

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

Simone Ramos das Dores

GAMIFICAÇÃO E TRABALHO COLABORATIVO: estratégias para a aprendizagem equitativa de razão e proporção no Ensino Fundamental

Taubaté – SP

2025

**Grupo Especial de Tratamento da Informação – GETI
Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi
Universidade de Taubaté - UNITAU**

D695g Dores, Simone Ramos das

 Gamificação e trabalho colaborativo : estratégias para a aprendizagem equitativa de razão e proporção no Ensino Fundamental / Simone Ramos das Dores. -- 2025.

 123 f. : il.

 Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação, Taubaté, 2025.

 Orientação: Prof. Dr. Willian José Ferreira, Instituto Básico de Ciências Exatas.

 1. Equidade. 2. Jogos colaborativos. 3. Grupos colaborativos. 4. PED Brasil. I. Universidade de Taubaté. Programa de Pós-graduação em Educação. II. Título.

CDD – 370

Simone Ramos das Dores

GAMIFICAÇÃO E TRABALHO COLABORATIVO: estratégias para a aprendizagem equitativa de razão e proporção no Ensino Fundamental

Dissertação de Mestrado apresentada à banca examinadora como requisito para a obtenção do título de Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade de Taubaté.

Área de Concentração: Formação Docente para Educação

Linha Pesquisa: Práticas Pedagógicas para a Equidade Orientadora e mentora: Profa. Dra. Érica Josiane Coelho Gouvêa (*in memoriam*)

Orientador e mentor: Prof. Dr. Willian José Ferreira

Taubaté – SP

2025

AGRADECIMENTOS

Ao olhar para a trajetória percorrida até aqui, sou invadida por um profundo sentimento de gratidão. Este caminho não foi trilhado sozinha, afinal, em cada passo, houve mãos que me ampararam, vozes que me encorajaram e presenças que me sustentaram.

A Deus, minha eterna fonte de força e esperança, agradeço pela luz que guiou meus dias, pelo acolhimento nas batalhas e pela serenidade nos momentos de silêncio. Sua presença foi meu alicerce.

À minha mãe, Cleusa, minha maior inspiração, mulher pequena em estatura, mas imensa em amor, coragem e sabedoria. Foi ela quem me ensinou o equilíbrio entre a firmeza e o afeto, a perseverança e a ternura. Se hoje minha filha e eu estamos aqui, é porque ela nunca deixou de acreditar em nós, seu cuidado diário foi o sustento desta jornada.

Ao meu pai, José Luiz, cuja presença silenciosa sempre foi repleta de apoio. Em sua quietude, ele esteve comigo em todas as fases da vida, oferecendo segurança e confiança.

À minha filha, Isabela Liora, razão da minha existência. Durante todo esse percurso, ela compreendeu minhas ausências, acolheu minhas noites de estudo e, com doçura e seu jeitinho todo especial, me impulsionava ao dizer: *"Boa noite, mamãe. Estude direitinho para o seu mestrado, viu?"* Cada palavra sua foi combustível para que eu seguisse.

Ao meu irmão, Alexandre, à minha cunhada Mirian e aos meus sobrinhos, Francisco e Matheus, que com carinho e compreensão, acolheram minhas faltas nos momentos familiares. A paciência de vocês foi um gesto de amor que jamais esquecerei.

Ao meu amigo e diretor, Hernani Almada, que esteve ao meu lado desde os primeiros passos nesta caminhada acadêmica. Sua presença, seu apoio, sua escuta atenta, incentivo constante e confiança foram fundamentais para que eu não desistisse. Obrigada por me lembrar, tantas vezes, que meu sonho era possível.

Às minhas amigas, Loraine e Angélica, irmãs que a vida me deu. Obrigada por acolherem meus desabafos, compreenderem minhas ausências e me lembrem, nos momentos mais difíceis, que a firmeza era necessária para realizar meu sonho.

À minha orientadora Profa. Dra. Érica, por quem nutrirei eterna admiração e carinho. Desde nossa primeira orientação, suas palavras me fortaleceram e me fizeram crescer. Ouvir *"Vai! Eu acredito em você!"* foi um dos impulsos mais importantes para que eu acreditasse também.

Ao meu orientador Prof. Dr. Willian José Ferreira, cuja generosidade e rigor acadêmico foram essenciais para minha formação. Com paciência e clareza, me guiou pela estrutura dos

textos, ajudando-me a distinguir o que, de fato, é essencial. Gratidão pelo olhar atento e pelas devolutivas construtivas.

Aos meus amigos críticos e colegas do mestrado, parceiros de jornada, pelo amparo nos momentos de incerteza, pelas trocas que ampliaram não apenas meu conhecimento, mas também minha trajetória pessoal, e pela cumplicidade que tornou essa jornada mais leve e compartilhada.

Aos colegas e amigos da escola, que sempre torceram por mim e dividiram palavras de incentivo e compreensão.

Aos docentes do mestrado, expresso minha profunda gratidão. Cada encontro, orientação e diálogo contribuíram significativamente para a ampliação do meu olhar investigativo e o fortalecimento da minha trajetória ao longo desta formação. A generosidade com que compartilharam saberes e experiências não apenas fundamentou a construção desta dissertação, mas também transformou minha compreensão sobre a pesquisa e sua conexão com a prática educativa.

E, por fim, aos meus estudantes - verdadeiros protagonistas da minha prática docente. Foram vocês que me inspiraram a buscar novos caminhos, experimentar novas propostas e acreditar que é possível ensinar com sentido, afeto e equidade. Cada olhar curioso, cada pergunta inesperada e cada conquista de vocês me fizeram querer ser uma professora melhor a cada dia.

A todos, meu mais sincero agradecimento. Esta conquista não seria possível sem vocês.

“Ensinar matemática deve ser, antes de tudo, um ato de amor, no qual o educador reconhece a história, os medos e os desejos dos seus alunos.”

(D'Ambrosio, 1999)

RESUMO

Esta pesquisa, vinculada à Linha de Práticas Pedagógicas para a Equidade do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, tem como objetivo investigar de que maneira a gamificação, articulada ao trabalho em grupos colaborativos com papéis definidos, pode potencializar a aprendizagem de razão e proporção no 9º ano do Ensino Fundamental. Desenvolvida com 35 estudantes em uma escola pública estadual integrante do Programa de Ensino Integral, no município de Pindamonhangaba (SP), a investigação fundamenta-se nos princípios do Programa de Especialização Docente (PED Brasil), que propõe a construção de ambientes de aprendizagem colaborativos, inclusivos e socialmente justos. Com abordagem qualitativa e exploratória, o estudo utiliza registros audiovisuais, diário de campo e avaliações diagnósticas e finais como instrumentos de coleta e análise de dados, buscando compreender as interações em sala de aula, as estratégias de mediação da professora-pesquisadora e os efeitos das práticas gamificadas no processo de ensino-aprendizagem. As sequências didáticas aplicadas incluem o uso de tecnologias digitais como Kahoot e Wordwall, bem como jogos colaborativos e rotação por estações. Os resultados, baseados na análise de conteúdo indicam que a combinação entre gamificação e colaboração intencional favorece o engajamento, expande as oportunidades de participação e fortalece o protagonismo estudantil. O estudo culmina na elaboração de propostas pedagógicas voltadas à promoção da equidade no ensino de Matemática, contribuindo para a criação de práticas mais sensíveis à diversidade presente nas salas de aula. Reafirma-se, com isso, a centralidade da ação docente como motor de transformação frente aos desafios impostos pelas desigualdades educacionais.

Palavras-chave: Equidade. Jogos colaborativos. Grupos colaborativos. PED Brasil.

ABSTRACT

This research, linked to the Pedagogical Practices for Equity line of the Professional Master's Program in Education at the University of Taubaté, aims to investigate how gamification, articulated with collaborative group work with defined roles, can enhance the learning of ratio and proportion in the 9th grade of Elementary School. Conducted with 35 students in a state public school that is part of the Integral Education Program, in the municipality of Pindamonhangaba (SP), the study is grounded in the principles of the Teacher Specialization Program (PED Brasil), which advocates for the construction of collaborative, inclusive, and socially just learning environments. With a qualitative and exploratory approach, the research uses audiovisual records, a field diary, and diagnostic and final assessments as instruments for data collection and analysis, seeking to understand classroom interactions, the mediation strategies of the teacher-researcher, and the effects of gamified practices on the teaching-learning process. The didactic sequences applied include the use of digital technologies such as Kahoot and Wordwall, as well as collaborative games and station rotation. The results, based on content analysis, indicate that the combination of gamification and intentional collaboration fosters engagement, expands opportunities for participation, and strengthens student agency. The study culminates in the development of pedagogical proposals aimed at promoting equity in Mathematics teaching, contributing to the creation of practices that are more responsive to the diversity present in classrooms. It thus reaffirms the centrality of teaching practice as a driving force for transformation in the face of challenges posed by educational inequalities.

Keywords: Equity; Collaborative games; Collaborative groups. PED Brasil.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Seleção das dissertações e artigos	29
Quadro 2 – Categorias analíticas identificadas de acordo com análise de conteúdo	97

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definição dos papéis para os grupos heterogêneos.....	39
Figura 2 – Atividade Gamificada sobre razão na plataforma Wordwall.....	51
Figura 3 – Questão 2 da Plataforma Wordwall sobre o tema razão.....	52
Figura 4 – Resolução do grupo transformando em forma percentual.....	53
Figura 5 – Realização do Kahoot em Grupos Colaborativos.....	58
Figura 6 – Questão 1 do Kahoot e resolução dos estudantes.....	59
Figura 7 – Questão do Kahoot que os estudantes tiveram dificuldade e suas resoluções.	60
Figura 8 – Exemplos utilizados de proporcionalidade direta e inversa.....	64
Figura 9 – Gamificação sobre proporcionalidade com temática de Terror.....	68
Figura 10 – Instruções do jogo sobre os grupos aleatórios e colaborativos.....	69
Figura 11 – Introdução da narrativa da gamificação.....	70
Figura 12 – Início do jogo - interior da casa.....	71
Figura 13 – Primeira questão da atividade gamificada e tela caso o grupo errasse.....	72
Figura 14 – Finalização da fase 1 do jogo – encontrar a chave para continuar.....	73
Figura 15 – Enigma final da fase 2.....	74
Figura 16 – Última pista para integrar o inventário do jogo.....	75
Figura 17 – mala encontrada com o tesouro final.....	75
Figura 18 – Tabuleiro da Trilha da Proporcionalidade Direta e Inversa.....	81
Figura 19 – Regras e modelo de carta utilizada pelos estudantes.....	81
Figura 20 – Estudantes jogando a Trilha com o cronometro do celular.....	85
Figura 21 – Tela inicial do percurso da proporcionalidade.....	89
Figura 22 – Mensagem final da segunda estação.....	91
Figura 23 – Exemplos de cartas do jogo Uno – versão razão e proporção.....	92

LISTA DE SIGLAS

CEP	–	Comitê de Ética em Pesquisa
EFAPE	–	Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação
IEDE	–	Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional
ODS	–	Objetivo de Desenvolvimento Sustentável
PED	–	Programa de Especialização Docente
PEI	–	Programa de Ensino Integral
SAEB	–	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SARESP	-	Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
TALE	–	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	–	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UE	–	Unidade Escolar
UNITAU	–	Universidade de Taubaté
ZDP	–	Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	3
RESUMO.....	6
ABSTRACT	7
LISTA DE QUADROS.....	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE SIGLAS.....	10
APRESENTAÇÃO DO MEMORIAL.....	13
1 INTRODUÇÃO	18
1.1 Relevância do estudo	20
1.2 Delimitação do Estudo.....	21
1.3 Problema	22
1.4 Objetivos.....	22
1.4.1 Objetivo Geral.....	23
1.4.2 Objetivos Específicos	23
1.5 Organização da Pesquisa	23
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	25
2.1 A Aprendizagem De Razão E Proporção No Ensino Fundamental.....	26
2.2 Panorama Das Pesquisas.....	28
2.3 Jogos E Ensino De Matemática: Fundamentos E Implicações Pedagógicas	32
2.4 O Método Ped Brasil E A Reorganização Do Trabalho Em Grupo	34
2.5 A Formação Contínua De Professores E A Adoção Crítica Das Metodologias	36
3 METODOLOGIA.....	38
3.1. Participantes.....	41
3.2. Instrumentos de Pesquisa.....	42
3.3. Procedimentos para coleta de informações.....	45
3.4. Procedimentos para análise de informações	47
3.5 Uso responsável de Inteligência Artificial Generativa na produção acadêmica.....	48
4 RESULTADOS	49
4.1 Primeiro Encontro - Comparando Grandezas.....	49
4.1.1 Reflexão sobre o primeiro encontro.....	54
4.2 Segundo Encontro – Proporcionalidade Direta E Inversa	55
4.2.1 Reflexão sobre o segundo encontro	61

4.3 Terceiro Encontro – Kahoot Com Proporcionalidade	63
4.3.1 Reflexão sobre o terceiro encontro	65
4.4 Quarto Encontro – Jogo Colaborativos E Proporcionalidade.....	67
4.4.1 Reflexão sobre o quarto encontro	76
4.5 Quinto Encontro – Trilha Da Proporcionalidade Direta E Inversa.....	78
4.5.1 Reflexão sobre o quinto encontro	86
4.6 Sexto Encontro – Rotação Por Estações Da Proporcionalidade	87
4.6.1 Reflexão sobre o sexto encontro.....	94
5 ANÁLISE DE CONTEÚDO E METACOGNIÇÃO.....	96
5.1 Participação Equitativa	97
5.2 Colaboração Entre Pares.....	98
5.3 Competências Matemáticas	98
5.4 Engajamento Com A Aprendizagem	99
5.5 Síntese Analítica: A Docência Em Movimento Na Construção De Práticas Colaborativas E Equitativas No Ensino De Matemática	99
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	105
REFERÊNCIAS.....	108
APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA	112
APÊNDICE B – AVALIAÇÃO FINAL.....	113
APÊNDICE C – CARTÃO DE ATIVIDADES 1 - 1ºENCONTRO.....	114
APÊNDICE D – CARTÃO DE ATIVIDADES 2 - 1ºENCONTRO.....	115
ANEXO A – OFÍCIO À INSTITUIÇÃO	116
ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO	117
ANEXO C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)..	118
ANEXO D – TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).....	120
ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM.....	121
ANEXO F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ	122
ANEXO G – TERMO DE COMPROMISSO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL	123

APRESENTAÇÃO DO MEMORIAL

Este memorial tem como objetivo revisitar minha trajetória pessoal, acadêmica e profissional, destacando as experiências formativas que contribuíram para a constituição da minha identidade docente. Ao longo dos anos, os desafios enfrentados e os contextos vivenciados me instigaram a repensar práticas pedagógicas, ressignificar concepções e buscar novos caminhos para uma educação mais humanizadora e equitativa. Nesta seção, compartilho marcos dessa trajetória, articulando vivências, reflexões e referenciais teóricos que sustentam meu compromisso com uma docência transformadora.

1. Origens, vocação e formação inicial

Sou Simone Ramos, nascida em Pindamonhangaba-SP, filha da Cleusa e do José Luiz, mãe solo e professora de Matemática. Desde a infância, sempre mantive um vínculo estreito com os estudos e, ainda criança, sonhava em ser professora. No Ensino Fundamental I, meu interesse pela Matemática foi despertado por meio de atividades concretas e lúdicas que aguçavam minha curiosidade e estimulavam minha criatividade. Essa vivência precoce teve papel decisivo na consolidação do meu apreço pela área.

No Ensino Fundamental II, tive o privilégio de contar com uma professora que acompanhou minha turma da 6^a à 9^a série. Embora sua abordagem fosse tradicional, promovia um ambiente propício à aprendizagem. Sentia-me motivada especialmente ao utilizar o livro didático, pois, por já conhecer os conteúdos, podia colaborar com os colegas, fortalecendo assim minha relação com o ensino e o prazer em compartilhar saberes. Piaget (1972) destaca a importância do contexto escolar na constituição do conhecimento e no desenvolvimento pleno do indivíduo, salientando que aprender envolve compreender e agir no meio em que se está inserido.

Após concluir o Ensino Médio em 2004, iniciei, no ano seguinte, a graduação em Matemática pela Universidade de Taubaté (UNITAU), conciliando o trabalho diurno com os estudos noturnos. No terceiro ano da licenciatura, iniciei minha atuação docente oferecendo aulas de reforço. Nesse início, reproduzia práticas com as quais havia aprendido, até perceber que os estudantes apresentavam múltiplas realidades, exigindo diferentes formas de mediação.

Day (2001) caracteriza esse estágio inicial da docência como um momento de apego rígido aos planejamentos e percepção limitada das situações pedagógicas. Jovem e inexperiente, enfrentei desafios na gestão da sala e na construção da autoridade pedagógica. A formação

inicial apresentava lacunas, e o ambiente escolar não favorecia processos de desenvolvimento profissional. Tardif e Raymond (2000) ressaltam que os saberes docentes se constroem com o tempo, sendo moldados pela prática e pelo cotidiano da escola.

Naquele momento, embora ainda não tivesse uma compreensão teórica aprofundada sobre o desenvolvimento profissional docente, intuía que algo precisava ir além da reprodução de modelos já vivenciados. Percebia, na prática, que os planejamentos muitas vezes não davam conta da complexidade das salas de aula e que as estratégias que haviam funcionado para mim enquanto estudante não se aplicavam de forma automática aos meus alunos. Ainda que difusa, foi meu primeiro contato com a noção de que ensinar exige escuta, flexibilidade e constante reinvenção. Era como se a realidade pedagógica me ensinasse, silenciosamente, que a docência se aprende no fazer-reflexivo e na abertura ao outro.

2. Experiências profissionais e fortalecimento da identidade docente

Buscando aprimorar minha prática, participei de formações voltadas ao uso de metodologias ativas e recursos midiáticos, como o curso Matmídias (Unicamp), promovido pela EFAPE. Nele, tive contato com vídeos, experimentos e softwares educativos, que ampliaram meu repertório didático. Tardif e Raymond (2000) indicam que o saber docente provém de múltiplas fontes, o que se confirma em meu percurso, nutrido por formações autônomas e experiências concretas no chão da escola.

Em 2012, passei a atuar em uma escola da rede pública estadual vinculada ao Programa de Ensino Integral (PEI), então em fase piloto. Inspirado por políticas exitosas de Pernambuco, o PEI visava formar jovens autônomos, solidários e competentes, articulando excelência acadêmica e formação integral. O contexto desafiador, marcado pela pressão por resultados e tempo exíguo para projetos humanizadores, instigou reflexões profundas sobre o papel do educador. Freire (1970) concebe a educação como prática da liberdade, capaz de despertar a consciência crítica e promover emancipação. A partir dessa compreensão, minha prática docente passou a ser conduzida por um olhar sensível às trajetórias dos estudantes, sustentado pelo reconhecimento da escuta como gesto pedagógico, da presença como fundamento ético e do vínculo como mediação para o florescimento ideias singulares que habitam o espaço escolar.

Momentos marcantes, como a leitura do livro *O Monge e o Executivo* (Hunter, 2004), me ajudaram a compreender a diferença entre liderança por imposição e liderança por autoridade ética. Encontrei, ao longo dos anos, um equilíbrio entre acolhimento e firmeza,

valorizando vínculos afetivos como elementos estruturantes da prática pedagógica. Costa (1991) propõe a “pedagogia da presença” como um compromisso ético com a escuta, o cuidado e a transformação. A vivência em escolas com diferentes perfis institucionais, desde ambientes afetivos até contextos autoritários, reafirmou minha crença na educação como espaço de dignidade e empatia.

Durante a pandemia da COVID-19, fui desafiada a reinventar a prática docente. Entre múltiplas tarefas, como acompanhar a filha nos estudos e adaptar o ensino remoto, desenvolvi habilidades tecnológicas, gravei vídeos, explorei plataformas e participei de um curso sobre gamificação, temática que inspira minha atual pesquisa. Nesse período adverso, fortaleceu-se a convicção sobre o poder das relações afetivas no processo de ensinar e aprender.

3. O mestrado e os horizontes da docência transformadora

Em 2023, concretizei o ingresso no Mestrado Profissional em Educação da UNITAU, projeto acalentado há mais de uma década e adiado em função da maternidade. Desde o início, desejei investigar práticas que unissem o ensino da Matemática às metodologias ativas, com foco na qualificação da atuação docente. Nesse percurso, compreendi a urgência de repensar a sala de aula como espaço plural, em que práticas equitativas favoreçam a aprendizagem significativa de todos. As desigualdades presentes no cotidiano escolar exigem estratégias pedagógicas que reconheçam e acolham trajetórias, saberes e ritmos diversos.

Minha pesquisa tem se voltado ao desenvolvimento de propostas que promovam a participação ativa, o trabalho colaborativo e a valorização das múltiplas formas de pensar matematicamente, contribuindo para um ensino mais justo e inclusivo. A rotina tem sido exigente, com madrugadas dedicadas aos estudos e à escrita, mas a convivência com colegas de mestrado, igualmente apaixonados pelo magistério, tem sido fonte de inspiração e crescimento. Em poucos meses, meu olhar sobre a profissão expandiu-se significativamente, fortalecendo minha identidade docente e meu compromisso com uma educação ética e transformadora.

Em 2024, retornei ao Ensino Fundamental II após doze anos no ensino médio. Estou na fase intermediária da carreira docente, descrita por Huberman (1992) como momento de busca por novos desafios e diversificação da atuação. A sensação de valorização e renovação acompanha meu cotidiano. A escola onde atuo destaca-se pelo uso qualificado de plataformas digitais, como o Matific, ferramenta gamificada que tenho explorado com êxito nas aulas de

Matemática. Os resultados do primeiro bimestre demonstram avanços consistentes e indicam que estamos trilhando um caminho promissor.

Assim, reafirmo minha aposta na construção de uma educação pública humanizadora, alicerçada na escuta, na ética e no reconhecimento das singularidades. Candaú (2016) defende a atuação de profissionais comprometidos com a cidadania e com a construção de horizontes democráticos. Compartilho dessa visão e sigo em movimento, renovando diariamente o compromisso com a educação como prática transformadora. Penso que ser professora é articular o vivido com o que se projeta, com sensibilidade, criatividade e intencionalidade pedagógica. Que minha identidade profissional siga, sempre, em permanente construção.

4. Horizontes ampliados pela pesquisa

O mestrado proporcionou um sólido embasamento teórico e metodológico para aquilo que, até então, eu compreendia de forma intuitiva como ser uma “boa professora”. Em diversos momentos da minha trajetória docente, senti-me distinta de alguns colegas de profissão por acreditar profundamente nos estudantes, por nutrir genuíno apreço pelo convívio com eles e, sobretudo, por reconhecer que a relação estabelecida em sala de aula poderia impulsionar um desenvolvimento que ultrapassa cálculos e fórmulas matemáticas.

Uma experiência marcante foi a reflexão conduzida por uma professora do mestrado, que nos fez compreender que o docente não apenas “dá aula”. O exercício da docência envolve técnicas, saberes específicos e uma prática que é construída e aperfeiçoada ao longo do tempo, configurando o que Tardif (2002) denomina de “saberes docentes”, os quais precisam ser valorizados como dimensão essencial da profissão.

Atualmente, percebo-me mais atenta aos detalhes que envolvem o processo de aprendizagem dos estudantes. A escolha cuidadosa das palavras, assim como a formulação de perguntas adequadas, revela-se fundamental para fomentar o raciocínio matemático e para criar condições de engajamento intelectual. Dessa forma, o mestrado não apenas atendeu ao meu sonho pessoal de aperfeiçoar a prática pedagógica, como também se mostrou uma experiência transformadora.

Compreendo, hoje, que minha atuação docente está em constante aperfeiçoamento. A maneira como me relaciono com os estudantes constitui elemento indispensável para o crescimento coletivo da equipe escolar. Embora a docência muitas vezes seja marcada pela sensação de solidão, a vivência no mestrado, somada ao apoio da equipe escolar à qual pertenço,

possibilitou-me sentir, de fato, parte de uma comunidade de aprendizagem. Trata-se de um espaço no qual a cooperação e o apoio mútuo são efetivos, orientados para o desenvolvimento integral e interdimensional dos estudantes.

1 INTRODUÇÃO

No Ensino Fundamental, os conteúdos de razão e proporção assumem papel central na formação matemática, pois permitem aos estudantes interpretar fenômenos cotidianos relacionados ao consumo, às escalas, aos gráficos, às receitas e à formulação de argumentos fundamentados em dados quantitativos (Silva, 2023). No entanto, como observam Cabral *et al.* (2019), embora esses conceitos estejam presentes em inúmeras situações sociais e acadêmicas, muitos alunos ainda encontram dificuldades para compreendê-los e aplicá-los. Tal constatação reforça a importância de estratégias pedagógicas que favoreçam a construção gradual de significados e o desenvolvimento da autonomia intelectual.

Revisitar as práticas de ensino da Matemática, diante da heterogeneidade das salas de aula e da pluralidade de trajetórias dos estudantes, implica lançar um olhar crítico às metodologias empregadas (Ferreira *et al.*, 2023). Abordagens colaborativas têm se mostrado particularmente promissoras nesse contexto, favorecendo a reorganização das interações escolares, promovendo espaços em que a escuta, o diálogo e a construção conjunta de saberes são valorizados. Para os autores, a ênfase recai sobre a constituição de ambientes em que o raciocínio matemático possa emergir em suas múltiplas formas de expressão, compreendendo os processos colaborativos não como um fim em si mesmos, mas como um meio para a construção coletiva e significativa do conhecimento.

Em consonância com esse princípio, a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018, p. 269) estabelece, entre as competências específicas do componente de Matemática, a necessidade de que o estudante seja capaz de “interagir em grupos para elaborar estratégias, investigar, propor e analisar soluções, respeitando diferentes modos de pensar e agir”. Embora essa diretriz revele uma intenção formativa ancorada em pressupostos dialógicos, sua efetivação encontra-se tensionada por condicionantes históricos e institucionais que permeiam a escola pública, como as desigualdades estruturais, a fragmentação curricular e a prevalência de lógicas avaliativas que reduzem a aprendizagem a indicadores de desempenho. Segundo Ferreira e Richetto (2025), esses fatores acabam por comprometer a construção de práticas emancipatórias e sustentáveis, afastando a realidade pedagógica daquilo que os documentos oficiais indicam como horizonte formativo.

Vinculada à área de concentração *Práticas Pedagógicas para a Equidade* do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU), esta pesquisa articula-se de forma direta aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, em especial ao ODS 4 (Educação de Qualidade) e ao ODS 10 (Redução das Desigualdades). Parte-se do

pressuposto de que processos educativos orientados pela justiça social requerem o reconhecimento das múltiplas formas de aprender, bem como a proposição de práticas pedagógicas intencionais no enfrentamento das desigualdades historicamente reproduzidas no interior das instituições escolares. Defende-se, nesse horizonte, o direito de todos os estudantes à participação qualificada nos processos de aprendizagem, assegurando condições para que os espaços escolares se consolidem como ambientes democráticos, inclusivos e emancipatórios.

Este estudo analisa a prática pedagógica da professora-pesquisadora na implementação de atividades gamificadas em grupos colaborativos, tomando como foco o ensino de razão e proporção. As intervenções didáticas foram orientadas pelos princípios do Programa de Especialização Docente (PED Brasil), iniciativa formativa cujo eixo estruturante é a justiça social, compreendida como um compromisso ético com a superação das desigualdades educacionais e a promoção de experiências escolares significativas. Nessa perspectiva, alinhada ao paradigma da Educação para a Equidade, a proposta busca consolidar práticas que reconheçam a pluralidade dos sujeitos, valorizem saberes historicamente marginalizados e questionem os mecanismos de exclusão que ainda persistem no cotidiano escolar.

O PED Brasil inspira-se na abordagem do *Complex Instruction*, idealizado e difundido por Elizabeth Cohen e Rachel Lotan na Universidade de Stanford (EUA), que propõe a reorganização do trabalho pedagógico com base em grupos heterogêneos e em estruturas que favorecem a participação de todos. A proposta parte da premissa de que os estudantes contribuem de maneiras distintas para a resolução de uma tarefa, e que essas contribuições, ao serem legitimadas, promovem um ambiente de aprendizagem mais democrático.

Cohen e Lotan (2017) sustentam que o trabalho em grupo adquire maior força formativa quando os estudantes compreendem que sua aprendizagem se constrói a partir da colaboração com os pares. A atribuição de papéis rotativos nos grupos viabiliza uma dinâmica de corresponsabilidade, incentivando a escuta atenta e a produção coletiva do conhecimento. Em consonância com essa abordagem, Hochgreb-Hägele *et al.* (2025) afirmam que o PED Brasil orienta a reconfiguração das práticas pedagógicas por meio da elaboração de propostas desafiadoras, inclusivas e voltadas à superação das desigualdades estruturais.

As propostas gamificadas desenvolvidas nesta pesquisa dialogam diretamente com tais princípios, procurando aumentar o engajamento dos estudantes por meio de desafios interativos que mobilizam a colaboração, a argumentação e a resolução de problemas. A gamificação, compreendida como a incorporação intencional de elementos de jogos em contextos educativos, constitui-se, segundo Ferreira *et al.* (2024), em uma estratégia capaz de intensificar a

participação discente, favorecendo o envolvimento com as tarefas, o trabalho coletivo e a apropriação conceitual de conteúdos matemáticos.

Considerando a complexidade dos desafios que persistem no cotidiano da escola pública, esta investigação propõe alternativas voltadas à qualificação do ensino de Matemática por meio da aplicação da gamificação ao ensino de razão e proporção, temática ainda pouco explorada nas pesquisas anteriores. Ao integrar elementos lúdicos, narrativas interativas e dinâmicas colaborativas a esse conteúdo, a proposta busca reconhecer a singularidade dos sujeitos, fortalecer vínculos entre pares e promover ambientes de aprendizagem marcados pelo respeito mútuo e pela participação equitativa. Nessa perspectiva, o ensino de razão e proporção ultrapassa a simples repetição de procedimentos algorítmicos, transformando-se em uma experiência formativa gamificada, que estimula a curiosidade, o pensamento lógico e a capacidade de resolver problemas em contextos significativos. Assim, aprender passa a envolver não apenas a compreensão das relações matemáticas, mas também o desenvolvimento de autonomia, criticidade e colaboração, dimensões essenciais para uma aprendizagem equitativa e socialmente relevante.

1.1 Relevância do estudo

Em um contexto pós-pandêmico, no qual os estudantes da geração Z - nativos digitais, conforme aponta Prensky (2010) - estão imersos em ambientes virtuais voltados ao estudo e ao lazer, torna-se premente repensar as estratégias pedagógicas que favoreçam o engajamento e a aprendizagem com sentido. Ainda que demonstrem múltiplas habilidades, como a capacidade de realizar tarefas simultâneas, muitos revelam fragilidades nas interações presenciais e demandam propostas didáticas mais dinâmicas.

No ensino da Matemática, intensifica-se a percepção da disciplina como um obstáculo, associada a fatores afetivos como ansiedade, medo do erro e insegurança (Gómez-Chacón, 2003). Esse quadro é agravado por defasagens acumuladas desde os anos iniciais, que comprometem a aprendizagem de conteúdos mais complexos. Avaliações nacionais reforçam a gravidade da situação: segundo o Saeb, apenas 16% dos alunos do 9º ano e 5% dos concluintes do Ensino Médio atingem níveis adequados de proficiência em Matemática (Brasil, 2023). A persistência desses resultados evidencia a necessidade de repensar práticas pedagógicas capazes de superar a desmotivação discente e tensionar o paradigma tradicional de ensino, historicamente pouco responsável pelas demandas formativas contemporâneas.

A metodologia desenvolvida no âmbito do PED Brasil propõe a reorganização das práticas pedagógicas com base na participação equitativa e na valorização dos diferentes saberes presentes na sala de aula. No ensino de Matemática, tais diretrizes se fortalecem quando associadas à gamificação, compreendida como “o uso de mecânicas baseadas em jogos, de sua estética e de seu modo de pensar para engajar pessoas, motivar ações, promover a aprendizagem e resolver problemas” (Kapp, 2012, p. 10).

Sendo assim, ao estimular a participação ativa dos estudantes, alinhada com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/96), essas abordagens promovem uma prática docente mais humanizada, sensível às distintas formas de aprender e comprometida com a ampliação do acesso a experiências matemáticas contextualizadas, colaborativas e formativas, fortalecendo a aprendizagem significativa e contribuindo para tornar a Matemática mais acessível e inclusiva.

1.2 Delimitação do Estudo

Este estudo analisa as potencialidades de metodologias ativas, com ênfase na aprendizagem colaborativa e na gamificação, aplicadas ao ensino de razão e proporção em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual em Pindamonhangaba (SP). A escolha desse conteúdo decorre de sua relevância conceitual, por constituir base para temas como álgebra e estatística, e das dificuldades recorrentes em sua aprendizagem.

O grupo investigado é composto por 35 estudantes, entre 13 e 15 anos, cuja heterogeneidade sociocultural reflete trajetórias escolares diversas e diferentes níveis de apropriação dos conhecimentos matemáticos. A presença contínua da professora-pesquisadora, responsável por nove aulas semanais com a turma, favoreceu o acompanhamento sistemático da intervenção, potencializado pelo vínculo pedagógico consolidado com os alunos e pela receptividade a práticas inovadoras.

O cenário escolar apresenta restrições comuns a instituições públicas de regiões periféricas, como escassez de recursos tecnológicos e infraestrutura precária, o que preme estratégias pedagógicas ajustadas à realidade material dos estudantes. Nesse contexto, a pesquisa adota abordagem qualitativa e processual, reconhecendo variáveis que influenciam os resultados, mas buscando evidenciar os efeitos formativos da gamificação e da aprendizagem colaborativa.

Apesar dos limites, a investigação contribui para a produção de subsídios teórico-práticos que possam orientar a adaptação e a replicação da proposta em outras realidades escolares, reafirmando o compromisso com uma Educação para a Equidade.

1.3 Problema

A aprendizagem matemática é permeada por múltiplas variáveis que refletem a complexidade humana, envolvendo aspectos cognitivos, sociais, econômicos, emocionais e afetivos. Tais dimensões influenciam diretamente o modo como os estudantes se relacionam com os conteúdos e constroem significados no processo educativo.

À luz da interpretação de Durant (1926), inspirada no pensamento aristotélico, a excelência não resulta de eventos isolados, mas da consolidação de hábitos decorrentes de práticas reiteradas. Nesse sentido, aprender requer a formação sistemática de disposições voltadas à atenção, à concentração e à interação crítica com os objetos de conhecimento, apoiadas por métodos, estratégias e recursos pedagógicos que favoreçam a apropriação e a mobilização do saber em diferentes contextos. Contudo, a realidade escolar revela tensões entre os modos tradicionais de ensino e as demandas formativas contemporâneas, frequentemente marcadas pela desmotivação e pelo desinteresse dos estudantes diante das aulas.

Diante desse contexto, formula-se a seguinte questão de pesquisa: como a incorporação de estratégias de gamificação, associadas a dinâmicas de grupos colaborativos com papéis definidos e rotação de funções, pode favorecer o engajamento dos estudantes e renovar o interesse pelas aulas de Matemática no Ensino Fundamental, ao mesmo tempo em que instaura possibilidades de ressignificação da prática docente?

1.4 Objetivos

Esta pesquisa tem como propósito central explorar de que modo a articulação entre gamificação e aprendizagem colaborativa pode favorecer o engajamento dos estudantes, promover a equidade e ressignificar a prática docente em Matemática, o que orienta a formulação dos objetivos a seguir.

1.4.1 Objetivo Geral

Investigar de que modo a integração de estratégias de gamificação com dinâmicas de grupos colaborativos, organizados com papéis definidos e rotação de funções, pode favorecer o engajamento e o interesse dos estudantes nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental, ao mesmo tempo em que contribui para a ressignificação da prática docente e para a construção de experiências pedagógicas comprometidas com a equidade.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Implementar uma sequência didática gamificada sobre razão e proporção, fundamentada nos princípios de equidade, colaboração e rotação de papéis nos grupos;
- Analisar as interações entre os estudantes durante a realização das atividades, considerando o engajamento, a participação equitativa, a contribuição individual e a construção coletiva do conhecimento matemático;
- Refletir, a partir de registros e narrativas, sobre os efeitos e desafios das práticas propostas tanto no processo de aprendizagem dos estudantes quanto no desenvolvimento profissional da professora-pesquisadora;
- Produzir um e-book com propostas pedagógicas que integrem gamificação e aprendizagem colaborativa, com vistas à adaptação e replicação em contextos educacionais da rede pública.

1.5 Organização da Pesquisa

Esta pesquisa está estruturada em Introdução, Revisão da Literatura, Metodologia, Resultados, Análise de Conteúdo e Metacognição, Considerações Finais, Referências, Apêndices e Anexos. A Introdução contempla as seguintes subdivisões: relevância do estudo e justificativa, delimitação do estudo, problema, objetivos gerais e específicos e organização do projeto. A Revisão de Literatura abordará referenciais teóricos sobre aprendizagem colaborativa e resolução de problemas, planejamento e reflexão docente, ambiente de aprendizagem, além de estudos recentes sobre gamificação e metodologias ativas.

A seção de Metodologia contempla: caracterização da população, instrumentos de pesquisa, procedimentos de coleta e de análise dos dados. Em seguida, são apresentados os

resultados, análise de conteúdo e considerações, seguido dos referenciais. Nos Apêndices e Anexos, encontram-se os materiais produzidos pela professora-pesquisadora e pela instituição.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Esta revisão de literatura tem como propósito mapear e analisar produções acadêmicas recentes que contribuem para a compreensão da gamificação colaborativa como estratégia pedagógica no ensino de Matemática, particularmente no contexto da equidade educacional. A seleção dos estudos partiu de uma revisão sistemática realizada em bases como o Portal de Periódicos da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), o banco de dissertações do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (MPE – UNITAU) e o Google Acadêmico. Utilizaram-se como descritores os termos *gamificação matemática, grupos colaborativos e equidade*, com recorte temporal voltado às publicações dos últimos cinco anos.

A análise resultou na identificação de artigos, dissertações e teses que abordam a utilização da gamificação como instrumento de engajamento, aprendizagem ativa e desenvolvimento de competências no ensino de Matemática, especialmente no Ensino Fundamental e Médio. Os estudos indicam que, quando aliada a metodologias colaborativas, a gamificação tem potencial para transformar o ambiente de aprendizagem, favorecendo a participação equânime e a superação de barreiras históricas de exclusão e desinteresse.

Com base nesse levantamento, foram selecionadas produções que dialogam diretamente com os objetivos deste estudo, considerando tanto os resultados empíricos quanto as fundamentações teóricas que sustentam as propostas pedagógicas analisadas. Entre os autores que se destacam, encontram-se Cohen e Lotan (2017), Nóvoa (2022), Boaler (2017), Van de Walle (2009), da Ponte (2002) e Weinstein (2015), além de artigos que abordam intervenções gamificadas em contextos escolares diversos.

A seção se desdobra ainda em três eixos interligados que dão sustentação teórica à pesquisa. O primeiro aborda a aprendizagem de funções no Ensino Fundamental, destacando sua importância na formação matemática dos estudantes e os desafios recorrentes identificados na literatura. O segundo examina o referencial de Educação para a Equidade e sua apropriação no contexto brasileiro por meio do PED Brasil, salientando o papel dessa abordagem na promoção de ambientes de aprendizagem colaborativos e equitativos. O terceiro e último eixo discute a formação contínua de professores, evidenciando como o desenvolvimento profissional docente é elemento estruturante para a adoção crítica, reflexiva e contextualizada dessas metodologias no cotidiano escolar.

2.1 A aprendizagem de razão e proporção no Ensino Fundamental

No cenário atual da Educação Básica, o ensino de Matemática demanda transformações que rompam com práticas tradicionais e promovam abordagens mais significativas para os estudantes (Ferreira *et al.*, 2023). O ensino de conteúdos como razão e proporção, frequentemente apresentado de maneira mecânica e descontextualizada, pode ganhar novos contornos a partir da adoção da resolução de problemas como estratégia didática central. Essa abordagem, além de aproximar os conceitos matemáticos da realidade dos alunos, favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da autonomia intelectual.

Razão e proporção constituem fundamentos estruturantes do currículo de Matemática no Ensino Fundamental, com aplicações que extrapolam o campo escolar e alcançam diversas situações do cotidiano, da leitura crítica de dados ao entendimento de relações em contextos financeiros, científicos e tecnológicos. Tais conteúdos servem de base para o desenvolvimento de habilidades mais complexas, como a compreensão de funções, o raciocínio proporcional e a análise de grandezas variáveis. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a importância de abordagens que favoreçam a articulação entre representações matemáticas e o pensamento algébrico, contribuindo para a construção de uma compreensão mais relacional dos conceitos (Brasil, 2018).

Apesar de sua relevância formativa, o ensino de razão e proporção ainda apresenta desafios persistentes. Muitos estudantes demonstram dificuldades em compreender a natureza relacional desses conceitos, limitando-se ao uso mecânico de algoritmos ou à aplicação automática da chamada “regra de três”. O quadro é reforçado por práticas pedagógicas centradas na repetição de exercícios descontextualizados, que pouco dialogam com as experiências concretas dos alunos e com sua necessidade de compreender o sentido das operações matemáticas. Conforme Van de Walle (2009), é necessário criar situações didáticas que promovam a exploração ativa de ideias e o desenvolvimento do pensamento matemático, favorecendo a construção de significados a partir de experiências vividas.

De acordo com Polya (1995), resolver um problema consiste em buscar caminhos ainda desconhecidos para contornar obstáculos e alcançar um objetivo, utilizando estratégias apropriadas. Nessa perspectiva, o processo não se restringe à obtenção da resposta final, mas envolve uma sequência de decisões, conexões e reflexões que contribuem para a construção do conhecimento. Como salientam Zuffi e Onuchic (2007), é fundamental que os estudantes, ao serem desafiados por problemas matemáticos, sejam estimulados a compreender os dados

apresentados, tomar decisões, estabelecer relações, comunicar resultados e mobilizar técnicas previamente conhecidas.

A distinção entre problemas e exercícios, conforme discutido por Maia e Proença (2016), revela-se fundamental para o ensino de Matemática: enquanto os exercícios envolvem a aplicação de procedimentos já conhecidos, os problemas desafiam os estudantes a recorrerem a estratégias ainda não consolidadas, tornando o processo de aprendizagem mais autêntico e significativo. Nesse sentido, as situações-problema caracterizam-se por enunciados contextualizados e desafiadores, que demandam reflexão, elaboração de estratégias e tomada de decisões, criando condições para a construção de novos conhecimentos. Aplicadas ao ensino de razão e proporção, tais situações aprofundam a compreensão conceitual, favorecendo o desenvolvimento de uma postura investigativa e crítica diante dos desafios.

Nesse sentido, Onuchic e Allevato (2011) reforçam que, em propostas pautadas pela resolução de problemas, o ponto de partida da atividade pedagógica é o próprio problema. A partir dele, os estudantes são convidados a explorar conceitos, propor soluções e estabelecer conexões entre diferentes conteúdos da matemática escolar, cuja dinâmica favorece a emergência de novas ideias, permitindo que conceitos como razão e proporção sejam compreendidos de maneira integrada, contextualizada e funcional no cotidiano dos alunos.

Conforme mencionado por Ferreira *et al.* (2024), a gamificação tem se consolidado como uma estratégia pedagógica promissora para o ensino e aprendizagem na Educação Básica, sobretudo por seu potencial em promover o engajamento e a participação ativa dos estudantes. Ao incorporar elementos de jogos, como desafios progressivos, regras claras, recompensas simbólicas e cooperação entre pares, a prática docente pode tornar-se mais atrativa e sensível às necessidades contemporâneas dos alunos, especialmente em contextos marcados pela desmotivação e pela fragmentação das aprendizagens. Segundo Kapp (2012), a gamificação no contexto educacional não se limita à diversão, mas visa criar experiências significativas de aprendizagem por meio da resolução de problemas e da construção de conhecimentos em ambientes mediados por interações lúdicas e colaborativas.

No ensino de razão e proporção, a utilização de jogos estruturados em torno de desafios contextualizados pode favorecer a compreensão conceitual e a aplicação prática desses conteúdos, ao mesmo tempo em que valoriza a diversidade de estilos de aprendizagem. Para Werbach e Hunter (2012), a gamificação proporciona um ambiente no qual os alunos se sentem mais seguros para experimentar, errar e tentar novamente, o que é fundamental para a aprendizagem matemática. Em atividades desenvolvidas em grupos com papéis definidos, a

gamificação também contribui para a promoção da equidade, uma vez que incentiva a cooperação, a escuta e a corresponsabilidade entre os participantes (Deterding *et al.*, 2011). Assim, o uso intencional de estratégias gamificadas pode transformar a sala de aula em um espaço mais inclusivo, dinâmico e responsivo às necessidades dos estudantes.

Diante desse cenário, abordagens centradas na resolução de problemas, na cooperação entre pares e na mediação por elementos lúdicos, como a gamificação, despontam como alternativas potentes para qualificar o ensino de razão e proporção. A combinação entre práticas colaborativas e dinâmicas gamificadas ativa processos cognitivos e afetivos que convocam os estudantes à argumentação, à deliberação coletiva e à construção compartilhada de soluções. Essas metodologias operam com base na escuta mútua e no reconhecimento da pluralidade de trajetos formativos, o que favorece a emergência de experiências pedagógicas mais responsivas às singularidades dos sujeitos escolares. Nesse percurso, os alunos passam a se perceber como protagonistas de seu próprio aprendizado, desenvolvendo, de modo gradativo, maior autonomia intelectual e engajamento crítico.

2.2 Panorama das pesquisas

A presente revisão de literatura teve como objetivo identificar e analisar produções acadêmicas recentes relacionadas à temática da gamificação e dos grupos colaborativos no ensino de Matemática, com foco especial nas abordagens pautadas pela equidade. As buscas foram realizadas em bases de dados como o Portal de Periódicos da CAPES, a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), o Google Acadêmico e o banco de dissertações do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU), considerando o período de 2019 a 2023. Utilizaram-se como descritores principais: "Gamificação Matemática", "Grupos Colaborativos" e "Equidade".

No portal da CAPES, a busca inicial com o descritor "Gamificação Matemática" resultou em 39 publicações; ao adicionar os termos "grupos colaborativos" e "equidade", o número reduziu-se a cinco, das quais três foram selecionadas por pertinência à temática.

Na BD TD, a combinação dos mesmos descritores originou 50 resultados, reduzidos a sete após aplicação de filtros adicionais. Destes, dois trabalhos foram considerados relevantes. No banco do MPE-UNITAU, nenhuma dissertação diretamente relacionada ao tema foi identificada. Já no Google Acadêmico, a pesquisa retornou 35 publicações iniciais, sendo 15 após o refinamento com os descritores "grupos colaborativos" e "equidade", das quais cinco

foram selecionadas. Ao todo, foram analisados 10 estudos recentes diretamente relacionados à gamificação colaborativa no ensino de Matemática no Ensino Fundamental. Em nenhum dos estudos encontrados e analisados é referente a temática pretendida de razão e proporção.

O Quadro 1 apresenta a quantidade de textos encontrados, a partir de cada descritor, nas quatro bases de dados, bem como os textos selecionados para o aprofundamento deste estudo.

Quadro 1 - Seleção das dissertações e artigos.

Base de Dados	Descritores Utilizados	Resultados Iniciais	Após Filtros/Refinamento	Selecionados por Pertinência	Observações
<i>CAPES – Portal de Periódicos</i>	“Gamificação Matemática”; “Grupos Colaborativos”; “Equidade”	39	5	3	Trabalhos com maior proximidade ao tema, mas sem foco específico em razão e proporção.
<i>BDTD – Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações</i>	Mesmos descritores	50	7	2	Predominância de pesquisas sobre gamificação em contextos gerais; poucas em Matemática.
<i>Google Acadêmico</i>	Mesmos descritores	35	15	5	Estudos recentes, mas dispersos em abordagens diversas da Matemática.
<i>Banco de Dissertações MPE – UNITAU</i>	Mesmos descritores	0	0	0	Não foram localizados trabalhos relacionados ao tema.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Quadro com o título: Seleção das dissertações e artigos. O quadro possui seis colunas: base de dados, descritores utilizados, resultados iniciais, após filtros/refinamentos, selecionados por pertinência e observações. A partir destas colunas existem quatro linhas com as seguintes categorias: CAPES – portal de periódicos, BDTD – biblioteca digital brasileira de teses e dissertações, google acadêmico e banco de dissertações MPE – Unitau.

No conjunto de produções encontradas, destacam-se pesquisas que apontam para o potencial da gamificação como ferramenta de engajamento discente e como recurso facilitador para a aprendizagem de conceitos matemáticos. Binotto e Ferronato (2023), por exemplo, analisaram o uso do aplicativo *Euclidea* em turmas do 9º ano, observando que sua estrutura interativa contribuiu para o entendimento da geometria e para o aumento da motivação dos alunos. Da mesma forma, Martins, Maia e Tinti (2020) demonstraram que a utilização de jogos com QR Codes nas aulas de Matemática promoveu maior autonomia e participação dos estudantes.

Estudos como os de Vieira (2019) e Pallesi (2021) exploram a relação entre gamificação e aprendizagem significativa, ressaltando a capacidade dos jogos de despertar o interesse pela Matemática e de desenvolver habilidades cognitivas e socioemocionais. A pesquisa de Ferreira (2023) também corrobora essas perspectivas, indicando que a aplicação de jogos educativos como o “Bingo dos Racionais”, produzido com materiais recicláveis, gerou maior envolvimento dos alunos e reforçou a interação em sala de aula.

Burke (2014) defende que a gamificação cria modelos de envolvimento completamente novos. Seu alvo são as novas comunidades de pessoas e o objetivo é motivá-las para que atinjam metas que elas próprias desconhecem. Por meio da gamificação os estudantes têm a oportunidade de se conhecerem e expandirem a sua comunidade de aprendizagem, favorecendo a sua autonomia e protagonismo.

Marques Junior (2022) investiga, o potencial da gamificação como recurso pedagógico no ensino de matemática nos anos iniciais. Segundo os estudos do autor, a aplicação de estratégias gamificadas contribui para tornar as aulas mais motivadoras, favorecendo o engajamento dos estudantes e promovendo o desenvolvimento de sua autonomia, ao colocá-los como protagonistas no processo de aprendizagem. Assim, a gamificação se mostra uma aliada na construção de aulas mais dinâmicas e eficazes no ensino de matemática.

No campo teórico, as contribuições de Cohen e Lotan (2017) oferecem subsídios consistentes para a configuração de grupos colaborativos heterogêneos, concebidos como espaços nos quais a diversidade dos sujeitos não representa um obstáculo à aprendizagem, mas condição para a produção coletiva do conhecimento. A proposta defendida pelas autoras desloca o foco da homogeneização dos percursos escolares para a criação de arranjos didáticos que assegurem participação equitativa, circulação de saberes e valorização das diferentes formas de raciocínio.

Em sintonia com essa perspectiva, Boaler (2017) defende uma abordagem didática pautada no diálogo, na valorização da multiplicidade de estratégias cognitivas e na construção de um ambiente de aprendizagem marcado pela segurança afetiva e intelectual. A autora sustenta que, quando os estudantes encontram espaço para formular ideias, testar hipóteses e reelaborar compreensões a partir de erros, desenvolvem relações mais duradouras e significativas com os conceitos matemáticos.

A crítica de Boaler (2017) recai sobre práticas escolares que privilegiam a memorização mecânica e a ênfase no desempenho individual, frequentemente excluindo e pouco sensíveis à diversidade de modos de pensar. Em contraposição, propõe o cultivo de experiências

pedagógicas que favoreçam o pensamento flexível e a colaboração entre pares, contribuindo para a constituição de uma cultura de sala de aula comprometida com a equidade, na qual todos os estudantes são reconhecidos como sujeitos plenamente capazes de aprender Matemática com profundidade e sentido.

Weinstein (2015) trata da gestão da sala de aula como um processo pedagógico intencional, que vai além do controle disciplinar e envolve a criação de ambientes organizados, acolhedores e propícios à aprendizagem. A autora ressalta que o planejamento cuidadoso de rotinas, a construção coletiva de regras e a promoção de relações respeitosas entre professores e estudantes são estratégias fundamentais para o engajamento dos alunos. Além disso, destaca a importância da escuta ativa, do reconhecimento das diferentes trajetórias dos estudantes e da abordagem instrutiva frente aos comportamentos indesejados. Defende-se uma concepção de gestão orientada pela promoção da equidade, na qual a organização do espaço escolar seja planejada de modo a assegurar condições efetivas de participação e de aprendizagem a todos.

Autores como Van de Walle (2009) e da Ponte (2002) reforçam a importância do ensino de Matemática centrado na resolução de problemas e na experiência ativa dos alunos. Para Van de Walle, os estudantes devem ser estimulados a explorar conceitos por meio de atividades contextualizadas, capazes de favorecer o raciocínio matemático e a confiança em suas habilidades. Já Ponte destaca a relevância da reflexão docente como eixo de desenvolvimento profissional e aprimoramento das práticas pedagógicas.

Nóvoa (2022), por sua vez, discute a metamorfose da escola no contexto pós-pandêmico, apontando a necessidade de diversificação de tempos, espaços e formas de interação, com maior abertura para experiências que combinem presencialidade e mediação digital. Nesse sentido, a gamificação e as dinâmicas colaborativas emergem como respostas possíveis aos desafios de motivação e participação discente.

A revisão revela um panorama em expansão, com produções que têm aprofundado a compreensão sobre os efeitos da gamificação no ensino de Matemática e suas possibilidades de articulação com metodologias equitativas. Ainda que os estudos voltados ao ensino específico de razão e proporção sejam incipientes, observa-se um crescente interesse em propostas que combinem tecnologias, jogos, colaboração e formação docente, com vistas à construção de ambientes de aprendizagem mais engajadores. Isso abre caminho para investigações que avaliem a eficácia dessas abordagens em conteúdos estruturantes da Matemática escolar e também analisem seus impactos no engajamento discente, na participação equitativa e na ressignificação da prática pedagógica.

2.3 Jogos e Ensino de Matemática: fundamentos e implicações pedagógicas

A gamificação no contexto educacional tem ganhado destaque como uma proposta metodológica inovadora, capaz de renovar a experiência de ensino e aprendizagem, sobretudo em disciplinas que historicamente enfrentam altos índices de desengajamento estudantil, como a Matemática. Diferente do jogo em si, a gamificação consiste na utilização de elementos característicos dos jogos - como desafios, níveis de progressão, recompensas e narrativa - em ambientes que não são necessariamente lúdicos, com o objetivo de promover maior envolvimento e motivação (Deterding *et al.*, 2011).

De acordo com Kapp (2012), a gamificação no ensino visa criar experiências de aprendizagem mais significativas por meio de interações lúdicas que desafiam os estudantes a resolver problemas, tomar decisões e refletir sobre suas ações. Para o autor, não se trata apenas de tornar as aulas mais "divertidas", mas de repensar o design instrucional com foco no protagonismo discente. Nesse sentido, Werbach e Hunter (2012) argumentam que ambientes gamificados têm potencial para fomentar a autoconfiança, a persistência e a colaboração, elementos essenciais à aprendizagem de conteúdos matemáticos mais complexos.

Domínguez (2013), ao investigarem o uso de mecânicas de jogos em contextos universitários, concluíram que a gamificação melhora significativamente a motivação e o desempenho acadêmico, especialmente quando associada a feedback imediato e à sensação de progresso. Já Gee (2003) destaca que jogos oferecem contextos ricos para o desenvolvimento do pensamento sistêmico e da resolução de problemas complexos, competências essenciais à matemática escolar.

A partir dessa perspectiva, a gamificação assume um papel pedagógico relevante quando articulada às práticas colaborativas e à equidade educacional. Burke (2014) destaca que a gamificação promove o senso de pertencimento ao inserir os estudantes em comunidades de aprendizagem engajadas, nas quais cada sujeito tem voz, papel e função definidos. Isso se alinha à proposta de Boaler (2017), que defende uma educação matemática centrada na inclusão e no reconhecimento da diversidade de trajetórias e estilos de aprendizagem.

Quando aliada ao trabalho em grupos heterogêneos com papéis estruturados, como propõem Cohen e Lotan (2017), a gamificação contribui para a redistribuição das oportunidades de participação em sala de aula, mitigando desigualdades e favorecendo a construção coletiva do conhecimento. Essa sinergia entre dinâmicas gamificadas e metodologias colaborativas

permite a criação de ambientes mais justos, responsivos e engajadores, nos quais os estudantes podem desenvolver tanto competências cognitivas quanto socioemocionais.

Além disso, Santos e Schlemmer (2020) enfatizam que a gamificação, quando mediada por estratégias de aprendizagem ativa e tecnologias digitais, favorece a construção de trajetórias personalizadas, com foco na autoria e no engajamento do estudante. Para os autores, a gamificação não deve ser encarada como solução pontual, mas como parte de uma reconfiguração metodológica que valorize os sujeitos e seus percursos.

Quando concebida como prática pedagógica orientada por intencionalidade formativa, a gamificação adquire centralidade como recurso capaz de reconfigurar as experiências de aprendizagem matemática. Sua utilização possibilita a ativação de processos cognitivos e afetivos que favorecem a participação ativa dos estudantes, o exercício progressivo da autonomia intelectual e a reconstrução das dinâmicas relacionais no interior da sala de aula. Nessa perspectiva, a gamificação não se reduz à inserção de elementos lúdicos, mas inscreve-se como estratégia comprometida com a construção de ambientes pedagógicos mais equitativos, nos quais diferentes formas de aprender são legitimadas e valorizadas.

Apesar das evidências positivas, é importante considerar que a gamificação não se aplica indistintamente a todas as circunstâncias de ensino. Sua efetividade depende da intencionalidade pedagógica, da adequação ao conteúdo trabalhado e das condições materiais disponíveis. Em contextos de forte desengajamento estudantil ou em situações que exigem abordagem de conteúdos complexos, a gamificação mostra-se especialmente viável, pois estrutura desafios progressivos, favorece o protagonismo discente e potencializa o trabalho colaborativo (Domínguez et al., 2013). De acordo com Santos e Schlemmer (2020), também se revela eficaz quando há disponibilidade de recursos tecnológicos e de tempo para planejamento docente, permitindo a construção de experiências consistentes e personalizadas.

Entretanto, sua adoção pode não ser adequada em situações em que o recurso é utilizado de forma superficial, reduzido a mero entretenimento sem vínculo com os objetivos de aprendizagem (Kapp, 2012), ou em contextos em que faltam infraestrutura e condições pedagógicas para garantir sua implementação de forma consistente. Ademais, a ênfase excessiva em elementos competitivos pode gerar resistência em parte dos estudantes, especialmente aqueles em situação de maior vulnerabilidade, produzindo efeitos contrários ao desejado. Entre os desafios e fragilidades encontram-se o risco de banalização metodológica, o alto investimento em planejamento docente, a dependência de recursos materiais e tecnológicos e a possibilidade de reforço da competitividade em detrimento da cooperação

Portanto, a gamificação deve ser entendida como um recurso pedagógico estratégico, cujo valor reside na intencionalidade formativa que orienta sua aplicação. Mais do que inserir elementos lúdicos no ensino, trata-se de construir ambientes equitativos, desafiadores e engajadores, que legitimem diferentes formas de aprender e promovam experiências de aprendizagem mais significativas.

2.4 O método PED Brasil e a reorganização do trabalho em grupo

A abordagem do *Complex Instruction*, formulada por Cohen e amplamente difundida Lotan na Universidade de Stanford, constitui-se como uma proposta pedagógica voltada à reorganização das interações em sala de aula, de modo a assegurar a participação equitativa de todos os estudantes. Seu pressuposto fundamental é que o aprendizado pleno só se efetiva em ambientes colaborativos, nos quais diferentes formas de saber são legitimadas e valorizadas. Ao propor a realização de tarefas coletivas intelectualmente desafiadoras, a metodologia busca romper com a lógica tradicional de ensino, marcada pela centralidade do professor e pela valorização de poucos alunos em detrimento da maioria.

Um dos conceitos-chave da teoria é a dinâmica de status. Cohen e Lotan (2017) argumentam que, em grupos heterogêneos, os estudantes atribuem entre si diferentes níveis de competência, o que frequentemente limita a participação daqueles percebidos como de “baixo status”. Para enfrentar esse desafio, o Complex Instruction propõe estratégias de intervenção no status, como a atribuição de papéis específicos e o reconhecimento público de diferentes tipos de inteligência e habilidades. Dessa forma, amplia-se a legitimidade das contribuições dos estudantes, criando condições para que todos participem de maneira produtiva e significativa.

Mais do que uma técnica de organização de grupos, a técnica constitui-se como uma abordagem equitativa de ensino, que integra aspectos cognitivos, sociais e afetivos da aprendizagem. Ao transformar a maneira como os estudantes interagem e colaboram, essa proposta favorece não apenas a construção coletiva do conhecimento, mas também a superação de desigualdades educacionais historicamente presentes em salas de aula heterogêneas.

Segundo Cohen e Lotan (2017, p. 4), “os grupos colaborativos eficazes são aqueles em que os estudantes percebem que sua própria aprendizagem está interligada à dos colegas e que o sucesso do grupo depende da participação equitativa de todos”. Essa premissa se alinha ao horizonte da Educação para a Equidade, cuja concepção ultrapassa a lógica da igualdade formal e propõe a construção de ambientes pedagógicos capazes de reconhecer as diferenças como

ponto de partida para reorganizações curriculares, didáticas e relacionais. Trata-se de uma abordagem que desloca o foco do desempenho individual para a produção coletiva do conhecimento, convocando os educadores a instituírem práticas que legitimem a diversidade como elemento constitutivo da aprendizagem.

A proposta se ancora em três elementos centrais: a construção de tarefas com múltiplos pontos de entrada, a definição de papéis complementares no trabalho em grupo e a delegação de autoridade intelectual aos estudantes. Essa combinação visa superar os mecanismos que, muitas vezes de forma velada, reforçam hierarquias entre os alunos com diferentes níveis de desempenho, expectativas ou estilos de aprendizagem (Cohen; Lotan, 2017). Como resultado, os estudantes passam a se perceber como sujeitos competentes, capazes de atuar colaborativamente na construção do conhecimento, o que contribui para a ampliação do engajamento e para a redução de disparidades de participação.

De acordo com Hochgreb-Hägele *et al.* (2025), inspirado nesses pressupostos, o PED Brasil, desenvolvido com apoio do Instituto Canoa, adapta o *Complex Instruction* à realidade da escola pública brasileira. A proposta formativa está alicerçada na equidade com excelência, no compromisso com a justiça social e na articulação entre teoria e prática (PED Brasil, 2023). Os professores participantes são convidados a observar suas salas de aula com intencionalidade, identificar desigualdades e implementar estratégias que favoreçam a participação equitativa por meio de atividades em grupo com papéis definidos, planejamento colaborativo e reflexão pedagógica sistematizada.

Conforme Ferreira e Richetto (2025), a prática docente, nesse cenário, não se reduz à aplicação técnica de métodos previamente definidos, mas se molda como construção situada, atravessada por decisões éticas, políticas e pedagógicas que respondem às complexidades do cotidiano escolar. Gatti *et al.* (2019, p. 35) afirmam que “a profissionalização do magistério exige condições para que os professores possam refletir sobre sua prática, reconfigurando-a à luz de novos sentidos atribuídos à docência e às demandas dos sujeitos com os quais atuam”. Nesse horizonte, o PED Brasil propõe um modelo formativo enraizado nas experiências vividas nas escolas públicas, orientado pelo diálogo com a diversidade, pela escuta qualificada e pelo compromisso com processos educativos que afirmem o direito à aprendizagem.

Por essa perspectiva, a reconfiguração do trabalho em grupo ultrapassa a condição de estratégia didática e se inscreve como gesto político-pedagógico, comprometido com a desconstrução de lógicas historicamente excludentes que permeiam a cultura escolar. Ao instaurar outras possibilidades de relação com o saber, essa abordagem reafirma o

conhecimento como construção coletiva e reconhece, na diferença, uma força capaz de ressignificar os modos de ensinar e aprender.

2.5 A formação contínua de professores e a adoção crítica das metodologias

A construção de práticas pedagógicas comprometidas com a equidade requer mais do que o domínio de metodologias inovadoras: pressupõe processos formativos que incentivem a reflexão crítica, o diálogo entre pares e a ressignificação permanente do fazer docente. O desenvolvimento profissional, nesse sentido, ultrapassa a mera aquisição de técnicas, configurando-se como um movimento de investigação, escuta e reconstrução do conhecimento pedagógico à luz das experiências vividas em sala de aula.

Para Shulman (1987), o conhecimento profissional do professor articula diferentes saberes - do conteúdo, da didática e do currículo -, sendo o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) aquele que permite transformar conceitos disciplinares em formas acessíveis de ensino e aprendizagem. Tal articulação exige o domínio dos conteúdos matemáticos, mas, sobretudo, a capacidade de compreendê-los em diálogo com os contextos reais dos alunos e as necessidades de aprendizagem que emergem em turmas heterogêneas.

Tardif (2002) sustenta que os saberes docentes se constituem historicamente, forjados nas interações entre os percursos formativos, as experiências vividas no cotidiano escolar e os vínculos estabelecidos entre os pares. Trata-se de saberes em permanente elaboração, que se produzem na prática e se reformulam à medida que os professores se confrontam com os desafios e complexidades da ação pedagógica. A constituição desse conhecimento exige sensibilidade para a escuta, disposição ao diálogo e um posicionamento investigativo diante das situações que atravessam a sala de aula. Reconhecer o caráter situado e plural da docência implica legitimar trajetórias formativas que afirmem o professor como sujeito epistêmico, produtor de saberes que emergem das escolhas e das possibilidades inscritas em sua prática.

Ponte (2002) contribui com essa perspectiva ao enfatizar que a investigação sobre a própria prática representa um caminho potente para o desenvolvimento profissional. A análise de registros, o confronto com referenciais teóricos e a partilha de experiências entre colegas permitem ampliar a consciência sobre os processos de ensino e aprendizagem, favorecendo intervenções mais coerentes e sensíveis às demandas dos estudantes.

Essa abordagem também é ressaltada por Nôvoa (2022), ao defender que os desafios educacionais contemporâneos exigem ambientes de aprendizagem que articulem estudo

individual, colaboração entre docentes e a mediação de práticas interdisciplinares em formatos presenciais e digitais. Para o autor, a formação de professores precisa superar modelos fragmentados e transmissivos, assumindo uma lógica mais cooperativa e transformadora, dando suporte às práticas pedagógicas que valorizem a diversidade e a participação.

Gatti *et al.* (2019) reforçam essa visão ao indicar que as formações mais promissoras são aquelas que partem das demandas reais da escola, promovem trocas horizontais e se ancoram em processos contínuos de reflexão coletiva. Quando o professor assume a posição de pesquisador da própria prática, abre-se à possibilidade de ressignificar suas ações com base em evidências, experiências compartilhadas e fundamentos teóricos consistentes.

A adoção de métodos como o PED Brasil necessita, portanto, do fortalecimento da autonomia docente e do engajamento ético do professor com a justiça educacional (Hochgreb-Hägele *et al.*, 2025). Propostas que envolvem o trabalho em grupo com papéis definidos, a gamificação e a resolução de problemas requerem um profissional que saiba planejar, observar, ajustar e avaliar suas escolhas com intencionalidade e consciência crítica.

A formação continuada, nessa perspectiva, configura-se como um processo longitudinal, que contribui para a constituição de uma identidade profissional aberta à mudança, comprometida com a aprendizagem de todos e sensível às múltiplas formas de pensar e viver a Matemática. Trata-se de cultivar, de forma permanente, uma docência reflexiva, dialógica e politicamente situada, capaz de transformar a sala de aula em um espaço de pertencimento, dignidade e aprendizagem equitativa.

3 METODOLOGIA

A investigação, de natureza qualitativa e fundamentada na abordagem histórico-dialética, dedica-se à análise da prática pedagógica no contexto da aplicação de metodologias gamificadas no ensino de Matemática em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola estadual vinculada ao Programa de Ensino Integral. A escolha dessa perspectiva justifica-se pelo compromisso em compreender os processos educativos em sua complexidade, reconhecendo as múltiplas determinações que caracterizam a realidade escolar.

A abordagem histórico-dialética entende a educação como processo dinâmico, contraditório e situado historicamente, em que os fenômenos não podem ser analisados de forma isolada, mas em suas mediações e relações sociais (Saviani, 2012). Aplicada à prática docente, essa lente possibilita apreender desafios e potencialidades do cotidiano da sala de aula, evidenciando apreensões que permeiam o trabalho pedagógico e indicando caminhos para práticas mais equitativas e socialmente comprometidas.

Nessa direção, Ponte (2002) destaca que a investigação conduzida pelo próprio professor amplia a compreensão dos processos educativos que vivencia, ao mesmo tempo em que o posiciona como agente na produção de saberes docentes e no fortalecimento da cultura profissional que compartilha com seus pares. Tal concepção recusa a dicotomia entre teoria e prática, entendendo o fazer pedagógico como território de reflexão e reelaboração permanente.

A adoção de uma abordagem qualitativa decorre da intenção de compreender em profundidade as dinâmicas escolares em suas dimensões sociais e pedagógicas. Nesse sentido, Bardin (2016, p. 145) observa que “a análise qualitativa apresenta certas características particulares. É válida, especialmente, na elaboração das deduções específicas sobre um acontecimento ou uma variável de inferência precisa, e não em inferências gerais”.

A investigação parte, portanto, da vivência da professora-pesquisadora em sala de aula, buscando compreender como determinadas escolhas metodológicas, em particular a gamificação e jogos colaborativos, ou seja, a aprendizagem colaborativa com papéis definidos, podem favorecer a participação dos estudantes, ampliar o engajamento com os conteúdos matemáticos e contribuir para a construção de práticas orientadas pela equidade.

No contexto, segue os preceitos enfatizados por André (2013), onde:

(...) as abordagens qualitativas de pesquisa se fundamentam numa perspectiva que concebe o conhecimento como um processo socialmente construído pelos sujeitos nas suas interações cotidianas, enquanto atuam na realidade, transformando-a e sendo por ela transformados. Assim, o mundo do sujeito, os significados que atribui às suas experiências cotidianas, sua linguagem, suas produções culturais e suas formas de

interações sociais constituem os núcleos centrais de preocupação dos pesquisadores. (André, 2013, p.3).

Para a realização desta investigação, foram planejadas sequências de atividades em grupos colaborativos intencionalmente organizados, com o objetivo de ampliar a participação dos estudantes nas aulas de Matemática. A proposta inspira-se no método PED Brasil, orientado para a constituição de ambientes de aprendizagem equitativos, estruturados em grupos heterogêneos, com papéis definidos e altas expectativas de envolvimento de todos. Em consonância com a pesquisa-ação, que, segundo Thiolent (2011), articula investigação e intervenção transformadora, ajustes foram realizados ao longo do processo, como a reorganização temporária dos grupos em duplas colaborativas e a redefinição de funções em determinadas atividades, assegurando a coerência entre objetivos pedagógicos e dinâmica proposta.

Como destacam Cohen e Lotan (2017), o trabalho em grupos heterogêneos requer planejamento cuidadoso para garantir a participação equitativa. A atribuição de papéis definidos torna-se, assim, um recurso central para assegurar que cada estudante contribua ativamente, evitando tanto a concentração de responsabilidades em alguns quanto a exclusão de outros do processo de aprendizagem (Figura 1).

Figura 1– Definição dos papéis para os grupos heterogêneos



Fonte: Adaptado de Cohen e Lotan (2017), pela autora 2024

#ParaTodosVerem: Imagem mostra em letras pretas e destaque os papéis: facilitador, harmonizador, controlador do tempo e repórter. Em descrição menor e azul abaixo de cada papel tem a descrição deles.

As atividades planejadas articulam a resolução de problemas com o uso de imagens, aplicativos e plataformas digitais, como Kahoot, Wordwall e Genially, de modo a tornar as aulas mais dinâmicas e a favorecer uma compreensão contextualizada dos conceitos

matemáticos, aproximando-os das experiências cotidianas dos estudantes. Ao longo do percurso, os grupos são estimulados por meio de roteiros estruturados, desafios progressivos, metas de desempenho e estratégias de reconhecimento coletivo, promovendo valores como corresponsabilidade, cooperação, escuta ativa, concentração e coesão entre os participantes.

O Kahoot! constitui-se em uma ferramenta digital voltada para a criação de quizzes em diferentes formatos como, múltipla escolha, verdadeiro ou falso, permitindo a inserção de imagens e trilhas sonoras. Ao final da atividade, a plataforma gera um ranking com os participantes de maior pontuação, o que costuma despertar engajamento, motivação e competitividade saudável entre os estudantes.

O Wordwall, por sua vez, possibilita a elaboração de atividades interativas com recursos gamificados, aplicáveis a distintas áreas do conhecimento. A plataforma disponibiliza modelos prontos de jogos, como quizzes, caça-palavras, associação de pares e jogos de memória, que podem ser facilmente adaptados ao conteúdo trabalhado. Seu caráter dinâmico e lúdico favorece a participação ativa, promovendo maior motivação e envolvimento com a aprendizagem.

Já o Genially oferece recursos interativos para a criação de apresentações, infográficos, jogos e outros materiais multimídia, integrando texto, imagem, som e movimento. Seu uso potencializa metodologias ativas, na medida em que torna o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e colaborativo, estimulando a construção de experiências significativas e alinhadas à cultura digital dos estudantes.

Os jogos colaborativos assumem papel formativo na promoção da equidade e da participação qualificada nas aulas de Matemática. Mais do que momentos de descontração, esses jogos configuram-se como estratégias pedagógicas intencionais, voltadas à ampliação do engajamento, à valorização das diferentes formas de pensar e à construção coletiva do conhecimento.

Nas sequências didáticas, os jogos foram planejados para potencializar a interação entre os pares e favorecer a aprendizagem de razão e proporção por meio de desafios que exigiam cooperação, argumentação e corresponsabilidade. Exemplos disso são o jogo “Trilha das Grandezas” e o “UNO – razão e proporção”, nos quais os grupos atuaram com papéis definidos: harmonizador, facilitador, repórter e controlador do tempo, de modo a assegurar que todos tivessem oportunidades reais de participação.

Essa dinâmica contribuiu para a distribuição equitativa do status entre os estudantes, rompendo com padrões de centralização do saber e promovendo um ambiente em que diferentes competências foram reconhecidas e legitimadas. Além do desenvolvimento conceitual,

observou-se o fortalecimento de competências socioemocionais, como a escuta ativa, a empatia, o respeito às diferenças e a tomada de decisões em grupo.

Dessa forma, os jogos colaborativos atuaram como mediadores da aprendizagem e da afetividade, estimulando a curiosidade, o protagonismo e o sentimento de pertencimento ao coletivo.

3.1. Participantes

A pesquisa foi realizada em uma escola pública estadual de Pindamonhangaba, São Paulo, sob jurisdição da Diretoria de Ensino local. A unidade escolar está situada em um bairro periférico, próximo a áreas industriais e rurais, compondo um território marcado por contrastes socioeconômicos. Esse contexto se reflete no perfil heterogêneo dos estudantes: enquanto alguns ingressam com competências compatíveis ao ano escolar, sobretudo os provenientes de escolas municipais urbanas, outros, em especial oriundos da zona rural, apresentam defasagens mais acentuadas.

Participaram do estudo 35 estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental, com idades entre 13 e 15 anos. Para a análise, foram selecionadas falas de alunos que ilustram diferentes perfis: Aluno A, do sexo masculino, apresenta defasagens dos anos anteriores, mas mantém disciplina de estudo e o objetivo de ingressar em escola técnica; Aluno B, do sexo masculino, elegível para a educação especial, caracteriza-se pela timidez em situações coletivas; Aluno C, também do sexo masculino, morador da zona rural, é tímido e reservado; Aluno D, do sexo feminino, destaca-se pela facilidade acadêmica e perfil de liderança; e Aluno E, estudante transgênero, combina liderança com facilidade em Matemática.

As atividades ocorreram às quintas-feiras, no horário regular de Matemática (10h15 às 11h45), envolvendo toda a turma em propostas de trabalho colaborativo. Observou-se receptividade às metodologias inovadoras, com participação ativa e empenho coletivo para superar dificuldades acumuladas. A análise considerou tanto o desempenho individual quanto as interações grupais, contemplando avanços em competências matemáticas específicas e no desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

A escolha da turma baseou-se em critérios de viabilidade e vínculo pedagógico: entre os anos finais do Ensino Fundamental, esta era a única em que a professora-pesquisadora ministrava três componentes curriculares, Matemática, Educação Financeira e Tecnologia e

Inovação, totalizando nove aulas semanais. A frequência de contato favoreceu o acompanhamento contínuo e a implementação de práticas diferenciadas em um ambiente de confiança e cooperação mútua.

Antes da implementação, a professora apresentou os objetivos e procedimentos do estudo à gestão escolar, obtendo autorização formal. Os estudantes participaram voluntariamente, mediante a assinatura do Termo de Assentimento e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por seus responsáveis. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté, sob parecer nº 7.005.208.

A participação respeitou integralmente os princípios éticos, com garantia de sigilo e anonimato. Aos alunos não autorizados a participar seriam disponibilizados roteiros individuais, assegurando a equidade de acesso ao conteúdo. Contudo, todos os 35 estudantes e seus responsáveis manifestaram concordância em integrar a pesquisa.

3.2. Instrumentos de Pesquisa

Para a coleta e análise dos dados, foram utilizados três instrumentos principais:

a) Registros audiovisuais das aulas – Em momentos pontuais, as aulas foram filmadas com o intuito de documentar as interações entre os alunos, os modos de organização dos grupos e as mediações realizadas pela professora. Todos os participantes foram previamente informados sobre as gravações, tendo a possibilidade de não aparecer nas imagens ou de ter sua identidade preservada por meio de tarjas nos olhos. Os registros foram utilizados exclusivamente para fins desta pesquisa, em conformidade com os termos de consentimento assinados. Todos os registros audiovisuais foram transcritos posteriormente para análise dos dados. Para esta transcrição foi utilizado o site TurboScribe, é uma ferramenta on-line gratuito que realiza transcrições de áudios e vídeos.

b) Diário de campo – Ao longo do processo, a professora-pesquisadora manteve um diário de campo com anotações sistemáticas sobre suas percepções, sentimentos, decisões pedagógicas e reações observadas nos estudantes. Esse instrumento permitiu uma análise reflexiva e contínua sobre os efeitos das intervenções em sala, oferecendo subsídios para a compreensão das tensões, avanços e desafios enfrentados.

c) Avaliações diagnósticas e formativas – Foram aplicadas avaliações no início e ao longo das intervenções didáticas, com o objetivo de mapear as compreensões iniciais dos alunos sobre razão e proporção, bem como monitorar os progressos individuais e coletivos decorrentes da participação nas atividades propostas (Apêndices A e B). As avaliações foram aplicadas através do Forms, de forma a agilizar a organização dos dados coletados. As avaliações constituíram importante recurso para análise do impacto das metodologias utilizadas sobre a aprendizagem matemática.

3.2.1 Diário de Campo

A escolha do diário de campo para registrar o desenvolvimento das atividades, justifica-se por alcançar os detalhes nas situações descritas, conforme Zabalza relata:

[...] a escrita desencadeia uma função epistêmica em que as representações do conhecimento humano se modificam e reconstruem no processo de serem recuperadas por escrito. É a ideia do descentramento brechtiano: a personagem que descreve a experiência vivida dissocia-se da personagem cuja experiência se narra (o eu que escreve fala do eu que agiu há pouco; isto é, o eu que escreve é capaz de ver-se a si mesmo em perspectiva numa espécie de negociação a três: eu narrador- eu narrado- realidade). (Zabalza, 1994, p.95)

Nessa ótica, a escrita reflexiva constitui-se como exercício formativo, ainda mais quando orientada por uma postura investigativa sobre a própria prática. A elaboração de registros autorais, como o diário de campo, possibilita ao professor-pesquisador acessar os sentidos e significados atribuídos às suas ações pedagógicas, ampliando a consciência crítica acerca dos processos de ensino e aprendizagem. Como afirma Zabalza (1994, p. 91), “no diário o professor expõe-explica-interpreta a sua ação cotidiana na aula ou fora dela”, conferindo à escrita um papel central na reelaboração da prática docente.

No âmbito desta pesquisa, o diário de campo foi alimentado ao longo das seis semanas de implementação do projeto, com registros sistemáticos realizados a cada encontro. As anotações contemplaram tanto o planejamento das atividades e os objetivos que as motivaram quanto as impressões posteriores à sua aplicação. Foram descritas as etapas de cada proposta, as estratégias utilizadas e as percepções emergentes durante sua realização.

Além de descrever os acontecimentos, o diário incluiu reflexões sobre o engajamento dos estudantes, as interações grupais, os desafios enfrentados e os sentidos construídos na vivência das práticas gamificadas e colaborativas. Assim, configurou-se como instrumento que aproxima dimensões descritivas e interpretativas, permitindo aprofundar a análise do cotidiano pedagógico e evidenciar seu potencial transformador. A redação dos registros foi realizada em

arquivo digital (Word), sem roteiro prévio rígido, mas organizada a partir das impressões registradas antes e após cada encontro.

3.2.2 Registros audiovisuais

Três dos seis encontros previstos para a implementação das atividades gamificadas e colaborativas foram registrados em vídeo, com o intuito de captar aspectos da minha prática pedagógica e das dinâmicas interativas estabelecidas entre os estudantes nos grupos de trabalho. A primeira gravação foi realizada durante o encontro inicial, abrangendo toda a sala de aula, com o propósito de oferecer um panorama geral do ambiente, das estratégias adotadas e das primeiras impressões dos alunos diante da proposta.

A segunda gravação ocorreu no terceiro encontro, utilizando duas câmeras de celulares simultaneamente. Uma delas permaneceu posicionada em plano fixo, assegurando a captura integral da movimentação da turma; a outra foi direcionada especificamente a alguns grupos, buscando acompanhar, com maior detalhamento, as interações, argumentações e construções colaborativas desenvolvidas pelos estudantes. A terceira e última gravação foi realizada no sexto encontro, retomando os mesmos procedimentos adotados na segunda, de modo a registrar os desdobramentos do processo formativo ao longo do tempo.

A seleção desses três momentos - início, meio e encerramento da experiência - visa possibilitar uma análise qualitativa do percurso dos participantes, observando transformações na postura dos alunos, na dinâmica dos grupos e na atuação docente frente à proposta metodológica.

3.2.3 Avaliações diagnósticas e formativas

A avaliação diagnóstica foi realizada no início do projeto, com o objetivo de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes em relação às habilidades e competências matemáticas previstas para o componente curricular, bem como captar suas percepções iniciais sobre a aprendizagem em grupos colaborativos. O planejamento das atividades que compõem esta etapa encontra-se detalhado no Apêndice A.

Ao final do período de aplicação das atividades, foi conduzida uma avaliação final, que permitiu verificar as aprendizagens desenvolvidas pelos estudantes ao longo do percurso investigativo. Essa segunda etapa também incluirá um instrumento voltado à análise das

percepções dos alunos quanto ao trabalho em grupos colaborativos, permitindo identificar possíveis transformações em sua compreensão e valorização dessa abordagem. As atividades correspondentes estão organizadas no Apêndice B.

3.3. Procedimentos para coleta de informações

Durante seis encontros, foi desenvolvida uma sequência didática sobre razão e proporção, utilizando práticas gamificadas em grupos colaborativos de 4 a 5 integrantes, organizados para favorecer a participação ativa dos estudantes. No percurso, tornou-se necessário distinguir gamificação de jogo educacional. A gamificação refere-se à aplicação de elementos típicos dos jogos em contextos pedagógicos que não são, em si, jogos, com vistas ao protagonismo discente e à construção de significados (Deterding et al., 2011; Kapp, 2012). Já os jogos educacionais correspondem a estruturas lúdicas formais, com regras e objetivos previamente definidos, planejadas para favorecer aprendizagens específicas, sendo o erro incorporado como parte do processo (Kishimoto, 2011).

Neste estudo, ambas as estratégias foram mobilizadas: em alguns momentos, por meio de jogos estruturados, como o *UNO adaptado* ou a *Trilha da Proporcionalidade*; em outros, por meio de atividades gamificadas, que, ao incorporar narrativas e desafios interativos, ampliaram o engajamento, favoreceram a participação equitativa e fortaleceram a colaboração, em consonância com a defesa de Werbach e Hunter (2012) sobre a relevância social e motivacional dos ambientes gamificados.

1º Encontro – Comparando Grandezas A aula teve início com o acolhimento dos estudantes e a apresentação da sequência didática, enfatizando a importância da sinceridade e da individualidade na avaliação diagnóstica (20 minutos). Em seguida, a professora-pesquisadora introduziu os conceitos de razão, grandezas e proporção (15 minutos). Os alunos, organizados em grupos, realizaram um quiz na plataforma Wordwall e compartilharam suas resoluções e percepções na lousa (40 minutos). Por fim, cada estudante respondeu a um formulário avaliativo contendo a seção "O que aprimorei na aula de hoje?" (15 minutos).

2º Encontro – Proporcionalidade Direta e Inversa Após o acolhimento, foram retomados conceitos sobre proporcionalidade direta e inversa (30 minutos). Em seguida, os estudantes participaram de dois quizzes na plataforma Kahoot – um sem pontuação e outro com

pontuação – seguidos por uma socialização coletiva das resoluções e reflexões sobre o processo (80 minutos). A aula foi concluída com a resposta individual ao formulário e à seção reflexiva (10 minutos).

3º Encontro – Proporcionalidade Direta e Inversa Após o acolhimento, foram retomados conceitos sobre proporcionalidade direta e inversa com apoio das estudantes para socialização dos conceitos (20 minutos). Em seguida, os estudantes participaram de dois quizzes na plataforma Kahoot – um sem pontuação e outro com pontuação – seguidos por uma socialização coletiva das resoluções e reflexões sobre o processo (80 minutos). A aula foi concluída com a resposta individual ao formulário e à seção reflexiva (10 minutos).

4º Encontro – Atividade gamificada Proporcionalidade Os estudantes foram convidados e se organizarem em grupos aleatórios para realização da atividade gamificada na plataforma Genially. Inicialmente com a introdução e orientação pela professora (15 minutos), os grupos participaram da atividade gamificada (55 minutos). A atividade foi seguida de uma reflexão sobre a aula (10 minutos) e do preenchimento individual do formulário avaliativo e da seção reflexiva (10 minutos).

5º Encontro – Identificando Grandezas Direta ou Inversamente Proporcionais Após breve introdução teórica (20 minutos), os grupos participaram do jogo colaborativo "Trilha das Grandezas" (45 minutos). A atividade foi seguida de socialização em plenária (15 minutos) e do preenchimento individual do formulário avaliativo e da seção reflexiva (10 minutos).

6º Encontro – Estações da Proporcionalidade Os estudantes foram organizados em grupos com papéis definidos (harmonizador, repórter, facilitador e controlador do tempo) e participaram de três estações rotativas:

- Estação 1: Atividade gamificada na plataforma Genially;
- Estação 2: Jogo Uno – razão e proporção;
- Estação 3: Jogo – Qual é a razão?

A aula iniciou com o acolhimento e as orientações sobre as etapas da aula. (10 minutos) Organização dos grupos e distribuição de papéis (10 minutos) As estações foram realizadas em

ciclos de 20 minutos cada. Ao término, os estudantes preencheram o formulário avaliativo sobre a aula.

3.4. Procedimentos para análise de informações

A análise dos dados seguiu os princípios da Análise de Conteúdo, conforme sistematizados por Bardin (2016), organizando-se em três etapas interdependentes: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, seguidos de inferência e interpretação. Na fase inicial, realizou-se uma leitura flutuante dos documentos a fim de constituir o corpus da pesquisa, composto por registros do diário de campo, transcrições das aulas e resultados das avaliações diagnóstica e final. As categorias analíticas foram previamente definidas a partir dos objetivos e da fundamentação teórica, contemplando: participação equitativa, colaboração entre pares, competências matemáticas e engajamento com a aprendizagem.

Na etapa de exploração, procedeu-se à codificação temática, identificando elementos recorrentes ou contrastantes que expressassem sentidos relevantes à investigação. Como observa Bardin (2016, p. 101), revela-se como “operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas”. Os dados foram então organizados em quadros interpretativos, articulando as evidências empíricas às categorias teóricas. A inferência consistiu na elaboração de compreensões fundamentadas, enquanto a interpretação buscou apreender os sentidos atribuídos pelos sujeitos às experiências vividas, em diálogo com o contexto e com as transformações observadas ao longo da intervenção.

A sistematização analítica contemplou: (i) descrição das interações registradas em três encontros selecionados, representativos do início, meio e fim da coleta de dados, assegurando volume e diversidade suficientes para a análise; (ii) organização temática dos relatos de campo; (iii) tabulação dos resultados das avaliações; e (iv) articulação entre as diferentes fontes, de modo a sustentar inferências coerentes com os objetivos da pesquisa.

Por fim, promoveu-se uma síntese integradora, que cruzou os dados e permitiu uma leitura mais densa das experiências. A análise considerou a complexidade das narrativas escolares e os sentidos atribuídos à prática avaliativa, examinando de forma crítica os impactos da integração entre avaliação, atividades gamificadas, aprendizagem matemática e atuação docente, especialmente quando orientadas por princípios de equidade.

3.5 Uso responsável de Inteligência Artificial Generativa na produção acadêmica

Esta pesquisa contou com o apoio de ferramenta de Inteligência Artificial Generativa para revisão textual, em conformidade com as diretrizes éticas e normativas do Programa de Pós-Graduação Profissional em Educação da Universidade de Taubaté. Nesse processo, foi utilizado o modelo ChatGPT (GPT-4, OpenAI, julho de 2025), com o objetivo de aprimorar a coesão, clareza e fluidez do texto acadêmico. Todo o conteúdo gerado com o auxílio da ferramenta foi posteriormente revisado, editado e validado pelo professor-pesquisador, em consonância com os princípios do rigor científico, que assume total responsabilidade pela integridade e precisão das informações apresentadas nesta publicação.

4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os resultados da intervenção didático-pedagógica à luz das categorias analíticas definidas, evidenciando como a integração entre gamificação e trabalho colaborativo incidiu sobre o engajamento dos estudantes, a aprendizagem de razão e proporção e a prática docente. Para tornar visíveis as dinâmicas escolares e os efeitos das atividades, foram construídas narrativas a partir das observações da professora-pesquisadora e dos registros audiovisuais, utilizando nomes fictícios para preservar a identidade dos participantes. Esses relatos interpretativos permitiram acessar aspectos sutis da experiência escolar, como gestos, hesitações e interações espontâneas. Após cada episódio, foi elaborada uma reflexão crítica, articulando dados empíricos e referencial teórico, com foco nas respostas dos estudantes e nos deslocamentos gerados na prática docente.

4.1 PRIMEIRO ENCONTRO - Comparando Grandezas

O primeiro encontro da sequência didática abordou o tema *Comparando Grandezas – razão e proporção*, conforme o Material Digital do 3º bimestre e alinhado à habilidade EF07MA17 do Currículo Paulista: “Resolver e elaborar situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas” (São Paulo, 2018). Os objetivos da aula incluíram a aplicação de uma avaliação diagnóstica via *Google Forms* para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e a introdução do conceito de razão por meio de situações do cotidiano, exploradas em atividades gamificadas e colaborativas.

O planejamento da aula foi concluído no dia anterior, acompanhado por ansiedade em razão da gravação, organizada com duas câmeras para captar diferentes ângulos. A proposta envolvia atividades gamificadas em grupos colaborativos, o que exigia abertura dos estudantes a uma dinâmica menos convencional. O contexto, entretanto, era de tensão: no mesmo dia, a equipe pedagógica precisou intervir junto às turmas do 9º ano por questões comportamentais, o que acentuou a apreensão da professora-pesquisadora, sobretudo por tratar-se de uma turma com defasagens persistentes em Matemática e baixo engajamento em estudos autônomos.

Na entrada com os equipamentos, as reações oscilaram entre curiosidade e hesitação. Um estudante questionou:

Aluno A: “Professora, mas irá gravar tudo que está acontecendo na aula? Vou precisar falar?”

Professora: “*Calma, está tudo bem. Esqueçam que tem os celulares no fundo da sala e sejam vocês mesmos. Não tem problema se errar ou falar demais, a ideia é que possamos compreender o que acontece e como podemos melhorar.*”

A aula iniciou com uma escuta coletiva sobre convivência e novos combinados. Dos 35 matriculados, 32 estiveram presentes. Em seguida, realizou-se uma avaliação diagnóstica via QR Code, com tablets de apoio para garantir a participação. Durante a leitura, emergiram inseguranças:

Aluno B: “*Professora, mas eu não sei o que é isso. Não lembro. O que eu faço?*”

Professora: “*Escreva o que você sabe sobre o assunto e está tudo bem. Neste momento não posso intervir, mas depois conversaremos juntos.*”

Todos concluíram a avaliação, o que permitiu avançar para a questão norteadora “O que é razão?”. As respostas, ainda parciais, foram reelaboradas coletivamente mediante a técnica de Verificação Compreensiva (Lemov, 2010), favorecendo explicações sucessivas e o raciocínio entre pares.

Na sequência, os estudantes foram organizados em grupos heterogêneos, planejados para evitar concentração de dificuldades, com papéis definidos segundo a ordem de nascimento (repórter, controlador do tempo, harmonizador e facilitador). Essa estratégia, sustentada por Cohen e Lotan (2017), promoveu participação equitativa e desenvolvimento de competências interpessoais.

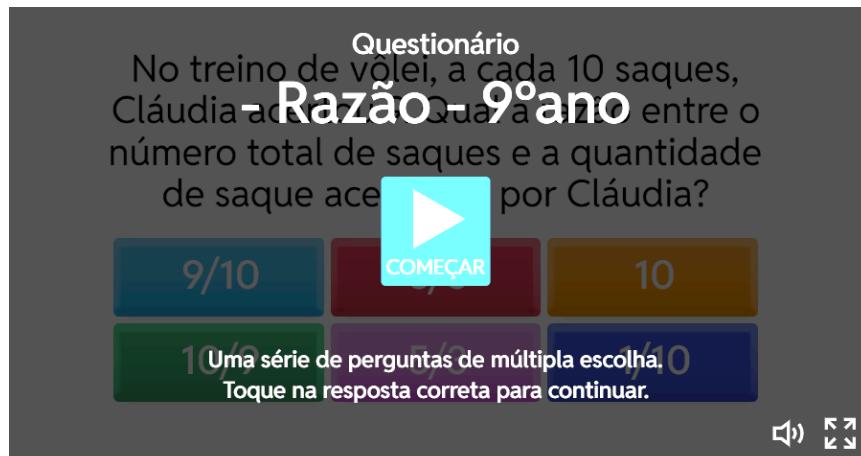
Duas atividades foram propostas em 30 minutos: (i) “A razão entre os pães”, questão aberta adaptada do ENEM, registrada em folha sulfite para socialização posterior; (ii) um jogo no Wordwall, acessível por QR Code, que aprofundava o conteúdo com equilíbrio entre escrita e prática digital.

Aspectos específicos da turma foram considerados: três estudantes com dificuldades acentuadas (um com laudo de NEE) foram integrados em grupos heterogêneos, e dois alunos sem autorização para a pesquisa foram posicionados fora do campo de gravação, sem prejuízo de participação. Tais medidas evidenciam o cuidado ético e pedagógico de assegurar inclusão e dignidade.

A Figura 2 ilustra a capa da atividade gamificada sobre razão na plataforma Wordwall.

Cada grupo recebeu uma folha impressa e um tablet com situações-problema sobre razão. A proposta gamificada despertou interesse e favoreceu a concentração, mas apenas um grupo seguiu a orientação de registrar os procedimentos na folha. Os demais informaram à professora-pesquisadora que haviam resolvido diretamente no tablet, sendo orientados a refazer a atividade, priorizando a compreensão conceitual em vez da rapidez.

Figura 2 – Atividade Gamificada sobre razão na plataforma Wordwall



- Razão - 9ºano

Compartilhar

de Simonerd17

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem mostra tela inicial da plataforma Wordwall com o título Questionário – Razão – 9ºano e o ícone para dar play. Embaixo está escrito: uma série de perguntas de múltipla escolha. Toque na resposta correta para continuar.

Na questão 2 (Figura 3), observou-se o maior índice de erros: a maioria assinalou apressadamente a alternativa 50/75, sem leitura atenta. Revisando o enunciado, reconheceram o equívoco e refletiram sobre a importância de maior calma e concentração. Como destaca Boaler (2017), o erro não deve ser entendido como fracasso, mas como oportunidade de reflexão e desenvolvimento, pois ativa áreas do cérebro ligadas ao raciocínio e à memória, favorecendo conexões neurais e contribuindo para a chamada mentalidade de crescimento.

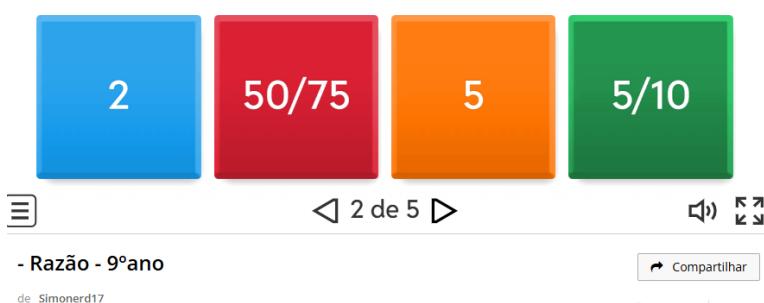
Esse episódio revelou a fragilidade na leitura e interpretação de problemas matemáticos e também o potencial formativo da retomada coletiva do equívoco. Na discussão da resposta incorreta, os estudantes compreenderam que o erro fazia parte do processo e que a aprendizagem emergia justamente da problematização desse percurso. A atitude da professora-pesquisadora em valorizar o erro como recurso pedagógico contribuiu para reduzir a ansiedade diante da avaliação e estimular uma postura investigativa, deslocando o foco do acerto imediato para a construção de estratégias mais conscientes e colaborativas de resolução.

Além disso, o episódio evidenciou avanços relacionados às categorias analíticas da investigação. A reflexão coletiva sobre o erro favoreceu a participação equitativa, pois todos os estudantes tiveram a oportunidade de se posicionar, independentemente do acerto inicial. Também potencializou a colaboração, uma vez que a revisão da questão ocorreu em diálogo,

com trocas de argumentos e estratégias entre os pares. Por fim, ampliou o engajamento, já que a problematização do equívoco transformou a atividade avaliativa em experiência de construção compartilhada de conhecimento, fortalecendo vínculos de confiança entre os estudantes e ressignificando a prática docente.

Figura 3 – Questão 2 da Plataforma Wordwall sobre o tema razão

Um terreno tem 75 m^2 de área total e 50 m^2 de área construída. Qual é a razão entre a área construída e a área livre?



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem mostra Questão 2 da plataforma Wordwall. A imagem mostra uma questão sobre razão onde as respostas aparecem em quadrados coloridos com as cores azul, vermelho, laranja e verde. Na imagem aparece que esta é a questão 2 de 5 questões no total.

Durante o momento de socialização das resoluções, três grupos manifestaram interesse em iniciar as apresentações. Para organizar a ordem de fala, optou-se por realizar um sorteio entre eles. O grupo sorteado como primeiro a se apresentar foi representado por dois integrantes, o repórter e o facilitador. Ao se dirigirem à lousa, demonstraram certa insegurança ao escreverem a resolução do exercício. A professora-pesquisadora, sensível ao nervosismo dos estudantes, acolheu a apresentação com serenidade e os tranquilizou, ressaltando que poderiam se concentrar em explicar os procedimentos adotados, já que todos os colegas haviam resolvido a mesma atividade e, portanto, estavam familiarizados com o enunciado.

Aluno C: O exercício pergunta qual dos dois pães tem mais fibra, então nós dobramos a quantidade do segundo pão para confirmar que tinha mais fibras que o primeiro.

Professora: Parabéns! Muito bem! Qual grupo resolveu diferente? Quem pode socializar com a sala?

O segundo grupo foi à frente, novamente dois estudantes foram espontaneamente à frente para socializar.

Professora: É nessa hora que fico emocionada com tudo que vocês conseguiram fazer, gente. Vocês estão indo à frente explicar e estão aprendendo com os colegas. Parabéns!

O segundo grupo utilizou a conversão das informações em percentuais como estratégia para comparar a quantidade de fibras entre as marcas apresentadas na questão, chegando à mesma conclusão dos colegas anteriores. (Figura 4) Durante todas as socializações, a turma demonstrou atenção às apresentações, mantendo-se em silêncio exceto durante as breves transições entre os grupos. Ao final de cada exposição, os estudantes aplaudiam espontaneamente, evidenciando um ambiente acolhedor e encorajador à participação.

Figura 4 – Resolução do grupo transformando em forma percentual

$$M. A = 2:50 = \frac{1}{25} = 0,4 = 40\%$$

$$M. B = 5:100 = \frac{1}{20} = 0,5 = 50\%$$

Dividindo uma fração descreve-se um número decimal e transforma-lo em uma porcentagem.

A MARCA que Tem Maior concentração de fibra é a B.

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem mostra resolução do segundo grupo. Aparentemente está escrito a lápis, MA e MB e posteriormente, os números como uma divisão, sua fração irredutível, sua representação decimal e em porcentagem. Abaixo está a resposta descritiva com a conclusão de que a marca B tem maior concentração de fibra.

Um episódio simbólico ocorreu durante a apresentação de um grupo formado por dois estudantes com trajetórias distintas: o aluno geralmente envolvido em indisciplina conduziu a explicação, enquanto a colega, reconhecida como destaque acadêmico, apenas complementou sua fala. A surpresa e admiração da turma evidenciaram a força do trabalho colaborativo em reposicionar sujeitos historicamente marginalizados.

Ao término das apresentações, os grupos responderam a um formulário de saída acessado por QR Code. Dos 35 matriculados, 28 participaram. A questão “Aprendi hoje na aula de matemática...” revelou percepções significativas: dois estudantes com grande defasagem afirmaram que “a razão não é tão difícil”, indicando mudança positiva na relação com o conteúdo. Outros destacaram o valor do trabalho em grupo: “a ajuda do facilitador e a

colaboração do grupo” e “no trabalho em grupo a aula passou mais rápido e parece que entendi mais”. A primeira fala aponta para a importância da mediação docente e do apoio entre pares, em consonância com Cohen e Lotan (2017), que defendem papéis definidos para ampliar oportunidades de participação e reduzir desigualdades de status. A segunda evidencia engajamento e compreensão conceitual, articulando-se às contribuições da gamificação para a motivação intrínseca (Fardo, 2013) e à concepção de Vygotsky (1991), que entende a aprendizagem como processo socialmente mediado.

Os dados quantitativos também reforçam tais indícios: 75% declararam ter compreendido o conceito de razão e 80% afirmaram não ter mais dúvidas ao final da aula. Esses resultados sugerem que a abordagem gamificada e colaborativa favoreceu engajamento e compreensão conceitual, embora seja necessário acompanhar sua consolidação.

4.1.1 Reflexão sobre o primeiro encontro

A condução da aula seguiu, em linhas gerais, o planejamento previamente delineado. Ainda que pequenos imprevistos tenham surgido, todas as etapas foram desenvolvidas dentro do tempo previsto. Os grupos conseguiram concluir as atividades propostas e apresentar suas produções, demonstrando envolvimento com a temática abordada. Observou-se um cuidado na elaboração dos registros escritos, os quais se mostraram organizados, detalhados e compreensíveis, favorecendo o compartilhamento dos raciocínios construídos coletivamente. Inicialmente, cogitei limitar o momento de socialização a apenas dois grupos, caso houvesse atraso; entretanto, o interesse dos estudantes em participar desse momento indicou um compromisso efetivo com a tarefa.

Durante as apresentações, a maior parte dos grupos respeitou a divisão de papéis previamente definida. Ainda que, em algumas ocasiões, estudantes que não eram os repórteres assumissem a fala, compreendi esse movimento como uma tentativa de ampliar sua participação e enfrentar desafios. Ao invés de intervir, incentivei a colaboração interna nos grupos, valorizando o apoio mútuo como recurso pedagógico.

Um ponto que exigiu atenção foi a dificuldade em captar a escuta plena da turma durante as instruções iniciais de cada etapa. Em um primeiro momento, interpretei a dispersão como indisciplina; no entanto, logo percebi que boa parte das falas estavam relacionadas à organização dos papéis e à tentativa de compreender as orientações. Optei, então, por manter o andamento da aula sem repreensões, buscando preservar um clima de cooperação e respeito.

Alguns episódios destoaram do ritmo proposto, como o momento em que uma estudante relatou a presença de um carapato e outro em que as luzes da sala foram desligadas e religadas. Tais interrupções, embora tenham provocado breves desvios de atenção, foram conduzidas com tranquilidade, permitindo o retorno às atividades sem grandes prejuízos.

Ao finalizar o encontro, identifiquei uma lacuna importante: a ausência de intervenções pedagógicas mais instigantes durante a socialização dos grupos. Apesar do entusiasmo dos estudantes, percebi que deixei de explorar oportunidades para aprofundar o diálogo conceitual ou fomentar a problematização de ideias. Tal ausência pode ser atribuída, em parte, à preocupação com o tempo e ao desgaste mental decorrente da condução de uma atividade complexa e gravada. Ainda assim, reconheço a importância de qualificar esse momento, transformando-o em espaço de construção coletiva mais aprofundada.

Boaler (2017) sublinha que o ensino matemático ganha força quando os estudantes são provocados a refletir, errar, debater e construir sentido a partir de seus próprios caminhos. A autora ressalta que desafios bem calibrados e acessíveis favorecem a aprendizagem, desde que inseridos em ambientes que acolham a dúvida e valorizem a tentativa como parte do processo formativo.

Dessa forma, a experiência vivenciada no primeiro encontro evidencia a necessidade de aprimorar o planejamento das intervenções em sala, incluindo a formulação prévia de questões que estimulem conexões conceituais mais robustas e contextualizadas. Planejar a escuta ativa e as possibilidades de aprofundamento passa a ser parte indissociável da prática docente investigativa, reforçando o compromisso com uma aprendizagem dialógica e equitativa. Em síntese, mais do que promover a realização das atividades, cabe ao professor criar condições para que os estudantes sejam protagonistas de seus percursos, desenvolvendo competências matemáticas e habilidades argumentativas.

4.2 SEGUNDO ENCONTRO – Proporcionalidade Direta e Inversa

O tema trabalhado foi proporcionalidade direta e inversa, em consonância com o Material Digital do 3º bimestre, articulando-se à habilidade EF07MA17 do Currículo Paulista, que propõe: “Resolver e elaborar situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas” (Brasil, 2018). Os principais objetivos do encontro foram: (i) compreender, em diferentes contextos, a distinção entre

proporcionalidade direta e inversa; (ii) identificar e interpretar, nas situações-problema, as relações estabelecidas entre grandezas.

O planejamento da aula foi concluído pouco antes do início, priorizando a construção dos conceitos por meio de exemplos e a aplicação em uma atividade gamificada no Kahoot. O encontro começou com o acolhimento dos estudantes, prática intencional da rotina pedagógica. Sem o uso do tripé das gravações anteriores, os alunos não criaram expectativas diferenciadas, favorecendo um engajamento mais espontâneo.

Inicialmente, os estudantes permaneceram em carteiras individuais, arranjo que, embora facilite o trabalho autônomo, restringe a interação entre pares. Como destacam Weinstein e Novodvorsky (2015), a organização da sala constitui decisão pedagógica que impacta diretamente as formas de participação.

Após retomar o conceito de razão, introduzi a proporcionalidade direta e inversa com definições e exemplos, apoiados por gestos que representavam a variação das grandezas. Esse recurso mostrou-se eficaz, pois em aulas seguintes observei os próprios alunos reproduzindo espontaneamente os mesmos movimentos para explicar os conceitos. Em seguida, buscou-se elaborar uma definição coletiva e resolver cinco exemplos, etapa que consumiu 30 minutos e se revelou pouco atrativa. Ainda que percebesse sinais de desinteresse, mantive o planejamento por receio de comprometer a compreensão do conteúdo. Esse episódio evidencia o desafio do planejamento docente, que, como lembra Boaler (2017), requer sensibilidade para antecipar dificuldades e flexibilidade para reorganizar a prática conforme as necessidades emergentes.

Na etapa seguinte, os estudantes foram convidados a reorganizar-se nos mesmos grupos colaborativos do encontro anterior, mas houve resistência, marcada por manifestações de descontentamento com a composição das equipes. Tal situação revelou tensões latentes nas dinâmicas relacionais, reforçando que a gestão da sala envolve não apenas a disposição física, mas também a mediação de vínculos e conflitos que influenciam a aprendizagem.

Diversos estudantes verbalizaram incômodos, gerando um pequeno coro de reclamações:

Aluno A: Mas de novo?

Aluno B: Mas por que isso?

Aluno C: Professora, não podemos fazer os grupos que queremos com nossos amigos?

Aluno D: Professora, não tem como me trocar de grupo?

Aluno E: Não quero fazer! Posso fazer individualmente?

Diante das múltiplas indagações surgidas ao mesmo tempo, precisei de alguns segundos para processar a situação e pensar em uma resposta que acolhesse as inquietações dos estudantes, sem, no entanto, perder o foco pedagógico da proposta. Com tranquilidade e firmeza, respondeu:

Professora: - Gente, vamos lá. É só neste momento, uma atividade diferente para vocês aprenderem. Na próxima aula, vocês poderão formar novos grupos, fiquem tranquilos. E hoje, não teremos os papéis de apresentação, então todos vão participar juntos. A ideia é justamente vocês estarem com pessoas diferentes para aprenderem uns com os outros. Eu vou passando nos grupos para ajudar, combinado?

A resposta dos estudantes, embora marcada por incômodos, foi suficiente para a continuidade da atividade. A confiança construída e a postura mediadora da professora evitaram que a situação comprometesse os objetivos pedagógicos. Como aponta Weinstein (2015), a mediação docente, quando pautada por empatia e clareza, transforma tensões em oportunidades de aprendizagem e fortalecimento de vínculos.

Após a reorganização, os grupos receberam papéis definidos em ordem decrescente do dia de nascimento (facilitador, harmonizador, controlador do tempo e repórter). Em seguida, receberam tablets e um QR Code para acessar o Kahoot!, cujo objetivo era revisar proporcionalidade direta e inversa. Diferentemente do uso convencional em duplas e com pontuação competitiva, optou-se por desativar a contagem de pontos, privilegiando o raciocínio sobre a velocidade. Para cada questão, os grupos deveriam registrar as resoluções em folha impressa antes de avançar. (Figura 5)

As limitações da ferramenta, como restrição de caracteres e tempo máximo por questão, exigiram adaptações, como a inserção de imagens com enunciados mais longos. Ainda assim, parte da turma iniciou o quiz de forma automática, sem realizar cálculos prévios. A professora precisou interromper a dinâmica para reforçar as orientações e reposicionar o foco na compreensão conceitual, evidenciando a necessidade de constante regulação pedagógica durante a atividade.

Houve certo desconforto pela ausência da pontuação, elemento normalmente associado à competitividade no Kahoot!, além do desestímulo de parte dos estudantes por já conhecerem as questões. Alguns grupos se dispersaram, e dificuldades técnicas, como tablets desligando, exigiram o uso de dispositivos adicionais, inclusive o celular da professora, para assegurar a continuidade. Com tranquilidade, percorri os grupos, auxiliando nos cálculos e reforçando que o objetivo era valorizar o processo de pensar matematicamente, e não só acertos.

Figura 5 – Realização do Kahoot em Grupos Colaborativos



Fonte: Elaborado de Autora, 2024

#ParaTodosVerem: Imagem com um grupo de alunos em sala de aula, reunidos em torno de mesas organizadas coletivamente. Eles estão concentrados e interagindo enquanto realizam uma atividade com o aplicativo Kahoot. Sobre as mesas, há tablets, celulares e cadernos abertos, onde os alunos escrevem e discutem suas respostas em colaboração. A imagem transmite um ambiente de engajamento, troca de ideias e uso de tecnologia digital para o aprendizado.

Como destacam Van de Walle (2009, p. 34), aprender matemática vai além de encontrar respostas corretas, envolvendo raciocinar e resolver problemas de forma significativa. A atuação docente nesse episódio aproxima-se da concepção de Núvoa (1995), que entende o professor como mediador sensível às dificuldades e orientado por clareza pedagógica. A experiência reforçou a necessidade de tempos mais flexíveis, capazes de abrigar o erro e a dúvida, superando a cultura escolar que privilegia o produto em detrimento do processo. Assim, consolida-se a compreensão de que a aprendizagem requer ritmos diversos, acolhimento da incerteza e estímulo ao raciocínio crítico e investigativo.

Ao analisar o relatório disponibilizado pela plataforma, constatei que as questões com maior índice de erros foram a primeira e a sexta. Na questão inicial (Figura 6), destacou-se a dificuldade dos estudantes em compreender que precisavam registrar a resolução completa na folha, e não apenas realizar o cálculo na calculadora. Essa etapa exigiu forte mediação docente, com explicações coletivas e acompanhamento individual em diversos grupos. Muitos alunos também não se atentaram à expressão “mais 4 pessoas”, interpretando o problema de forma parcial. Assim, utilizaram apenas o número 4 no cálculo, sem somá-lo às cinco pessoas iniciais. Apenas quatro dos nove grupos realizaram a atividade sem necessidade de intervenção direta.

Esse episódio ilustra como as dificuldades de interpretação de enunciados comprometem a resolução matemática, ainda que os alunos dominem os procedimentos operatórios básicos. A mediação docente revelou-se fundamental não apenas para corrigir equívocos, mas para transformar o erro em oportunidade de reflexão coletiva, promovendo maior clareza sobre a relação entre linguagem matemática e linguagem natural. Além disso, a situação reforçou a relevância do trabalho colaborativo com papéis definidos: ao compartilhar

estratégias e discutir interpretações distintas, os estudantes ampliaram suas possibilidades de compreender o problema, evidenciando como a interação entre pares contribui para a aprendizagem equitativa e para o desenvolvimento de competências comunicativas e matemáticas.

Figura 6 – Questão 1 do Kahoot e resolução dos estudantes

Leia e responda:

Para revitalização de um parque, a comunidade organizou-se em um projeto conhecido como Revitalizar. Para que o projeto fosse eficiente, foram arrecadadas várias mudas frutíferas. Um planejamento para o plantio foi feito, e nele 3 pessoas trabalhavam no plantio e plantavam, por dia, 5 m^2 . Devido à necessidade de um plantio mais eficiente, mais 4 pessoas, todas com o mesmo desempenho, comprometeram-se a participar da causa, sendo assim, qual será a quantidade de m^2 reflorestada por dia?

▲ Aproximadamente 11,67 m^2

● Exatamente 15 m^2

◆ Exatamente 33 m^2

■ Aproximadamente 12,45 m^2

13 pessoas / 5 m^2 = 4 pessoas / x
 $x = 6,66 m^2 + 5$
 $11,67$

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: A primeira imagem em fundo de um desenho de sala de aula, na frente tem um problema sobre pessoas e plantio. Na mesma imagem embaixo, tem as cores vermelha e um triângulo, amarelo e um círculo, azul e um losango e verde e um quadrado com diferentes respostas para o problema. Na esquerda tem o número 238 indicando o tempo para resolução. Na direita um círculo em azul com o número 0 respostas. Embaixo na segunda imagem, tem a resolução do grupo para a questão.

Na sexta questão, três grupos demonstraram dificuldade em distinguir entre proporcionalidade direta e inversa, o que os levou a erros iniciais, possivelmente em razão de o enunciado apresentar alternativas que contemplavam ambas as possibilidades (Figura 7). Durante a correção coletiva, retomou-se a ideia central de que, ao aumentar a velocidade, o tempo necessário para percorrer a mesma distância diminui, caracterizando uma relação de proporcionalidade inversa.

O episódio revelou a importância de reforçar a compreensão conceitual para além da aplicação mecânica de fórmulas, favorecendo a análise crítica das situações-problema. A discussão coletiva possibilitou que os estudantes percebessem a lógica interna da proporcionalidade, fortalecendo a articulação entre linguagem matemática e raciocínio cotidiano. Além disso, a retomada dialogada contribuiu para reduzir inseguranças e consolidar aprendizagens significativas, evidenciando o papel do erro como ponto de partida para a construção do conhecimento.

Figura 7 – Questão do Kahoot que os estudantes tiveram dificuldade e suas resoluções

Leia e responda:

Para chegar em São Paulo, Lisa demora 3 horas numa velocidade de 80 km/h. Assim, quanto tempo seria necessário para realizar o mesmo percurso numa velocidade de 120 km/h?

▲ 3 horas ◆ 4 horas

● 2 horas ■ 6 horas

$$\frac{3h}{80 \text{ km/h}} = \frac{x}{120}$$

$$120x = 240$$

$$x = \frac{240}{120}$$

$$x = 2$$

$$3h \cdot 80 = x \cdot 120$$

$$80x = 360$$

$$x = 4,5$$

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: A primeira imagem em fundo de um desenho de sala de aula, na frente tem um problema sobre a velocidade para chegar em São Paulo. Na mesma imagem embaixo, tem as cores vermelha e um triângulo, amarelo e um círculo, azul e um losango e verde e um quadrado com diferentes respostas para o problema. Na esquerda tem o número 238 indicando o tempo para resolução. Na direita um círculo em azul com o número 0 respostas. Embaixo temos duas imagens lado a lado, na primeira o grupo utilizou o conceito de proporcionalidade direta e na segunda imagem, o grupo compreendeu que seria uma proporcionalidade inversa.

Após este primeiro Kahoot, quando todos os grupos me entregaram as atividades, indiquei que iríamos realizar um próximo Kahoot. Os estudantes argumentaram:

Aluno F: Mas será do mesmo jeito, professora?

Professora: - Vocês realizarão um novo Kahoot, mas dessa vez está valendo pontuação. Utilizar suas anotações, folha de rascunho e fiquem atentos!

Apesar de alguns sinais de dispersão, a maioria dos estudantes mostrou-se envolvida com a proposta. Logo perceberam que se tratava do mesmo quiz realizado anteriormente, agora com o sistema de pontuação ativado. A mudança gerou entusiasmo imediato e um espírito competitivo, favorecido pelo fato de já conhecerem as questões. A exibição das pontuações parciais manteve o interesse, enquanto as transições entre perguntas foram usadas para pausas de discussão coletiva. Nesses momentos, erros eram retomados e analisados, e a lousa tornou-se espaço de socialização das estratégias de resolução, estimulando o protagonismo discente e o aprofundamento conceitual.

Embora o entusiasmo elevasse momentaneamente o ruído em sala, a participação era expressiva e, após pequenas reorganizações, o foco era retomado. A experiência evidenciou o potencial de práticas que reconhecem o estudante como sujeito ativo na aprendizagem. Como afirma Nóvoa (1995, p. 25), “aprender é um processo de construção pessoal, mas essa construção faz-se num quadro de interações sociais, de partilhas e de trocas, que só se desenvolve com alunos ativos, críticos e reflexivos”. Assim, o quiz funcionou não apenas como revisão, mas como meio de promover interações significativas, estimular o raciocínio matemático e consolidar aprendizagens pelo diálogo entre pares.

Ao final do encontro, os três grupos que obtiveram maior pontuação foram reconhecidos com uma premiação simbólica. No entanto, a professora fez questão de estender o gesto a todos os participantes, enfatizando que o envolvimento coletivo e o esforço conjunto mereciam igual valorização. A frase “Todos participaram, todos aprenderam e com isso TODOS ganham!” marcou o encerramento da aula, reforçando o valor formativo da proposta.

A valorização do esforço coletivo, nesse contexto, reforça o compromisso com uma prática docente que busca construir um ambiente educacional mais inclusivo e colaborativo. Conforme defendem Cohen e Lotan (2017), a constituição de grupos heterogêneos, mediada por uma atuação intencional do professor, amplia as possibilidades de participação e aprendizagem entre os estudantes. Para os autores, esse tipo de organização não apenas contribui para o desenvolvimento cognitivo, mas fortalece habilidades sociais como cooperação, escuta ativa e corresponsabilidade. Assim, o trabalho em grupo, quando bem estruturado, transforma-se em uma experiência pedagógica que favorece tanto o domínio conceitual quanto a formação de sujeitos solidários e críticos.

4.2.1 Reflexão sobre o segundo encontro

O segundo encontro da sequência didática abordou o tema da proporcionalidade direta e inversa, integrando os conteúdos do Currículo Paulista ao uso de tecnologias digitais e metodologias colaborativas. Apesar do tempo reduzido para o planejamento final, a aula revelou uma intencionalidade pedagógica orientada à valorização do raciocínio matemático e à construção compartilhada do conhecimento, em consonância com as contribuições de Van de Walle *et al.* (2009).

A aula iniciou-se com um momento de acolhimento já consolidado na rotina da turma, favorecendo o engajamento inicial dos estudantes. A retomada dos conceitos anteriores e o uso

de exemplos visuais propiciaram conexões com conhecimentos prévios. No entanto, mesmo diante de sinais de desinteresse, optou-se por seguir o planejamento original, o que evidencia um dos dilemas recorrentes da prática docente: equilibrar a estrutura previamente delineada com a escuta atenta às demandas emergentes da turma.

Boaler (2017) aponta que o exercício docente exige não apenas preparo técnico, mas também flexibilidade para antecipar obstáculos e adequar estratégias em tempo real. A decisão de manter os exemplos planejados, mesmo diante da baixa adesão, revelou uma tensão legítima entre o compromisso com os objetivos de aprendizagem e a necessidade de responsividade às condições concretas da aula.

A reorganização em grupos colaborativos, ainda que já conhecida pela turma, encontrou resistência, exigindo uma intervenção cuidadosa da professora. A mediação adotada, pautada em escuta e firmeza, permitiu reconduzir a atividade, reafirmando os objetivos pedagógicos e preservando o vínculo com os estudantes. Weinstein e Novodvorsky (2015) defendem que a gestão da sala de aula deve ser compreendida como uma prática relacional e intencional, que promove ambientes favoráveis à aprendizagem por meio do equilíbrio entre autoridade e diálogo.

A proposta de utilizar o Kahoot sem pontuação, com foco no raciocínio e na resolução em grupo, exigiu uma ruptura com o padrão competitivo a que os estudantes estavam habituados. A resistência observada revela um cenário escolar ainda fortemente marcado pela lógica da resposta imediata, o que demanda intervenções que ajudem a valorizar o processo reflexivo. Mesmo diante da dispersão e de dificuldades técnicas, manteve o foco na compreensão conceitual, em consonância com o papel do educador como mediador, conforme argumenta Nóvoa (1995).

O ambiente da aula tornou-se tenso à medida que os estudantes demonstravam impaciência e a professora precisava intervir constantemente para reorganizar a dinâmica. Comentários de alguns alunos – como a menção de que “a professora estava chata” - trouxeram à tona a complexidade da gestão de sala, que envolve dimensões afetivas, cognitivas e relacionais. A ausência do cartão de saída, planejado para aferir a aprendizagem ao final da aula, somada à constatação de que um estudante considerado com bom desempenho ainda mantinha dúvidas, indicou que parte dos objetivos não havia sido plenamente alcançada.

Apesar dessas dificuldades, a retomada da atividade com o quiz gamificado tradicional, agora com pontuação ativada, gerou engajamento imediato. A familiaridade com a ferramenta, aliada ao sentimento de desafio e à expectativa pelo ranking final, reacendeu o interesse.

A socialização espontânea das resoluções na lousa revelou o envolvimento dos grupos e permitiu que os estudantes assumissem um papel mais ativo no compartilhamento de saberes. Esse movimento encontra respaldo em Van de Walle (2009), que destaca a importância de práticas pedagógicas que promovam a exploração de ideias, a argumentação e o reconhecimento do erro como parte do processo de aprendizagem.

O encerramento da aula, com a entrega simbólica de balas a todos os estudantes, não apenas reconheceu o desempenho, como reforçou uma concepção de aprendizagem centrada na colaboração e no engajamento coletivo. Para Cohen e Lotan (2017), práticas estruturadas de trabalho em grupo, quando mediadas intencionalmente pelo professor, contribuem para a construção de um ambiente de pertencimento e para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

A experiência deste encontro convida à reflexão sobre a importância do planejamento flexível, da escuta atenta e da capacidade de adaptação frente aos desafios cotidianos da sala de aula. Mais do que cumprir um roteiro, trata-se de construir condições para que todos os estudantes tenham a oportunidade de aprender em um ambiente que valorize a participação, o respeito às diferenças e a construção coletiva do saber.

4.3 TERCEIRO ENCONTRO – Kahoot com proporcionalidade

O conteúdo desenvolvido no encontro centrou-se na exploração dos conceitos de proporcionalidade direta e inversa, em consonância com as diretrizes estabelecidas no Material Digital do 3º bimestre e alinhado à habilidade EF07MA17 do Currículo Paulista, que orienta: “Resolver e elaborar situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas” (Brasil, 2018).

Diante desse eixo temático, os objetivos pedagógicos do encontro foram delineados de forma clara e intencional, visando: (i) favorecer a compreensão das distinções conceituais entre proporcionalidade direta e inversa em diferentes contextos; e (ii) possibilitar que os estudantes reconheçam, interpretem e representem relações entre grandezas nas situações-problema, mobilizando, quando necessário, sentenças algébricas como forma de expressar tais relações.

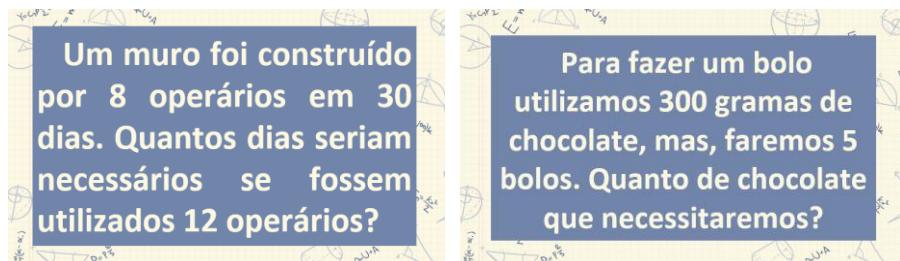
O segundo encontro gerou um movimento de reflexão sobre a eficácia das estratégias adotadas e os desafios de promover uma aprendizagem equitativa e significativa. O sentimento de frustração, diante da percepção de que parte da turma não havia se apropriado dos conceitos,

levou à suspensão temporária da sequência prevista e à reconfiguração da proposta. Essa decisão alinha-se a Boaler (2017), que defende a flexibilidade docente para responder às demandas emergentes e adaptar o planejamento em favor da aprendizagem de todos.

A experiência de desconforto, foi marcada por insegurança e fragilidade no vínculo com a turma, evidencia a dimensão emocional e relacional do trabalho docente, descrita por Tardif (2002), ao afirmar que o ensino não é mera atividade técnica, mas atravessada por tensões entre expectativas, realidade e compromisso ético com os estudantes.

Diante disso, ajustes metodológicos foram realizados. Os alunos foram reorganizados em duplas colaborativas pré-definidas por níveis de proficiência, estratégia que dialoga com Cohen e Lotan (2017), ao valorizar interdependências positivas e o engajamento equitativo. Para retomar a proporcionalidade direta e inversa, foram utilizados dois exemplos representativos (Figura 8), seguidos da explicação conduzida por duas alunas no quadro. Ao deslocar a centralidade da autoridade docente, a mediação permitiu a construção coletiva do saber, em consonância com Vygotsky (1991), que compreende a aprendizagem como processo social e colaborativo.

Figura 8 – Exemplos utilizados de proporcionalidade direta e inversa



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: São duas imagens de estão lado a lado. A imagem da esquerda é um problema de proporcionalidade inversa com letras bege e um fundo azul com desenhos de sólidos que associam à temáticas da matemática. Na figura da direita, com as mesmas cores e fundo, mas com um exemplo de proporcionalidade direta.

A atividade gamificada com o Kahoot foi estruturada em dois momentos. Na primeira rodada, sem pontuação, buscou-se familiarizar os estudantes e estimular o registro escrito dos procedimentos. Cada dupla sorteou papéis, facilitador e repórter, valorizando o processo reflexivo mais do que a simples resposta correta, em consonância com Boaler (2017), para quem o pensamento matemático se consolida em contextos que acolhem o erro e tornam visíveis os modos de pensar. A redução de oito para quatro questões foi um ajuste intencional para garantir tempo à resolução calma e à compreensão conceitual. Como defendem Burke (2014) e

Deterding *et al.* (2011), a gamificação deve ir além do estímulo competitivo, promovendo autonomia, colaboração e envolvimento cognitivo profundo.

Na segunda rodada, com pontuação ativada, o caráter lúdico e desafiador manteve o engajamento, sem se restringir ao entretenimento, mas articulando prazer, desafio e aprendizagem (Brougère, 2005; Werbach; Hunter, 2012). Ao final de cada questão, um estudante apresentava no quadro a estratégia de resolução da dupla, promovendo circulação da autoridade intelectual e validação coletiva dos saberes, em consonância com Cohen e Lotan (2017). O clima de respeito, escuta e cooperação observados refletem o que Wallon (2007) aponta como indispensável ao desenvolvimento integral, que articula dimensões cognitivas, afetivas e sociais.

A aula terminou com a entrega de premiações simbólicas, uma bala para todos e um bombom para as maiores pontuações, entendida não como reforço extrínseco, mas como gesto afetivo que fortaleceu vínculos e valorizou a participação coletiva. Assim, reafirma-se que práticas gamificadas, quando estruturadas sob princípios de colaboração e intencionalidade pedagógica, favorecem aprendizagens matemáticas significativas e contribuem para a construção de ambientes escolares mais inclusivas.

4.3.1 Reflexão sobre o terceiro encontro

O desenvolvimento da proposta, centrada nos conceitos de proporcionalidade direta e inversa, revela, de forma contundente, os desafios e as forças das práticas pedagógicas intencionalmente planejadas para promover uma aprendizagem equitativa, colaborativa e significativa. O percurso vivido neste encontro reflete, sobretudo, a complexidade do trabalho docente, que, como bem assinala Tardif (2002), é um ofício atravessado por tensões, incertezas e escolhas constantes, exigindo do professor um equilíbrio delicado entre planejamento, improviso, domínio dos saberes profissionais e sensibilidade às dinâmicas do grupo.

A minha decisão de reconfigurar a proposta inicial, suspender momentaneamente a sequência prevista e investir na consolidação dos conceitos demonstra não apenas competência técnica, mas, sobretudo, uma postura ética, reflexiva e responsável, alinhada ao que Boaler (2017) defende como central para uma educação matemática inclusiva: a capacidade de ouvir as necessidades do grupo e adaptar as estratégias para que todos possam acessar o conhecimento de forma justa e significativa.

A adoção da gamificação, fundamentada na utilização do Kahoot, não se restringiu à dimensão lúdica ou motivacional. Pelo contrário, como reforçam Deterding *et al.* (2011), a gamificação, quando aplicada de maneira pedagógica, deve estar ancorada na criação de contextos que promovam o envolvimento cognitivo, o desenvolvimento da autonomia e o fortalecimento da motivação intrínseca. A escolha de realizar um primeiro Kahoot sem pontuação teve um papel estratégico na redução da ansiedade, no fortalecimento da segurança emocional e na criação de um ambiente propício à experimentação, ao erro e à reflexão - elementos essenciais na construção do raciocínio matemático, conforme defende Boaler (2017).

A segunda rodada, agora com pontuação, introduziu um elemento de desafio saudável, que, como afirmam Werbach e Hunter (2012), quando bem mediado, potencializa o engajamento sem comprometer os princípios da cooperação e da equidade. A gamificação, nesse sentido, não operou como reforço extrínseco, mas como um meio para sustentar o interesse, dinamizar o processo e fomentar práticas colaborativas.

A organização dos estudantes em duplas colaborativas, estruturadas a partir de critérios pedagógicos que consideraram os diferentes níveis de proficiência, evidencia a compreensão da professora sobre a importância da interdependência positiva na construção de ambientes equitativos de aprendizagem. De acordo com a percepção da professora sobre as relações de convivência e especificidades da sala, ela formou as duplas produtivas, de forma a também associar aos diferentes níveis de proficiência. Promovendo a interação entre estudantes com habilidades distintas de forma a se sentirem desafiados e motivados. Cohen e Lotan (2017) são incisivas ao afirmar que a simples constituição de grupos não é suficiente; é necessário que os arranjos grupais sejam intencionalmente desenhados para combater as assimetrias de status e garantir que todos os estudantes tenham oportunidades reais de participação e de acesso às tarefas cognitivas de alta demanda.

Além disso, a socialização dos procedimentos de resolução, conduzida de forma sistemática ao final de cada questão, reforça o que os autores denominam como circulação da autoridade acadêmica (Cohen; Lotan, 2017). Trata-se de uma estratégia pedagógica potente, que desloca o centro do saber da figura exclusiva do professor e reconhece nos próprios estudantes sujeitos ativos, capazes de produzir, validar e compartilhar conhecimento.

No campo das relações socioemocionais, o encontro materializou, na prática, a tese de Wallon (2007) de que os processos cognitivos são indissociáveis dos afetivos. Segundo o autor, “a afetividade é o eixo em torno do qual gravitam as atividades do ser humano” (Walton, 2007, p. 101). Dessa forma, práticas que acolhem, escutam e legitimam as vozes dos estudantes, ao

mesmo tempo que oferecem desafios cognitivos significativos, são mais eficazes tanto no desenvolvimento acadêmico quanto na formação de sujeitos autônomos e resilientes.

As minhas observações e registros feitos no diário de campo indicam que os ajustes metodológicos, como a redução no número de questões, a exigência do registro dos procedimentos no papel, o trabalho em duplas e a mediação coletiva no quadro, foram decisivos para a construção de um ambiente mais engajado, colaborativo e focado na aprendizagem. Essas escolhas convergem com o que Brougère (2005) aponta sobre a função do jogo na educação: longe de ser mero entretenimento, o jogo, quando integrado de forma intencional à proposta pedagógica, cria um espaço seguro para experimentar, errar, negociar sentidos e construir conhecimentos de maneira compartilhada.

Ainda que a entrega de premiações simbólicas - balas e bombons - possa ser lida superficialmente como um reforço extrínseco, a análise contextual permite compreendê-la sob outra lógica: a do fortalecimento dos vínculos afetivos e da valorização do esforço coletivo. Trata-se de um gesto que reafirma, no plano simbólico, a importância da participação de todos e que contribui para a construção de um ambiente escolar pautado no cuidado, na empatia e na corresponsabilidade, como defendem Leite (2002) e Wallon (2007).

Por fim, esta prática reafirma metodologias que articulam gamificação, aprendizagem colaborativa e construção de vínculos afetivos. Mais do que uma estratégia isolada, o que se materializa aqui é uma concepção de educação que reconhece os estudantes como sujeitos de direitos, de saberes e potencialidades. Uma educação que, como sintetiza Boaler (2017), rompe com modelos tradicionalmente excludentes e pavimenta caminhos para uma aprendizagem matemática verdadeiramente democrática, inclusiva e significativa.

4.4 QUARTO ENCONTRO – Jogos colaborativos e Proporcionalidade

O quarto encontro ocorreu na primeira semana de novembro, marcada por fatores que afetaram diretamente o clima escolar e o engajamento dos estudantes. A proximidade do SARESP, o cansaço evidente de alunos e professores e a irregularidade da semana letiva — com feriado na segunda-feira e aulas remotas na quarta e quinta-feira devido às provas do Ensino Médio — resultaram em apenas dois dias de atividades presenciais, comprometendo a continuidade dos processos de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, como destaca Tardif (2002), tornou-se visível a dimensão emocional e física da docência, frequentemente invisibilizada, que influencia diretamente a qualidade das práticas pedagógicas.

Com expectativa de adesão parcial, a proposta metodológica buscou romper com a lógica dos encontros anteriores, explorando um formato mais lúdico inspirado no Halloween. Para isso, foi elaborado no Genially um jogo narrativo de mistério matemático, acessível em notebooks (Figura 9). Os estudantes, organizados em grupos, precisavam resolver desafios de razão e proporção para avançar na narrativa e concluir o percurso, em consonância com Deterding et al. (2011), que destacam o potencial da gamificação para ampliar engajamento e estimular a resolução de problemas.

Diferentemente dos encontros anteriores, a formação dos grupos ocorreu de maneira aleatória, com base na ordem de chamada, visando diversificar interações e estimular a colaboração entre colegas com menor afinidade. Essa decisão dialoga com Cohen e Lotan (2017), que defendem a heterogeneidade como condição essencial para o desenvolvimento de interdependências positivas e para a circulação da autoridade acadêmica. Inicialmente, os estudantes permaneceram individualmente, acompanhando o roteiro do jogo projetado, até se engajarem na dinâmica em grupo. A Figura 9 ilustra o banner da atividade Gamificação sobre proporcionalidade com temática de Terror.

Figura 9 – Gamificação sobre proporcionalidade com temática de Terror



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem mostra tela em cores escuras, com o logo Genially no canto inferior esquerdo. No centro da tela está escrito: iniciando com o 9º ano do Apparecido Falcão. Embaixo com letras em vermelho e destaque está o título Grupos Colaborativos e proporcionalidade. Ao fundo tem o desenho de uma casa, um raio, dando um efeito sinistro e de terror. Com uma mão esquelética apontando o dedo para a palavra Start.

Após essa etapa, receberam notebooks para acessar o percurso interativo no Genially e foram orientados quanto à necessidade de realizar todos os cálculos e registros em uma folha, reforçando, mais uma vez, a importância da organização dos procedimentos e da construção coletiva das soluções. O percurso gamificado, cuidadosamente elaborado para a sequência didática, apresentava uma interface interativa, com sons temáticos que se ativavam a cada

escolha feita pelos estudantes, além de um ambiente sonoro de suspense que envolvia a turma na resolução das tarefas. Já na abertura do jogo, ao se depararem com a primeira tela, os alunos reagiram de forma espontânea e entusiasmada. A sala, em uníssono, exclamou:

Sala em coro: Uauuuuuuuuuuuuu!

Aluno A: Professora, foi a senhora que fez?

Aluno B: Professora, que incrível!

Aluno C: A professora é programadora, gente! Profissional. Está criando jogos!

Emocionada com a recepção calorosa, respondi com um sorriso:

Professora: - *Elaborei esta atividade com muito carinho e cuidado, exclusivamente para vocês.*

Nesse momento, a turma, de forma espontânea, aplaudiu-me, gesto que evidenciou o reconhecimento do esforço empenhado na construção de uma experiência significativa. Tal episódio demonstra como a valorização do trabalho docente e o reconhecimento por parte dos estudantes podem reforçar o vínculo afetivo em sala de aula, aspecto decisivo para o engajamento no processo de aprendizagem. Como sublinha Leite (2002, p. 129), “o reconhecimento é uma forma de cuidado que se traduz em afeto pedagógico, capaz de criar um espaço onde o aprender é também um ato de pertencimento e valorização mútua”.

Na sequência, retomei as orientações exibidas na televisão, explicando aos estudantes como seriam organizados nos grupos aleatórios e colaborativos (Figura 10).

Figura 10 – Instruções do jogo sobre os grupos aleatórios e colaborativos

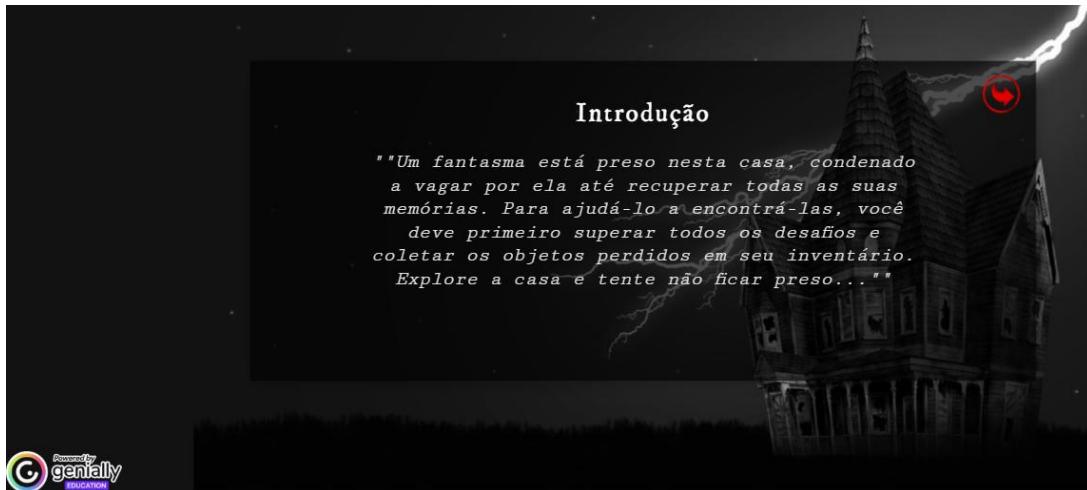


Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem que demonstra do lado esquerdo a imagem da casa no mesmo cenário de terror, em cores escuras e com raio no fundo com o informativo sobre os grupos aleatórios. À direita a mesma imagem ao fundo com a mensagem sobre os grupos colaborativos, onde termina com a frase: Todos juntos! Ninguém pode ficar de fora, pois surpresas podem acontecer...

A partir deste momento os estudantes, em seus respectivos grupos, com a folha para resolução em mãos, identificaram quem assumiria os papéis de redator, facilitador, harmonizador e controlador do tempo e, então iniciaram a introdução do jogo (Figura 11).

Figura 11 – Introdução da narrativa da gamificação



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem com plano de fundo escuro, na escala de preto e cinza, com uma casa ao fundo e uma mensagem a frente dizendo: Introdução – “Um fantasma está preso nesta casa, condenado a vagar por ela até recuperar todas as suas memórias. Para ajudá-lo e encontrá-las, você deve primeiro superar todos os desafios e coletar os objetos perdidos em seu inventário. Explore a casa e tente não ficar preso...”

A narrativa constitui um dos elementos centrais no design de experiências gamificadas, atuando como fio condutor que dá coesão, sentido e propósito às atividades propostas. Segundo Werbach e Hunter (2012), a gamificação eficaz depende da integração de três componentes essenciais: dinâmicas, mecânicas e elementos, sendo a narrativa parte fundamental das dinâmicas, pois ela sustenta o envolvimento emocional e a motivação dos participantes. Uma boa narrativa cria um contexto simbólico para os desafios, favorecendo a imersão e o engajamento ativo dos estudantes com o conteúdo. A intencionalidade nessa narrativa era incorporar uma narrativa envolvente, onde a atividade se transformasse em uma jornada de descobertas, em que os estudantes assumem papéis ativos e se reconhecessem como protagonistas do próprio processo de aprendizagem.

A partir da narrativa os estudantes eram convidados a explorar a casa com um percurso direcionado. (Figura 12).

Era evidente a concentração e curiosidade dos estudantes nesta etapa inicial do jogo. Todos querendo se concentrar nas etapas do jogo e, alguns casos até a impaciência do redator

assumir o papel de facilitador. No entanto, como frequentemente ocorre no cotidiano escolar, a prática se revelou bastante distinta do planejamento.

Figura 12 – Início do jogo - interior da casa



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem que mostra o interior de uma casa escura e com pouca iluminação. Existe uma escada do lado esquerdo com uma seta em vermelho para clicar para subir e mais duas opções em vermelho para outros ambientes que não é possível selecionar. Do lado direito está escrito Inventory e espaço para quatro itens que está vazio. Existe no canto superior direito uma pequena imagem da casa e uma imagem de baú. No canto superior esquerdo está escrito: Explore a casa.

A partir da primeira questão que eles puderam visualizar os exercícios de matemática, alguns se frustraram (Figura 13). Foi perceptível ouvir pela sala que estava bom demais para ser verdade e que tinha que aparecer os cálculos.

As questões sobre proporcionalidade deveriam ser resolvidas na folha, com auxílio de calculadora, garantindo a participação de todos. Caso o estudante errasse, surgia uma mensagem de erro (Figura 13) com som de suspense, retornando à mesma questão. Percebi, contudo, que alguns testavam respostas até acertar, para só depois calcular. Como, ao acertar, a atividade avançava sem permitir retorno, foi necessário intervir e orientar a reinicialização do jogo, preservando a essência da proposta.

Apesar do apelo estético e narrativo, o engajamento foi desigual: parte da turma demonstrou interesse e colaboração, enquanto outros recorreram a recursos externos, como inteligência artificial, em busca de respostas prontas, ou permaneceram passivos, delegando a condução aos colegas. Esse comportamento reflete mecanismos de evitação frequentes em contextos de defasagem, quando estudantes fragilizados em Matemática desenvolvem resistência frente aos desafios cognitivos (Boaler, 2017). Além disso, confirma que aspectos

emocionais, como cansaço, ansiedade e falta de motivação, influenciam diretamente o desempenho, conforme argumenta Wallon (2007).

Figura 13 – Primeira questão da atividade gamificada e tela caso o grupo errasse



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem como fundo escuro em escala de cinza onde acima tem um número um e uma questão sobre proporcionalidade com três opções para resposta. Embaixo tem outra imagem com mãos ao fundo de uma lanterna em escala de cinza. Na parte inferior, em vermelho, tem a mensagem: Isso não está correto...e uma seta em vermelho para retorno.

No enredo do jogo, os alunos percorriam uma casa em busca de pistas. Cada pista correspondia a uma questão matemática, necessária para desbloquear os próximos níveis. No início, eram direcionados a subir as escadas, onde precisavam responder corretamente a quatro perguntas sobre proporcionalidade para encontrar a chave e prosseguir às etapas seguintes (Figura 14).

Figura 14 – Finalização da fase 1 do jogo – encontrar a chave para continuar



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Imagem com fundo preto com a mensagem superior: Encontre a chave para continuar. Em escala de cinza é possível visualizar uma folha amassada, uma carta de A, algumas fotos em cinza, algumas folhas sobrepostas, óculos e uma pena.

Novamente nesta etapa, os estudantes se mostraram estimulados sobre o que fazer.

Aluno A: Professora como a senhora conseguiu fazer isso?

Aluno B: Que demais!

No percurso gamificado, alguns grupos levaram tempo para compreender a lógica do ambiente digital. Apenas após explorar com o mouse perceberam ser possível mover objetos na tela e encontrar a chave necessária para avançar, automaticamente inserida no inventário. A partir daí, acessaram o hall da casa virtual e novos cômodos com desafios matemáticos.

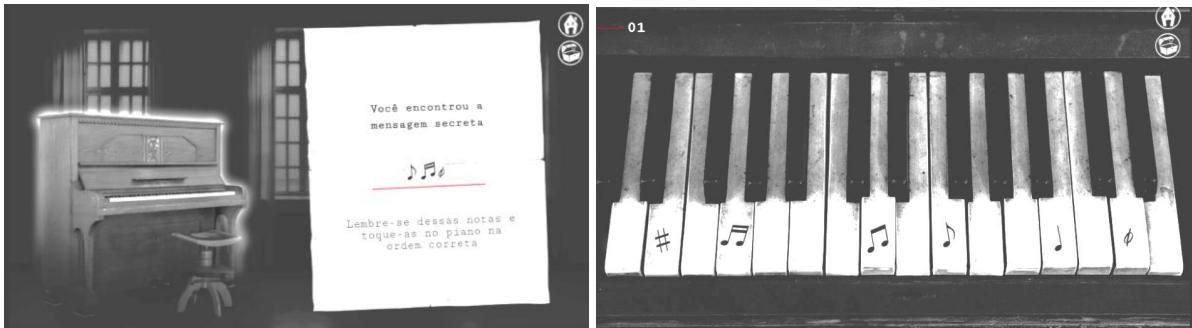
A fluidez da interação contrastou com a complexidade do planejamento, que demandou escolhas pedagógicas, elaboração narrativa e ajustes técnicos. Como lembra Tardif (2002, p. 36), “os saberes do professor são saberes da prática, construídos no cotidiano, marcados pela imprevisibilidade e pela necessidade constante de adaptação”. A atividade evidenciou que o trabalho docente vai além da execução em sala, envolvendo concepção e antecipação de cenários para garantir experiências significativas.

Na segunda fase, os estudantes precisaram responder mais quatro questões de proporcionalidade para desvendar a senha do piano (Figura 15). A expectativa intensificou-se com expressões de ansiedade positiva, que atuou como motor de engajamento. A sala transformou-se em um ambiente de concentração, escuta entre pares e investimento ativo, no qual a imprevisibilidade do jogo e o caráter enigmático do desafio conferiram sentido lúdico e cognitivo à aprendizagem, deslocando o foco do acerto isolado para a descoberta coletiva.

No início da Fase 2 do percurso gamificado, alguns alunos se dirigiram à professora com uma pergunta recorrente:

Alunos: Quantas questões tem essa fase?

Figura 15 – Enigma final da fase 2



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: São duas imagens, uma ao lado da outra. Na imagem da esquerda é possível ver em escala de cinza um piano e no lado direito uma folha com uma mensagem secreta. Na imagem da direita é possível ver as teclas do piano e os alguns símbolos de notas musicais sobre algumas teclas.

Concluída a Fase 2, os estudantes retornaram ao hall da casa virtual para iniciar a etapa final. Nesse momento, sinais de impaciência e cansaço contrastaram com o entusiasmo inicial, revelando fragilidades na dinâmica grupal: mesmo com papéis definidos, o envolvimento não se manteve uniforme. Como destacam Cohen e Lotan (2017), a equidade no trabalho colaborativo exige não apenas estrutura organizacional, mas acompanhamento contínuo que sustente a corresponsabilidade de todos.

Durante a atividade, o acúmulo de demandas pessoais e profissionais também impactou minha mediação, tornando-me mais impaciente diante de dispersões e resultando em um episódio de desentendimento com um estudante. Esse aspecto, ainda que desconfortável, evidencia a dimensão humana da docência, que, conforme Leite (2002) e Tardif (2002), é atravessada por afetos, tensões e condições emocionais que influenciam a prática pedagógica.

Na fase final, os alunos precisaram usar um item do inventário (Figura 16) para localizar o código e responder às duas últimas questões, encerrando o percurso gamificado.

As duas últimas perguntas foram elaboradas com um tom mais sombrio, criando clima de suspense com luzes baixas, ruídos misteriosos e trilha de fundo. À medida que avançavam, os enigmas remetiam a eventos antigos da casa, como se uma presença invisível os observasse e guiasse pelas pistas.

Ao concluir o desafio final, os estudantes encontraram uma mala trancada, que só pôde ser aberta com a chave conquistada anteriormente. Dentro dela havia cartas, fotos e pertences do antigo morador, revelado como o “fantasma” da narrativa. O clímax do jogo trouxe, assim, uma reviravolta simbólica: o fantasma não representava ameaça, mas memória à espera de reconhecimento.

Figura 16 – Última pista para integrar o inventário do jogo



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Na parte superior da imagem está escrita a seguinte mensagem: Use a lupa para procurar o código e depois insira-o na máquina de escrever. Abaixo da mensagem tem três quadros na parede, onde um deles com a lupa por cima aparece o número 224. Sob um móvel tem uma televisão antiga e sob outro móvel tem uma máquina de escrever antiga para completar o cenário.

O encerramento convidou os estudantes não apenas a celebrar a superação dos desafios, mas também a refletir sobre o valor das histórias esquecidas e da empatia diante do desconhecido (Figura 17).

Figura 17 – mala encontrada com o tesouro final



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: É possível visualizar duas imagens. Uma ao lado da outra. Na primeira temos uma mala e os itens do inventário que sugere-se uma escolha para abrir a mala. Na imagem a direita está em destaque a palavra Parabéns em letras vermelhas seguida de uma mensagem descriptiva embaixo. Existem diversas fotos que sugerem memórias que foram retiradas da mala aberta ao fundo.

O planejamento inicial previa a criação de uma narrativa situada no cotidiano escolar, de modo a ampliar a identificação e o engajamento dos estudantes. Contudo, diante das limitações de tempo e da complexidade de elaboração, optou-se por adaptar os recursos já disponíveis na plataforma, preservando a coerência didática. Apesar dos obstáculos, todos os

grupos concluíram o percurso, demonstrando compreensão da dinâmica. No entanto, o momento de fechamento, planejado para reflexão coletiva, foi marcado por participação tímida e comentários superficiais sobre aspectos visuais do jogo, sem aprofundamento nas estratégias ou dificuldades.

Essa reação evidencia que, embora a gamificação mobilize o interesse, não supera por si só os desafios estruturais de turmas com defasagens, histórico de fracasso e baixa autoestima acadêmica. Como lembram Werbach e Hunter (2012), ela só se torna significativa quando associada a objetivos pedagógicos claros, feedbacks constantes e desafios compatíveis com o nível dos estudantes. Nesse sentido, a complexidade dos problemas propostos pode ter funcionado como fator de desmotivação, apontando para a necessidade de equilibrar desafio e acessibilidade, conforme defendem Van de Walle et al. (2009).

A experiência reafirma a complexidade do trabalho docente, que não se reduz a técnica, mas envolve negociações constantes entre intenções pedagógicas, respostas dos estudantes e condições concretas do cotidiano. Para Tardif (2002), trata-se de um fazer relacional e situado, que demanda domínio metodológico, gestão emocional e reflexão crítica. Assim, quando orientada por propósitos claros e pela escuta das necessidades da turma, a gamificação pode se consolidar como estratégia potente para aprendizagens significativas, equitativas e humanizadoras, integrada a um projeto maior de formação integral.

4.4.1 Reflexão sobre o quarto encontro

O quarto encontro da sequência didática revelou-se emblemático ao evidenciar as complexidades que atravessam o fazer docente, especialmente quando se busca promover experiências de aprendizagem mais engajadoras por meio da gamificação. Apesar de um planejamento pautado na intencionalidade pedagógica e na sensibilidade para o contexto, fortemente impactado pelo cansaço generalizado, pela descontinuidade das aulas presenciais e pelas pressões institucionais ligadas à aplicação do SARESP, a prática revelou-se desafiadora e, em certos aspectos, frustrante.

A proposta gamificada foi desenhada com o intuito de romper com a rotina esgotada e trazer um novo fôlego ao processo de ensino-aprendizagem. A adesão inicial dos estudantes, marcada por entusiasmo, surpresa e reconhecimento do esforço docente, reforça o que apontam Leite (2002) e Wallon (2007): a dimensão afetiva é constitutiva da aprendizagem, e o reconhecimento simbólico do professor pelos alunos pode fortalecer vínculos e ampliar a disposição para a tarefa. O encantamento gerado pela narrativa, pelos efeitos sonoros e pela

estética do jogo demonstrou que o ambiente lúdico tem, de fato, potencial para criar condições mais favoráveis à aprendizagem significativa.

Entretanto, à medida que a atividade progredia, tornaram-se evidentes os limites da proposta. Parte dos estudantes, diante da exigência de resolução de problemas matemáticos, manifestou frustração, demonstrando que o apelo estético da gamificação não é suficiente, por si só, para garantir o engajamento cognitivo. A constatação está em consonância com as advertências de Werbach e Hunter (2012), que afirmam que a gamificação só produz efeitos duradouros quando integrada a desafios coerentes com o nível dos participantes, com feedbacks constantes, objetivos pedagógicos claros e uma estrutura que valorize o processo de aprendizagem, e não apenas a recompensa imediata.

Esse episódio evidencia um fenômeno recorrente nas escolas públicas brasileiras: a coexistência entre propostas pedagógicas inovadoras e estruturas educacionais marcadas por defasagens históricas, baixa autoestima acadêmica e cansaço emocional - especialmente em relação à disciplina de Matemática. Conforme observa Boaler (2017), muitos estudantes internalizam desde cedo a ideia de que não são “bons em Matemática”, o que os leva a evitar desafios ou a buscar atalhos para chegar a respostas, como o uso de inteligências artificiais para obter resultados prontos. A cultura do erro como fracasso, reforçada por experiências escolares anteriores, dificulta a consolidação de uma postura investigativa e reflexiva, essencial para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Outro ponto crítico observado no encontro foi a desigualdade na participação dos membros dos grupos, apesar da definição prévia de papéis. Como apontam Cohen e Lotan (2017), o trabalho em grupos heterogêneos só alcança seus objetivos de equidade quando há um acompanhamento pedagógico sistemático, com rotatividade de funções, valorização da diversidade e estratégias para garantir que todos os estudantes se sintam responsáveis pelo sucesso coletivo. A persistência de posturas passivas entre alguns participantes revela que a cultura da colaboração ainda precisa ser cultivada com mais intencionalidade e tempo.

Além disso, a minha própria atuação foi atravessada por fatores emocionais e contextuais que afetaram sua mediação. O cansaço acumulado, a frustração diante das dificuldades inesperadas e um episódio de desentendimento com um estudante evidenciam o quanto o trabalho docente é marcado por tensões cotidianas, muitas vezes invisibilizadas no discurso institucional. Como destaca Tardif (2002, p. 36), os saberes docentes são construídos na prática, em contextos reais, marcados por incertezas, emoções e pela necessidade constante

de tomada de decisões éticas e pedagógicas. Ensinar, portanto, é um ato relacional, que exige mais do que domínio técnico: demanda escuta, empatia e capacidade crítica de autorreflexão.

Por fim, o momento de fechamento da atividade - idealizado como espaço de metacognição, escuta e ressignificação da experiência - não atingiu o nível de profundidade esperado. Os estudantes se limitaram a comentários pontuais, centrados nos elementos visuais e lúdicos do jogo, sem aprofundar as aprendizagens matemáticas ou os desafios enfrentados. O dado sinaliza a importância de incorporar, desde o início, práticas formativas que estimulem a autorreflexão dos alunos sobre seus processos de aprendizagem, como diários de bordo, rodas de conversa mediadas ou formulários de autoavaliação, para que o jogo não se torne apenas um fim em si mesmo, mas um meio para promover pensamento crítico e construção de sentido.

Refletindo criticamente sobre o desenvolvimento da atividade, considera-se que, em futuras aplicações da proposta gamificada, seria pertinente reorganizar a dinâmica de distribuição de papéis dentro dos grupos. A alternância sistemática entre as funções de redator e facilitador ao longo das diferentes fases do jogo poderia favorecer uma participação mais equitativa, garantindo que todos os estudantes tenham a oportunidade de interagir diretamente com o dispositivo e com os elementos do percurso. Tal medida contribuiria para o engajamento individual, fortalecendo da corresponsabilidade no trabalho coletivo, conforme preconizam Cohen e Lotan (2017), ao defenderem a rotatividade de papéis como estratégia para promover a circulação da autoridade acadêmica e ampliar as oportunidades de aprendizagem.

Em síntese, o quarto encontro reafirma o potencial da gamificação como ferramenta pedagógica potente, mas também revela seus limites quando não há uma cultura consolidada de participação, quando os desafios propostos não estão suficientemente ajustados às condições reais dos estudantes e quando o contexto escolar impõe barreiras emocionais, cognitivas e logísticas ao trabalho docente. A experiência serve, portanto, como um convite à revisão constante da prática, à escuta atenta das necessidades do grupo e à construção coletiva de caminhos que articulem ludicidade, rigor e equidade no ensino da Matemática.

4.5 QUINTO ENCONTRO – Jogo Colaborativo - Trilha da Proporcionalidade

Direta e Inversa

A proposta metodológica que norteou este encontro foi concebida a partir de uma abordagem que integra ludicidade, colaboração e intencionalidade pedagógica, alinhada aos princípios de uma educação que reconhece o estudante como protagonista no processo de construção do conhecimento. Fundamentada nos pressupostos das metodologias ativas, do

ensino por investigação e da aprendizagem colaborativa, a atividade foi cuidadosamente planejada para favorecer não apenas o desenvolvimento das competências matemáticas, mas também para fortalecer os vínculos afetivos e promover práticas educacionais equitativas.

O conteúdo central abordado foi a proporcionalidade direta e inversa, conforme orientações do Material Digital do 3º bimestre, articulado à habilidade EF07MA17 do Currículo Paulista, que propõe: “Resolver e elaborar situações-problema que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas” (Brasil, 2018).

Diante disso, foram estabelecidos como objetivos específicos da aula: (i) compreender, em diferentes contextos, a distinção entre proporcionalidade direta e inversa; (ii) identificar e interpretar, nas situações-problema, as relações entre grandezas, representando-as por meio de sentenças algébricas.

Uma grandeza é definida como algo que pode ser medida ou calculada, como velocidade, área ou volume, e pode ser comparada com outras medidas por meio da noção de razão. A proporção, por sua vez, corresponde à igualdade entre razões, possibilitando a comparação de grandezas em diferentes situações.

A igualdade entre quatro termos, representada por $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, é lida como: a está para b assim como c está para d. A relação entre grandezas pode manifestar-se como diretamente proporcional, inversamente proporcional ou mesmo não estabelecer qualquer proporcionalidade.

Duas grandezas são ditas diretamente proporcionais quando a variação de uma implica variação da outra na mesma razão. Assim, ao duplicar uma delas, a outra também duplica; ao reduzir pela metade, a outra também se reduz proporcionalmente. Já a proporcionalidade inversa ocorre quando o aumento de uma implica na diminuição da outra: dobrando-se uma grandeza, a correspondente se reduz à metade; triplicando-se uma, a outra passa a corresponder a um terço, e assim sucessivamente.

No cotidiano, a proporcionalidade direta aparece em situações como o cálculo de preços (quanto mais se compra, maior o valor), em receitas culinárias (dobrando os ingredientes, dobra-se a produção) e na relação entre tempo e distância em movimento a velocidade constante. Já a proporcionalidade inversa manifesta-se no trabalho coletivo (mais pessoas reduzem o tempo da tarefa), na relação entre velocidade e tempo em deslocamentos (maior velocidade, menor tempo) e na divisão de quantidades fixas (mais copos, menor volume em cada um).

A escolha pelo jogo colaborativo como recurso metodológico foi intencional e fundamentada, não se limitando a aspectos estéticos ou motivacionais. Quando planejado com rigor pedagógico, o jogo transcende sua função lúdica e se torna ferramenta de mediação no ensino, criando um espaço que favorece a experimentação, o enfrentamento de desafios, a naturalização do erro e a construção coletiva de saberes (Brougère, 2005). Nesse sentido, ambientes que incentivam colaboração, liberdade de estratégias e múltiplos percursos de resolução aprofundam a compreensão matemática e fortalecem a identidade dos estudantes como sujeitos capazes e ativos, rompendo com práticas de mera reprodução de procedimentos (Boaler, 2017).

A classe, composta por 35 estudantes, foi organizada em sete grupos heterogêneos de cinco integrantes, à luz da aprendizagem colaborativa e da Instrução Complexa (Cohen; Lotan, 2017). A composição intencional dos grupos buscou subverter hierarquias acadêmicas e sociais que permeiam a sala de aula, assegurando que todos, independentemente do desempenho anterior ou da percepção de status, pudessem atuar como sujeitos contributivos na atividade.

Cada kit do jogo foi composto por:

- Um tabuleiro de trilha, dividido em três folhas A4, impressas e plastificadas, garantindo resistência e durabilidade (Figura 18);
- Um conjunto de 27 cartas, elaboradas a partir de situações-problema contextualizadas, que exigiam dos estudantes a análise de relações de proporcionalidade direta e inversa, com ênfase na construção de sentenças algébricas (Figura 19);
- Uma ficha com as regras, que orientava os movimentos no tabuleiro, as formas de pontuação e as possíveis penalidades (Figura 19);
- Marcadores coloridos (clipes plásticos), que representavam visualmente o avanço de cada grupo na trilha, fortalecendo o sentimento de pertencimento e identidade coletiva.

O desenvolvimento dessa metodologia esteve ancorado em uma perspectiva que comprehende o processo educativo como indissociável das dimensões afetiva, cognitiva e social, conforme defendem Wallon (2007) e Leite (2002). A afetividade, nesse contexto, não é vista como um elemento acessório, mas como um fator determinante para a constituição de sujeitos autônomos e engajados.

A dinâmica em grupos colaborativos reforçou a importância da escuta, da negociação e do respeito às diferenças, em consonância com Cohen e Lotan (2017), que destacam o papel da definição de funções e das tarefas de múltiplas habilidades na redução da ameaça de status e na promoção da equidade.

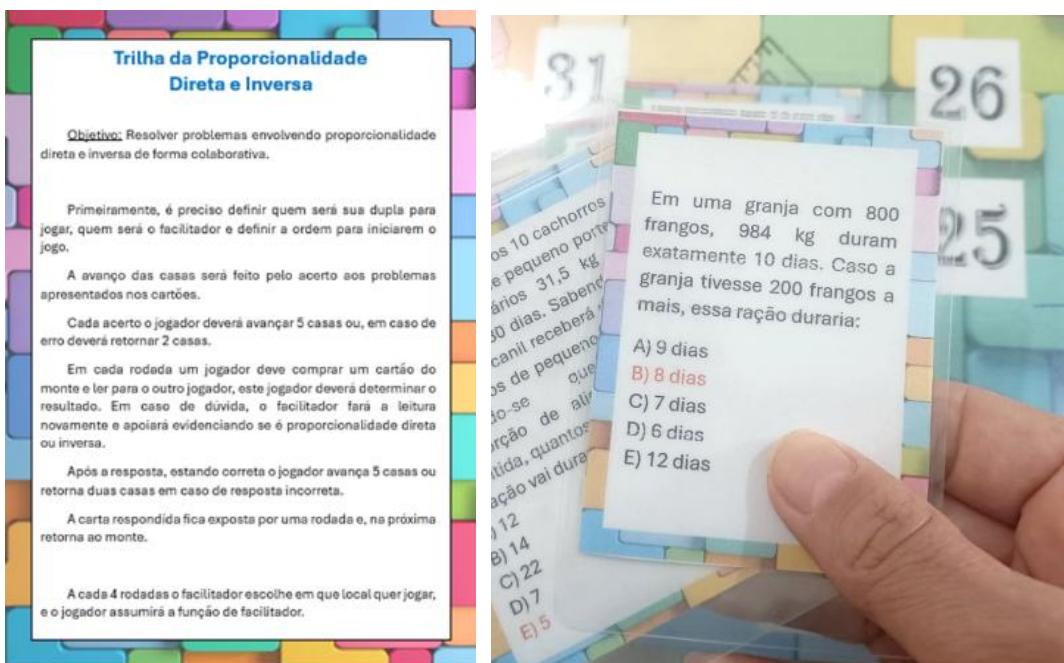
Figura 18 – Tabuleiro da Trilha da Proporcionalidade Direta e Inversa



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Um tabuleiro com um fundo com peças que se encaixam coloridas e os números de 1 a 50 formando uma trilha. Existe uma seta e uma marcação para início no 1 e outra seta e a escrita de chegada no número 50. Existem em três lugares a palavra proporcionalidade e itens que remetem o estudo de matemática.

Figura 19 – Regras e modelo de carta utilizada pelos estudantes



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: São duas imagens que estão lado a lado. A imagem da esquerda são as regras com o título Trilha da Proporcionalidade Direta e Inversa. A moldura das regras está com a mesma imagem do fundo do tabuleiro do jogo. A direita, existe uma fotografia do modelo de uma carta utilizada pelos estudantes. A carta é pequena, mas plastificada e colorida.

Para Van de Walle (2009), o ensino da proporcionalidade deve ir além da aplicação mecânica de algoritmos, oferecendo experiências de exploração, comparação e generalização que consolidem significados sólidos e transferíveis. Nesse horizonte, a proposta articulou ludicidade, colaboração e intencionalidade pedagógica, concebendo o jogo como espaço de pertencimento e reconhecimento.

A confecção dos materiais coloridos e plastificados, mais que estética ou durabilidade,

comunicou cuidado e respeito, fortalecendo vínculos afetivos e reafirmando uma prática humanizadora. A opção pelo jogo de trilha não digital buscou favorecer interações presenciais e vínculos sociais, enquanto o apoio em Genially trouxe dinamismo e atratividade. O encontro iniciou-se com acolhimento intencional, já incorporado à rotina, e a chegada da professora com os materiais despertou olhares curiosos, sorrisos e comentários ansiosos. Na apresentação inicial, os objetivos e regras foram explicitados e, ao perceberem que a aprendizagem se daria em formato lúdico, os estudantes reagiram com entusiasmo perceptível, confirmando que a ludicidade, quando sustentada por intencionalidade pedagógica, mobiliza sujeitos e fortalece vínculos coletivos (Boaler, 2017; Wallon, 2007).

Na sequência, anunciei o momento de formação dos grupos, quando um dos estudantes, de forma espontânea, perguntou:

Aluno A: Professora, podemos formar os grupos como quisermos?

Demonstrando escuta sensível, empatia e respeito às dinâmicas relacionais da turma, respondi prontamente:

Professora: Sim! Hoje vocês têm autonomia para escolher seus grupos livremente.

A apresentação da proposta despertou entusiasmo nos estudantes, manifestado em alegria e engajamento afetivo. A autonomia na formação dos grupos foi acompanhada pela mediação da professora-pesquisadora, que organizou duplas colaborativas para assegurar partilhas equilibradas e corresponsabilidade. As instruções foram apresentadas no Genially, complementadas por fichas ilustrativas com regras, critérios de pontuação e mecanismos de avanço, o que reforçou um ambiente de segurança e pertencimento. A leitura coletiva das regras, em duplas, prevêu assimetrias de participação, em consonância com Cohen e Lotan (2017), enquanto a retomada final das orientações consolidou um clima de acolhimento, conforme defendem Boaler (2017) e Wallon (2007).

Cada grupo recebeu clipes coloridos como marcadores no tabuleiro, recurso simples, mas eficaz para fortalecer identidade grupal. A dinâmica previa problemas contextualizados de proporcionalidade, lidos por colegas adversários, estimulando a escuta ativa e a comunicação. Em situações de dúvida, os facilitadores mediavam a construção das soluções, evidenciando o potencial da gamificação, quando orientada por intencionalidade formativa, para desenvolver tanto habilidades matemáticas quanto socioemocionais (Brougère, 2005; Wallon, 2007).

Observou-se ainda solidariedade entre diferentes grupos, configurando a interdependência positiva descrita por Cohen e Lotan (2017), em que o êxito individual está

vinculado ao sucesso coletivo. O ambiente colaborativo foi simbolicamente ilustrado em um episódio específico: durante sua circulação pela sala, fui surpreendida por um estudante que, com genuína empatia, perguntou:

Aluno B: Professora, nós podemos ajudar a outra dupla a responder?

Este questionamento, longe de ser trivial, expressa a percepção de que o espaço da sala de aula havia se transformado em um ambiente seguro, no qual a cooperação é mais valorizada do que a competição, e onde os estudantes se sentem autorizados afetivamente e cognitivamente a colaborar, como defendem Wallon (2007) e Boaler (2017).

A resposta da professora refletiu um equilíbrio intencional entre o incentivo à colaboração e a preservação da autonomia cognitiva das duplas:

Professora: Vocês podem, sim, ajudá-los inicialmente a identificar as grandezas envolvidas no problema. Contudo, a decisão sobre se se trata de uma proporcionalidade direta ou inversa, bem como a resolução da questão, deve ser construída pela própria dupla, combinado?

A mediação valorizou o apoio entre pares sem que isso anulasse a responsabilidade de cada estudante na construção do próprio raciocínio. Essa prática fomenta a responsabilidade intelectual compartilhada, essencial em contextos colaborativos. Além disso, reforçou-se a compreensão de que o erro não é fracasso, mas parte constitutiva da aprendizagem, perspectiva que, segundo Boaler (2017), encoraja os alunos a assumir testar hipóteses e revisar estratégias.

Destacou-se também o papel dos facilitadores, que atuaram com responsabilidade e comprometimento, auxiliando nas leituras, explicações e orientações aos colegas. Esse comportamento colaborativo reflete um ambiente sustentado pela afetividade, segurança emocional e confiança mútua, elementos indispensáveis para o protagonismo estudantil (Wallon, 2007; Leite, 2002). Após esse período de consolidação das regras e do andamento do jogo, surgiu uma situação instigante que evidenciou o engajamento e a reflexão dos próprios alunos sobre a dinâmica proposta. Durante uma das interações, um estudante, atento ao andamento do jogo, questionou de forma espontânea:

Aluno C: Professora, e se ele ficar ali e não conseguir responder?

Diante do questionamento, por um breve momento, me vi sem uma resposta imediata. Optei, então, por conduzir a conversa de forma dialógica, esperando compreender melhor qual seria o raciocínio do aluno. Na sequência, ele mesmo complementou, ampliando sua reflexão:

Professora: É verdade mesmo... Mas a dupla, junto com o facilitador, não vai conseguir responder?

O questionamento revelava não uma preocupação legítima com o fluxo do jogo, mas a percepção aguçada sobre os desafios cognitivos presentes na atividade. Demonstrando autonomia e protagonismo, o próprio estudante prontamente apresentou uma sugestão para resolver a situação:

Aluno C: Professora, e se colocássemos tempo? Se cada dupla tivesse um tempo para responder e, se não conseguisse responder no tempo, tivesse que chutar?

Surpresa e, ao mesmo tempo, entusiasmada com a proposta, prontamente acolhi a sugestão e respondi de forma assertiva:

Professora: Ótima ideia! Vamos começar a fazer isso agora mesmo.

Interrompi brevemente o jogo para anunciar uma regra previamente construída de forma coletiva: cada grupo deveria utilizar um celular como cronômetro, atribuindo à dupla leitora a responsabilidade de controlar o tempo de três minutos por rodada. Caso não conseguissem concluir a resolução dentro desse intervalo, caberia ao grupo escolher uma das alternativas disponíveis. A adaptação simples, mas estrategicamente pensada, trouxe novo dinamismo à atividade, ao mesmo tempo em que preservou a equidade na condução das tarefas.

O acréscimo da dimensão temporal intensificou tanto a concentração quanto a motivação dos estudantes. O desafio de resolver em três minutos despertou uma espécie de competição saudável, que, longe de reduzir o caráter colaborativo, acabou por reforçá-lo: cada participante se viu convocado a contribuir de maneira mais ágil e responsável. O acompanhamento atento do cronômetro levou os grupos a se organizar melhor internamente, distribuindo papéis e articulando raciocínios de forma mais objetiva. Não apenas suas próprias jogadas passaram a importar, mas o desempenho coletivo, uma evidência de que o interesse pela atividade transbordou para além da esfera individual, revelando uma forma de cooperação expandida (Figura 20).

O limite temporal, ao mesmo tempo em que tensionava a resolução dos problemas, também estimulava dimensões mais sutis da aprendizagem, como a regulação cognitiva e socioemocional. Ao lidar com a pressão do tempo, os estudantes precisaram elaborar estratégias mais rápidas e eficientes, aprender a gerenciar frustrações diante de respostas incompletas e negociar decisões em grupo. Nesse cenário, o papel dos facilitadores ganhou ainda mais relevo: sua mediação ativa ajudava a manter o equilíbrio entre o ritmo da atividade e a qualidade da interação, evitando que a pressa esvaziasse a cooperação ou a reflexão crítica.

O episódio evidencia, portanto, a força de ambientes pedagógicos que favorecem o protagonismo estudantil, a escuta ativa e a corresponsabilidade coletiva. Como ressaltam Cohen e Lotan (2017), a distribuição equitativa das oportunidades de fala e de contribuição intelectual é um dos fatores decisivos para o desenvolvimento acadêmico e para a consolidação de ambientes educacionais mais justos e inclusivos. Ao serem chamados a compartilhar tempo, responsabilidades e resultados, os estudantes experienciaram, em escala reduzida, práticas que ecoam ideais mais amplos de cidadania crítica e de convivência democrática.

Figura 20 – Estudantes jogando a Trilha com o cronometro do celular



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: São duas fotografias que estão lado a lado. Na fotografia da esquerda mostra cinco estudantes em um grupo, com a trilha no centro da mesa. Dois estudantes estão escrevendo, um aluno está com o celular na mão, aparentemente cronometrando e um estudante está segurando uma carta na mão. Na imagem da direita demonstra o estudante que ocupa o local do facilitador, segurando a carta. Nas duas imagens os estudantes demonstram estar concentrados na atividade.

Sob a perspectiva da colaboração, a segurança emocional, mediada por acolhimento, empatia e confiança, constitui condição fundamental para a participação ativa dos estudantes (Wallon, 2007). Da mesma forma, Boaler (2017) ressalta que ambientes que valorizam a escuta e a autoria favorecem autonomia, pensamento crítico e pertencimento. A sugestão dos próprios alunos de incluir um cronômetro ao jogo evidenciou esse protagonismo e reforçou a relevância de práticas pedagógicas centradas na construção coletiva.

Entre as regras, destacou-se a rotatividade do papel de facilitador, prevista a cada quatro rodadas. A estratégia distribuiu responsabilidades cognitivas, promoveu corresponsabilidade e adicionou dinamismo à atividade. Os critérios adotados pelos grupos para escolher substitutos, baseados em afinidade, desempenho ou decisões táticas, revelaram a complexidade das interações e a influência de dimensões afetivas e cognitivas.

O engajamento manteve-se elevado, sustentado por uma atmosfera lúdica e cooperativa, que atenuava desigualdades de status e reforçava a ideia de que o êxito coletivo se constrói pela

colaboração, em consonância com os princípios da aprendizagem cooperativa (Cohen; Lotan, 2017). Ao final, a autonomia e a organização dos grupos materializavam um espaço democrático e inclusivo, no qual cada sujeito se sentia pertencente, capaz e protagonista.

Tal vivência reafirmou minha convicção de que a integração entre gamificação, colaboração e vínculos afetivos, quando orientada por intencionalidade formativa, transforma o ensino de Matemática ao articular desenvolvimento conceitual, competências socioemocionais e práticas pedagógicas pautadas na equidade e na humanização.

4.5.1 Reflexão sobre o quinto encontro

A experiência vivenciada com a implementação da atividade gamificada no ensino de proporcionalidade revelou-se um marco importante na consolidação de práticas pedagógicas orientadas por princípios de equidade, ludicidade e colaboração. A proposta não apenas introduziu elementos inovadores ao cotidiano escolar, mas também reconfigurou os modos de participação dos estudantes, reforçando sua condição de protagonistas no processo de construção do conhecimento.

Fundamentada nos pressupostos das metodologias ativas, da aprendizagem colaborativa e da afetividade no ensino, a atividade foi concebida com a intencionalidade de promover não apenas o desenvolvimento das competências matemáticas, mas também a valorização das relações interpessoais e da escuta sensível como eixos estruturantes de um ambiente escolar mais justo e humanizado (Wallon, 2007; Boaler, 2017).

A escolha pela gamificação como estratégia metodológica evidenciou o compromisso da professora-pesquisadora em articular forma e conteúdo de modo coerente. Como destaca Brougère (2005), o jogo, quando inserido de maneira intencional no ambiente escolar, constitui uma linguagem educativa que favorece a experimentação, o enfrentamento de desafios e a construção coletiva de saberes. Nesse sentido, a gamificação ultrapassou seu caráter lúdico e tornou-se uma mediação didática que ampliou as oportunidades de engajamento e participação dos estudantes.

A configuração dos grupos heterogêneos, baseada nos princípios da *Complex Instruction* (Cohen; Lotan, 2017), permitiu romper com as dinâmicas excludentes que frequentemente caracterizam as interações em sala de aula. A distribuição equitativa de papéis, a alternância de funções e a valorização das múltiplas formas de contribuição promoveram a construção de uma interdependência positiva, na qual o sucesso individual estava diretamente atrelado ao sucesso coletivo.

No entanto, a experiência também trouxe à tona desafios relevantes. Em determinadas fases do jogo, observou-se uma diminuição no engajamento de alguns estudantes, sinalizando que a gamificação, por si só, não é suficiente para garantir a permanência da motivação ao longo de toda a atividade. Werbach e Hunter (2012) alertam que a eficácia da gamificação está vinculada à clareza dos objetivos, à adequação do nível de desafio e à oferta de feedback constante. A ausência de um encerramento reflexivo mais estruturado, por exemplo, evidenciou a necessidade de planejar momentos de metacognição que ampliem a compreensão sobre os próprios processos de aprendizagem.

A sobrecarga enfrentada pela professora-pesquisadora no processo de planejamento e elaboração dos materiais também ilustra a complexidade do trabalho docente, conforme argumenta Tardif (2002). Ensinar exige não apenas domínio de conteúdo, mas também sensibilidade, criatividade e uma escuta atenta às necessidades da turma. A decisão de utilizar parte do material pronto disponível na plataforma Genially foi uma solução viável diante das restrições de tempo, mas exigiu adaptações que mantivessem o alinhamento com os objetivos pedagógicos.

Ainda assim, os momentos de colaboração espontânea entre os estudantes, as manifestações de empatia e o entusiasmo com a possibilidade de contribuir com sugestões para o aprimoramento da dinâmica - como no caso da proposta do cronômetro - evidenciam o potencial transformador de práticas que promovem o protagonismo estudantil. A escuta ativa da professora diante dessas propostas reforça a importância de uma postura docente dialógica e aberta à construção coletiva do saber (Boaler, 2017).

4.6 SEXTO ENCONTRO – Rotação por Estações da proporcionalidade

No dia 25 de novembro, foi realizado mais um encontro com a turma, em um contexto escolar marcado por particularidades que impactaram diretamente a organização e o desenvolvimento da prática pedagógica. Neste dia, a aplicação do SARESP na sala ao lado exigia que as demais turmas mantivessem um ambiente de silêncio, fator que precisou ser cuidadosamente considerado no planejamento das atividades, especialmente em propostas que envolvem interação, comunicação e colaboração entre os estudantes.

O processo de preparação para essa aula foi intenso e atravessado por desafios pessoais e emocionais. O domingo anterior foi inteiramente dedicado à confecção do jogo *UNO – razão e proporção*, realizado com o auxílio de minha filha. A ansiedade, somada às demandas familiares, resultou em uma noite pouco reparadora, refletindo, como aponta Tardif (2002), a

sobreposição constante entre vida pessoal e profissional que torna a docência uma atividade situada, complexa e emocionalmente exigente.

Ainda assim, tanto o planejamento quanto a organização dos materiais e estratégias mostravam-se bem estruturados. O percurso metodológico adotado seguiu a proposta de rotação por estações, articulando três jogos distintos, sempre ancorados na gamificação e na aprendizagem colaborativa. Os 30 estudantes foram organizados em grupos de cinco, subdivididos em duplas que se revezavam em cada estação. Conforme defendem Cohen e Lotan (2017), a aprendizagem em grupos colaborativos exige arranjos intencionais que favoreçam a interdependência positiva e a circulação da autoridade acadêmica. Nesse sentido, a atribuição de papéis, especialmente o de facilitador, mostrou-se fundamental para apoiar colegas, organizar dinâmicas internas e garantir participação equitativa.

O encontro iniciou-se com a explicação geral das regras e do funcionamento de cada estação, projetadas na televisão da sala. De forma antecipatória, exemplifiquei detalhadamente os procedimentos do jogo *Qual é a razão?*, prevendo maior dificuldade na conversão de unidades, um dos conceitos-chave mobilizados. Essa antecipação está em consonância com Boaler (2017), ao ressaltar que a clareza quanto às demandas cognitivas previne assimetrias na participação.

Na primeira estação, os estudantes participaram do jogo *Qual é a razão?*, em duplas e com apoio do facilitador do grupo. Um estudante, definido por sorteio, atuava como controlador do tempo e outro como repórter. A dinâmica demandava não apenas o domínio da razão e da proporcionalidade, mas também habilidades de conversão de unidades, leitura de informações e tomada de decisão em tempo real. Nesse horizonte, Kishimoto (2011, p. 21) afirma que “o jogo, por seu caráter lúdico, permite que a criança aprenda sem perceber, construindo conhecimentos de forma prazerosa e significativa”, evidenciando o potencial pedagógico da proposta.

Logo no início da atividade na estação, os estudantes demonstraram dificuldades na compreensão da proposta, solicitando o apoio da professora:

Aluno A: “Professora, não entendemos como funciona o jogo.”
Professora: “Vamos lá! Vocês já leram as regras do jogo?”
Aluno B: “Já, profe... e não entendemos nada.”

A frustração inicial foi perceptível nas expressões de um dos grupos, refletindo insegurança diante da tarefa. Para apoiar a compreensão, retomei as instruções com um exemplo prático, o que ampliou o engajamento de alguns, embora dúvidas persistissem. Atenta às diferentes formas de apreensão, apresentei um novo exemplo contextualizado, em uma postura

responsiva e dialógica. Após essa intervenção, os estudantes retomaram a atividade com maior autonomia, ainda que tenham demorado alguns minutos para se organizar, evidenciando o desafio e a necessidade de negociação coletiva. Como defendem Cohen e Lotan (2017), a compreensão compartilhada da tarefa é condição essencial para viabilizar a participação equitativa em contextos colaborativos.

A atividade ocorreu em duas aulas, parte delas dedicada ao acolhimento, à formação dos grupos e às orientações iniciais. Para respeitar o tempo disponível, aplicaram-se três estações, priorizando a qualidade em cada etapa. Na primeira, um grupo encontrou dificuldades significativas de compreensão, mas o rodízio impediu a extensão do tempo, comprometendo parcialmente a tarefa. Essa experiência levou-me a antecipar explicações aos grupos seguintes, adotando intervenções preventivas que otimizaram o tempo e favoreceram a compreensão, prática que reforça o papel ativo do professor como mediador.

Na segunda estação, *Percorso da Proporcionalidade*, os estudantes resolveram dez questões organizadas no Genially, cujo avanço dependia do acerto integral de cada etapa (Figura 21). As respostas eram registradas em folha própria, valorizando o raciocínio coletivo e a sistematização. Por sorteio, os papéis foram distribuídos entre harmonizador, facilitador, controlador do tempo e repórter. Como destaca Brougère (2005), a articulação entre ludicidade e objetivos pedagógicos claros cria ambientes formativos que favorecem experimentação, diálogo e construção compartilhada do conhecimento.

Figura 21 – Tela inicial do percurso da proporcionalidade



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: São duas imagens que estão lado a lado. Na imagem da esquerda um quadro verde está dividido em seis etapas, onde a etapa 01 está com a nota A e etapa 6 tem um cadeado, mostrando que ainda está bloqueada. Na parte superior da lousa tem o título *Percorso da Proporcionalidade*. Na imagem da direita tem uma questão sobre proporcionalidade com cenário escolar de folhas, lápis e apontador. Existem três opções para resposta correta.

Entretanto, devido ao tempo reduzido para a preparação da atividade, a docente não conseguiu adaptar adequadamente a narrativa e o cenário à realidade específica da turma e do

ano escolar. O ambiente virtual utilizado apresentava uma sala de aula genérica, com elementos visuais que remetiam a diferentes disciplinas, o que comprometeu, em parte, a contextualização da proposta.

Conforme evidenciado na primeira pergunta da Etapa 01 (Figura 20), nem todas as questões exigiam, necessariamente, cálculos matemáticos. Algumas delas estavam relacionadas à compreensão conceitual, como identificar situações cotidianas ou científicas em que a razão estivesse presente - por exemplo, ao se tratar de temperatura ou velocidade média. Ainda assim, um estudante expressou dificuldade logo no início da resolução:

Aluno A: "Professora, eu não entendi o que preciso fazer aqui. Pode me ajudar?"

Diante da solicitação, conduzi o grupo à retomada da leitura do enunciado e, em seguida, questionei-os com o objetivo de ativar conhecimentos prévios:

Professora: "Como encontramos a temperatura? E a velocidade média? Vocês já viram isso em Física, né?"

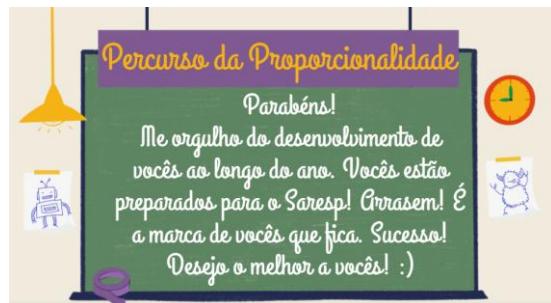
Ficou evidente que os estudantes enfrentavam obstáculos conceituais significativos para resolver a tarefa, que iam além da leitura e interpretação do enunciado, revelando ausência de repertório para articular conhecimentos de Matemática. Minha expectativa era de que recorressem a fórmulas já exploradas em sala, mas tal associação não ocorreu. Essa situação reafirma a importância de uma mediação pedagógica atenta, capaz de diagnosticar, em tempo real, as necessidades da turma e criar condições para a reconstrução do conhecimento. Como defende Vygotsky (1998), a aprendizagem se potencializa nas interações sociais e exige intervenções intencionais para que os sujeitos avancem em sua Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), por meio de apoios e reformulações contínuas.

Na terceira estação, por outro lado, houve maior fluidez. A familiaridade com a dinâmica gamificada, já utilizada anteriormente, favoreceu a autonomia dos grupos, que concluíram a proposta no tempo previsto com mínima intervenção docente. Esse desempenho evidencia a relevância da continuidade metodológica e da construção progressiva de repertórios, elementos que ampliam o engajamento e fortalecem a autoconfiança diante de novos desafios.

Ao final da sequência, os estudantes foram surpreendidos com uma mensagem de encerramento que preparei como gesto simbólico de reconhecimento pelo envolvimento coletivo (Figura 22). Apresentada em uma das últimas aulas do ano letivo, a mensagem conferiu um tom afetivo e reflexivo ao desfecho da experiência, reforçando a construção de vínculos

como dimensão constitutiva de práticas pedagógicas comprometidas com a humanização da aprendizagem.

Figura 22 – Mensagem final da segunda estação



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Na imagem existe um quadro verde onde está escrito a seguinte mensagem: Parabéns! Me orgulho do desenvolvimento de vocês ao longo do ano. Vocês estão preparados para o Saresp! Arrasem! É a marca de vocês que fica. Sucesso! Desejo o melhor a vocês! :)

A reação de um dos grupos ao se deparar com a mensagem foi marcante: os estudantes, comovidos, expressaram gratidão e afeto de forma espontânea. Em uníssono, exclamaram:

Grupo A: "Ahhhhhhhhhhhhhhhhhhhh, que lindo professora!"

Ao término da atividade, uma aluna aproximou-se espontaneamente e me ofereceu um abraço. Apesar de breve, o gesto condensou o vínculo tecido ao longo do processo formativo, sinalizando que a experiência de aprendizagem ultrapassara os limites do conteúdo formal para adentrar dimensões subjetivas fundamentais à formação integral. Nesse horizonte, a afetividade revelou-se não como complemento, mas como eixo estruturante da prática pedagógica, capaz de nutrir engajamento, promover segurança emocional e ampliar a disposição dos estudantes para aprender.

Wallon (2007) sustenta que os sentimentos não apenas acompanham, mas constituem o desenvolvimento cognitivo, influenciando a relação do sujeito com o saber. Vygotsky (1998) também afirma que ensino e desenvolvimento se entrelaçam nas interações sociais, em que o professor medeia não só o conhecimento, mas também experiências afetivas que dão sentido à aprendizagem. Manifestações como o abraço, expressões de encantamento ou palavras de gratidão mostram que o conhecimento, atravessado pelo afeto, adquire maior força formativa.

Na terceira estação, os estudantes participaram do jogo *UNO – razão e proporção* (Figura 23), concebido para introduzir leveza sem se afastar dos objetivos matemáticos. A dinâmica exigia identificar frações ou decimais equivalentes para descartar cartas, mantendo a

lógica tradicional do jogo. Com a mesma distribuição de papéis da estação anterior, a mediação do facilitador assegurou a participação equitativa. Assim como nos momentos anteriores, a ludicidade, aliada à intencionalidade pedagógica, elevou o entusiasmo e intensificou o envolvimento, em consonância com Burke (2014) e Deterding *et al.* (2011).

Figura 23 – Exemplos de cartas do jogo Uno – versão razão e proporção



Fonte: Elaborado pela autora (2024)

#ParaTodosVerem: Na fotografia existem cartas com as cores vermelho, amarelo, azul e verde. Elas são representadas por frações equivalentes ou sua representação decimal. Existem cartas especiais como +2, reverso e pular coloridas. Existem cartas especiais pretas para escolha de uma nova cor. A frente dos exemplos uma carta está virada mostrando o verso em preto com a escrita Uno razão e proporção.

O momento em que os estudantes se depararam com o jogo *Uno* personalizado, elaborado cuidadosamente pela professora-pesquisadora, foi marcado por entusiasmo e encantamento generalizado. A proposta, concebida com intencionalidade pedagógica e sensibilidade estética, rapidamente capturou a atenção da turma, gerando uma série de reações espontâneas e elogiosas. Comentários surgiram de forma simultânea e vibrante:

Aluno A: “A professora fez esse jogo de verdade mesmo? Ela é profissional, gente!”

Aluno B: “Como ela conseguiu fazer isso?”

Aluno C: “Ficou perfeito o jogo! Profê, eu te amo!”

Aluno D: “Aeeeeee. Agora sim estou gostando mais da aula!”

Aluno E: “Todas as aulas poderiam ser assim, né?!”

As manifestações de admiração e afeto expressas pelos estudantes evidenciaram o impacto positivo da gamificação como estratégia pedagógica e o valor do reconhecimento simbólico dirigido à professora. A elaboração de materiais personalizados, alinhados às vivências e interesses da turma, fortaleceu vínculos afetivos e ressignificou a relação com a Matemática e com o espaço escolar. Ao declararem apreço pela docente, os alunos revelaram um aspecto central da aprendizagem significativa: a conexão emocional com o mediador do conhecimento. Como destaca Leite (2022), práticas atravessadas pelo cuidado e pelo

investimento subjetivo constroem ambientes de confiança, nos quais os estudantes se sentem valorizados e motivados.

Entre as estações, o jogo *UNO – razão e proporção* foi o que mais mobilizou entusiasmo. O clima de riso e curiosidade favoreceu a imersão lúdica e o prazer de aprender, sem perder de vista os objetivos conceituais, confirmando o potencial das práticas gamificadas quando planejadas com intencionalidade didática. Ainda assim, percebia-se certa apreensão quanto à sobrecarga cognitiva, já que o número de regras se somava ao cansaço típico do fim do ano letivo. Wallon (2007) lembra que estados emocionais, como fadiga e ansiedade, interferem diretamente na disposição para enfrentar tarefas intelectualmente exigentes.

A gravação da aula, realizada para documentar a experiência, intensificou a tensão no ambiente, refletindo tanto no comportamento dos estudantes quanto no estado emocional da professora-pesquisadora. Nesse sentido, Leite (2002) observa que o fazer docente é atravessado por dimensões afetivas e relacionais, exigindo constante mediação para preservar condições propícias à aprendizagem.

Encerrando a última estação, os grupos foram convidados a um exercício reflexivo de metacognição: por meio de um QR Code exibido na televisão, acessaram um formulário com questões avaliativas e autoavaliativas, instaurando um espaço de escuta ativa e de ressignificação da experiência. A professora, então, interagiu com os estudantes, buscando compreender suas impressões sobre a experiência:

Professora: "Gostaram da aula de hoje?"

Aluno A: "Com certeza, professora! Foi a melhor aula do ano!"

Durante esse diálogo, os estudantes compartilharam espontaneamente suas opiniões sobre as diferentes estações. Muitos relataram que a atividade “*Qual é a razão?*” apresentou maior grau de dificuldade, especialmente no que diz respeito à compreensão das regras, o que impactou negativamente na apreciação da tarefa. Por outro lado, o *Percorso da Proporcionalidade* foi bem aceito, embora tenha gerado comentários mais pontuais. Já o jogo *Uno – Razão e Proporção* foi amplamente elogiado, sendo descrito com entusiasmo e afeto. A narrativa estudantil demonstrou como o engajamento está diretamente relacionado à clareza das propostas e à ludicidade incorporada às atividades - fatores que promovem maior prazer em aprender.

O clima que se instaurou na sala era de alegria e leveza, mesclado a um sentimento de despedida, já que se tratava de uma das últimas aulas do ano letivo. Ao término da gravação da aula, eu estava visivelmente emocionada e aliviada, compartilhei com os alunos:

Professora: "Ufa! Graças a Deus, conseguimos."

Os aplausos, os sorrisos e a celebração espontânea ao término da atividade materializaram simbolicamente o encerramento de um percurso coletivo de aprendizagem. O momento, atravessado por gestos de afeto, reconhecimento mútuo e senso de pertencimento, reafirma a centralidade das relações humanas no processo educativo. Como destacam Bassedas, Huguet e Solé (1999), o envolvimento emocional positivo potencializa os vínculos pedagógicos e favorece apropriações cognitivas mais duradouras. Ao criar uma atmosfera de valorização e escuta, o professor contribui decisivamente para o desenvolvimento integral dos estudantes, articulando dimensões cognitivas e socioemocionais em uma perspectiva de educação humanizadora.

Ainda que a proposta tenha sido conduzida conforme o planejamento, a experiência evidenciou os tensionamentos inerentes à implementação de práticas inovadoras em contextos marcados pelo cansaço do final do ano letivo, pelas defasagens de aprendizagem e pelas complexidades cotidianas da escola pública. Tais elementos reforçam que o investimento em propostas gamificadas, colaborativas e comprometidas com a equidade requer, para além da elaboração de materiais e estratégias, uma escuta atenta ao contexto, abertura para a análise contínua dos processos e disposição reflexiva para ressignificar o fazer docente à luz das demandas emergentes (Schön, 2000; Tardif, 2002; Boaler, 2017).

4.6.1 Reflexão sobre o sexto encontro

O encontro de 25 de novembro de 2024 evidenciou a complexidade da prática docente, atravessada por condicionantes institucionais, como o silêncio imposto pelo SARESP, e por desafios emocionais da professora-pesquisadora. Ainda assim, o planejamento e a condução da atividade revelaram compromisso ético-político com uma pedagogia intencional e responsável ao contexto.

A organização em estações de aprendizagem, com dinâmicas gamificadas e estratégias colaborativas, reafirmou o horizonte de uma prática voltada à equidade, fundamentada nos princípios da Instrução Complexa (Cohen; Lotan, 2017). A definição de papéis, como o de facilitador, buscou redistribuir responsabilidades e oportunidades de participação, desestabilizando lógicas excluientes.

Entretanto, o desencontro entre planejamento e situação concreta, característico da prática reflexiva (Schön, 2000), tornou visíveis lacunas conceituais, especialmente na atividade “Qual é a razão?”. Tais dificuldades exigiram plasticidade intelectual e escuta sensível,

evidenciando a capacidade docente de reelaborar a prática em diálogo com os sentidos emergentes da experiência.

No plano afetivo, a preparação da aula com o auxílio da filha, a ansiedade prévia e a emoção vivida no desfecho revelaram, como indica Tardif (2002), a indissociabilidade entre vida pessoal e docência. A sobrecarga do fim de ano, somada à exaustão, confirmou a tese de Wallon (2007) de que os estados afetivos estruturam a aprendizagem.

Por outro lado, gestos espontâneos de afeto, como o abraço, os elogios, os olhares entusiasmados, demonstraram a potência de práticas sustentadas na escuta, no cuidado e na criação de vínculos. Como destaca Leite (2022), reconhecer o outro em sua inteireza favorece a confiança mútua e a construção de saberes duradouros. Assim, o encontro firmou-se como experiência formativa tanto para os estudantes quanto para a professora-pesquisadora, reafirmando a docência como espaço de transformação recíproca.

5 ANÁLISE DE CONTEÚDO E METACOGNIÇÃO

A presente análise de conteúdo, orientada pelos pressupostos metodológicos de Bardin (2016), foi conduzida a partir da articulação entre as categorias previamente definidas e as narrativas empíricas emergentes dos seis encontros analisados. O corpus da pesquisa constituiu-se dos registros do diário de campo, das transcrições das interações realizadas durante as atividades e dos resultados das avaliações diagnóstica e final, permitindo uma leitura abrangente dos sentidos atribuídos pelos estudantes às experiências vivenciadas. A sistematização dos dados envolveu um processo de triangulação entre essas diferentes fontes, assegurando maior rigor analítico e possibilitando uma compreensão ampliada das dimensões cognitivas, afetivas e relacionais implicadas na aprendizagem.

Segundo Bardin (2016), a análise foi estruturada em três fases complementares. A primeira, denominada pré-análise, consistiu no contato inicial com o material empírico por meio de uma leitura flutuante, que permitiu identificar eixos de interesse recorrentes nas falas e observações registradas. Essa etapa possibilitou a formulação de hipóteses preliminares acerca das dimensões centrais da investigação, orientando a etapa seguinte.

Na fase de exploração do material, procedeu-se à codificação e categorização dos dados, organizados a partir da unidade de registro definida como a fala dos estudantes ou a descrição de situações coletivas em sala de aula. Nesse processo, emergiram quatro categorias analíticas resultantes da triangulação entre os objetivos da pesquisa, o referencial teórico e as narrativas empíricas: participação equitativa, colaboração entre pares, competências matemáticas e engajamento com a aprendizagem. Cada uma delas foi construída a partir da recorrência e da relevância temática identificada, permitindo uma aproximação entre os dados coletados e as proposições teóricas que fundamentaram o estudo.

Por fim, na fase de tratamento, inferência e interpretação dos resultados, buscou-se articular as categorias emergentes com as contribuições de autores que discutem a equidade, a colaboração e a gamificação no ensino, como Bardin (2016), Cohen e Lotan (2017), Boaler (2017) e Van de Walle (2009). Essa etapa interpretativa evidenciou não apenas avanços cognitivos dos estudantes em relação aos conceitos de razão e proporção, mas também aspectos afetivos e relacionais, como o fortalecimento da identidade matemática positiva, a circulação da autoridade intelectual e o engajamento coletivo nas tarefas. Dessa maneira, a análise revelou que a gamificação, quando mediada por grupos colaborativos com papéis definidos, constitui um dispositivo pedagógico potente para a promoção de experiências de aprendizagem.

equitativas no ensino de Matemática, reconfigurando práticas tradicionalmente marcadas pela centralidade do professor e pela homogeneidade das respostas esperadas.

Segue abaixo, o quadro 2 com as categorias analíticas, com exemplos empíricos e referenciais teóricos.

Quadro 2 – Categorias analíticas identificadas de acordo com análise de conteúdo

Categoria	Descritores	Falas representativas dos estudantes	Referenciais teóricos
<i>Participação equitativa</i>	Alternância de papéis; circulação da autoridade intelectual; reconhecimento de competências.	“Eu nem gosto de fazer conta, mas hoje eu expliquei para o meu grupo e eles entenderam!”	Cohen e Lotan (2017); Boaler (2017)
<i>Colaboração entre pares</i>	Cooperação espontânea; interdependência positiva; negociação de estratégias.	“Espera, deixa eu tentar com ela aqui, acho que a gente vai achar um jeito mais rápido.”	Cohen e Lotan (2017); Núvoa (1995)
<i>Competências matemáticas</i>	Construção colaborativa de raciocínios; compreensão de conceitos de razão, proporção e equivalência.	“Professora, é tipo quando a gente simplifica a fração, né? Porque dois quartos é igual a meio.”	Van de Walle (2009); Ponte (2006)
<i>Engajamento com a aprendizagem</i>	Envolvimento afetivo e cognitivo; motivação intrínseca; vínculo afetivo com a disciplina.	“Eu nunca pensei que ia gostar de Matemática desse jeito.”	Boaler (2017); Gee (2003); Deterding et al. (2011)

Fonte: Elaborado pela autora (2025)

#ParaTodosVerem: Quadro com o título: Categorias analíticas identificadas de acordo com análise de conteúdo. O quadro possui quatro colunas: categoria, descriptores, falas representativas dos estudantes e referenciais teóricos. A partir destas colunas existem quatro linhas com as seguintes categorias: Participação equitativa, colaboração entre pares, competências matemáticas e engajamento com a aprendizagem.

5.1 Participação equitativa

Durante os encontros, observou-se uma circulação significativa da autoridade intelectual entre os estudantes, especialmente nos momentos em que os papéis de facilitador foram rotativamente assumidos. Como registrado em diário de campo, *“os estudantes aguardavam com expectativa a indicação do novo facilitador, manifestando desejo de participar desse lugar de condução”*. Essa observação dialoga com Cohen e Lotan (2017), para quem a alternância de papéis é fundamental para a superação das hierarquias de status acadêmico e social.

Uma das estudantes comentou: *"eu nem gosto de fazer conta, mas hoje eu expliquei para o meu grupo e eles entenderam!"*. A fala revela não só a compreensão do conteúdo, mas o reconhecimento de sua competência por parte dos pares, aspecto essencial para a construção de uma identidade matemática positiva (Boaler, 2017).

Embora em alguns momentos tenha havido resistências e sinais de cansaço, principalmente na fase final do percurso gamificado, a organização da atividade em estações e a mediação docente atuaram como elementos reguladores da participação. Isso corrobora as contribuições de Weinstein e Novodvorsky (2015) sobre a gestão pedagógica centrada na equidade, que vai além da disciplina e busca assegurar condições reais de engajamento para todos os sujeitos.

5.2 Colaboração entre pares

A cooperação se manifestou de forma orgânica em diversas situações da atividade. Em uma das transcrições, um estudante disse: *"espera, deixa eu tentar com ela aqui, acho que a gente vai achar um jeito mais rápido"*. Tal iniciativa espontânea evidencia a interdependência positiva proposta por Cohen e Lotan (2017), na qual o sucesso de um depende do êxito do coletivo.

Ao propor que as leituras das questões fossem feitas pela dupla adversária, a proposta favoreceu o desenvolvimento de uma escuta ativa e de uma compreensão compartilhada da tarefa, como apontam Van de Walle *et al.* (2009) e Onuchic e Allevato (2011). A verbalização de estratégias e a negociação de procedimentos mostraram-se centrais para a resolução conjunta dos problemas, fortalecendo os laços de colaboração e o sentimento de corresponsabilidade.

5.3 Competências matemáticas

As interações evidenciaram avanços importantes no desenvolvimento de competências matemáticas. No percurso digital, por exemplo, foi registrado: *"a gente travou aqui na quarta questão, mas quando eu montei a proporção com a ajuda do "Luís", fez sentido"*. Essa fala expressa a compreensão do raciocínio proporcional a partir da construção colaborativa do conhecimento.

O jogo Uno de proporção, por sua vez, gerou entusiasmos e mobilizou raciocínios importantes sobre equivalência de frações e decimais. Um aluno comentou: *"professora, é tipo*

quando a gente simplifica a fração, né? Porque dois quartos é igual a meio". A associação, feita de forma autônoma, revela apropriação conceitual significativa, em sintonia com Van de Walle (2009) e Ponte (2002), que defendem o valor da aprendizagem baseada na compreensão, e não na mera repetição.

5.4 Engajamento com a aprendizagem

A gamificação provocou altos níveis de envolvimento afetivo e cognitivo. As falas "*professora, que dia que vai ter de novo esse jogo?*" e "*eu nunca pensei que ia gostar de Matemática desse jeito*" evidenciam a emergência de uma relação positiva com a disciplina, mediada pela proposta lúdica e colaborativa. Como aponta Burke (2014), os elementos simbólicos da gamificação geram senso de progresso e pertencimento, essenciais para sustentar a motivação.

Outro aspecto marcante foi a dimensão afetiva envolvida. Ao final da atividade, uma aluna espontaneamente abraçou a professora, comentando: "*obrigada por esse jogo, foi muito especial*". Tal gesto revela, conforme Wallon (2007) e Leite (2022), que o vínculo afetivo com o mediador do conhecimento é catalisador da aprendizagem e componente estruturante da relação pedagógica.

Dessa maneira, a análise de conteúdo permitiu mostrar que as propostas gamificadas, organizadas em grupos colaborativos com papéis definidos, favoreceram não apenas a compreensão conceitual de razão e proporção, mas também a promoção de uma cultura de aprendizagem mais equitativa, responsável e humanizada. As falas dos estudantes reforçam a tese de que a escuta ativa, a mediação sensível e a intencionalidade pedagógica são condições essenciais para a construção de experiências educativas no Ensino Fundamental.

5.5 Síntese analítica: a docência em movimento na construção de práticas colaborativas e equitativas no ensino de matemática

A experiência investigativa vivenciada ao longo deste estudo proporcionou uma inflexão significativa no modo como comproendo e vivencio o ensino de Matemática no Ensino Fundamental, visto que o entrelaçamento entre gamificação, colaboração equitativa e mediação docente intencional revelou-se como horizonte epistemológico capaz de reconfigurar práticas tradicionalmente marcadas por verticalidade, repetição e exclusão. Mais do que constatar

mudanças no comportamento dos estudantes diante das propostas didáticas, foi possível acompanhar, com profundidade e implicação subjetiva, o deslocamento da própria identidade docente, de uma figura centralizadora do saber para uma mediadora sensível às demandas de um coletivo heterogêneo.

As vozes dos estudantes, registradas em falas espontâneas, expressões de entusiasmo e atitudes colaborativas, ofereceram uma tessitura rica para a análise. Quando uma aluna, por exemplo, verbalizou com brilho nos olhos que *"nem parecia aula de Matemática, parecia brincadeira, mas a gente pensou muito!"*, compreendi com mais nitidez o que autores como Boaler (2017) e Deterding *et al.* (2011) propõem ao destacar o valor das experiências afetivamente mobilizadoras na aprendizagem. Esse tipo de manifestação não surge de práticas aleatórias, mas de um planejamento cuidadosamente alicerçado em princípios de equidade, escuta e corresponsabilidade.

A adoção de estratégias gamificadas, estruturadas por meio de estações de aprendizagem com papéis definidos, revelou-se importante por despertar o interesse dos estudantes e, também, por instaurar novas possibilidades de participação. Estudantes historicamente mais retraídos passaram a ocupar funções de facilitadores, explicaram conceitos aos colegas e mobilizaram diferentes formas de representação matemática, sinalizando que a aprendizagem se manifestava em múltiplas dimensões, cognitivas, sociais e emocionais. Conforme argumentam Cohen e Lotan (2017), a circulação da autoridade acadêmica no interior dos grupos constitui uma condição indispensável para a configuração de ambientes equitativos, nos quais todos se percebem como sujeitos intelectualmente capazes.

Nesse processo, a escuta tornou-se uma ferramenta epistemológica. A cada reorganização de grupos, a cada nova devolutiva, fui me apropriando de uma postura investigativa sobre minha própria prática. A observação dos modos como os estudantes se engajava nas tarefas, resistiam a determinadas propostas ou se mobilizavam coletivamente para resolver desafios me levou a constantes reformulações, tanto nas dinâmicas quanto nas próprias concepções pedagógicas. A docência, como propõe Shulman (1987), exige esse domínio do conhecimento pedagógico do conteúdo, que não se resume à posse de saberes disciplinares, mas à capacidade de traduzi-los em práticas acessíveis, instigantes e relevantes para os estudantes reais com os quais se trabalha.

O movimento contínuo de experimentação, análise e reconfiguração encontra respaldo na concepção de Schön (2000), ao situar a reflexão-na-ação como componente constitutivo da docência. Mais do que recorrer a metodologias inovadoras, o percurso implicou disposição para

tensionar certezas, acolher contingências e elaborar sentidos em interlocução com os sujeitos da aprendizagem. As adversidades enfrentadas, entre elas, a sobrecarga típica do encerramento do ano letivo, a tensão gerada pelo processo de gravação e o desgaste emocional acumulado, intensificaram a complexidade da experiência, exigindo uma postura marcada por ética relacional, responsividade sensível e escuta qualificada.

A cada intervenção, percebi que ensinar Matemática em uma perspectiva equitativa não se reduz a tornar os conteúdos "mais fáceis" ou "divertidos", mas exige estruturar experiências que legitimem a diversidade de percursos, valorizem os erros como parte do processo e promovam interações nas quais o conhecimento é construído coletivamente. O jogo UNO, versão razão e proporção, sintetizou bem essa possibilidade: enquanto um estudante tentava justificar por que 0,5 era equivalente a 1/2, outro intervinha, relacionando com uma experiência do cotidiano. Ali, o conteúdo formal ganhava vida e sentido.

No entanto, não se pode ignorar os limites enfrentados. A dificuldade conceitual expressa por alguns grupos, especialmente ao abordar relações interdisciplinares entre Matemática e Física, evidenciou lacunas de aprendizagem que exigem intervenções mais profundas e sistemáticas. Como destaca Vygotsky (1998), a aprendizagem demanda mediações que ultrapassem a exposição de conteúdos e se voltem para a construção compartilhada de sentidos. Minha escuta e intervenção foram fundamentais, mas também me alertaram para a necessidade de um acompanhamento mais contínuo, que vá além das propostas pontuais.

No plano formativo, a experiência reafirmou a importância de espaços que promovam o desenvolvimento profissional dos professores a partir de suas práticas reais. A formação contínua, como defendem Nóvoa (2022) e Gatti *et al.* (2019), não pode se limitar à transmissão de técnicas ou ao acúmulo de cursos, mas deve se constituir como experiência reflexiva, dialógica. Foi nesse movimento, entre o planejar, o agir e o refletir, que fui construindo novas compreensões sobre o meu papel como professora, sobre o potencial da gamificação e, particularmente, sobre os estudantes com quem partilho a sala de aula.

Nesse contexto, comprehendo que as mudanças provocadas pelo mestrado profissional me conduziram a um reposicionamento identitário, marcando uma ruptura com lógicas instrucionais centralizadoras. Passou a fazer sentido propor experiências em que os estudantes assumem papéis diversos dentro dos grupos, compartilham raciocínios, se escutam e se revezam na condução da tarefa, práticas que deslocam a autoridade intelectual de um único sujeito para o coletivo, como propõem Cohen e Lotan (2017). Ao invés de conduzir a aula com base na

explicação linear de conteúdos, comecei a optar por arquiteturas didáticas que abrem espaço para a investigação, o erro e a reelaboração.

Notei rápidos avanços, pois o envolvimento dos estudantes durante as atividades gamificadas sinalizou transformações em um curto período. Aqueles com histórico de baixa participação demonstraram maior engajamento, buscaram explicitar seus raciocínios e interagiram com os colegas de forma mais ativa. Situações como o cuidado entre pares diante das dificuldades cognitivas e a disposição para reformular estratégias evidenciaram uma reorganização da dinâmica relacional da turma. Assim, considero que a aprendizagem matemática se expandiu para além da dimensão conceitual, incluindo aspectos como empatia, cooperação e autoria.

Esse reposicionamento também afetou a forma como comprehendo o tempo pedagógico, pois minhas intervenções passaram a ser mais responsivas ao ritmo do grupo, às hesitações e às necessidades que surgiam. Em lugar de seguir rigidamente o planejamento, estabeleci um diálogo constante entre as intencionalidades docentes e os sinais emitidos pelos estudantes durante as interações. Como argumenta Shulman (1987), ensinar necessita muito mais do que domínio de conteúdo, requerendo discernimento sobre como, quando e por que determinadas decisões são tomadas no interior da sala de aula.

Durante o percurso, no entanto, surgiram tensões incontornáveis: o cansaço acumulado ao final do ano letivo, a pressão institucional por resultados e a ansiedade causada pela presença das câmeras nas aulas gravadas. Esses fatores afetaram diretamente o clima relacional e exigiram postura ética e “jogo de cintura” diante dos imprevistos. Em vez de suprimir tais dificuldades, busquei compreendê-las como parte do cenário formativo, adotando abordagens para mitigar seus efeitos sem comprometer o compromisso com a equidade. O processo, portanto, exigiu escuta, resiliência e abertura para ressignificar os objetivos iniciais à luz das circunstâncias vividas.

A experiência formativa revelou, assim, que a incorporação de estratégias gamificadas, aliada a práticas colaborativas baseadas em papéis distribuídos, favorece a criação de contextos em que o interesse pela Matemática se renova, a participação se diversifica e a aprendizagem se torna mais situada e significativa. Os estudantes, diante dessas dinâmicas, experienciaram outro modo de estar em sala: um espaço de pertencimento, em que suas vozes, dúvidas e interpretações passaram a compor o processo de construção do conhecimento.

As atividades organizadas por estações de aprendizagem com papéis definidos, por exemplo, favoreceram atitudes investigativas, a valorização de múltiplas estratégias e a

circulação da autoridade acadêmica, conforme destacam Cohen e Lotan (2017). As conversas entre os estudantes, os registros produzidos coletivamente e as reflexões compartilhadas ao final das tarefas apontam para o potencial dessas estratégias no desenvolvimento de competências matemáticas e socioemocionais.

No plano docente, a pesquisa reafirmou a urgência de espaços de formação que acolham os professores em sua complexidade, reconhecendo suas singularidades, tensões e forças. A formação continuada precisa se constituir como prática crítica e situada, como propõem Gatti *et al.* (2019), articulando teoria e prática de maneira dialógica e processual. Quando o professor encontra condições para refletir sobre o próprio fazer, escutar seus pares e se confrontar com outras perspectivas, amplia-se sua capacidade de reinvenção profissional e de compromisso com uma escola mais justa.

Diante do percurso investigativo e formativo, é possível responder afirmativamente à pergunta que orientou esta pesquisa: estratégias de gamificação, quando articuladas a dinâmicas colaborativas equitativas e sustentadas por intencionalidade pedagógica, criam condições para o engajamento dos estudantes com a Matemática e, simultaneamente, instalam possibilidades concretas de transformação da prática docente. Trata-se de um caminho exigente, que demanda escuta sensível, abertura ao erro e compromisso ético com a diversidade dos sujeitos escolares.

Ainda assim, cumpre reconhecer limites e vieses do estudo. A pesquisa foi conduzida em um contexto específico, marcado por vínculos afetivos construídos ao longo do ano letivo, o que pode ter favorecido a receptividade às propostas. A presença da professora-pesquisadora no duplo papel de formadora e observadora pode também ter gerado expectativas ou interferências nas interações observadas. Além disso, o recorte temporal curto impediu o acompanhamento dos efeitos das estratégias ao longo de um ciclo letivo completo.

A partir dessas considerações, sugiro três possibilidades de investigação futuras: (1) estudos que analisem os efeitos da gamificação colaborativa na aprendizagem matemática ao longo de um ano escolar completo; (2) pesquisas comparativas entre diferentes modelos de formação continuada com foco em equidade, para identificar seus impactos na prática pedagógica; e (3) investigações envolvendo gamificação, educação antirracista e inclusão de estudantes com deficiência, ampliando o campo das metodologias equitativas.

Finalizo esta reflexão com um sentimento de reconstrução identitária. A docência, compreendida como ofício ético, político e relacional, exige muito mais do que domínio técnico. Requer coragem para duvidar do já estabelecido, disposição para escutar o que ainda não foi dito e sensibilidade para acolher as vivências de cada encontro com os estudantes.

Como educadora, sustento a convicção de que cada aula encerra a possibilidade de constituir-se como um território de dignidade, pertencimento e transformação, tanto para os estudantes quanto para quem exerce a docência. Reingresso na sala de aula, agora com novas inquietações, com a escuta mais atenta, com mais delicadeza diante da complexidade dos processos e com um compromisso renovado com uma Matemática viva, contextualizada e coletivamente construída, em que todos, sem exceção, tenham a oportunidade de aprender com sentido, respeito e reconhecimento.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo investigar de que maneira práticas pedagógicas fundamentadas na colaboração, gamificação e afetividade podem contribuir para a superação de desigualdades e o engajamento dos estudantes na aprendizagem matemática. A análise dos encontros formativos com docentes de Matemática apresenta transformações concretas nas percepções, nas práticas e nas relações estabelecidas em sala de aula.

Entre as principais contribuições do estudo, destaca-se o avanço teórico na compreensão do ensino equitativo mediado por estratégias colaborativas e gamificadas, visto que, ao integrar princípios da equidade com metodologias ativas, impulsiona o debate sobre a importância da escuta docente, da construção de vínculos afetivos e da reestruturação das interações em sala de aula para garantir o envolvimento de todos os estudantes. A pesquisa também contribui para o campo da formação docente ao propor uma abordagem formativa centrada na reflexão crítica, na metacognição e na valorização da experiência dos professores.

No plano prático, as atividades desenvolvidas durante os encontros formativos mostraram-se replicáveis em diferentes contextos escolares, especialmente na escola pública. O uso estruturado de jogos e papéis colaborativos demonstra potencial para transformar a cultura pedagógica, promovendo ambientes mais democráticos e participativos. Essas estratégias favorecem o engajamento de estudantes com diferentes perfis acadêmicos e possibilitam novas formas de mediação do conhecimento matemático, contribuindo para uma prática docente mais responsável e intencional.

Do ponto de vista social, a pesquisa evidencia impactos relevantes na inclusão de estudantes historicamente marginalizados, no fortalecimento de competências socioemocionais e na construção de relações mais empáticas e solidárias entre professores e alunos. Nessa ótica, ao promover o reconhecimento do valor da escuta e da corresponsabilidade na prática pedagógica, o estudo reafirma o papel transformador do professor na promoção de uma educação mais justa.

Reconhece-se como principal limitação desta investigação a restrição temporal e as especificidades contextuais que marcaram os encontros formativos. O número reduzido de sessões, somado às condições estruturais da escola, como limitações de espaço, recursos materiais e infraestrutura tecnológica, assim como a ausência pontual de alguns participantes, restringiram a amplitude dos dados e a possibilidade de generalização dos resultados. Além disso, o envolvimento da pesquisadora como parte ativa do processo, característica inerente à

pesquisa-ação, demandou atenção constante quanto à mediação das atividades e à interpretação dos dados, exigindo rigor e reflexividade para minimizar possíveis vieses.

Outro aspecto que se impôs como desafio foi o tempo disponível para o planejamento, produção e aplicação das atividades didáticas propostas. A criação de materiais gamificados e colaborativos requer um investimento significativo de tempo e energia, o que, em contextos escolares marcados por sobrecarga de trabalho docente e demandas administrativas, dificulta a implementação sistemática e a continuidade dessas práticas no cotidiano escolar. Essa limitação compromete, em certa medida, a possibilidade de expansão e institucionalização das estratégias exploradas, especialmente em redes públicas que enfrentam carências estruturais e humanas.

Ainda assim, tais limites foram enfrentados com o uso intencional de estratégias de escuta qualificada, registros sistemáticos e triangulação de fontes, o que contribuiu para assegurar a consistência metodológica e a credibilidade dos resultados obtidos. A reflexão sobre essas limitações reforça o compromisso ético da pesquisa com a realidade educacional vivida, também apontando para a necessidade de políticas institucionais que favoreçam a criação de tempos e espaços legítimos para a formação continuada, a inovação pedagógica e o fortalecimento das práticas colaborativas no chão da escola.

Durante a aplicação das atividades gamificadas e jogos colaborativos, os estudantes expressaram grande entusiasmo e admiração pelo material e pela forma como os conteúdos foram trabalhados. Entre risos e comentários espontâneos, relataram que “nunca tinham aprendido Matemática de um jeito tão divertido” e que “as aulas passavam rápido demais”, revelando o prazer em aprender de maneira lúdica e participativa. O envolvimento coletivo demonstrou não apenas o interesse pelo conteúdo, mas também o reconhecimento ao trabalho da professora, cuja dedicação, criatividade e sensibilidade pedagógica despertaram sentimento de valorização e pertencimento. Em diferentes momentos, os alunos manifestaram gratidão por viver uma experiência de aprendizagem significativa, afirmando que se sentiram respeitados, ouvidos e confiantes em suas próprias capacidades. Essas reações evidenciam que o vínculo afetivo estabelecido entre professora e estudantes potencializou o engajamento e a alegria no aprender, transformando a sala de aula em um espaço de descobertas, cooperação e sentido.

Os resultados práticos da atuação docente ao longo da intervenção evidenciaram transformações significativas no comportamento e nas atitudes dos estudantes em relação à aprendizagem matemática. A vivência contínua em ambientes gamificados e colaborativos consolidou uma cultura de participação espontânea e segura, na qual os alunos se expressam oralmente com naturalidade, sem receio de errar, compreendendo o erro como parte integrante

do processo formativo. Observou-se, ainda, maior disposição para a formação de grupos heterogêneos e abertura para interagir com diferentes colegas, indicando avanços na autonomia e na corresponsabilidade. Esse movimento de cooperação e pertencimento fortaleceu os vínculos interpessoais e contribuiu para um clima de convivência mais harmônico, em que o aprender se tornou uma experiência compartilhada, prazerosa e significativa, reafirmando o papel do professor como mediador sensível e intencional no desenvolvimento integral dos estudantes.

Como desdobramento, abrem-se possibilidades para futuras pesquisas que aprofundem os efeitos de práticas pedagógicas equitativas em médio e longo prazo, bem como investigações que explorem com maior densidade a relação entre formação docente, gamificação e desenvolvimento profissional em diferentes redes e contextos escolares. Também seria relevante estudar o impacto dessas práticas no desempenho acadêmico dos estudantes, especialmente aqueles em situação de vulnerabilidade.

Em linhas gerais, esta pesquisa reafirma que cuidar da formação docente com base em afetividade, colaboração e compromisso com a equidade abre caminhos para reinventar a escola pública como um espaço mais justo, acolhedor e vivo. Quando o professor é reconhecido em sua inteireza, com seus saberes, dilemas e desafios, o processo formativo deixa de ser prescritivo e passa a ser terreno promissor para a construção de uma pedagogia que se importa com cada sujeito que aprende. Nessa perspectiva, educar se configura como um gesto de esperança ativa, não aquela ingênua ou alheia aos desafios, mas a que se alimenta do cotidiano, aposta na força dos encontros e acredita na possibilidade de transformação construída a muitas mãos, dentro da própria sala de aula.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli; GATTI, Bernardete A. **Métodos Qualitativos de Pesquisa em Educação no Brasil: origens e evolução.** Simpósio Brasileiro-Alemão de Pesquisa Qualitativa e Interpretação de Dados, Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, março de 2013.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2016. Disponível em: <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/anc3a1lise-de-contec3bado-laurence-bardin.pdf>. Acesso em: 23 maio 2024.
- BASSEDAS, Eulàlia; HUGUET, Teresa; SOLÉ, Isabel. **Aprender e ensinar na educação infantil.** Porto Alegre: Artmed, 1999.
- BINOTTO, Rosane Rossato; FERRONATO, Julieta. A gamificação como estratégia para aprendizagem significativa de Geometria do 9º ano do Ensino Fundamental. **Em Teia: Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana**, v. 14, n. 3, p. 5, 2023.
- BOALER, Jo. **Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador.** Porto Alegre: Penso, 2017.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental.** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Nota Técnica nº 18/2023/CGMEB/DAEB: Detalhamento da população e resultados – Saeb 2023.** Brasília: Inep, 2018. Disponível em: https://download.inep.gov.br/saeb/outrros_documentos/nota_tecnica_detalhamento_populacao_resultados_saeb_2023.pdf. Acesso em: 28 maio 2025.
- BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e cultura.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias.** DVS editora, 2015.
- CABRAL, Natanael Freitas; DIAS, Gustavo Nogueira; JÚNIOR, José Maria dos Santos Lobato. O ensino de razão e proporção por meio de atividades. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 6, n. 3, p. 174-206, 2019.
- CANDAU, Vera Maria Ferrão. **Educação intercultural: entre concepções, tensões e propostas.** Rio de Janeiro: 7 Letras, 2016.
- COHEN, Elizabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas.** Penso Editora, 2017.
- COSTA, Jorge Adelino. **Gestão Escolar: Participação, Autonomia, Projecto Educativo da Escola.** Lisboa: Texto Editora, 1991.
- DA PONTE, João Pedro. Investigar a nossa própria prática. **Refletir e investigar sobre a prática profissional**, p. 5-28, 2002.
- DAY, Christopher. **Desenvolvendo professores: os desafios da aprendizagem ao longo da vida.** Londres: Falmer Press, 2001.
- DETERDING, S., DIXON, D., KHALED, R., & NACKE, L. (2011). **From game design elements to gamefulness: Defining “gamification”.** Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, 9–15.

DOMÍNGUEZ, Adrián; SAENZ-DE-NAVARRETE, José; DE-MARCOS, Luis; FERNÁNDEZ-SANZ, Luis; PAGÉS, Carmen; MARTÍNEZ-HERRÁIZ, Juan-José. Ludificando experiências de aprendizagem: implicações práticas e resultados. **Computers & Education**, [S.l.], v. 63, p. 380–392, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>.

DURANT, Will. A história da filosofia: as vidas e as opiniões dos maiores filósofos. Nova Iorque: Simon and Schuster, 1926.

FARDO, Marcelo Luis. A gamificação como estratégia pedagógica: estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 11, n. 2, p. 75-83, 2013.

FERREIRA, Laryssa Dionara; DAVI, Raiane Mikele Gomes; VIEIRA, Jessica Duarte Ribeiro; SOUTO, Evelyn Patrícia Medeiros; OLIVEIRA, Ana Kethelen da Silva; LACERDA, Hannah Dora de Garcia. **Gamificação no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de matemática**, 2023.

FERREIRA, Willian José ; TARGA, Marcelo dos Santos; RICHETTO, Kátia Celina da Silva; SPEDO, Gabriela Reis Carrer. **Gamificação e Educação Ambiental: Desafios e Perspectivas para a sensibilização e mudança de atitudes rumo a um futuro sustentável**. Caminhos de Geografia, v. 25, p. 1, 2024.

FERREIRA, Wilian ; RICHETTO, Kátia Celina da Silva ; DA VEIGA, Susana Aparecida ; RIBEIRO, Maria Teresa De Moura ; GOUVEA, Erica Josiane Coelho . **Math phobia and maths anxiety: multidisciplinary approaches for a more inclusive and equitable education in Brazil. concilium (english language edition)**, v. 23, p. 663-677, 2023.

FERREIRA, Willian José; RICHETTO, Kátia Celina da Silva. Educação em prol da equidade: a adaptação de práticas avaliativas no contexto multicultural do ensino de matemática. **Educar em Revista**, v. 41, p. e93725, 2025.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970.

GATTI, Bernardete Angelina; ALMEIDA, Patrícia Gouvêa; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Professores do Brasil: novos cenários de formação**. Brasília: UNESCO, 2019. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371608>. Acesso em: 5 dez. 2024.

GEE, James Paul. **O que os videogames têm a nos ensinar sobre aprendizagem e letramento**. Nova York: Palgrave Macmillan, 2003.

GÓMEZ-CHACÓN, Inés María. **Afetividade e aprendizagem matemática: emoções, crenças e atitudes em relação à matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

HOCHGREB-HÄGELE, Tatiana; BASSI, Camila; LOPES, Maria Inês Fini; ALMEIDA, Gustavo Henrique de; RAMOS, Simone. Instrução Complexa: desenvolvendo o conhecimento e a prática profissional dos professores no Brasil. **Educação Intercultural**, v. 36, n. 1, p. 39–52, 2025.

HUBERMAN, Michael; NÓVOA, António; GOODSON, Ivor F.; HOLLY, Mary Louise; DA CONCEIÇÃO MCITA, Maria; GONÇALVES, José Alberto M.; FONTOURA, Maria Madalena; BEN-PORETZ, Miriam. O ciclo de vida profissional dos professores. In: NÓVOA, António (Org.). **Vidas de professores**, v. 2, p. 31–61, 1992.

HUNTER, James CO Monge. **O Monge e o Executivo: uma história sobre a essência da liderança**. Rio de Janeiro: Sextante, 2004.

- KAPP, Karl Michael. **A gamificação da aprendizagem e da instrução: métodos e estratégias baseadas em jogos para formação e educação.** San Francisco: Pfeiffer, 2012.
- KISHIMOTO, Tizuko Morschida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LEITE, Lilia Maria Azevedo. **Afetividade e aprendizagem: o papel das emoções nas relações pedagógicas.** São Paulo: Cortez, 2022.
- LEITE, Sérgio. **Afetividade e desenvolvimento humano.** Petrópolis: Vozes, 2002.
- LEMOV, Doug. **Aula nota 10: 49 técnicas para ser um professor campeão de audiência,** 4 ed., São Paulo: Da Boa Prova, 2010.
- MAIA, Érika Janine; PROENÇA, MC de. A resolução de problemas no ensino da geometria: dificuldades e limites de graduandos de um curso de pedagogia. **Revemat: Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 11, n. 2, p. 402-417, 2016.
- MARQUES JUNIOR, Luiz Antônio, SILVA, Paulo Rogério Santos. **Educação Matemática Nos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental: Gamificação Como Estratégia De Ensino.** 2022.
- MARTINS, Amanda; MAIA, Mayara; TINTI, Douglas da Silva. Utilizando a gamificação em uma intervenção pedagógica nas aulas de matemática do 7º ano. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 3, n. 1, p. 309–321, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11228>. Acesso em: 5 dez. 2024.
- NÓVOA, António. Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.
- NÓVOA, António; ALVIM, Yara. **Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar.** Salvador: Sec/Iat, p. 32-52, 2022.
- ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. **Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas.** Campinas: Mercado de Letras, 2011.
- PALLESI, Denise Maria. **Percepções dos estudantes do sexto ano do ensino fundamental sobre a aprendizagem matemática por meio de estratégias gamificadas e dos games.** 2021. 148 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2021. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/73573>. Acesso em: 5 dez. 2024.
- PED BRASIL. **Programa de Especialização Docente: formação de professores para a equidade com excelência.** Instituto Canoa, 2023. Disponível em: <https://pedbr.org>. Acesso em: 5 dez. 2024.
- POLYA, George. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimp. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1995.
- PIAGET, Jean. **A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento.** Rio de Janeiro: Zahar, 1972.
- PRENSKY, Marc R. **Ensino nativos digitais: Parcerias para uma aprendizagem real.** Corwin Press, 2010.
- SANTOS, Edméa Oliveira dos; SCHLEMMER, Eliane. Aprendizagem em tempos de redes e gamificação: entre metodologias ativas e práticas pedagógicas inovadoras. **Revista Internacional de Educação Superior – RIESup**, Campinas, v. 6, e020030, 2020. DOI: 10.20396/riesup.v6i0.8658231.

- SÃO PAULO (Estado). **Currículo Paulista: Educação Infantil e Ensino Fundamental – Área de Matemática.** São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2018.
- SAVIANI, Demeval. **Escola e Democracia.** 42. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.
- SCHÖN, Donald A. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem.** Porto Alegre: Artmed, 2000.
- SHULMAN, Lee. Conhecimento e ensino: Fundamentos da nova reforma. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.
- SILVA, Bruna Severgnini; CACERES, Gustavo Oliveira; OLIVEIRA, Laís Maria Costa Pires. Razão e proporção na perspectiva do ensino exploratório de matemática: uma proposta de aula. **Monumenta-Revista Científica Multidisciplinar**, v. 7, n. 7, p. 1-2, 2023.
- TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional.** 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.
- TARDIF, Maurice; RAYMOND, Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Educação & Sociedade**, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/es/a/Ks666mx7qLpbLThJQmXL7CB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 5 dez. 2024.
- THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa-ação. Cortez editora, 2011.
- VAN DE WALLE, John. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores em sala de aula.** 6º ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- VIEIRA, Paulo Alexandre de Andrade. **Uso da gamificação na aprendizagem da matemática: um estudo de caso.** 2019.
- VYGOTSKY, Lev S Semionovich. **A formação social da mente.** São Paulo: Martins Fontes, 1991
- VYGOTSKY, Lev Semionovich. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- WALLON, Henri. **Psicologia do desenvolvimento da criança.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- WEINSTEIN, Carol Simon; NOVODVORSKY, Ingrid. **Gestão da Sala de Aula-4ª Edição.** McGraw Hill Brasil, 2015.
- WERBACH, Kevin; HUNTER, Dan. **Para vencer: como o pensamento dos jogos pode revolucionar sua prática.** Filadélfia: Wharton Digital Press, 2012.
- ZABALZA, Beraza, M. A. **Diários de aula: contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores.** Portugal: Porto Editora, 1994.
- ZUFFI, Edna Maura; ONUCHIC, Lourdes. O ensino-aprendizagem de matemática através da Resolução de Problemas e os processos cognitivos superiores. **Unión-Revista Iberoamericana de Educación Matemática**, v. 3, n. 11, 2007.

APÊNDICE A – AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

A avaliação diagnóstica foi realizada no primeiro encontro pelo Google Forms, sendo todas perguntas abertas para descrição do estudante.

- Quantos anos você tem?
- Você considera que tem facilidade em realizar um trabalho em grupo?
- Sobre os trabalhos em grupos formativos, você consegue trabalhar em grupos que não fazem parte do seu grupo de amizade?
- Quais os benefícios de se trabalhar em grupo?
- Quais os desafios em realizar um trabalho em grupo?
- O que você entende por razão na Matemática?
- O que é proporcionalidade na Matemática?

APÊNDICE B – AVALIAÇÃO FINAL

A avaliação final foi realizada no sexto e último encontro pelo Google Forms, sendo todas perguntas abertas para descrição do estudante.

- Você considera que tem facilidade em realizar um trabalho em grupo?
- Sobre os trabalhos em grupos formativos, você consegue trabalhar em grupos que não fazem parte do seu grupo de amizade?
- Quais os benefícios de se trabalhar em grupo?
- Quais os desafios em realizar um trabalho em grupo?
- O que você entende por razão na Matemática?
- O que é proporcionalidade na Matemática?
- Qual a diferença de Proporcionalidade Direta e Proporcionalidade Inversa?

APÊNDICE C – CARTÃO DE ATIVIDADES 1 - 1ºENCONTRO

A RAZÃO ENTRE OS PÃES

Cartão de Atividade

Um nutricionista está analisando diferentes marcas de pães integrais e quer recomendar o pão com a maior concentração de fibras para seus clientes, que buscam uma dieta rica em fibras. Ele tem as seguintes informações sobre duas marcas de pão integral:

- **Marca A: 2 g de fibras a cada 50 g de pão.**
- **Marca B: 5 g de fibras a cada 100 g de pão.**



Como o nutricionista pode determinar qual marca tem a maior concentração de fibras?

Em grupo, discutam:

- O que significa "concentração de fibras"?
- Como você pode calculá-la para cada marca de pão?
- Depois de calcular a concentração de fibras, o que os resultados indicam?
- Como você justificaria a escolha de um pão com base nos cálculos que realizou?

Produto do grupo

Elaborem o cartaz em uma folha sulfite detalhadamente a resolução da situação problema de forma clara de forma que sem explicação seja possível a compreensão da resolução.

Critério de avaliação

- O cartaz é claro, organizado e autoexplicativo.
- O cartaz reflete a contribuição de todos os membros do grupo.
- O cartaz contém a resolução e conclusão do grupo da situação problema.
- Todos os membros do grupo conseguem explicar as ideias do grupo.

APÊNDICE D – CARTÃO DE ATIVIDADES 2 - 1ºENCONTRO**RAZÃO DA MATEMÁTICA PARA A VIDA**
Cartão de Atividades

Utilize o QR Code para a realização do QUIZ do Wordwall sobre razão e proporção.



wordwall.net/pt/resource/77905952 – elaborado pelo autor

Critério de avaliação

- A resolução dos exercícios consta no verso desta folha.
- Todos os membros do grupo participam e contribuem com a resolução dos exercícios.
- Todos os integrantes do grupo compreendem a resolução e conseguem compartilhar as conclusões do grupo.

OBS.: Após o término da atividade entregue a folha para a professora e receberá a continuação da atividade.

ANEXO A – Ofício à Instituição



Universidade de Taubaté
Autarquia Municipal de Regime Especial
Reconhecida pelo Dec. Fed. nº 78.924/76
Recredenciada pelo CEE/SP
CNPJ 45.176.153/0001-22

Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação – PRPPG
Rua Visconde do Rio Branco, 210 | Centro | Taubaté-SP
(12) 3625-4217 | prppg@unitau.br

Ofício nº SPG – 005785/2024

Taubaté, 22 de maio de 2024

Prezado Senhor

Vimos por meio deste, solicitar permissão para a realização da pesquisa para dissertação de mestrado, pela aluna Simone Ramos das Dores, do Curso de Mestrado Profissional em Educação – linha 3: Práticas Pedagógicas pela Equidade da Universidade de Taubaté, trabalho a ser desenvolvido no ano de 2024, intitulada **“GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Significativa”**.

Serão participantes desse projeto a professora pesquisadora e os alunos do nono ano A do Ensino Fundamental da Escola Estadual Professor Antonio Apparecido Falcão. A construção de dados ocorrerá por meio de registro em caderno de campo das práticas realizadas, gravações das aulas, registros fotográficos e as reflexões diante dos estudos e pesquisas que abordam Gamificação e Grupos colaborativos heterogêneos. A pesquisa é orientada pela Profa. Dra. Érica Josiane Coelho Gouvêa. Será mantido o anonimato dos participantes e da Instituição.

Certos de que poderemos contar com vossa colaboração, colocamo-nos à disposição para mais esclarecimentos no Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Taubaté, no endereço Rua Visconde do Rio Branco, 210, CEP 12020-040, telefone (12) 36241657, ou com a aluna Simone Ramos das Dores, telefone (12) 997881705, e solicitamos a gentileza da devolução do Termo de Autorização da Instituição.

No aguardo de sua resposta, aproveitamos a oportunidade para renovar nossos protestos de estima e consideração.

Atenciosamente,

Documentos assinados digitalmente

 JULIANA MARCONDES BUSSOLOTTI
 Data: 22/05/2024 08:42:21-0300
 Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Profa. Dra. Juliana Marcondes Bussolotti
 Coordenadora do Mestrado em Educação

Ilmo. Sr. Luiz Gustavo Martins de Souza
 Dirigente de Ensino Região de Pindamonhangaba

ANEXO B – Termo de Anuênciа de Instituição



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
 SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO
 DIRETORIA DE ENSINO DE PINDAMONHANGABA
 Rua Soldado Roberto Marcondes, 324 – Jardim Rosely – CEP 12410-660
 (12) 3649-0000 / e-mail: depdm@educacao.sp.gov.br

TERMO DE ANUÊNCIA DE INSTITUIÇÃO

Eu **Luís Gustavo Martins de Souza**, na qualidade de responsável pela Diretoria de Ensino da região de Pindamonhangaba, autorizo a realização da pesquisa intitulada **GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Equitativa** a ser conduzida sob a responsabilidade da pesquisadora **Simone Ramos das Dores**; com o objetivo **Analizar a própria prática visando a gamificação em grupos colaborativos a fim de motivar a aprendizagem equitativa**.

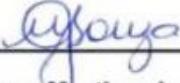
DECLARO ciência de que esta instituição é coparticipante do presente projeto de pesquisa, e que apresenta infraestrutura necessária para a realização do referido estudo.

Assumimos o compromisso de apoiar o desenvolvimento da referida pesquisa a ser realizada nessa instituição, no período de 02/09/2024 a 28/02/2025.

Esta autorização está condicionada ao cumprimento do (a) pesquisador (a) aos requisitos da Resolução CNS nº 466/12 e suas complementares, comprometendo-se o/a mesmo/a a utilizar os dados pessoais dos participantes da pesquisa, exclusivamente para os fins científicos, mantendo o sigilo e garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades.

Esta declaração é válida apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética da Universidade de Taubaté - CEP/UNITAU para a referida pesquisa.

Pindamonhangaba, 28 de junho de 2024



 Luís Gustavo Martins de Souza

Dirigente Regional de Ensino da região de Pindamonhangaba

ANEXO C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

O (A) seu (ua) filho (a) a participar como voluntário(a) da pesquisa **GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Equitativa**, sob a responsabilidade da pesquisadora **Simone Ramos das Dores**. Nesta pesquisa pretendemos analisar a aplicação da gamificação em grupos colaborativos a fim de motivar a aprendizagem equitativa e aprimorar a proficiência em Matemática e estimular o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade. Além disso, será avaliada a influência da aprendizagem colaborativa destacando sua influência no engajamento dos alunos e na promoção da equidade no aprendizado matemático. Também serão examinados os desafios enfrentados pela professora-pesquisadora na implementação dessas práticas equitativas e propostas estratégias para superá-los por meio de questionários, gravações das aulas e diário de campo.

Há benefícios e riscos decorrentes de sua participação na pesquisa. Ao participar de uma pesquisa acadêmica atividades avaliativas equitativas, os alunos podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de conceitos matemáticos, desenvolvimento de competências socioemocionais. No entanto, é importante estar ciente dos riscos envolvidos. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são de se sentir desconfortável, inseguro ou não desejar fornecer alguma informação pessoal solicitada pelo pesquisador, por meio das entrevistas e questionários. Não serão divulgados dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem. Se você aceitar participar contribuirá para o desenvolvimento da pesquisa na área da educação Matemática de nossa região.

Entretanto para evitar que ocorram danos **aos participantes ficam-lhes garantidos os direitos de anonimato; de abandonar a qualquer momento a pesquisa e de deixar de responder qualquer pergunta que ache por bem assim proceder**. Caso haja algum dano ao participante será garantido ao mesmo procedimentos que visem à reparação e o direito a buscar indenização.

Para participar deste estudo o (a) seu (ua) filho (a) não terá nenhum custo **(as despesas decorrentes da impressão de questionários/formulários ocorrerão com recursos próprios da pesquisadora)** nem receberá qualquer vantagem financeira. O (A) seu (ua) filho (a) receberá o esclarecimento sobre o estudo em qualquer aspecto que desejar e estará livre para recusar-se a participar e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador, que tratará a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome de seu(ua) filho(a) ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão. O(A) seu(ua) filho(a) não será identificado em nenhuma fase da pesquisa e nem em publicação que possa resultar. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao senhor(a). Para qualquer outra informação o(a) Sr.(a) poderá entrar em contato com o pesquisador por telefone **(12) 997881705**, e-mail **simone.rdores@unitau.br, ou Rodovia Vereador Abel Fabrício Dias, nº 1011**. Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, o(a) Sr.(a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – Centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: **cep.unitau@unitau.br**

A pesquisadora responsável declara que a pesquisa segue a Resolução CNS 510/16

Simone Ramos das Dores

Consentimento pós-informação

Eu, _____, portador do documento de identidade _____ fui informado (a) dos objetivos da pesquisa **“GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Equitativa”**, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações sobre a pesquisa e meu filho (a) se retirar da mesma sem prejuízo ou penalidade.

Declaro que autorizo meu filho (a) a participar. Recebi uma cópia deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Pindamonhangaba, ___ de _____ de 2024.

Assinatura do(a) responsável

Rubrica do pesquisador: _____

ANEXO D – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa **GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Equitativa**. Nesta pesquisa pretendemos analisar a aplicação da gamificação em grupos colaborativos a fim de motivar a aprendizagem equitativa e aprimorar a proficiência em Matemática, sob a responsabilidade da pesquisadora **Simone Ramos das Dores**.

Sua participação é voluntária e se dará por meio de preenchimento de questionários e realização de roteiros de atividades. Ao participar de uma pesquisa acadêmica atividades avaliativas equitativas, os alunos podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de conceitos matemáticos, desenvolvimento de competências socioemocionais. No entanto, é importante estar ciente dos riscos envolvidos. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são de se sentir desconfortável, inseguro ou não desejar fornecer alguma informação pessoal solicitada pelo pesquisador, por meio das entrevistas e questionários. Não serão divulgados dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem. Se você aceitar participar contribuirá para o desenvolvimento da pesquisa na área da educação Matemática de nossa região.

Para participar desta pesquisa, o responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Mas se houver algum gasto que ocorra porque você está participando da pesquisa (como, por exemplo, passagem de ônibus ou refeição), esse valor será devolvido aos seus pais pela pesquisadora Simone Ramos das Dores.

Ninguém pode forçar você a participar deste estudo e você tem toda a liberdade de deixar de participar do estudo a qualquer momento e isso não irá te causar nenhum problema.

Seu nome e o nome de seus pais/responsáveis não serão divulgados em nenhum momento e suas informações serão analisadas junto com as de outros participantes.

Se você entender que teve algum problema relacionado direta ou indiretamente com a sua participação nessa pesquisa você tem assegurado **o direito de buscar indenização (reparação)**. Os resultados estarão à sua disposição quando a pesquisa estiver terminada. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de cinco anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma via será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você.

Para qualquer outra informação você poderá entrar em contato com o pesquisador pelo telefone **(12) 997881705, e/ou por e-mail: simone.rdores@unitau.br**

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) é um grupo de pessoas que avalia se essa pesquisa apresenta algum problema ético, ou seja, algum problema como a participação não obrigatória, a garantia de não se identificar os participantes, entre outras informações. Se você tiver alguma dúvida a esse respeito, eles também podem te ajudar. Para isso consulte o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – Centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

A pesquisadora responsável declara que a pesquisa segue a Resolução CNS 510/16.

Simone Ramos das Dores: _____

Consentimento pós-informação

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), fui informado (a) dos objetivos da presente pesquisa, de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações, e me retirar do estudo a qualquer momento sem qualquer prejuízo, 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 dessa pesquisa. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Pindamonhangaba, _____ de _____ de 2024.

Assinatura do (a) menor

ANEXO E – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, por meio do presente termo, a pesquisadora **Simone Ramos das Dores**, residente na Rodovia Vereador Abel Fabrício Dias, 1011 – Água Preta - Pindamonhangaba/SP – CEP: 12412-120 – Telefone: (12) 99788-1705 do projeto de pesquisa intitulado **GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Equitativa**, realizado na Escola Estadual Professor Antonio Apparecido Falcão situada na Rua Ponciano Pereira, 375 – Jardim Eloyna – CEP: 12413-430 – Pindamonhangaba/SP, telefone: (12)3642-1818 a realizar as fotos que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. O objetivo deste trabalho é analisar a aplicação da gamificação em grupos colaborativos a fim de motivar a aprendizagem equitativa e aprimorar a proficiência em matemática e estimular o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade. Além disso, será avaliada a influência da aprendizagem colaborativa destacando sua influência no engajamento dos alunos e na promoção da equidade no aprendizado matemático. Também serão examinados os desafios enfrentados pela professora-pesquisadora na implementação dessas práticas equitativas e propostas estratégias para superá-los. Ao participar de uma pesquisa acadêmica atividades avaliativas equitativas, os alunos podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de conceitos matemáticos, desenvolvimento de competências socioemocionais. No entanto, é importante estar ciente dos riscos envolvidos. Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são de se sentir desconfortável, inseguro ou não desejar fornecer alguma informação pessoal solicitada pelo pesquisador, por meio das entrevistas e questionários. Não serão divulgados dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem. Se você aceitar participar contribuirá para o desenvolvimento da pesquisa na área da educação Matemática de nossa região.

Cabe ressaltar que a utilização das imagens será realizada de forma a assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção da imagem e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros. Sempre que os achados da pesquisa puderem contribuir para a melhoria das condições de vida da coletividade, os mesmos serão comunicados as autoridades competentes, bem como aos órgãos legitimados pelo Controle Social, preservando, porém, a imagem e assegurando que os participantes da pesquisa não sejam estigmatizados. Em qualquer momento da pesquisa você poderá decidir retirar o seu consentimento e deixar de participar da mesma.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto na Resolução do CNS nº 466/12 e **nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004)**.

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

Autorizo a utilização das imagens:

- () Com tarja preta sobre os olhos
 () Sem tarja preta sobre os olhos

Pindamonhangaba, ____ de ____ de 2024

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinado)

 Participante da Pesquisa

 Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)

ANEXO F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE VOZ

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da minha voz e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, por meio do presente termo, a pesquisadora **Simone Ramos das Dores**, residente na **Rodovia Vereador Abel Fabrício Dias, 1011 – Água Preta - Pindamonhangaba/SP – CEP: 12412-120 – Telefone: (12) 99788-1705** do projeto de pesquisa intitulado **GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Equitativa**, realizado na Escola Estadual Professor Antonio Apparecido Falcão situada na Rua Ponciano Pereira, 375 – Jardim Eloyna – CEP: 12413-430 – Pindamonhangaba/SP, telefone: (12)3642-1818 a realização dos áudios que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes. O objetivo deste trabalho é analisar aplicação da gamificação em grupos colaborativos a fim de motivar a aprendizagem equitativa e aprimorar a proficiência em Matemática e estimular o crescimento cognitivo dos estudantes em ambientes educacionais que priorizam a equidade. Além disso, será avaliada a influência da aprendizagem colaborativa destacando sua influência no engajamento dos alunos e na promoção da equidade no aprendizado matemático. Também serão examinados os desafios enfrentados pela professora-pesquisadora na implementação dessas práticas equitativas e propostas estratégias para superá-los. Ao participar de uma pesquisa acadêmica atividades avaliativas equitativas, os alunos podem se beneficiar significativamente com uma compreensão mais profunda de conceitos matemáticos, desenvolvimento de competências socioemocionais. No entanto, é importante estar ciente dos riscos envolvidos. Para que não exista o risco de exposição de dados pessoais, os dados serão anonimizados sempre que possível, usando códigos ou pseudônimos. A coleta de dados será integrada às atividades regulares da sala de aula, minimizando interferências no ensino e aprendizagem. Cabe ressaltar que a utilização das falas e voz será realizada de forma a assegurar a confidencialidade e a privacidade, a proteção e a não estigmatização dos participantes da pesquisa, garantindo a não utilização das informações em prejuízo das pessoas e/ou das comunidades, inclusive em termos de autoestima, de prestígio e/ou de aspectos econômico-financeiros. Sempre que os achados da pesquisa puderem contribuir para a melhoria das condições de vida da coletividade, os mesmos serão comunicados as autoridades competentes, bem como aos órgãos legitimados pelo Controle Social, preservando, porém, assegurando que os participantes da pesquisa não sejam estigmatizados. Em qualquer momento da pesquisa você poderá decidir retirar o seu consentimento e deixar de participar da mesma. Ao mesmo tempo, libero a utilização da minha fala, voz e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto na Resolução do CNS nº 466/12 e nas leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UNITAU na Rua Visconde do Rio Branco, 210 – centro – Taubaté, telefone (12) 3622-4005, e-mail: cep.unitau@unitau.br.

Autorizo a utilização da minha voz:

Pindamonhangaba, ____ de ____ de 2024

Pesquisador responsável pelo projeto (deverá assinar)

Participante da Pesquisa

Responsável Legal (Caso o sujeito seja menor de idade)

ANEXO G – Termo de Compromisso do Profissional Responsável**Termo de Compromisso do Profissional Responsável**

Eu, Simone Ramos das Dores, pesquisadora responsável pelo projeto de pesquisa intitulado GAMIFICAÇÃO EM GRUPOS COLABORATIVOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Uma Jornada de Autoinvestigação Docente e Estratégias para Fomentar o Engajamento e a Aprendizagem Equitativa, comprometo-me dar início a este projeto somente após a aprovação do Sistema CEP/CONEP (em atendimento ao Artigo 28 parágrafo I da Resolução 466/12).

Em relação à coleta de dados, eu pesquisador responsável, asseguro que o caráter de anonimato dos participantes desta pesquisa será mantido e que as suas identidades serão protegidas.

As fichas clínicas e/ou outros documentos não serão identificados pelo nome.

Manterei um registro de inclusão dos participantes de maneira sigilosa, contendo códigos, nomes e endereços para uso próprio.

Os Termos assinados pelos participantes serão mantidos em confiabilidade estrita, juntos em um único arquivo, físico ou digital, sob minha guarda e responsabilidade por um período mínimo de 05 anos.

Asseguro que os participantes desta pesquisa receberão uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e Termo de Assentimento Livre e Esclarecido.

Comprometo-me apresentar o relatório final da pesquisa, e os resultados obtidos, quando do seu término ao Comitê de Ética - CEP/UNITAU, via Plataforma Brasil como notificação.

O sistema CEP-CONEP poderá solicitar documentos adicionais referentes ao desenvolvimento do projeto a qualquer momento.

Estou ciente que de acordo com a Norma Operacional 001/2013 MS/CNS 2.2 item E, se o Parecer for de pendência, terei o prazo de 30 (trinta) dias, contados a partir da emissão na Plataforma Brasil, para atendê-la. Decorrido este prazo, o CEP terá 30 (trinta) dias para emitir o parecer final, aprovando ou reprovando o protocolo.

Pindamonhangaba, de 2024

Simone Ramos das Dores