

ESPAÇO FÍSICO E COLABORAÇÃO NO ENSINO DE MATEMÁTICA: EFEITOS DO LAYOUT E PAPÉIS DEFINIDOS NO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**PHYSICAL SPACE AND COLLABORATION IN MATHS EDUCATION:
THE EFFECTS OF CLASSROOM LAYOUT AND ASSIGNED ROLES
ON 6TH GRADE ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS****ESPACIO FÍSICO Y COLABORACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS:
EFFECTOS DEL DISEÑO DEL AULA Y ROLES ASIGNADOS EN 6.º DE PRIMARIA**

<https://doi.org/10.56238/ERR01v10n3-011>

Leandro Rodolfo Prado Lessa

Mestrando em Educação

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: leandro.rplessa@unitau.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-4226-6372>**Thaís Ferreira da Costa**

Mestranda em Educação

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: thais.fcosta@unitau.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6395-6063>**Alessandra Regina Batista Rodrigues**

Mestranda em Educação

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: alessandra.rbrodrigues@unitau.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-1206-9581>**Rosilene Aparecida Cortez Moura**

Mestranda em Educação

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: rosilene.moura@unitau.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6502-8907>**Kátia Celina da Silva Richetto**

Doutora em Engenharia de Materiais

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: katia.csrichetto@unitau.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7368-1973>

Susana Aparecida da Veiga

Mestra em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: susana.aveiga@unitau.br

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-3284-3650>**Rodrigo Cesar da Silva**

Doutor em Desastres Naturais

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: rodrigo.peb@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9721-6988>**Willian José Ferreira**

Doutor em Geofísica Espacial

Instituição: Universidade de Taubaté (UNITAU)

E-mail: willian.jferreira@unitau.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4636-868X>

RESUMO

Em muitos contextos escolares, a configuração física tradicional das salas de aula restringe a interação entre os estudantes e dificulta a aplicação de metodologias ativas, exigindo do professor constante reinvenção de suas práticas para assegurar inclusão e engajamento. Este estudo investiga de que maneira o rearranjo do espaço físico, aliado à organização do trabalho em grupo com funções definidas, favorece o engajamento e a aprendizagem matemática de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, com foco no ensino de frações equivalentes. A pesquisa adota abordagem qualitativa, inspirada na lógica da pesquisa-ação, e se desenvolve em uma escola pública do interior paulista, por meio da implementação de uma sequência didática colaborativa. Os dados, analisados à luz da Análise de Conteúdo, revelam que a definição de papéis nos grupos promove participação equitativa e senso de corresponsabilidade, enquanto a reorganização do espaço físico, mesmo com limitações estruturais, contribui para um ambiente mais democrático e propício à aprendizagem. A proposta demonstra avanços conceituais, fortalecimento das interações e valorização da diversidade dos estudantes, indicando a força de práticas pedagógicas inclusivas e intencionalmente formativas, em consonância com os princípios do ODS 4 da Agenda 2030.

Palavras-chave: Aprendizagem Colaborativa. Inclusão. Frações Equivalentes. Metodologias Ativas.

ABSTRACT

In many school settings, the traditional layout of classrooms limits student interaction and makes it difficult to implement active teaching methods. This forces teachers to constantly adapt their practices to ensure inclusion and engagement. This study investigates how rearranging the physical space and organizing group work with defined roles supports the engagement and mathematical learning of sixth-grade students, with a focus on teaching equivalent fractions. Adopting a qualitative approach inspired by action research, the study was conducted in a public school in the São Paulo countryside through the implementation of a collaborative teaching sequence. Content analysis of the data reveals that assigning group roles fosters equitable participation and a sense of co-responsibility. Even with structural limitations, the spatial reorganization contributes to a more democratic and learning-conducive environment. This study demonstrates conceptual advances, strengthened interactions, and an appreciation of student diversity. These results indicate the strength of inclusive and intentionally formative pedagogical practices. These practices align with the principles of SDG 4 of the 2030 Agenda.

Keywords: Collaborative Learning. Inclusive. Equivalent Fractions. Active Methodologies.



RESUMEN

En muchos contextos escolares, la disposición física tradicional de las aulas dificulta la interacción entre los estudiantes y la aplicación de metodologías activas, por lo que exige al docente una constante reinención de sus prácticas para garantizar la inclusión y el compromiso. Este estudio investiga cómo el rediseño del espacio físico, junto con la organización del trabajo en grupo con roles definidos, puede favorecer el compromiso y el aprendizaje de las matemáticas de los estudiantes de 6.º de primaria, haciendo hincapié en la enseñanza de las fracciones equivalentes. La investigación adopta un enfoque cualitativo inspirado en la lógica de la investigación-acción y se lleva a cabo en una escuela pública del interior de São Paulo mediante la implementación de una secuencia didáctica colaborativa. Los datos, analizados mediante el análisis de contenido, revelan que la definición de roles en los grupos promueve la participación equitativa y el sentido de corresponsabilidad, mientras que la reorganización del espacio físico, incluso con limitaciones estructurales, contribuye a crear un ambiente más democrático y propicio para el aprendizaje. La propuesta muestra avances conceptuales, un mayor fortalecimiento de las interacciones y una mayor valoración de la diversidad estudiantil, lo que indica el potencial de las prácticas pedagógicas inclusivas e intencionalmente formativas, en consonancia con los principios del ODS 4 de la Agenda 2030.

Palabras clave: Aprendizaje Colaborativo. Inclusión. Fracciones Equivalentes. Metodologías Activas.

1 INTRODUÇÃO

A desigualdade educacional permanece como um dos principais desafios das escolas brasileiras, especialmente no que tange à criação de ambientes de aprendizagem que assegurem a participação equitativa de todos os estudantes (Ferreira; Richetto, 2025). Em muitos contextos, salas de aula com disposições físicas tradicionais tendem a limitar a interação entre os alunos e dificultam a aplicação de metodologias ativas, demandando do professor contínua reinvenção de suas práticas para assegurar inclusão e engajamento (Frassetto; Camargo, 2024). Nesse cenário, a organização dos espaços escolares, quando associada a estratégias colaborativas de ensino, pode configurar-se tanto como obstáculo quanto como elemento potencializador da aprendizagem.

Nas últimas décadas, diversos estudos têm apontado os benefícios da aprendizagem ativa e do trabalho em grupo para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes (Marques *et al.*, 2025; Valente *et al.*, 2017; Cohen; Lotan, 2017). Conforme apontado por Much, Bonfada e Terrazzan (2018), metodologias que valorizam o protagonismo discente têm sido promovidas como estratégias para tornar a escola mais responsável à diversidade presente em sala. Contudo, para Borba e Lesnovski (2023), a efetividade dessas práticas depende da estrutura do ambiente escolar, já que o layout, os recursos disponíveis e a organização intencional dos grupos influenciam diretamente a dinâmica das aulas e a qualidade das interações.

Apesar dos avanços no campo da didática e das tecnologias educacionais, Lessa *et al.* (2025) afirmam que ainda são escassas as pesquisas brasileiras que relacionam diretamente o arranjo físico da sala de aula aos efeitos da aprendizagem colaborativa, particularmente em turmas de Ensino Fundamental. Para os autores, a literatura tende a tratar os fatores espaciais como variáveis secundárias, deixando de aprofundar sua correlação com aspectos como o engajamento, a equidade nas interações e a construção coletiva do conhecimento matemático (Maier, 2023).

Paralelamente, poucos estudos descrevem de forma sistematizada como a definição de papéis no trabalho em grupo pode favorecer a participação de estudantes que, em condições tradicionais, tendem a se silenciar ou a ser marginalizados nos processos de aprendizagem, especialmente aqueles em situação de vulnerabilidade ou com histórico de baixa participação. Nesse sentido, Cohen e Lotan (2017, p. 34) observam que “a atribuição de funções acadêmicas bem definidas promove a responsabilidade mútua e garante que todos os alunos tenham oportunidades reais de contribuir para o trabalho coletivo”.

Essa ausência de investigações é especialmente relevante no ensino de frações, conteúdo historicamente associado a dificuldades de aprendizagem, que requer não apenas domínio conceitual (Quartieri *et al.*, 2020), mas também ambientes propícios à experimentação, à mediação colaborativa e à produção de sentidos compartilhados. Como adverte Lopes (2008), ao privilegiar abordagens

puramente operatórias e descontextualizadas, corre-se o risco de silenciar a potência conceitual das frações e comprometer a construção de significados mais amplos, restringindo o desenvolvimento do pensamento matemático e das competências relacionais dos estudantes.

Frente a essas lacunas, este estudo busca compreender como a configuração do espaço escolar e a implementação do trabalho em grupo com funções definidas e intencionalidade pedagógica voltada à equidade incidem na qualidade das interações e nos processos de aprendizagem matemática. A pesquisa se insere no contexto de uma escola pública do interior paulista, evidenciando a realidade de muitos professores que, mesmo diante de limitações estruturais, mobilizam práticas inovadoras para transformar o cotidiano escolar. Focalizando o entrelaçamento entre espaço físico, estratégias pedagógicas e conteúdo matemático, este trabalho contribui para ampliar o debate sobre os fatores que condicionam a equidade educacional.

Diante disso, pergunta-se: *de que maneira o rearranjo do espaço físico da sala de aula, aliado à organização do trabalho em grupo com funções definidas, pode potencializar o engajamento e a aprendizagem matemática dos estudantes?* Essa questão dialoga com os compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente o ODS 4, que propõe uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade para todos (ONU, 2015). Nesse horizonte, refletir sobre o espaço da sala como instância pedagógica é essencial para efetivar uma educação comprometida com a justiça social e o desenvolvimento integral dos sujeitos.

À luz dessa problemática, este artigo tem como objetivo analisar como a modificação do layout da sala de aula, associada à implementação do trabalho em grupo com papéis definidos, influencia o engajamento e a aprendizagem matemática de estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental. Busca-se, assim, explorar os desafios e as potencialidades dessa proposta em contextos marcados pela heterogeneidade discente e por restrições estruturais, como ocorre em muitas escolas públicas brasileiras. Ao final, pretende-se oferecer subsídios teórico-práticos que orientem docentes na construção de ambientes mais colaborativos, significativos e equitativos de aprendizagem.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A promoção de uma aprendizagem matemática equitativa em contextos escolares heterogêneos exige a articulação entre múltiplas dimensões do processo educativo: o espaço físico da sala de aula, as estratégias de organização dos estudantes e o próprio conteúdo matemático. Nesta seção, discutem-se três eixos centrais que fundamentam a proposta pedagógica investigada: a influência do layout da sala na construção de ambientes inclusivos; o trabalho em grupo com funções definidas como estratégia para engajamento e participação equitativa; e o ensino de frações equivalentes como

conteúdo propício à mediação colaborativa e ao desenvolvimento do pensamento matemático em contextos democráticos de aprendizagem.

2.1 O ESPAÇO FÍSICO DA SALA DE AULA E SUA INCIDÊNCIA NA APRENDIZAGEM EQUITATIVA

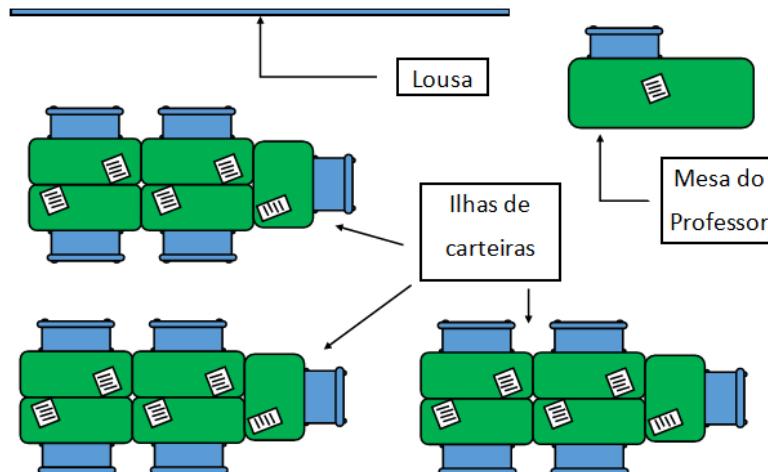
A configuração espacial da sala de aula exerce influência direta sobre os processos de ensino e aprendizagem, particularmente quando o objetivo é promover uma pedagogia equitativa e inclusiva (Weinstein; Novodvorsky, 2015; Boaler, 2017). Pesquisas recentes vêm demonstrando que ambientes escolares organizados de forma a favorecer a interação, a circulação e a visibilidade entre os estudantes contribuem significativamente para o engajamento, o sentimento de pertencimento e o desenvolvimento de competências colaborativas (Imms; Byers, 2017; Lotan, 2022).

No campo da Educação Matemática, esse aspecto adquire relevância particular. Historicamente, o ensino da matemática foi marcado por uma lógica transmissiva e homogênea, que tende a desconsiderar as múltiplas formas de aprender e os marcadores sociais de diferença, como raça, gênero, classe e deficiências, que atravessam o cotidiano escolar (Ward; Ko, 2017). Tal invisibilização aprofunda desigualdades e distancia os estudantes da construção de um conhecimento matemático significativo e situado.

Nesse contexto, a disposição física dos móveis, a acessibilidade dos recursos didáticos e a ambiência geral da sala (iluminação, ventilação, temperatura) não são meros detalhes logísticos, mas parte indissociável de uma proposta pedagógica crítica e intencional. Estudos como os de Barrett *et al.* (2015) e Soltaninejad *et al.* (2021) evidenciam que aspectos ambientais influenciam diretamente a concentração, o desempenho e o bem-estar dos estudantes, sendo especialmente importantes em contextos de vulnerabilidade.

Além disso, formatos de arranjo como o das "ilhas colaborativas" (Cohen; Lotan, 2017), ilustrado na Figura 1, favorecem o trabalho em grupo ao ampliar o contato visual, a escuta ativa e a coprodução de saberes.

Figura 1 – Organização do espaço físico com agrupamento de carteiras em formato de ilhas para trabalho colaborativo em sala de aula



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Para todos verem: Imagem ilustrativa do arranjo físico de uma sala de aula. No centro da imagem, há quatro grupos de carteiras organizadas em formato de “ilhas”, cada um com quatro carteiras posicionadas lado a lado, voltadas umas para as outras, sugerindo disposição voltada à interação entre os estudantes. Acima, à esquerda, encontra-se uma lousa retangular, e à direita, uma mesa retangular identificada como “Mesa do Professor”. As ilhas de carteiras estão organizadas com espaçamento entre si, e sobre as mesas há folhas de papel, indicando atividades em desenvolvimento. Setas e caixas de texto identificam os elementos “Lousa”, “Mesa do Professor” e “Ilhas de carteiras”.

Essa proposta de configuração dialoga com a perspectiva de uma escola que reconhece a diversidade como valor e a interação como condição para o aprender. Assim, ao favorecer a circulação de saberes e a escuta entre pares, o arranjo físico em ilhas contribui para a construção de ambientes mais democráticos e responsivos às múltiplas formas de participação estudantil.

2.2 TRABALHO EM GRUPO COM FUNÇÕES DEFINIDAS: UMA ESTRATÉGIA PARA PARTICIPAÇÃO EQUITATIVA E ENGAJAMENTO NA SALA DE AULA

A aprendizagem colaborativa, quando bem estruturada, é reconhecida como uma potente estratégia para promover equidade educacional, sobretudo em contextos heterogêneos. Nesse sentido, a proposta de organização do trabalho em grupo com funções definidas, conforme sistematizada por Cohen e Lotan (2017), desponta como um recurso pedagógico capaz de redistribuir oportunidades de fala, de ação e de influência entre os estudantes.

Segundo Hochgreb-Häggele *et al.* (2025), a designação intencional de papéis, como repórter, facilitador, harmonizador, monitor de recursos e controlador do tempo, constitui uma estratégia

pedagógica que visa assegurar a participação ativa de todos os integrantes do grupo, rompendo com dinâmicas exclucentes frequentemente naturalizadas no cotidiano escolar. Ao tornar visíveis e distribuídas as responsabilidades, promove-se uma cultura de corresponsabilidade, cooperação e reconhecimento mútuo. Nesse mesmo sentido, Ferreira e Richetto (2025) destacam que o reconhecimento da diversidade presente em sala de aula potencializa o engajamento discente, incluindo todos os estudantes no processo de aprendizagem, independentemente de seu histórico escolar ou das expectativas sociais previamente associadas aos seus perfis.

De acordo com Lima *et al.* (2025), esse modelo se apoia em pressupostos da aprendizagem socioconstrutivista e na valorização das interações como mediadoras do conhecimento. Para Dörnyei e Muir (2019), as dinâmicas de grupo afetam diretamente o engajamento e a motivação dos estudantes, sendo fundamentais para a construção de vínculos afetivos e cognitivos. Freeman *et al.* (2014), por sua vez, destacam que a clareza nos papéis e a organização do tempo e dos recursos são aspectos centrais para o sucesso das atividades em grupo, sobretudo em propostas de aprendizagem ativa.

Mais do que uma técnica organizacional, a definição de funções assume um papel formativo, pois desenvolve habilidades socioemocionais como empatia, escuta, liderança e autogestão, além de favorecer o engajamento de estudantes que, em contextos tradicionais, tendem a se silenciar ou a ser marginalizados. Dessa forma, essa estratégia pedagógica contribui para ampliar as condições de participação, produzir pertencimento e fomentar uma cultura de aprendizagem mais democrática e sensível às diferenças.

2.3 FRAÇÕES EQUIVALENTES COMO CONTEÚDO MATEMÁTICO E OBJETO DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA

O ensino de frações equivalentes representa um dos grandes desafios na Educação Matemática, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental, tanto pela complexidade conceitual envolvida quanto pelas dificuldades históricas de mediação desse conteúdo em contextos heterogêneos. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reconhece a importância do trabalho com frações no eixo “Números”, destacando que os estudantes devem desenvolver a capacidade de comparar, representar e operar com diferentes expressões fracionárias, compreendendo-as como partes de um todo, razões ou quocientes (Brasil, 2018).

No campo da Didática da Matemática, entende-se que a aprendizagem significativa de frações exige não apenas domínio de algoritmos, mas, sobretudo, a mobilização de representações múltiplas e a construção de significados conceituais em contextos de resolução de problemas (D’Ambrósio, 1996; Tapparello; Richit, 2024). Nesse sentido, conforme Richit *et al.* (2024), o uso de recursos visuais e



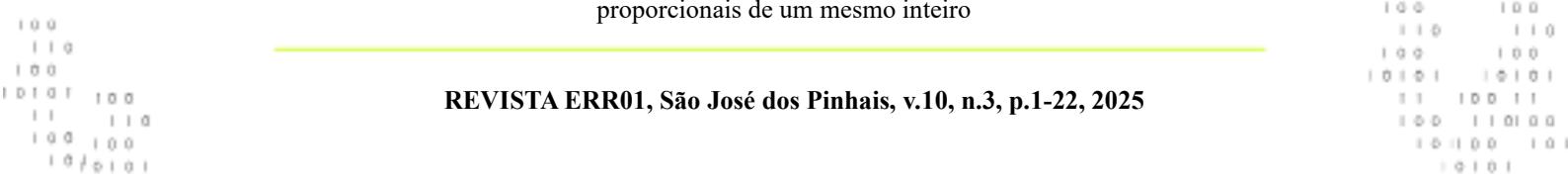
materiais manipuláveis, aliado ao trabalho em grupo, pode favorecer a compreensão de equivalência fracionária ao promover a experimentação, a negociação de sentidos e o raciocínio proporcional.

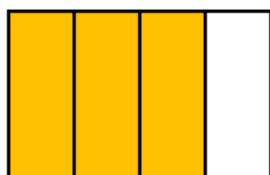
Segundo Junior (2022, p. 142), “duas ou mais frações são equivalentes quando representam a mesma parte de um todo”. Essa equivalência torna-se mais evidente quando representada visualmente por meio de modelos geométricos, como ilustrado na Figura 2, em que as frações $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$ ocupam áreas congruentes de um mesmo inteiro. A visualização e comparação de representações contribuem para desenvolver a compreensão de que diferentes expressões fracionárias podem indicar quantidades idênticas, além de preparar os estudantes para operações posteriores com frações e proporções.

Nesse sentido, integrar o ensino de frações equivalentes ao trabalho em grupo com funções definidas amplia o potencial formativo da experiência. O conteúdo matemático, mediado de forma colaborativa, deixa de ser um objeto abstrato e passa a ser apropriado ativamente por meio da linguagem, da manipulação concreta e do diálogo entre pares. Tal abordagem converge com os princípios da Educação Matemática Crítica, ao reconhecer o conhecimento como construção coletiva e a matemática como linguagem que interpreta e transforma a realidade (Skovsmose, 2000).

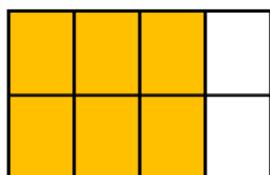
Além de favorecer o raciocínio matemático, essa articulação entre conteúdo e metodologia promove justiça educacional ao valorizar a escuta, a autoria e a participação equitativa de todos os estudantes, rompendo com padrões excludentes historicamente presentes no ensino da matemática. O trabalho com frações equivalentes, conduzido em ambiente de colaboração estruturada, constitui, assim, uma potente oportunidade para o desenvolvimento integrado de competências matemáticas, sociais e críticas.

Figura 2 – Representações visuais da equivalência entre as frações $\frac{3}{4}$, $\frac{6}{8}$ e $\frac{9}{12}$ por meio de subdivisões geométricas proporcionais de um mesmo inteiro

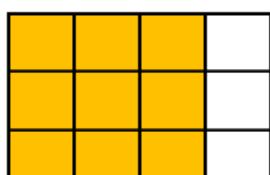




A parte laranja representa
3/4 da figura.



A parte laranja representa
6/8 da figura.



A parte laranja representa
9/12 da figura.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Para todos verem: Imagem ilustrativa composta por três retângulos que representam frações equivalentes por meio de preenchimento na cor laranja. O primeiro está dividido em 4 partes, com 3 pintadas ($3/4$); o segundo em 8 partes, com 6 pintadas ($6/8$); e o terceiro em 12 partes, com 9 pintadas ($9/12$). As três figuras representam a mesma porção do todo.

3 METODOLOGIA

Esta investigação adotou a abordagem da pesquisa-ação, por articular a intervenção prática em contexto real e a reflexão sistemática sobre os processos de ensino e aprendizagem, com foco na promoção de equidade no ensino de matemática, especificamente no trabalho com frações equivalentes. Trata-se de um estudo de natureza qualitativa, voltado à compreensão de fenômenos educacionais em sua complexidade, buscando interpretar significados e interações a partir das perspectivas dos participantes (Yin, 2016).

O professor-pesquisador assumiu papel ativo no planejamento, implementação e avaliação das ações, refletindo criticamente sobre sua prática e propondo ajustes a partir das necessidades observadas, em consonância com o que defende Ponte (2004). Essa postura investigativa é considerada essencial para o desenvolvimento profissional docente e para a construção de conhecimento pedagógico que contribua tanto para a gestão escolar quanto para a comunidade acadêmica.

A proposta metodológica foi delineada para investigar de que forma abordagens equitativas, articuladas à adaptação do espaço físico da sala de aula, podem promover engajamento e aprendizagem

em matemática. Para isso, foram implementadas atividades de aprendizagem colaborativa, estruturadas em trabalho em grupo com papéis definidos e intencionalidade para a equidade (Cohen; Lotan, 2017).

As atividades propostas apresentaram as seguintes características:

- Abertas, desafiadoras e complexas, de modo a exigir múltiplas habilidades intelectuais;
- Favorecer a interdependência positiva e a responsabilidade individual;
- Alinhadas às competências previstas no currículo escolar e às necessidades específicas da turma;
- Potencializar tanto a aprendizagem matemática quanto o desenvolvimento de habilidades socioemocionais.

O desenho da pesquisa buscou integrar teoria e prática, criando ambientes inclusivos e proporcionando igualdade de oportunidades a todos os estudantes, independentemente de suas condições socioeconômicas ou histórico escolar.

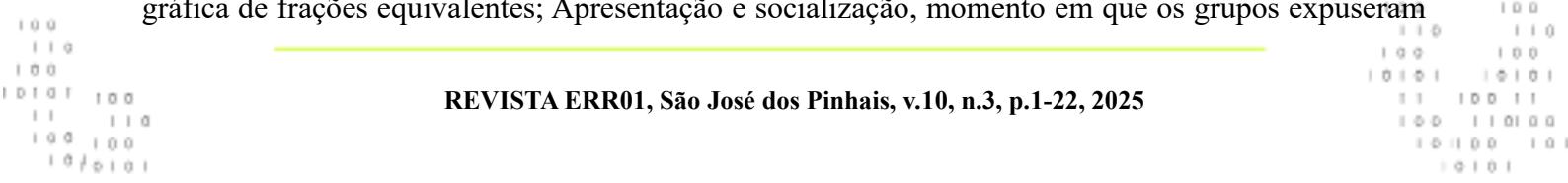
3.1 CONTEXTO E PARTICIPANTES

A intervenção foi realizada no segundo semestre de 2024, em uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual localizada no município de Caçapava, no interior de São Paulo. Participaram 25 estudantes, com idades entre 11 e 13 anos, organizados em grupos de cinco integrantes. Para preservar a identidade dos alunos, foram utilizados códigos alfanuméricos, conforme recomenda a Resolução nº 510/2016, que estabelece diretrizes éticas para pesquisas nas Ciências Humanas e Sociais.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (parecer nº 7.090.720) e seguiu todos os procedimentos éticos previstos. Foram obtidos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido dos responsáveis e Termos de Assentimento dos estudantes, dada a participação de menores de idade. Alunos não autorizados ou que não consentiram foram excluídos, assegurando a voluntariedade e o direito de desistência sem prejuízo à trajetória escolar.

3.2 PROCEDIMENTOS E INSTRUMENTOS

A coleta de dados ocorreu ao longo de uma sequência didática dedicada ao estudo de frações equivalentes, estruturada em três etapas: Acolhimento e sondagem de conhecimentos prévios, por meio de perguntas norteadoras e diálogo aberto com a turma; Desenvolvimento de atividades colaborativas, com distribuição de papéis (repórter, facilitador, harmonizador, monitor de recursos e controlador do tempo) e tarefas que envolviam tanto a resolução de problemas matemáticos quanto a representação gráfica de frações equivalentes; Apresentação e socialização, momento em que os grupos expuseram



suas respostas e justificativas, com mediação do professor-pesquisador para garantir participação equitativa.

Os registros da pesquisa incluíram registros audiovisuais, anotações de campo, transcrição de diálogos e documentos produzidos pelos estudantes.

A narrativa dos resultados foi construída com base nos pressupostos de Mussi, Flores e Almeida (2021), que reconhecem o relato de experiência como modalidade legítima de produção de conhecimento científico, tendo a vivência prática como ponto de partida para a aprendizagem. Nesse sentido, a descrição segue uma perspectiva acadêmica, articulando dimensões informativa, referenciada, dialogada e crítica, de modo a possibilitar a apresentação dos acontecimentos, bem como sua problematização e análise à luz do referencial teórico.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Ao final, os dados serão submetidos à análise de conteúdo (Bardin, 2016), com ênfase nas categorias emergentes relacionadas ao engajamento, à participação equitativa e à aprendizagem matemática. O processo analítico contemplará:

- Codificação das falas e interações registradas;
- Agrupamento em categorias alinhadas à fundamentação teórica (e.g., clima afetivo, colaboração, compreensão conceitual de frações equivalentes);
- Interpretação dos achados à luz dos referenciais da Educação Matemática Crítica e da Aprendizagem Colaborativa.

Essa abordagem permitirá compreender como a configuração do espaço físico e a organização colaborativa influenciaram o processo de aprendizagem, identificando tanto potencialidades quanto desafios para a consolidação de práticas pedagógicas mais justas e inclusivas.

3.4 USO RESPONSÁVEL DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA PRODUÇÃO ACADÊMICA

Esta pesquisa utilizou a ferramenta de Inteligência Artificial Generativa ChatGPT (GPT-4, OpenAI, julho de 2025) para aprimorar a coesão, clareza e fluidez do texto, em conformidade com as diretrizes éticas do XXXXX da XXXXXX. Todo o conteúdo foi revisado e validado pelos autores, que assumem total responsabilidade pela integridade e precisão das informações, reafirmando o compromisso com a transparência e o rigor científico.

4 RESULTADOS

Era uma manhã clara de setembro quando cheguei à escola, já sabendo que o dia guardava um desafio logístico: a sala do 6º ano A, nosso ambiente habitual, estava interditada para higienização. A notícia, recebida minutos antes, fez-me rapidamente pensar em alternativas. Decidi que iríamos para o laboratório de ciências e, enquanto caminhava até o portão, antecipei mentalmente os ajustes necessários para que o plano de aula, centrado no trabalho em grupo com papéis definidos, se mantivesse.

A turma do 6º ano A é formada por vinte e cinco estudantes, de idades entre 11 e 13 anos, diversos em temperamento e ritmo de aprendizagem. Alguns são expansivos e falantes; outros, mais reservados, preferem observar antes de participar. Há também aqueles que oscilam entre entusiasmo e distração, demandando mediações constantes. É um grupo vivo, marcado por laços de amizade, pequenas rivalidades e curiosidade latente pelo novo.

Recebi-os com minha habitual saudação, que já se tornou um ritual:

— Primeiramente, segundamente, terceiramente, bom dia!

Eles responderam em coro, quase gritando: — Bom dia!

O riso espontâneo que se seguiu foi meu primeiro indicador de que, apesar da mudança de ambiente, a energia do grupo estava alta.

Enquanto nos deslocávamos para o laboratório, um aluno perguntou:

— Hoje não vamos para o submundo?

Sorri, explicando que o “submundo” era como eles apelidaram o laboratório de informática no subsolo, e respondi:

— Não, hoje vamos para o laboratório de ciências.

O grupo explodiu num — Eh! coletivo, acompanhado de passos apressados pelo corredor. Ali percebi que, para eles, mudar de cenário significava aventura.

Contudo, essa mudança implicou a utilização de um espaço com layout fixo, composto por bancadas centrais e banquetas, o que limitou a reorganização dos grupos de acordo com as necessidades pedagógicas previstas. A Figura 3 ilustra a disposição física do laboratório, destacando a posição das bancadas de trabalho, da lousa, da pia de lavagem e da porta de entrada. Apesar das restrições, a escolha por manter a proposta colaborativa demonstrou a capacidade de adaptação do professor e a importância de considerar os aspectos espaciais na promoção de práticas equitativas de aprendizagem.

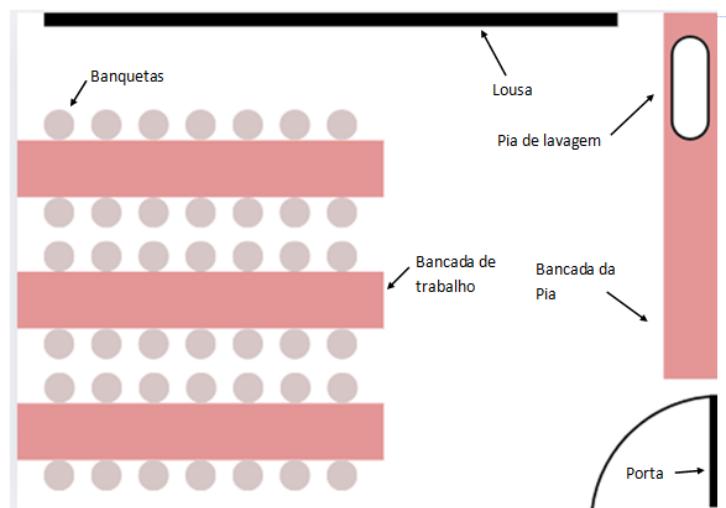
Ao entrar no laboratório, deparei-me com a limitação que já imaginava: mesas fixas, dispostas em bancadas, pouco flexíveis para a organização dos grupos como planejado. Mesmo assim, mantive a proposta: grupos de cinco. A reação foi imediata:



- Pode ser dupla? perguntou um, com expressão ansiosa.
- Eu queria fazer sozinho... disse outro, meio contrariado.
- Mantive o tom firme, mas cordial:
- Não, grupos de cinco. Senão, a atividade não vai funcionar.

Distribuí os cartões com as funções — coordenador, relator, repórter, incentivador e controlador do tempo — e expliquei as responsabilidades de cada papel. Alguns alunos receberam com naturalidade; outros olharam para o cartão como quem examina um enigma. Havia, ali, um exercício de negociação interna: assumir um papel significava abrir mão de certa zona de conforto.

Figura 3 – Layout do laboratório de Ciências utilizado na atividade



Fonte: Elaborado pelo Autor (2025)

Para todos verem: Imagem mostra a planta baixa do laboratório de Ciências, com três bancadas horizontais no centro da sala, acompanhadas de várias banquetas distribuídas em fileiras. À frente, há uma lousa e uma pia de lavagem. No canto inferior direito, localiza-se a porta de entrada, ao lado de uma bancada com pia.

Iniciei a retomada do conteúdo com uma pergunta:

- Quem sabe o que é uma fração equivalente?

E1, sempre rápido nas respostas, afirmou: — É uma fração diferente, mas que vale a mesma coisa!

Sorri, confirmando:

- Exatamente.

Alguns cochicharam entre si: — É mesmo.

Foi nesse momento que percebi um movimento discreto no canto da sala: E4, uma aluna reservada, escorregava para debaixo da mesa. O burburinho começou:

- Ela está debaixo da mesa!

1 0 0	1 0 0
1 1 0	1 1 0
1 0 0	1 0 0
1 0 1 0 1	1 0 1 0 1
1 1	1 1 0 1 1
1 0 0	1 1 0 1 0
1 0 1 0 0	1 0 1 0 1
1 0 1 0 1	1 0 1 0 1

1 0 0	1 0 0
1 1 0	1 1 0
1 0 0	1 0 0
1 0 1 0 1	1 0 1 0 1
1 1	1 1 0 1 1
1 0 0	1 1 0 1 0
1 0 1 0 0	1 0 1 0 1
1 0 1 0 1	1 0 1 0 1

Respondi com humor:

— O que você está fazendo aí?

Ela sorriu de leve e disse: — *Não quero responder.*

Respeitei seu tempo, sem forçá-la. Minutos depois, voltou ao grupo por conta própria, participando com timidez, mas presente.

Quando propus o desafio de representar graficamente $\frac{2}{3}$ e sua fração equivalente, surgiram olhares intrigados e troca de ideias intensa.

— Como podemos transformar essa fração em uma equivalente? — perguntei.

E1 respondeu com segurança: — *Multiplicando por 2.*

— Como assim? — instiguei.

— *Em cima e embaixo!*

— No numerador e no denominador?

— *Sim!* — respondeu, sorrindo, seguido por um — *Isso mesmo!* de E3.

Após os primeiros acertos, percebi que o clima era de curiosidade e desafio. Distribuí os cartões com o enunciado da tarefa para cada grupo, e orientei:

— Agora, vocês vão discutir com seu grupo como representar graficamente a fração $\frac{2}{3}$ e uma fração equivalente, justificando suas escolhas.

Os grupos se entreolharam. Alguns imediatamente começaram a rabiscar ideias nos cadernos; outros hesitaram, como quem busca apoio no colega antes de se lançar ao desconhecido.

Caminhei até o grupo de E5, aluno criativo, mas frequentemente disperso. Ele segurava o lápis no ar, como quem prepara uma jogada certeira. Apontando para o papel, disse:

— *Se $\frac{2}{3}$ é tipo dois pedaços de três, então... se a gente dividir em seis e pintar quatro, é igual, né?*

Assenti, animado:

— Exatamente! Você acabou de criar uma fração equivalente: $\frac{4}{6}$. Boa sacada.

E2, do mesmo grupo, olhou desconfiada:

— *Mas não é trapaça pintar mais pedaços?*

Aproveitei o gancho para provocar o pensamento matemático:

— Ótima pergunta. Mas o que acontece com o todo quando a gente divide mais vezes?

Ela franziu a testa e disse, hesitante:

— *O pedaço fica menor?*

— Sim! E se pintarmos a mesma proporção, continua sendo a mesma fração, só que com numerador e denominador diferentes. Isso é ser equivalente.

Do outro lado da sala, ouvi E6 chamar com entusiasmo:



— Professor! A gente fez com 6/9 também! Olha aqui!

Cheguei perto e vi um retângulo dividido com capricho. Três linhas horizontais e três verticais — uma representação clara de 9 partes, com seis coloridas de verde. Sorri:

— Muito bem! Vocês estão percebendo que há várias formas de representar a mesma ideia. Isso é poderoso.

E7, mais tímida, murmurou:

— Então... posso fazer com 10/15 também?

Inclinei-me até seu caderno, onde os quadradinhos ainda estavam sendo desenhados.

— Pode sim. Desde que mantenha a mesma razão, a ideia de equivalência continua válida.

A cada nova descoberta, os olhos brilhavam um pouco mais. As mãos agitadas apontavam os desenhos uns dos outros. Um aluno até comentou:

— Dá pra fazer isso com qualquer número?

Deixei a pergunta ecoar, sabendo que ali estava a semente da generalização — e talvez, o início de uma compreensão duradoura.

As apresentações finais trouxeram outro desafio: alguns repórteres demonstraram insegurança ao falar para o grupo. Notei mãos trêmulas, olhares desviados, pausas longas. Mas o apoio dos colegas — um aceno, um sussurro de encorajamento — ajudou-os a seguir. O que antes era hesitação transformou-se em pequenas vitórias individuais, celebradas com sorrisos e aplausos contidos.

Ao final da aula, percebi que a mudança de espaço, longe de ser apenas um obstáculo, havia se tornado elemento mobilizador. O laboratório, com seu cheiro de materiais de ciências e bancadas fixas, deu outro ritmo à experiência. A resistência inicial à formação dos grupos foi cedendo lugar à cooperação. E, no vaivém das falas e gestos, as frações equivalentes deixaram de ser apenas um conceito abstrato: tornaram-se parte de um diálogo vivo, construído coletivamente.

Saí do laboratório com a sensação de que, mesmo em condições não ideais, a aprendizagem floresce quando o ambiente, físico e afetivo, é cultivado com intencionalidade, escuta e espaço para que cada estudante encontre sua voz.

5 ANÁLISE E METACOGNIÇÃO

A análise dos dados foi conduzida à luz da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), considerando os registros narrativos e os diálogos ocorridos ao longo da experiência didática. As falas dos estudantes foram codificadas e agrupadas em três categorias emergentes: (i) clima afetivo e segurança emocional, (ii) colaboração e corresponsabilidade, e (iii) compreensão conceitual de frações equivalentes. A seguir, apresentamos cada categoria com exemplos que ilustram as aprendizagens em processo.

- (i) **Clima afetivo e segurança emocional:** Desde os momentos iniciais da aula, observou-se a importância do acolhimento e da leveza para estabelecer um ambiente de aprendizagem seguro. A saudação ritualizada do professor (“*Primeiramente, segundamente, terceiramente, bom dia!*”) foi recebida com entusiasmo pelos estudantes, criando um tom emocional positivo. Esse clima afetivo contribuiu para que os alunos se sentissem à vontade para expressar dúvidas e inseguranças. A situação de E4, que se escondeu sob a mesa, foi tratada com humor e respeito: “*Não quero responder*”, disse a aluna, ao que o professor reagiu com escuta e sem imposição. Essa postura acolhedora permitiu que E4 retornasse à atividade espontaneamente, revelando como a atenção ao bem-estar emocional favorece o engajamento.
- (ii) **Colaboração e corresponsabilidade:** A distribuição de papéis nos grupos estimulou a corresponsabilidade e a interação entre os estudantes. Embora tenha havido resistência inicial à formação dos grupos, o apoio entre colegas foi fundamental para superar inseguranças. Durante as apresentações, um repórter hesitante foi encorajado com um sussurro de incentivo: “*Vai lá, você consegue*”. Esse gesto, aparentemente simples, traduz a potência da aprendizagem colaborativa para promover a participação equitativa. A própria configuração espacial do laboratório, apesar de limitar o rearranjo ideal dos grupos, serviu como estímulo para reorganizar as relações de aprendizagem, demonstrando que práticas equitativas podem emergir mesmo em contextos desafiadores, desde que intencionalmente conduzidas.
- (iii) **Compreensão conceitual de frações equivalentes:** As interações entre os estudantes revelaram avanços significativos na construção de significados matemáticos. Ao serem provocados a representar graficamente $\frac{2}{3}$ e suas frações equivalentes, os alunos mobilizaram estratégias diversas. E5 afirmou: “*Se $\frac{2}{3}$ é tipo dois pedaços de três, então... se a gente dividir em seis e pintar quatro, é igual, né?*”, o que foi seguido por uma indagação de E2: “*Mas não é trapaça pintar mais pedaços?*”. As falas evidenciam que o raciocínio matemático emergiu do diálogo e da exploração concreta, favorecendo a internalização do conceito de equivalência. Ao final, E7 aventou uma generalização: “*Então... posso fazer com $\frac{10}{15}$ também?*”, sinalizando um nível mais elaborado de abstração.

Tais episódios demonstram como o rearranjo do espaço físico e a organização colaborativa do trabalho com papéis definidos potencializaram o engajamento, a participação equitativa e a aprendizagem matemática dos estudantes. A proposta contribuiu para que o conteúdo deixasse de ser uma abstração descontextualizada e se tornasse parte de um processo de construção coletiva, em que diferentes estilos de aprendizagem foram reconhecidos e valorizados.

Essa constatação permite responder à pergunta de pesquisa: de que maneira o rearranjo do espaço físico da sala de aula, aliado à organização do trabalho em grupo com funções definidas, pode potencializar o engajamento e a aprendizagem matemática dos estudantes? A experiência relatada evidencia que a reorganização do espaço, mesmo em contextos com limitações estruturais, pode ser catalisadora de mudanças na cultura pedagógica, desde que acompanhada de práticas intencionais de mediação e de escuta. O trabalho em grupo, estruturado com papéis definidos, funcionou como estratégia para romper com dinâmicas excludentes, promover a corresponsabilidade e alargar as oportunidades de aprendizagem.

Essa abordagem dialoga diretamente com os compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 4, que propõe uma educação inclusiva, equitativa e de qualidade para todos (ONU, 2015). Nesse contexto, refletir sobre o espaço da sala de aula como uma instância pedagógica torna-se essencial para concretizar uma educação comprometida com a justiça social e o desenvolvimento integral dos sujeitos.

Contudo, para além do ODS 4, práticas pedagógicas que promovem a participação, o diálogo e a aprendizagem significativa também se articulam a outros objetivos interdependentes, como o ODS 10 (redução das desigualdades), ao favorecerem a valorização da diversidade e a garantia de oportunidades de aprendizagem a todos os estudantes, e o ODS 13 (ação contra a mudança global do clima), ao fortalecerem uma cultura escolar voltada à sustentabilidade e à responsabilidade coletiva. Como destacam Ferreira *et al.* (2024), metodologias ativas e contextualizadas potencializam o engajamento das juventudes e dilatam o papel formativo da escola frente aos desafios do século XXI.

Por fim, a experiência também evidencia a importância da formação continuada de professores para o desenvolvimento de práticas pedagógicas comprometidas com a equidade. Conforme mencionado por Pereira *et al.* (2025), a capacidade de adaptar estratégias, reorganizar o espaço e escutar ativamente os estudantes não se produz espontaneamente: demanda estudo, reflexão e colaboração entre docentes. Investir na formação docente, nesse sentido, é também investir na ampliação das possibilidades de aprendizagem para todos os estudantes, especialmente aqueles que historicamente têm sido excluídos dos processos escolares mais significativos.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar de que maneira o rearranjo do espaço físico da sala de aula, aliado à organização do trabalho em grupo com funções definidas, pode potencializar o engajamento e a aprendizagem matemática dos estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental, com foco específico no ensino de frações equivalentes. A proposta, fundamentada na perspectiva da Educação Matemática Crítica e da Aprendizagem Colaborativa, buscou compreender como práticas



pedagógicas orientadas pela equidade podem transformar a sala de aula em um espaço de participação significativa e de construção coletiva do conhecimento.

Os resultados evidenciaram que a atribuição intencional de papéis dentro dos grupos, mesmo em um ambiente fisicamente limitado, favoreceu a corresponsabilidade entre os estudantes, amplificando sua participação ativa e o senso de pertencimento. Além disso, as falas dos alunos revelaram progressos conceituais importantes, como a compreensão da ideia de equivalência entre frações por meio de representações gráficas construídas coletivamente. O ambiente afetivo, sustentado por interações respeitosas e escuta ativa, contribuiu decisivamente para o engajamento e para a valorização das diferentes formas de expressão dos estudantes, confirmando a potencialidade formativa das metodologias colaborativas quando articuladas à intencionalidade pedagógica.

A principal contribuição da pesquisa reside na demonstração de que é possível promover aprendizagens matemáticas significativas e equitativas mesmo em contextos escolares com restrições espaciais. A organização do trabalho em grupo com papéis definidos mostrou-se uma estratégia viável e promissora para favorecer tanto o desenvolvimento acadêmico quanto socioemocional dos estudantes, sobretudo em turmas heterogêneas. Do ponto de vista prático e social, a experiência reforça a importância de metodologias que reconheçam e valorizem a diversidade dos sujeitos, contribuindo para a efetivação do direito à aprendizagem e para o fortalecimento de uma cultura escolar mais justa e inclusiva, em consonância com os compromissos do ODS 4 da Agenda 2030.

Entre as limitações do estudo, destaca-se a realização da atividade em um único encontro e em um ambiente alternativo ao espaço regular da turma, o que impôs adaptações metodológicas e impossibilitou o acompanhamento longitudinal dos efeitos da proposta. Além disso, a análise qualitativa, embora rica em detalhamento, restringe-se ao recorte de uma turma específica, o que limita a generalização dos resultados.

Para pesquisas futuras, recomenda-se o aprofundamento de estudos que acompanhem ao longo do tempo a consolidação das práticas colaborativas e seus impactos na aprendizagem matemática, especialmente em relação à autonomia e à autorregulação dos estudantes. Sugere-se também a investigação do papel da formação continuada de professores na implementação de práticas pedagógicas voltadas à equidade, com ênfase no uso pedagógico do espaço escolar como instância de mediação didática. Por fim, seria relevante explorar como o uso de tecnologias digitais pode ampliar as possibilidades de representação, interação e engajamento no ensino de conteúdos matemáticos em ambientes colaborativos.



REFERÊNCIAS

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARRETT, P.; DAVIES, F.; ZHANG, Y.; BARRETT, L. The impact of classroom design on pupils' learning: final results of a holistic, multi-level analysis. *Building and Environment*, v. 89, p. 118-133, 2015.

BOALER, J. Mentalidades matemáticas: estimulando o potencial dos estudantes por meio da matemática criativa, das mensagens inspiradoras e do ensino inovador. Porto Alegre: Penso Editora, 2017.

BORBA, G. S.; LESNOVSKI, M. M. Transformando a sala de aula: ferramentas do design para engajamento e equidade. Porto Alegre: Penso Editora, 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 7 ago. 2025.

COHEN, E. G.; LOTAN, R. A. Planejando o trabalho em grupo: estratégias para salas de aula heterogêneas. Porto Alegre: Penso Editora, 2017.

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: da teoria à prática. Campinas: Papirus Editora, 1996.

DÖRNYEI, Z.; MUIR, C. Creating a motivating classroom environment. Second Handbook of English Language Teaching, p. 719-736, 2019.

FERREIRA, W. J.; DOS SANTOS TARGA, M.; DA SILVA RICHETTO, K. C.; SPEDO, G. R. C. Gamificação e educação ambiental: desafios e perspectivas para a sensibilização e mudança de atitudes rumo a um futuro sustentável. *Caminhos de Geografia*, v. 25, n. 100, p. 291–306, 2024.

FERREIRA, W. J.; RICHETTO, K. C. S. 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.

FRASSETTO, M. J. P.; CAMARGO, G. O layout da sala de aula e a transição da educação infantil para o 1º ano do ensino fundamental: o espaço como educador. *Revista Saberes Pedagógicos*, v. 8, n. 2, p. 1-24, 2024.

FREEMAN, S.; EDDY, S. L.; McDONOUGH, M.; SMITH, M. K.; OKOROAFOR, N.; JORDT, H.; WENDEROTH, M. P. Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 111, n. 23, p. 8410-8415, 2014.

HOCHGREB-HÄGELE, T.; DESIDERIO, G. L.; ARROIO, A.; SCHMITZ-BOCCIA, A. Complex Instruction: developing teachers' professional knowledge and practice in Brazil. *Intercultural Education*, v. 36, n. 1, p. 39-52, 2025.

IMMS, W.; BYERS, T. Impact of classroom design on teacher pedagogy and student engagement and performance in mathematics. *Learning Environments Research*, v. 20, p. 139-152, 2017.

JUNIOR, J. R. G. A conquista da matemática: 6º ano. 1 ed. São Paulo: LTD, 2022.



LESSA, L. R. P.; COSTA, T. F.; FERREIRA, W. J.; RICHETTO, K. C. S. Frações e equidade: como promover a equidade por meio da configuração de sala de aula e trabalho em grupo. In: SANTOS, Danilo Passos et al. (org.). *Saberes múltiplos e linguagens na educação básica: diálogos sobre o meio ambiente e as tecnologias digitais* [recurso eletrônico]. Taubaté: EdUnitau, 2025. p. 86–90.

LIMA, V. R.; FONSECA, A. M.; DA VEIGA, S. A.; FERREIRA, W. J. Análise colaborativa de gráficos estatísticos como recurso para a equidade no ensino médio. REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática, v. 13, p. e25007, 2025.

LOPES, A. J. O que nossos alunos podem estar deixando de aprender sobre frações, quando tentamos lhes ensinar frações. Boletim de Educação Matemática, v. 21, n. 31, p. 1-22, 2008.

LOTAN, R. A. Equitable classrooms. In: WEBSTER, Murray; WALKER, Lisa Slattery (Ed.). *Unequals: the power of status and expectations in our social lives*. Oxford: Oxford University Press, p. 178-200, 2022.

MAIER, Mark H. Group-Worthy Cooperative Learning Structures in the College Classroom. In: *Contemporary Global Perspectives on Cooperative Learning*. London: Routledge, 2023. p. 223-231.

MARQUES, G. S.; SCHNEIDER, C.; PILATI, G.; DE SOUSA ALMEIDA, A. T.; LIMA, L. K. A. Metodologias ativas na universidade: uma nova perspectiva de ensino. ERR01, v. 10, n. 3, p. e7023, 2025.

MUCH, L. N.; BONFADA, K. M.; TERRAZZAN, E. A. Mudança na prática docente: incentivando o protagonismo discente. RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade, v. 4, p. 1-9, 2018.

MUSSI, R. F. F.; FLORES, F. F.; ALMEIDA, C. B. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. Revista Práxis Educacional, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Brasília: Nações Unidas, 2015.

PEREIRA, T. J. B.; DAL COL, N. J.; SILVA, F. R. C.; MOURA, J. V. M.; MACEDO, F. J. O. Leitura crítica das mídias na escola: formando cidadãos conscientes. ERR01, v. 10, n. 3, e7049, 2025.

PONTE, J. P. Pesquisar para compreender e transformar a nossa própria prática. Educar em Revista, n. 24, p. 37-66, 2004.

QUARTIERI, M. T.; GONGO, I. M.; REHFELDT, M. J. H. Problematizando o ensino de frações com um grupo de professores do ensino fundamental. Revista Linhas, v. 21, n. 45, p. 381-403, 2020.

RICHIT, A.; FIORENTINI, D.; NEVES, R. S. P. Apresentação-compreensões e contribuições formativas e investigativas sobre Lesson Study (Estudo de Aula). Zetetike, v. 32, p. e024016-e024016, 2024.

SKOVSMOSE, O. Educação matemática crítica: a questão da democracia. Campinas: Autores Associados, 2000.

SOLTANINEJAD, M.; BABAEI-POUYA, A.; POURSAD EQIYAN, M.; FEIZ AREFI, M. Ergonomics factors influencing school education during the COVID-19 pandemic: A literature review. *Work*, v. 68, n. 1, p. 69-75, 2021.

TAPPARELLO, D.; RICHIT, A. Abordagem Exploratória de Frações em um Estudo de Aula. Zetetike, v. 32, p. e024002-e024002, 2024.

VALENTE, J. A.; ALMEIDA, M. E. B.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. Revista Diálogo Educacional, v. 17, n. 52, p. 455-478, 2017.

WARD, A.; KO, M. E. Addressing diversity in the Stanford math classroom: suggestions and resources. In: VPTL's Identity in the Classroom Learning Community. Stanford, p. 1-8, 2017.

WEINSTEIN, C. S.; NOVODVORSKY, I. Gestão da Sala de Aula-4^a Edição. São Paulo: McGraw Hill Brasil, 2015.

YIN, R. K. Pesquisa qualitativa do início ao fim. Porto Alegre: Penso Editora, 2016.