.

Voltando aos questionamentos realizados sobre o gosto dos estudantes pela Matemática, dada pela Questão 1 do QF, o que pode influenciar nas suas dificuldades conceituais e de aprendizagem, o estudante E2, por exemplo, afirmou que não gosta de matemática e justificando sua resposta, "*Por que acho difícil e eu sou ruim*". Porém, na Questão 6 quando perguntado se construir jogos ajudou-o de alguma forma a fixar melhor os conteúdos matemáticos, ele afirmou que "*Sim, com os jogos eu consegui aprender melhor*". Já, esse mesmo estudante ao ser perguntado se enfrentou dificuldades para construir os jogos ou na sua aplicação, ele afirmou que "*Sim, em entender o conteúdo*" e "*No começo achei meio difícil, mas [mais] depois achei legal e também facilitou muito*". Em outro momento, ele justificou que tanto a construção quanto a aplicação dos jogos "*ajudaram a entender melhor*", os conceitos estudados. Percebe-se aqui um estudante com muita dificuldade na disciplina que, a partir de intervenções do professor, orientações, construção e aplicação dos jogos melhorou de forma significativa a compreensão de conceitos matemáticos mesmo com suas limitações iniciais.

Outro ponto que se destaca nas limitações e dificuldades é que inicialmente alguns estudantes tinham dificuldade em entender como construir os jogos e as regras para jogar, como afirmou E4 "*dificuldade em construir o jogo*". Este foi um ponto que exigiu bastante clareza por parte do professor/pesquisador na hora de repassar as orientações aos estudantes, e também demandou dos estudantes atenção e concentração tanto ao jogar quanto ao criar os jogos, pois as orientações precisavam ser claras e mostradas a partir de exemplos desenvolvidos pelo professor para que os estudantes progredissem nas atividades planejadas de forma correta.

No QF, na Questão 5, foi perguntado aos estudantes se eles lembravam o nome dos jogos construídos e aplicados em sala de aula, durante este trabalho de pesquisa, muitos dos estudantes informaram que não lembravam. Como já mencionado, na questão semelhante a essa do QD ocorreu algo parecido em algumas das respostas. Esse é um fato que causa certa preocupação, pois todos eles tendo participado da construção e aplicação dos jogos propostos, e mesmo eles avaliando de forma positiva a construção dos jogos para entender melhor conteúdos matemáticos, alguns estudantes não responderam de forma direta e correta essa questão. Obteve-se respostas como “não”, “aquele das continhas” ou respostas de forma abreviada “a trilha”, “dominó”, “o Baralho”, evidenciando também em alguns casos a dificuldade de interpretar a pergunta feita corretamente, o que é uma contradição quando o estudante afirma “não”.

A aplicação dessa prática também demonstra ser desafiadora na criação e aplicação, principalmente das trilhas matemáticas e nos dominós matemáticos, pois alguns estudantes apresentaram dificuldades em criar contas da forma correta e outros em responder as contas criadas. O erro como ferramenta de aprendizagem também se destaca durante o processo de construção e aplicação dos jogos, pois os jogos davam aos estudantes um feedback imediato, que embora os deixassem frustrados, fazia parte do processo. Destaca-se o relato dado pelo estudante E23, que apresentou dificuldades na prática com os jogos e que quando perguntado se os jogos ajudaram-no a compreender melhor os conteúdos estudados, ele respondeu que, *“Não muito porque tem que ficar jogando bastante para fixar e corrigir”* e *“[...] você tem que ficar prestando muita atenção. Para ganhar”*.

Contudo, mesmo ainda apresentando dificuldades com o conteúdo matemático ao final da prática com os jogos, observa-se uma mudança qualitativa na relação desse estudante com a disciplina de Matemática, pois ele afirmou que: *“Porque tem alguns conteúdos que eu entendo melhor agora”*. Isso revela que a essa prática auxiliou no desenvolvimento de conceitos matemáticos, mas que exigiu do estudante maior participação e envolvimento.

Percebe-se também o engajamento afetivo-cognitivo que na construção e aplicação dos jogos matemáticos, pois exige dos estudantes motivação intrínseca ao processo de ensino, uma vez que se o estudante não se sentir motivado a partir

da curiosidade, do querer aprender/fazer e do brincar, os resultados obtidos podem não mostrar a eficácia do método aplicado. Segundo Kishimoto (2010, p. 96)

As crianças ficam mais motivadas a usar a inteligência, pois querem jogar bem; sendo assim, esforçam-se para superar obstáculos, tanto cognitivos quanto emocionais. Estando mais motivadas durante o jogo, ficam também mais ativas mentalmente.

Neste sentido, a partir dos dados analisados e com o propósito de buscar soluções para as dificuldades e limitações apresentadas nos relatos anteriores, é necessário trabalhar a autoconfiança e a relação emocional dos estudantes com a disciplina de Matemática, bem como propor e desenvolver estratégias de ensino, como a construção e aplicação dos jogos, por exemplo, apresentando de forma clara as regras e os objetivos de ensino, pois níveis maiores de complexidade podem desviar o foco dos estudantes ou deixar os mesmos desmotivados. Assim, faz-se necessária uma mediação clara do docente, no intuito de conectar os jogos apresentados ao conteúdo matemático a ser estudado. Também é necessário que os estudantes se sintam motivados e estejam engajados no processo, tanto de construção quanto de aplicação dos jogos gamificados.

Diante do exposto, e retomando a questão central que norteou esta pesquisa dada por: “Quais as contribuições da construção e aplicação de jogos analógicos em sala de aula para o ensino de conceitos matemáticos?”, é possível reafirmar que, a despeito das limitações e dificuldades identificadas, a prática se mostrou não apenas válida, mas profundamente significativa. Conforme o objetivo geral proposto, ao analisar as contribuições do uso de jogos analógicos, constatou-se que, mesmo para os estudantes que enfrentaram dificuldades conceituais ou resistências iniciais, a metodologia proporcionou uma melhoria na compreensão dos conteúdos para a maioria dos participantes. A análise integrada das duas categorias - contribuições e limitações - revela que o processo de tentativa, erro e acerto, inerente à construção e aplicação dos jogos, funcionou como um catalisador para a aprendizagem. O erro, longe de ser um entrave, é fonte de reflexões e correções, como observado nas conferências de gabaritos e no ajuste das peças de dominó, corroborando a ideia de Kishimoto (2010) de que o jogo oferece a oportunidade de lidar com o erro de forma construtiva, permitindo ao aluno desenvolver estratégias de pensamento.

Embora esta pesquisa não tenha se concentrado em analisar o aprendizado de forma quantificada, e ciente de que os instrumentos utilizados foram adequados

para investigar as percepções e o engajamento dos estudantes, os relatos demonstraram uma evolução qualitativa no domínio de operações matemáticas e na relação afetiva com a disciplina. Assim, mesmo com os desafios do trabalho colaborativo e as dificuldades conceituais persistentes em alguns casos, a experiência de gamificação analógica consolidou-se como uma estratégia pedagógica potente, capaz de engajar, incluir e promover avanços no ensino de Matemática, superando suas próprias limitações ao transformar obstáculos em oportunidades de mediação e crescimento compartilhado.

Por fim, os instrumentos utilizados - questionários, diários de bordo, registros fotográficos e observação participante - mostraram-se adequados para investigar as percepções, o engajamento e as transformações na relação dos estudantes com a Matemática. A prática de gamificação analógica, materializada na construção dos jogos de trilha, dominó e baralho de critérios de divisibilidade, demonstrou ser uma estratégia capaz de integrar cognição, afetividade e socialização. Mesmo diante das limitações observadas, a experiência consolidou-se como válida e necessária. Ela não apenas contribuiu para a compreensão dos conceitos matemáticos pela maioria dos estudantes, como também promoveu o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, autonomia e protagonismo. Assim, a pesquisa cumpre seu propósito ao oferecer subsídios para que práticas semelhantes sejam replicadas e adaptadas em outros contextos escolares, reafirmando que a gamificação analógica, com suas potencialidades e limitações, é um caminho promissor para um ensino de Matemática mais significativo, inclusivo e alinhado às demandas contemporâneas da Educação Básica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como já mencionado, essa pesquisa se desenvolveu com o objetivo geral de analisar contribuições do uso de jogos analógicos para o ensino de conceitos matemáticos para estudantes de 6º e 7º ano, usando a metodologia ativa gamificação analógica. Durante a sua realização buscou-se compreender como se materializaram essas experiências, analisar o feedback dos estudantes a partir da construção e aplicação dos jogos, e também correlacionar as categorias identificadas no intuito de construir uma interpretação integrada sobre a gamificação analógica, destacando seus potenciais e limitações a partir das experiências analisadas.

O estudo apresentado permitiu não somente responder aos objetivos propostos, mas também revelou nuances importantes de como uma metodologia ativa, no caso particular a gamificação, por meio de jogos construídos e aplicados pelos estudantes, pode ressignificar a relação dos estudantes com a Matemática. Mais do que uma atividade lúdica, a criação dos jogos exigiu dos estudantes a mobilização de conceitos matemáticos, planejamento, revisão e colaboração, nesse contexto auxiliou no desenvolvimento tanto de habilidades matemáticas como socioemocionais. Como exemplo, cita-se a criação dos jogos de trilha matemática que durante a sua elaboração exigiu que os estudantes aplicassem regras de operações com números racionais e que os mesmos testassem seus resultados e a coerência com o gabarito desenvolvido.

Nesse sentido, a materialização da gamificação não se deu apenas no produto final apresentado, mas sim no processo de construção e aplicação dos jogos e também no processo de tentativa-erro-correção. Ainda, esse processo revelou que o erro também teve papel formativo, sendo ressignificado como parte do ensino e aprendizado. Outro ponto que merece destaque, no que diz respeito ao ensino, é que a criatividade e as identidades dos estudantes também foram incorporadas ao processo, aumentando a motivação e o engajamento dos estudantes.

Como desdobramento concreto dessa investigação, e em atendimento às exigências formativas do Mestrado Profissional, foi desenvolvido um produto educacional intitulado “GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA: GUIA PARA A CONSTRUÇÃO

DE JOGOS DE MATEMÁTICA PARA 6º E 7º ANO”. Esse material, apresentado em texto à parte, sistematiza as experiências vivenciadas e oferece a professores da Educação Básica um recurso acessível, de baixo custo e alinhado à BNCC, contendo orientações detalhadas para a construção e aplicação dos três jogos trabalhados - trilha matemática, dominó matemático e baralho de critérios de divisibilidade. O guia não apenas registra o percurso realizado, mas também amplia as possibilidades de replicação e adaptação da proposta em outros contextos escolares, cumprindo assim a função social e acadêmica esperada de um trabalho desta natureza.

Os questionários e diários de bordo revelaram uma mudança significativa em relação à Matemática a partir da metodologia aplicada, para esse grupo de participantes. Inicialmente, 26% dos estudantes afirmaram não gostar da disciplina e 30% se sentiam indiferentes, o que causou preocupação, mas também mostrou um pouco da realidade local, em contraponto a isso ao final do processo 83% destacaram que a construção e aplicação dos jogos foi “proveitosa” ou “muito proveitosa”, o que mostra uma melhoria no gosto pela disciplina. Esses dados quantitativos ganham mais força quando se alia a eles dados qualitativos de relatos de estudantes, que afirmaram “*aprendi brincando*”, “*no começo foi difícil, mas quando se entende fica mais fácil*”, “*aprende-se na prática*”, entre outros.

A gamificação também se revelou uma metodologia de engajamento multidimensional, pois envolveu engajamento cognitivo, afetivo e social. Esteve atrelada a criar e resolver problemas, personalizar os jogos, discutir resultados e erros cometidos, remediando frustrações no percurso de construção e aplicação, também exigiu a colaboração em duplas ou grupos. Além disso, a pesquisa mostrou que estudantes com maior grau de dificuldade nas quatro operações precisaram de maior incentivo do professor/pesquisador e também dos colegas durante as construções, mas que mesmo com limitações e dificuldades participaram de forma ativa do processo. Os estudantes se sentiram incluídos no processo de ensino.

Essa pesquisa procura avançar no debate de metodologias ativas destacando o papel da gamificação analógica, por meio de uma experiência prática de aplicação que se materializa em sala de aula. A construção de jogos atuou como uma atividade mediadora, aproximando os estudantes de conceitos matemáticos mais abstratos de maneira criativa e produtiva. Muitos estudantes superaram

algumas barreiras referente a disciplina e mostraram resultados bem positivos no processo de ensino. Ensinar e aprenderam com o professor/pesquisador e com colegas de forma lúdica e divertida.

Quando se analisa as limitações e dificuldades enfrentadas, a maioria delas se relaciona diretamente com dificuldades colaborativas de estudantes e/ou com as resistências afetivas com a disciplina ou colegas. Os relatos nos diários de bordo e questionários destacaram a importância do trabalho em equipe, mas também revelaram conflitos na divisão de tarefas e na harmonização de diferentes níveis de habilidade matemática. Frases como “*a colaboração da turma foi um desafio*”, “*dificuldades com minha dupla nos jogos*”, revelam que a gamificação analógica, além de conteúdo matemático, também ensina competências e habilidades de convivência, negociação e resolução de conflitos. O papel do professor como mediador mostrou-se fundamental para transformar essas tensões em oportunidades de ensino e aprendizagem colaborativa. Neste sentido, o docente tem um papel importantíssimo para conseguir identificar o que está ocorrendo, mediar os conflitos e incentivar os estudantes durante a construção e aplicação dos jogos.

Por fim, essa pesquisa mostrou que a gamificação analógica é uma metodologia ativa com um potencial transformador para o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. As atividades apresentadas podem ser adaptadas a vários anos escolares, delimitando de forma coerente o que se pretende ensinar. Estas, alinhadas às habilidades EF06MA03 (resolução de problemas com números naturais), EF06MA05 (critérios de divisibilidade), EF07MA04 (operações com números inteiros) e EF07MA11 (operações com números racionais), da BNCC (Brasil, 2018), podem ser adaptadas a vários anos escolares, delimitando de forma coerente o que se pretende ensinar e assegurando que a ludicidade não se sobreponha aos objetivos pedagógicos definidos.

Em síntese, essa pesquisa reafirma que a gamificação analógica, mais do que uma estratégia de ensino, revelou-se um dispositivo de (re)encantamento pela Matemática. Demonstra uma capacidade de integrar conteúdos estudados, pensamento matemático, criatividade e interação social em atividades significativas para os estudantes de uma forma que possa ser aplicada em qualquer escola devido o baixo custo dos materiais relacionados e não exigir acesso a tecnologias

mais avançadas. Espera-se que essa experiência, com suas luzes e sombras, possa inspirar outros educadores a também colocarem a construção e aplicação de jogos a partir de metodologias ativas de gamificação analógica em busca de uma Educação Matemática mais humana, inclusiva e significativa.

REFERÊNCIAS

ABT, Clark C.: **Serious Games**. New York: Viking Press, 1970.

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A ludicidade e o ensino de Matemática**. Campinas: Papirus, 2001.

ALVES, Flora. **Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras**. 2. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.

ANDRADE, Herlandí de Souza; SILVA, Sandra Paula; GONZALEZ, Luciana Ruggiero; OLIVEIRA, Esmeralda Aparecida; PEREZ, Marinêz Oliveira; SANTIS, Sandra Helena da Silva de; FERREIRA, Alair Helena; ZACKIEWICZ, Mauro. **Metodologias Ativas: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza**. São Paulo: Centro Paula Souza, 2019. 189 p. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/003181917>. Acesso em: 13 fev. 2026.

SILVA, Sandra Paula et al. **Metodologias Ativas: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza**. Metodologias Ativas: Relatos de Experiências do Centro Paula Souza. Jundiaí, SP: Edições Brasil. Acesso em: 13 fev. 2026.

ANDRADE JÚNIOR, Manoel Dário de. **Adaptação e Aplicação de um Jogo de Estratégia para Ensino de Área e Perímetro de Figuras Planas no Ensino Fundamental e Médio**. 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza. Disponível em: https://sca.profmtat-sbm.org.br/busca_tcc_det.php?id=171059229&id1=8446. Acesso em: 10 jan. 2026.

BACICH, Lilian; MORAN, José. (org.) **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]**. (Orgs.) Lilian Bacich, José Moran. Porto Alegre: Penso, 2018.

BACICH, Lilian; MORAN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2017. 260 p. ISBN 978-8584291151.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: M. C. Borba; J. L. Araújo, (Orgs.), **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. (p. 107-119). São Paulo: Autêntica, 2020.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa qualitativa e pesquisa qualitativa segundo a abordagem fenomenológica. In: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara de Loiola (org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. São Paulo: Autêntica, 2020. p. 107-119. Assim OK?

BOLLER, Sharon; KAPP, Karl. **Jogar para aprender: tudo o que você precisa saber sobre o design de jogos de aprendizagem eficazes**. Tradução: Sally Titelli. São Paulo: DVS Editora, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho. A pesquisa qualitativa em Educação Matemática. In: **Anais da 27ª reunião anual da ANPED**. Caxambu, MG, 21-24 Nov. 2004. Disponível em: http://www1.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/borba-minicurso_a_pesquisa-qualitativa-em-em.pdf. Acesso em: 20 Jan. 2026.

BORIN, Júlia. **Jogos e resolução de problemas**: uma estratégia para as aulas de matemática. 2. ed. São Paulo: CAEM/IME-USP, 1996.

BRAZ, Pablo Rosa. **Jogos de Tabuleiro Educativos – Um Olhar Sobre a Educação Integral da Matemática**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. Disponível em: https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=7165&id2=171056384. Acesso em: 10 jan. 2026.

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

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura/Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: DVS Editora, 2015.

BUSARELLO, Raul Inácio; FADEL, Luciane Maria; ULBRICHT, Vania Ribas. A gamificação e a sistemática de jogo. In: FADEL, L. M. et al. (Org.). **Gamificação na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014a. p. 11-37.

CHARNAY, Roland. Aprendizagem de matemática: problemas e estratégias. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (org.). **Didática da matemática**: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 1996.

CORDIOLLI, Marcos. **A relação entre disciplinas em sala de aula**. Curitiba: A casa de Asterion, 2002.

CRUZ, Ana Paula Batista. **MATEMÁTICA X DIFICULDADES: utilização de Aprendizagem Baseada em Problema (PBL) no curso Técnico em Contabilidade Integrado ao Ensino Médio**. 2024. Dissertação (Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal da Paraíba, João Pessoa, 2024. Disponível em: https://repositorio.ifpb.edu.br/bitstream/177683/4147/1/DISSERTACAO_PROFEPT_ANA_PAULA_BATISTA_CRUZ%20%282%29.pdf. Acesso em: 20 jan. 2026.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **A psicologia da felicidade**. São Paulo: Saraiva, 1992.

D'AMBROSIO, Beatriz Silva. Como ensinar matemática hoje? *Temas e Debates*, Brasília, v. 1, n. 2, p. 15-19, 1989.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23. ed. Campinas: Papyrus, 2012.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, jul. 2013. DOI: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.41629>. Acesso em: 20 jan. 2026.

FRAGOSO JÚNIOR, Narcélio Gomes. **A Experiência Imersiva do Ensino de Matemática Através da Gamificação**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. Disponível em: https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=8527&id2=171057160. Acesso em: 10 jan. 2026.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

GATTI, Bernardete Angelina. **Estudos quantitativos em educação**. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 11-30, jan./abr. 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/XBpXkMkBSsbBCrCLWjzyWyB/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 8 fev. 2026.

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

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. 214 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

GÓMEZ-CHACÓN, Inés María. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Tradução: Daisy Vaz de Moraes. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GONSALVES, Elisa Pereira. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas: Editora Alínea, 2001.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2014.

KAPP, Karl M. Games, gamification, and the quest for learner engagement. **T+D**, Alexandria, v. 66, n. 6, p. 64–68, jun. 2012. ISSN 1535-7740.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction fieldbook: ideas into practice**. São Francisco: Wiley, 2013.

KISHMIOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LARA, Vanuza Martins; TRUQUETE, Melanie Kaline; NASCIMENTO, Denise Andrade do. Os jogos didáticos como recurso metodológico para o ensino de

matemática no ensino fundamental. **Revista Exitus**. Santarém/PA, v. 13, p. 01–22, 2023.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1990.

LOPES, Antonio Jose. **Matemática por meio de jogos**. São Paulo: Global, 2008.

MASSON, Terezinha Jocelen et al. Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (pbl). In: **Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia (COBENGE)**, Belém, PA, Brasil. sn, 2012. p. 13.

MARQUES, Sheyla K. J. Aprendendo com PBL – Experiência de Aplicação do PBL no curso de engenharia civil do IFAL – Palmeira dos Índios. In: MÄLLINEN, Sisko; PROKKI, Carita (ed.). **Finnish education meets Brazilian creativity**. Tampere: Tampere University of Applied Sciences, 2016. p. 21-27. ISBN 978-952-5903-87-4. Disponível em: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/755490/Finnish-education-meets-Brazilian-creativity.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 28 jan. 2026.

MCGONIGAL, Jane. **A realidade em jogo. Por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2017.

MENEZES, Cláudia Cardinale Nunes; BORTOLI, Robélius. Gamificação: surgimento e consolidação. **Comunicação & Sociedade**, v. 40, n. 1, p. 267–297, jan./abr. 2018. ISSN 2175-7755.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise textual discursiva: processo reconstrutivo de múltiplas faces**. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, p. 117-128, 2006.

MORAIS, Josilaine Souza de; COSTA, Elbia Cristina Silva dos Santos. Metodologia ativa: a rotação por estações como uma perspectiva de aprendizagem. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 11, n. 10, p. 2975–2983, out. 2025. DOI: <https://doi.org/10.51891/rease.v11i10.21541>.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, Carlos Alberto de; MORALES, Ofelia Elisa Torres (org.). **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. [Coleção Mídias Contemporâneas]. Ponta Grossa: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. v. II, p. 15-21. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf. Acesso em: 20 nov. 2025.

MORAN, José. Educação híbrida: um conceito-chave para a educação, hoje. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando de Mello (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015. p. 27-45. Disponível em: https://moran.eca.usp.br/wp-content/uploads/2021/01/educa%C3%A7%C3%A3o_h%C3%ADbrida.pdf. Acesso em: 25 nov. 2025.

MOREIRA, Priscila Vicente Leal. **Estimulando o Engajamento Estudantil nas Aulas de Matemática do Ensino Fundamental: Uma Experiência Baseada em**

Gamificação. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica. Disponível em: <https://sca.profmatt-sbm.org.br/profmatt_tcc.php?id1=7252&id2=171056389>. Acesso em: 10 jan. 2026.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A atividade de ensino como unidade formadora.** In: MOURA, M. O. (org.). A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural. Brasília: Liber Livro, 2010.

NEIDENBACH, Soraia Finamor; CEPellos, Vanessa Martines; PEREIRA, Jussara Jéssica. Gamificação nas organizações: processos de aprendizado e construção de sentido. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 18, n. Especial, p. 729-741, nov. 2020. Disponível em: <<https://periodicos.fgv.br/cadernosebape/article/view/82420>>. Acesso em: 13 fev. 2026. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-395120190137>.

OLIVEIRA, Luis Antonio Alcantara. **Ilha dos Números Inteiros: Jogos Educativos e Materiais Manipulativos no Ensino e Aprendizagem de Números Inteiros.** 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. Disponível em: https://sca.profmatt-sbm.org.br/profmatt_tcc.php?id1=8200&id2=171059869. Acesso em: 10 jan. 2026.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças:** repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PEÑA, Luis Miguel; NATAL, David González. **Teclé play: benefícios e desafios da gamificação.** Rio de Janeiro: Lorente & Cuenca, 2014. Disponível em: https://llyc.global/wp-content/uploads/2023/10/140804_dmasi_articulo_pulsa-play_BR.pdf. Acesso em: 21 Jan. 2026.

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação.** Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978

SANTOS, Danielle Fernandes Amaro dos; CASTAMAN, Ana Sara. Metodologias ativas: uma breve apresentação conceitual e de seus métodos. **Revista Linhas**, Florianópolis, v. 23, n. 51, p. 334-357, jan./abr. 2022. DOI: <https://doi.org/10.5965/1984723823512022334>.

SANTOS, Poliane de Almeida. **Estratégias Ativas no Ensino de Porcentagem: Efeitos da Gamificação, Sala de Aula Invertida e Aprendizagem Baseada em Jogos.** 2025. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. Disponível em: https://sca.profmatt-sbm.org.br/profmatt_tcc.php?id1=8204&id2=171057653. Acesso em: 10 jan. 2026.

SANTOS, Ramon Chagas. **Desafios e Descobertas: Rotação Por Estações e Gamificação no Ensino e Aprendizagem de Frações para Estudantes do 6º Ano do Ensino Fundamental.** 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes. Disponível em: https://sca.profmatt-sbm.org.br/profmatt_tcc.php?id1=7559&id2=171056603. Acesso em: 10 jan. 2026.

SANTOS, Silvana Oliveira Silva. **Explorando a Eficácia da Gamificação no Ensino de Matemática: Uma Análise de Estratégias e Resultados**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande. Disponível em: https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=7653&id2=171057320. Acesso em: 10 jan. 2026.

SANTOS, Victor Hugo da Silva. Jogos digitais na educação: aprendizagem por meio de role playing game. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60892>. Acesso em: 2 fev. 2026.

SILVA, João Batista da; SALES, Gilvandenys Leite; CASTRO, Juscildeide Braga de. Gamificação como estratégia de aprendizagem ativa no ensino de Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 41, n. 4, e20180309, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0309>. Acesso em: 10 jan. 2025.

SENGE, Peter M. **The fifth discipline: the art and practice of the learning organization**. Nova York: Doubleday-Currency, 1990.

SILVA, Aparecida Francisco da e KODAMA, Helia Matiko Yano Jogos no ensino da matemática – II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, UFBA, 25 a 29 de outubro de 2004. Disponível em: <http://www.bienasbm.ufba.br/OF11.pdf> Acesso em: 08 fev 2026.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Jogos de matemática de 1º a 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Jogos de matemática do 6º ao 9º ano**. Cadernos do Mathema. Porto Alegre: Artmed 2007.

SMOLE, Katia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia Terezinha. **Resolução de problemas**. Portão Alegre: Artmed, 2009.

SOARES, Cristine. **Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem**. São Paulo: Cortez, 2021.

ROSA, Sanny S. da. (1998). **Brincar, conhecer, ensinar**. São Paulo: Cortez.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443–466, set./dez. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/3DkbXnqBQyq5bV4TCL9NSH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 20 ago. 2025.

VALENTE, José Armando (org.). **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP/NIED, 1999.

VALLE, Mayke Armando Do. **Jogo das Raízes: Uma Ferramenta no Auxílio do Ensino da Matemática**. 2023. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora. Disponível em:

https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=6962&id2=171054726. Acesso em: 10 jan. 2026

VERAS, Danilo Furtado. **Gamificação e Serious Games no Ensino da Matemática: Uma Sequência Didática sobre Operações com Números Naturais para o Ensino Fundamental**. 2024. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís. Disponível em: https://sca.profmtat-sbm.org.br/profmtat_tcc.php?id1=7562&id2=171058381. Acesso em: 10 jan. 2026.

VIANNA, Ysmar; VIANNA, Mauricio; MEDINA, Bruno; TANAKA, Samara. **Gamification, Inc: como reinventar empresas a partir de jogos**. 1. ed. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013. Disponível em: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/455690/Ofertas/E-books/Arquivos/Livro_Gamification-Inc-MJV.pdf. Acesso em: 25 Jan 2026.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. Tradução: José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alex N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução: Maria da Penha Villalobos. 10. ed. São Paulo: Ícone, 1994. p. 89-102.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar. In: VYGOTSKY, Lev Semenovich. **Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento**. Tradução: Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **For the win: How game thinking can revolutionize your business**. Washington, DC: Wharton Digital Press, 2012.

WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **The gamification toolkit: dynamics, mechanics, and components for the win**. Pennsylvania: Wharton Digital Press, 2015.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

1. Qual sua faixa etária?

- 10 anos;
- 11 anos;
- 12 anos;
- 13 anos;
- Mais de 13 anos.

2. Qual seu gênero?

- Masculino.
- Feminino.
- Outro.

3. Quanto tempo você dedica aos estudos, extraclasse, diariamente?

- Até uma (01) hora;
- De uma (01) a duas (03) horas;
- Mais de três (03) horas;
- Não estudo em casa.

4. Você possui computador? Se sim, possui ou não acesso à internet?

- Sim, SEM acesso à internet.
- Sim COM acesso à internet.
- Não.

5. Você possui celular ou tablet? Se sim, possui ou não acesso à internet?

- Sim, COM acesso à internet.
- Sim, SEM acesso à internet.
- Não.

Qual ou quais: _____

6. Qual a quantidade de horas diárias que você fica conectado à internet?

- Nenhuma.
- Até duas (02) horas.
- De duas(02) a quatro (04) horas.
- De quatro (04) a seis (06) horas.
- Mais de oito (08) horas.

7. Você usa celular ou tablet ou computador para acessar:

- Redes sociais.
- Jogos.
- Assistir vídeos.
- Realizar trabalhos escolares.
- Outros.

- 8.** Sobre jogos digitais (em celular, ou computador, ou tablet, ou videogame) você?
- () Joga com frequência.
 - () Joga raramente.
 - () Não joga.

9. Você usa celular ou tablet ou computador para o estudo? Quanto tempo de uso diário?

- () De uma (01) a duas (02) horas.
- () De três (03) a quatro(04) horas.
- () De quatro (04) a cinco(05) horas.
- () Mais de cinco (05) horas.
- () Não utilizo.

10. Em relação a Matemática, responda:

- () Gosto muito.
- () Gosto.
- () Indiferente
- () Não gosto.
- () Tenho aversão.

Por quê? _____

11. Você já usou alguma ferramenta tecnológica para aprender matemática?

- () Não
- () sim.

Se sim, qual(is)? _____

12. Qual a sua opinião sobre uso de jogos para aprender Matemática?

- () Muito proveitoso.
- () Proveitoso.
- () Sem opinião formada
- () Não é necessário.

13. Liste jogos que você lembra de ter jogado que envolve os conteúdos de Matemática:

14. Você já construiu algum jogo matemático? Se sim, qual?

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO FINAL

1. Em relação a Matemática, responda:

- () Gosto muito.
- () Gosto.
- () Indiferente
- () Não gosto.
- () Tenho aversão.

Por quê? _____

2. Você já usou algum recurso tecnológico para estudar Matemática?

- () Não
- () Sim.

Se sim, qual(is)? _____

3. Qual a sua opinião sobre uso de jogos para aprender Matemática?

- () Muito proveitoso.
- () Proveitoso.
- () Sem opinião formada
- () Não é necessário.

4. Liste jogos que você lembra de ter jogado que envolve conteúdos de Matemática:

5. Você já construiu algum jogo matemático? Se sim, qual?

6. Na sua opinião, construir os jogos ajudou você de alguma forma a fixar melhor o conteúdo estudado? Justifique sua resposta.

7. Durante o processo de construção dos jogos você enfrentou dificuldades? Se sim, responda quais:

8. Durante o processo de aplicação dos jogos, na sua opinião, os jogos ajudaram ou prejudicaram a realização de cálculos e busca de soluções para os problemas propostos nos jogos?

9. Os jogos desenvolvidos auxiliaram você no ensino-aprendizado de matemática?

10. Quais as maiores dificuldades e desafios enfrentados nestes processos de construção e aplicação de jogos em sua opinião?

11. Qual sua opinião sobre ensinar/aprender com jogos que envolvem matemática?

ANEXO A - TERMO DE ASSENTIMENTO (TALE)

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada **“GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM estudantes DE 6º E 7º ANOS”**, sob a responsabilidade dos pesquisadores Christian Arenhart e Rosane Rossato Binotto.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar e compreender experiências práticas de construção e aplicação de jogos matemáticos em sala de aula para estudantes de 6º e 7º anos e suas contribuições para o ensino de conceitos matemáticos. A pesquisa procura determinar se você aprendeu conteúdos de matemática a partir do uso de uma metodologia diferenciada, conforme citada acima, e poderá trazer benefícios tais como contribuir para o aprendizado destes conteúdos que serão trabalhados, além de maior motivação e engajamento para a realização de atividades de Matemática a partir do uso e construção de jogos matemáticos, bem como contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes para o estudo.

Na sua participação serão coletadas informações por meio de questionário inicial e final sobre as atividades desenvolvidas, anotações no diário de bordo sobre a construção dos jogos, bem como fotos dos estudantes construindo os jogos, sem identificar os participantes em nenhum momento. A pesquisa será conduzida pelo mestrando Christian Arenhart, professor da turma, tendo como pesquisadora responsável a Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto. A coleta dos dados acontecerá no período de outubro a dezembro de 2024. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. A devolutiva dos resultados aos participantes e ao local de coleta de dados será em forma de seminário, que será realizado em 2025, após a conclusão e defesa do mestrado no PROFMAT, UFFS.

Você não terá nenhum gasto e ganho financeiro por participar na pesquisa. Este estudo apresenta risco mínimo e os pesquisadores farão o possível para que a pesquisa não afete a rotina da turma. Além disso, a fim de evitar possíveis identificações nas respostas ou constrangimentos, todo registro escrito ou digital, realizado pelos estudantes, será identificado com código/participante, evitando a identificação pessoal. Os benefícios serão contribuir para o aprendizado destes conteúdos que serão trabalhados, além de maior motivação e engajamento para a realização de atividades de Matemática a partir da manipulação e interação com os materiais criados, bem como contribuir para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes para o estudo.

Todo material obtido a partir da produção e coleta dos dados será mantido sob guarda dos pesquisadores. Mesmo seu responsável legal tendo consentido na sua participação na pesquisa, você não é obrigado a participar da mesma se não desejar. Você é livre para deixar de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo ou coação.

Uma via original deste Termo de Esclarecimento ficará com você.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato com: **Rosane Rossato Binotto, pesquisadora responsável, Rodovia SC 484 Km 02. Fronteira Sul, UFFS - bloco dos professores, sala 338. CEP 89815-899. Chapecó - Santa Catarina - Brasil. Fone (49) 2049-6568. E-mail: rosane.binotto@uffs.edu.br**

Christian Arenhart, acadêmico pesquisador - Escola Básica Municipal Herbert

**de Souza - Av. Ernesto José de Marco, 965 - Efapi, Chapecó - SC, 89809-720.
Fone: (48) 99616-7240. E-mail: arenhartchristian@gmail.com.**

Poderá também entrar em contato com o Comitê de Ética na Pesquisa com Seres-Humanos – **Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil). Fone (49) 2049-3745. E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br.**

() Aceito que minhas, imagem e voz sejam gravadas e/ou filmadas e sejam utilizadas para fins científicos.

() Aceito que minha imagem e voz sejam gravadas e/ou filmadas mas não aceito que sejam utilizadas para fins científicos.

() Não Aceito que minha imagem e voz sejam gravadas e/ou filmadas.

Eu, _____, fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e o meu responsável poderá modificar a decisão de participar se assim o desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Receberei uma via deste termo assentimento.

Eu aceito participar do projeto citado acima, voluntariamente, após ter sido devidamente esclarecido.

Assinatura do(a) menor

*Rosane Rossato Binotto
Pesquisadora Responsável*

Chapecó, dede 2024

ANEXO B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, _____, idade: _____ anos,
Endereço: _____

(preencher com o endereço do responsável ou da casa responsável), responsável pela criança _____, na qualidade de _____ (preencher com o grau de parentesco ou de relação com a criança), fui esclarecido(a) sobre o trabalho de pesquisa intitulado: **GAMIFICAÇÃO ANALÓGICA NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA COM estudantes DE 6º E 7º ANOS**, a ser desenvolvido pela(o) acadêmica(o) do curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Christian Arenhart, sob orientação da(o) Prof(a): Rosane Rossato Binotto, da Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS.

Estou ciente que (a)o acadêmica(o) e/ou o(a) orientador(a) acima referidos observarão, por meio de registros escritos, como seu(ua) filho(a) realiza atividades de construções e aplicações de jogos matemáticos no intuito de aplicar metodologia ativa de gamificação.

Esta pesquisa tem como objetivo analisar e compreender experiências práticas de construção e aplicação de jogos matemáticos em sala de aula para estudantes de 6º e 7º anos e suas contribuições para o ensino de conceitos matemáticos. Seu(ua) filho(a) responderá a dois questionários inicial e final sobre as atividades desenvolvidas, realizará anotações no diário de bordo sobre a construção dos jogos. Também serão realizadas fotos dos estudantes construindo os jogos, sem identificar os participantes em nenhum momento. A pesquisa será conduzida pelo mestrando Christian Arenhart, professor da turma, tendo como pesquisadora responsável, a sua orientadora, a Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto. A coleta dos dados acontecerá no período de outubro a dezembro de 2024. Os resultados da pesquisa serão publicados e ainda assim a sua identidade será preservada. A devolutiva dos resultados aos participantes e ao local de coleta de dados será em forma de seminário, que será realizado em 2025, após a conclusão e defesa do mestrado no PROFMAT, UFFS.

A fim de minimizar riscos, os pesquisadores farão o possível para que a pesquisa não afete a rotina da turma e medidas a serem tomadas para prevenir alterações no comportamento das crianças. Da mesma forma, se comprometem a respeitar as normas higiênicas da instituição quando entrarem nas suas dependências, para evitar riscos à saúde das crianças. Além disso, a fim de evitar possíveis identificações nas respostas ou constrangimentos, todo registro escrito ou digital, realizado pelos estudantes, será identificado com código/participante, evitando a identificação pessoal. O acompanhamento da evolução da aprendizagem será feito com base neste código. Todo o material proveniente da pesquisa será mantido sob a guarda dos pesquisadores responsáveis. Diante de qualquer situação de constrangimento, os pesquisadores comprometem-se em interromper a atividade, informar os pais e/ou responsáveis sobre os fatos ocorridos.

Por ser este estudo de caráter puramente científico, os resultados serão utilizados somente como dados da pesquisa, e o nome das famílias e crianças envolvidas não será divulgado.

Estou ciente que, se em qualquer momento me sentir desconfortável com a realização da pesquisa poderei retirar este consentimento sem qualquer prejuízo

para mim ou para a criança. Fui esclarecido(a) também que, no momento em que eu desejar de maiores informações sobre esta pesquisa, mesmo após sua publicação, poderei obtê-las entrando em contato com (a)o acadêmico ou a sua(eu) orientador(a), nos seguintes telefones e/ou endereço: **Rosane Rossato Binotto, pesquisadora responsável, Rodovia SC 484 Km 02. Fronteira Sul, UFFS - bloco dos professores, sala 338. CEP 89815-899. Chapecó - Santa Catarina – Brasil. Fone (49) 2049-6568. E-mail: rosane.binotto@uffs.edu.br e Christian Arenhart - Escola Básica Municipal Herbert de Souza - Av. Ernesto José de Marco, 965 - Efapi, Chapecó - SC, 89809-720. Fone: (48) 99616-7240. E-mail: arenhartchristian@gmail.com.**

Sendo a participação de todas as crianças totalmente voluntária, estou ciente de que não terei direito a remuneração. Também fui esclarecida(o) de que, se tiver alguma dúvida, questionamento, ou reclamação, poderei me comunicar com o Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, utilizando o seguinte contato: **Comitê de Ética em Pesquisa da UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul, CEP 89815-899 Chapecó - Santa Catarina – Brasil). Fone (49) 2049-3745. E-mail: cep.uffs@uffs.edu.br.**

Por estar de acordo com a participação da criança pela qual sou responsável, assino este termo em duas vias, sendo que uma ficará em meu poder e a outra será entregue aos pesquisadores.

Autorizo a participação da criança pela qual sou responsável

Chapecó, _____ de _____ de 2024.

Assinatura (de acordo)

Os pesquisadores, abaixo-assinados, se comprometem a tomar os cuidados e a respeitar as condições estipuladas neste termo.

Rosane Rossato Binotto
Pesquisadora responsável

Christian Arenhart
Membro da equipe de pesquisa

Autorização de registro fotográfico:

Eu _____ autorizo o registro fotográfico de meu(minha) filho(a): _____

Assinatura do responsável pelo participante: _____.

Divulgação de imagens fotográficas:

Eu _____ autorizo a divulgação de imagens fotográficas de meu(minha) filho(a): _____.

Assinatura do responsável pelo participante: _____.