

Reconfiguração do *layout* da sala de aula como recurso para a inclusão e a equidade na educação matemática

Leandro Rodolfo Prado LESSA¹
Willian José FERREIRA²
Kátia Celina da Silva RICHETTO³

RESUMO

Este estudo examina de que maneira o *design* físico da sala de aula pode contribuir para a promoção da equidade e da inclusão no ensino de matemática, analisando a reconfiguração do espaço como estratégia para a construção de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos, colaborativos e contextualizados. Para tanto, a fim de acompanhar os efeitos dessas mudanças, no cotidiano escolar, foram empregadas metodologias de trabalho em grupo, observações em campo e o uso da plataforma Matific. Os resultados indicam que a reorganização do ambiente favorece a interação entre os estudantes e proporciona maior flexibilidade às práticas pedagógicas, possibilitando sua adequação às necessidades individuais. Destaca-se, ainda, a importância de espaços intencionalmente planejados, que reconheçam e valorizem diferentes habilidades e estilos de aprendizagem, promovendo uma experiência educacional mais justa e significativa. Conclui-se que intervenções, no *layout*, articuladas à formação continuada dos professores, podem reduzir desigualdades e estimular o engajamento dos alunos com a matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Igualdade. Justiça. Metodologias Ativas. Práticas Pedagógicas. PED Brasil.

¹ Mestrando em Educação. Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU). <https://orcid.org/0009-0008-4226-6372> . E-mail: leandro.rplessa@unitau.br

² Doutor em Geofísica Espacial. Professor do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU). <https://orcid.org/0000-0003-4636-868X> . E-mail: willian.jferreira@unitau.br

³ Doutora em Engenharia de Materiais. Professora do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU). <https://orcid.org/0000-0002-7368-1973> . E-mail: katia.csrichetto@unitau.br

Reconfiguring classroom layout as a tool for inclusion and equity in mathematics education

*Leandro Rodolfo Prado LESSA
Willian José FERREIRA
Kátia Celina da Silva RICETTO*

ABSTRACT

This study examines how the physical design of classrooms can promote equity and inclusion in mathematics education. It analyzes the reconfiguration of spaces as a strategy to create more dynamic, collaborative, and contextualized learning environments. To monitor the effects of these changes on everyday school life, group work methodologies, field observations, and the Matific platform were employed. The results suggest that reorganizing the environment fosters student interaction and provides greater flexibility in teaching practices, enabling them to adapt to individual needs. The results also highlight the importance of intentionally designed spaces that recognize and value different abilities and learning styles. These spaces promote a fairer and more meaningful educational experience. In conclusion, interventions in the layout combined with ongoing teacher training can reduce inequalities and encourage students to engage with mathematics.

KEYWORDS: Equality. Justice. Active Methodologies. Pedagogical Practices. PED Brasil.

La reconfiguración de la distribución del aula como recurso para la inclusión y la equidad en la enseñanza de las matemáticas

Leandro Rodolfo Prado LESSA
Willian José FERREIRA
Kátia Celina da Silva RICHETTO

RESUMEN

Este estudio investiga cómo el diseño físico del aula puede contribuir a la equidad y la inclusión en la enseñanza de las matemáticas, analizando la reconfiguración del espacio como estrategia para crear entornos de aprendizaje más dinámicos, colaborativos y contextualizados. Para ello, con el fin de monitorizar los efectos de estos cambios en la vida cotidiana del centro, se emplearon metodologías de trabajo en grupo, observaciones de campo y la plataforma Matific. Los resultados indican que la reorganización del entorno favorece la interacción entre los alumnos y dota de mayor flexibilidad a las prácticas docentes, lo que permite adaptarlas a las necesidades individuales. También se destaca la importancia de espacios planificados de forma intencional que reconozcan y valoren las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje, promoviendo una experiencia educativa más justa y significativa. En conclusión, las intervenciones en la disposición, combinadas con la formación continua del profesorado, pueden reducir las desigualdades y fomentar el compromiso de los alumnos con las matemáticas.

PALABRAS CLAVE: Igualdad. Justicia. Metodologías activas. Prácticas Pedagógicas. PED Brasil.

Introdução

Métodos Ativos de Aprendizagem (MAA) têm se destacado por impulsionar o protagonismo discente na construção do conhecimento, promovendo o envolvimento direto dos estudantes em situações de aprendizagem intencionais e interativas (Freeman *et al.*, 2014). Para Mayer (2004), essa abordagem parte do pressuposto de que aprender é um processo dinâmico no qual os alunos elaboram significados por meio de conexões organizadas entre ideias. Nesse percurso, a configuração do espaço, em sala de aula, exerce relevante influência, uma vez que ambientes propícios à cooperação e ao diálogo expandem as possibilidades de construção autônoma do saber, diferentemente de salas convencionais com arranjos fixos e foco exclusivo na exposição docente.

O interesse por contextos de aprendizagem centrados no aluno remonta a debates anteriores, embora tenha adquirido maior expressividade, nas últimas décadas, especialmente a partir da valorização de perspectivas construtivistas, com ênfase na investigação, na descoberta e na participação ativa do estudante (Albuquerque Braga; Santos; Silva Souza, 2023). Tais abordagens apontam para a importância de cenários educativos que integrem colaboração entre pares, mobilização prática do conhecimento e reflexão crítica, compondo experiências mais conectadas às demandas contemporâneas.

Struyven, Dochy e Janssens (2010) observam que, independentemente das terminologias adotadas, propostas centradas no aluno compartilham cinco princípios estruturantes: fomentar a construção do conhecimento, posicionar o professor como mediador, incentivar a cooperação, propor atividades relacionadas à realidade cotidiana e cultivar a autorregulação da aprendizagem. O ambiente, nessa lógica, deve acolher percursos autônomos e oferecer condições para que os estudantes elaborem objetivos próprios e monitorem seus avanços de forma crítica e consciente.

Contudo, a relação entre a disposição física da sala e as práticas pedagógicas também merece atenção no que tange à promoção da equidade educacional. Cohen e Lotan (2017) afirmam que o *layout* da sala pode contribuir para a ampliação das oportunidades de participação e para o fortalecimento da cognição, desde que estejam em consonância com as intenções pedagógicas do docente e com os objetivos formativos da escola. Talbert e Mor-Avi (2019) advertem, no entanto, que a permanência de estruturas centradas na exposição, associadas à fixidez dos assentos, tende a restringir a experiência dos estudantes, comprometendo a efetividade de metodologias ativas. Em sentido oposto, reorganizações simples no mobiliário são capazes de alterar positivamente a dinâmica da aula, apoiando trocas mais frequentes e engajamento ampliado (Weinstein; Novodvorsky, 2015).

Ao se considerar a dimensão física do espaço educativo, Ahmad e Amirul (2017) ressaltam que aspectos como conforto, acessibilidade e segurança precisam ser incorporados como vetores de justiça educacional. Segundo os autores, a configuração do ambiente, quando intencionalmente pensada a partir da equidade, contribui para o rompimento de barreiras e para a criação de condições mais justas de acesso à aprendizagem. No campo da matemática, Boaler (2017) argumenta que essa sensibilidade espacial sustenta uma abordagem mais plural do ensino, na qual as experiências e os modos de aprender ganham espaço e legitimidade, ampliando as oportunidades para todos.

Apesar da valorização crescente do ambiente físico nas discussões pedagógicas, observa-se escassez de estudos que articulem o *design* da sala de aula com práticas voltadas à equidade no ensino da matemática. Diante desse panorama, questiona-se: *de que maneira o design físico da sala de aula pode favorecer a equidade no ensino de matemática e contribuir para o engajamento dos estudantes em contextos orientados por métodos ativos de aprendizagem?* Tal indagação aproxima-se diretamente das metas propostas pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (Educação de Qualidade), que contempla, entre suas diretrizes, a redução de disparidades e a promoção de competências para a vida.

Nesse horizonte, este estudo tem como propósito examinar como alterações no arranjo da sala de aula podem contribuir para a constituição de ambientes inclusivos e pedagogicamente contextualizados no âmbito da educação básica. Para tanto, apresenta-se uma narrativa de experiência que descreve o desenvolvimento de uma atividade colaborativa com foco em operações aritméticas e em frações, realizada em uma turma do primeiro ano do ensino médio de uma escola pública estadual localizada, no Vale do Paraíba, no interior de São Paulo. A proposta contempla observações e reflexões oriundas do planejamento e da aplicação da aula, buscando identificar aspectos que apontem para o aprimoramento da prática docente sob a perspectiva da equidade e da aprendizagem ativa.

O design físico das salas de aula e a equidade no aprendizado matemático

No contexto da educação matemática, na escola básica, a sala de aula é frequentemente concebida como um espaço onde um grupo uniforme de estudantes recebe instruções de uma fonte neutra e centralizada (Ward; Ko, 2017). Essa concepção, todavia, contrasta com a complexidade do cotidiano escolar, marcada por desigualdades de desempenho fortemente associadas às condições socioeconômicas e aos contextos culturais dos estudantes.

Cohen e Lotan (2017) destacam que as disparidades educacionais exigem maior atenção à diversidade presente nas salas de aula, bem como à forma como as identidades dos estudantes

influenciam seus percursos formativos. Sob essa perspectiva, Imms e Byers (2017) defendem que, à medida que sua organização pode estimular práticas mais inclusivas e ampliar as possibilidades de participação dos alunos, a configuração do espaço pedagógico assume papel de grande relevância. Para os autores, ambientes concebidos para suscitar vínculos e interação tendem a responder de maneira mais sensível às particularidades dos estudantes, incentivando o envolvimento com os conteúdos de modo mais autêntico e situado, o que contribui para a construção de uma aprendizagem equitativa, pautada nas relações interpessoais e no reconhecimento das múltiplas formas de participar e aprender.

Entretanto, a disposição dos elementos, no espaço pedagógico, precisa dialogar com a proposta metodológica adotada. Conforme discutido por Barrett al. (2015), arranjos enfileirados tendem a reforçar práticas centradas na figura do professor, enquanto configurações que incentivam a colaboração incentivam trocas entre pares e experiências de aprendizagem mais participativas. O alinhamento entre o ambiente e a abordagem pedagógica é, portanto, necessário para que os MAA revelem seu pleno potencial (Puteh *et al.*, 2015).

Conforme apontado por Bossi e Schimiguel (2020), abordagens que colocam o estudante, no centro do processo formativo, podem contribuir para reduzir desigualdades no ensino de matemática, oferecendo múltiplas possibilidades de engajamento e de elaboração conceitual. Segundo Cohen e Lotan (2017), estratégias como o trabalho colaborativo e o uso intencional de tecnologias digitais ampliam o repertório didático e reconhecem os diferentes modos de aprender. Essa atenção à diversidade é especialmente relevante no caso de estudantes pertencentes a grupos historicamente marginalizados, pois impele sua participação ativa e legitima suas formas de acessar o conhecimento (Weinstein; Novodvorsky, 2015). Nessa perspectiva, um ambiente estruturado com cuidado facilita o fluxo dos estudantes e promove interações mais frequentes, contribuindo para uma aprendizagem mais envolvente e de maior significado (Soltaninejad *et al.*, 2021; Deng; Zhao, 2023).

Apesar disso, além da disposição do mobiliário, aspectos como conforto térmico, acústica, iluminação e ventilação influenciam diretamente a permanência dos estudantes nas atividades. Ambientes acolhedores reduzem tensões, ampliam a sensação de segurança e estimulam uma maior disponibilidade para aprender. Estudos conduzidos por Barrett et al. (2015) demonstram que tais elementos impactam o desempenho acadêmico, especialmente por interferirem no nível de concentração e no bem-estar dos alunos. Materiais que atenuam ruídos, por exemplo, potencializam a escuta atenta, sobretudo entre aqueles com deficiências sensoriais (Van Reenem; Karusseit, 2017).

A acessibilidade e a fluidez de circulação contribuem para garantir o acesso equânime aos recursos e às vivências pedagógicas, especialmente quando o espaço respeita distintas condições físicas e cognitivas. Cohen e Lotan (2017) ressaltam que ambientes projetados com esse cuidado reduzem distrações e interrupções. No ensino da matemática, tal intencionalidade contribui para assegurar que cada aluno, independentemente de suas singularidades, encontre espaço legítimo de aprendizagem e de participação.

O aprendizado colaborativo e a organização da sala de aula

O aprendizado colaborativo baseia-se na construção coletiva do conhecimento, oportunizada por meio da interação entre os participantes, que potencializa a compreensão conceitual e desenvolve habilidades cognitivas mais elaboradas (Boaler, 2017). Essa abordagem aprofunda a reflexão sobre os processos educativos e estimula práticas mais inclusivas, pois considera múltiplas perspectivas e reconhece a diversidade de saberes presentes entre os estudantes.

Quando se considera o *design* físico da sala como componente pedagógico em favor da equidade no ensino de matemática, Cohen e Lotan (2017) indicam que a organização das mesas em pequenos grupos pode facilitar a colaboração, incentivando a resolução conjunta de problemas, o pensamento crítico e o fortalecimento das competências sociais. Uma disposição que possibilite tais interações contribui para um ambiente mais estruturado e acolhedor, no qual todos os estudantes encontrem condições de participar ativamente da aprendizagem.

Abaixo, são listados alguns exemplos de formatação da sala de aula destacados como recurso pedagógico para a equidade.

1. Formato em "U" (Ferradura): facilita discussões coletivas e permite que todos os alunos se vejam, enquanto o professor pode se mover facilmente pela sala, atendendo individualmente (Book Widgets, 2023). Ideal para aulas expositivas e diálogos abertos, mas limita a movimentação para aquisição de materiais e trabalhos mais elaborados (Weinstein; Novodvorsky, 2015; Boaler, 2017).

2. Ilhas ou Agrupamentos: promovem a colaboração entre grupos heterogêneos de estudantes, com diversas habilidades e experiências (Boaler, 2017). Essa configuração facilita o aprendizado colaborativo e equitativo, desde que os papéis dos integrantes sejam bem definidos (Weinstein; Novodvorsky, 2015; Boaler, 2017).

3. Arranjos Circulares: proporcionam um ambiente propício para discussões em grupo, assegurando uma participação igualitária e facilitando debates e trocas de ideias. Essa disposição incentiva o desenvolvimento do senso crítico (Boaler, 2017; Naude; Mayer, 2019).

Adicionalmente, ainda podem ser utilizados modelos que contemplam:

4. Fileiras Horizontais Unificadas: alunos voltados para o professor, mas com as cadeiras unidas, permitindo interação entre os alunos enquanto mantêm um ambiente interativo (Ward; Ko, 2017).

5. Cadeiras Voltadas para Si: o professor se torna um observador, permitindo que os alunos se olhem, ouçam e debatam entre si, possibilitando a autonomia no aprendizado.

6. Duas Fileiras Frente a Frente: alunos se enxergam e interagem diretamente, com espaço para que o professor transite e ofereça suporte, minimizando a formação de um “fundão”.

7. Pequenos Grupos: permitem que o professor tenha uma visão geral e caminhe entre os alunos para intervenções e orientações específicas, favorecendo a colaboração e a atenção às necessidades individuais dos alunos (Weinstein; Novodvorsky, 2015; Boaler, 2017).

Diante desses exemplos, compreende-se que a escolha do *layout* da sala de aula deve refletir intencionalmente os objetivos pedagógicos, contribuindo para a construção de um ambiente de aprendizagem inclusivo e voltado à equidade. Configurações bem planejadas têm potencial para transformar a dinâmica da aula, estimulando a colaboração, a participação ativa e o desenvolvimento das competências matemáticas entre todos os estudantes.

Nesse contexto, considerar as particularidades dos alunos torna-se fundamental para definir arranjos espaciais que resultem em engajamento e aprendizado. Um espaço que incentive a acessibilidade e as interações contribui para a apropriação dos conceitos matemáticos e sua aplicação em situações concretas, fortalecendo a capacidade de resolução de problemas contextualizados e socialmente relevantes.

Percurso Metodológico

Esta pesquisa está vinculada ao Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté, inserida na área de concentração *Formação Docente para a Educação Básica* e na linha de pesquisa *Práticas Pedagógicas para a Equidade*. Alinhada aos objetivos do programa, a investigação busca refletir sobre práticas inclusivas no ensino de matemática, considerando a sala de aula como espaço de transformação. Fundamenta-se em Weinstein e Novodvorsky (2015) e Boaler (2017), cujas abordagens destacam o *design* físico do ambiente como elemento que contribui para a construção de práticas pedagógicas equitativas e responsivas à diversidade.

A pesquisa foi realizada, entre 16 e 18 de maio de 2024, em uma escola estadual de Caçapava, município localizado a 98 km da capital paulista, integrante do Programa Ensino Integral (PEI) do governo de São Paulo. Com cerca de 100 mil habitantes, a cidade combina traços coloniais, presença industrial e dinamismo educacional, compondo um cenário propício para o estudo de práticas pedagógicas voltadas à equidade no ensino de matemática.

A atividade foi aplicada a uma turma do sexto ano, em uma escola localizada, na região central, que atende estudantes de diferentes bairros e perfis socioculturais. A escolha pela unidade reflete a busca das famílias por segurança e estímulo à autonomia discente. A turma envolvida apresenta altos níveis de agitação, com estudantes que demonstram dependência do professor e comportamento disruptivo. Entre eles, há alunos com transtorno do espectro autista (TEA), transtorno opositor desafiador (TOD) e outros sem diagnóstico formal. Essa diversidade impõe a necessidade de estratégias pedagógicas que promovam interações equitativas e ambientes inclusivos.

A atividade, centrada no conteúdo de razão e de proporção, ocorreu no Centro de Mídias da escola, espaço equipado com *notebooks* e mobiliário padrão organizado em fileiras. A proposta utilizou a plataforma digital *Matific* para investigar de que maneira a reorganização do ambiente físico potencializa a autonomia e a cooperação entre os estudantes. Segundo Attard (2016), a *Matific* oferece jogos matemáticos interativos, com devolutivas imediatas e recursos de monitoramento que possibilitam ajustes no processo de ensino. Sua característica multiplataforma amplia o acesso e diversifica as experiências de aprendizagem em distintos cenários educativos.

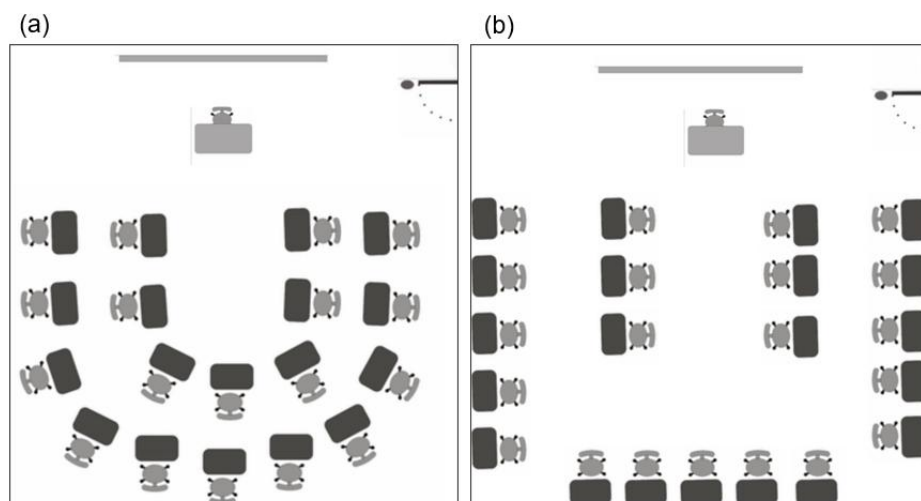
Implementação

Com o intuito de criar um ambiente mais colaborativo, as carteiras foram inicialmente reorganizadas em duplo “U”: o primeiro contornando as paredes da sala e o segundo, de menor dimensão, posicionado ao centro, o que permitiu a circulação do professor sem interromper as interações dos estudantes (Figura 1a). Posteriormente, adotou-se uma nova configuração conhecida como “U invertido”, composta por uma fileira junto à parede e outra disposta mais centralmente, criando um espaço aberto que manteve a visibilidade entre os alunos e incentivou a participação coletiva (Figura 1b).

Com a reorganização do *layout*, a plataforma *Matific* foi utilizada para explorar conceitos relacionados a decimais e a frações. As atividades foram estruturadas em três níveis de complexidade, possibilitando que os estudantes avançassem conforme suas habilidades. Uma das propostas focou

Reconfiguração do layout da sala de aula como recurso para a inclusão e equidade na educação matemática em frações equivalentes, abordando situações aplicadas que permitiram a comparação entre os resultados obtidos pelos colegas.

Figura 1 - Modelo esquemático da sala configurada: em “U” (a) e em “U invertido” (b).



Fonte: Elaborada pelos autores.

A apresentação da plataforma contemplou orientações sobre seu funcionamento, formas de acesso e benefícios proporcionados pelo retorno imediato das atividades. Inicialmente, os exercícios exploraram operações com números inteiros, permitindo que os estudantes se familiarizassem com a dinâmica da ferramenta. Em seguida, foram introduzidas tarefas mais elaboradas, envolvendo operações com decimais e frações.

Análise e avaliação da atividade

A interpretação dos resultados considerou três instrumentos principais: observação direta, registros do desempenho discente, na plataforma *Matific*, e questionários de autoavaliação. Foram analisados o grau de autonomia demonstrado na realização das tarefas em diferentes níveis de complexidade e a frequência com que os estudantes acessaram as devolutivas automáticas da plataforma. Também se observaram aspectos relacionados à colaboração, como o engajamento nas atividades em grupo e a qualidade das interações durante a resolução conjunta de desafios propostos.

A análise dos dados assumiu uma abordagem interpretativa, combinando diferentes fontes — observações registradas durante a prática, interações verbais entre os estudantes e o professor, registros da plataforma digital utilizada e reflexões do professor-pesquisador. Essa triangulação

buscou ampliar a compreensão do fenômeno observado, permitindo interpretar o efeito da reorganização do ambiente físico na aprendizagem matemática sob múltiplas perspectivas.

Com vistas a garantir consistência metodológica e relevância científica à narrativa construída, adotaram-se os referenciais de Mussi *et al.* (2021), que propõem fundamentos teórico-estruturais para relatos de experiência com potencial formativo. A escrita, elaborada em primeira pessoa, busca expressar as transformações observadas na prática docente e refletir sobre como a reorganização do espaço da sala pode contribuir para um ambiente de aprendizagem mais inclusivo. O relato parte da atuação direta do professor-pesquisador, cujas vivências sustentam a análise desenvolvida e oferecem subsídios para repensar a prática pedagógica sob a perspectiva da equidade e da aprendizagem matemática mediada por tecnologias interativas.

Resultados e análises

Iniciei a aula conforme a rotina habitual, cumprimentando os estudantes individualmente na entrada da sala e interagindo brevemente com cada um. Durante a chamada, percebi um nível de agitação acima do habitual, o que indicava um dos principais desafios do encontro: manter o foco dos alunos nas atividades propostas. O acesso irrestrito a outras plataformas digitais frequentemente gerava dispersão e adiamento das tarefas. A ausência de supervisão contínua potencializava esse cenário, facilitando o desvio de atenção para *sites* alheios ao propósito educativo da atividade.

Ensino e aprendizagem centrados nos estudantes

Na turma, alguns perfis de alunos se destacam:

- **E1:** Um aluno que tende a resistir a mudanças e prefere rotinas estabelecidas. Ele é conhecido por questionar novas abordagens e pode demonstrar certa relutância em seguir instruções que alterem seu ambiente familiar.
- **E2:** Uma estudante curiosa e com facilidade para assumir a liderança em grupos. Ela gosta de colaborar com os colegas e costuma se destacar em atividades que envolvem resolução de problemas.
- **E3:** Um aluno com TEA de suporte 2. Ele tem dificuldades em ambientes barulhentos e desorganizados, mas demonstra grande capacidade de concentração em ambientes que proporcionam tranquilidade.

Reconfiguração do layout da sala de aula como recurso para a inclusão e equidade na educação matemática

- **E4:** Uma aluna que enfrenta dificuldades em matemática, principalmente em atividades individuais. No entanto, ele se mostra mais engajada e compreensiva quando tem a oportunidade de colaborar com os colegas.
- **E5:** Um estudante que prefere o modelo tradicional de ensino, em que trabalha individualmente. Ele tem dificuldades em se adaptar a novas dinâmicas e a mudanças no ambiente de sala de aula.

Implementação e primeiras impressões

Como supracitado, a sala de aula, inicialmente organizada em fileiras tradicionais, foi reorganizada em configuração de "U" para incentivar a colaboração e a autonomia dos estudantes. A reconfiguração do espaço foi acompanhada por atividades focadas em razão e em proporção, utilizando a plataforma Matific. Os alunos foram encorajados a trabalhar em grupos para resolver problemas práticos, como calcular proporções em receitas, visando maior interação e cooperação.

No primeiro dia, ao entrarem, na sala, e perceberem a nova disposição das carteiras, as reações dos alunos foram variadas. E1, fiel ao seu perfil de resistência, foi o primeiro a questionar a mudança.

E1 (virando a mesa ao contrário): *"Professor, por que temos que ficar virados para a parede? Não faz sentido."*

Professor (calmamente, incentivando a reflexão): *"Hoje vamos testar uma nova forma de organização para ver se ajuda vocês a se concentrarem melhor. Vamos tentar juntos e, depois, conversamos sobre como foi."*

E2, observando a reação de E1, também começou a alterar a posição de sua carteira.

E2 (inquieta): *"Mas, professor, eu não gosto de ficar assim. Não posso mudar?"*

Professor (aproximando-se, com voz firme, mas acolhedora): *"Entendo que é diferente, mas essa mudança pode ajudar todos a focarem melhor. Vamos seguir assim por hoje e avaliar depois."*

E3, que tem dificuldades com ambientes desorganizados, observou a nova configuração com certo alívio, pois a disposição em "U" trouxe uma sensação de ordem.

E3 (com um leve sorriso): *"Professor, acho que consigo me concentrar mais. Está mais fácil para mim."*

Professor (sorrindo de volta, encorajando): *"Que bom, E3. Fico feliz em saber disso. É importante que todos se sintam bem para aprender."*

E4, que normalmente tinha dificuldades em atividades individuais, mostrou-se rapidamente interessada na nova disposição.

E4 (empolgada): *"Professor, do jeito que a sala está agora, eu consigo ver o que meus amigos estão fazendo e dá até para perguntar quando não entendo. Isso é bom!"*

Professor (sorrindo): *"Exatamente, E4. A ideia é que vocês possam ajudar uns aos outros, e eu estarei por perto para dar suporte quando precisarem."*

E5, acostumado ao modelo convencional, expressou seu desconforto com a mudança.

E5 (franzindo a testa): *"Professor, por que a gente tem que sentar assim? Eu prefiro ficar na minha carteira, como antes."*

Professor (calmamente, incentivando o diálogo): *"Entendo, E5. Essa nova organização é para ajudar vocês a trabalharem mais juntos e a se concentrarem melhor. Vamos tentar assim por hoje e ver como se sentem."*

Nesse dia, a atividade transcorreu normalmente, com os estudantes desenvolvendo operações aritméticas básicas, na plataforma, para assimilação do funcionamento da plataforma.

Segundo Dia: superando desafios e beneficiando-se da mudança

No segundo dia, a dinâmica da sala começou a se estabelecer. E4, que no passado enfrentava dificuldades em matemática, encontrou, no novo ambiente, uma oportunidade para melhorar seu desempenho.

Reconfiguração do layout da sala de aula como recurso para a inclusão e equidade na educação matemática

E4 (falando com o grupo): *"Pessoal, eu não entendi muito bem essa parte da proporção... Alguém pode me explicar?"*

E2 (assumindo o papel de líder do grupo): *"Claro, E4. Vamos pensar assim: se a gente quer dobrar a receita, temos que dobrar cada ingrediente. Isso é uma proporção direta. Quer tentar fazer isso juntos?"*

E4 (agradecida): *"Valeu, isso faz muito mais sentido agora!"*

Enquanto isso, E5 continuava a demonstrar dificuldades com o novo formato. Acostumado ao modelo convencional, ele achava difícil se concentrar com tantos colegas ao redor.

E5 (visivelmente frustrado): *"Professor, eu não consigo me concentrar desse jeito. Prefiro fazer as coisas sozinho."*

Professor (aproximando-se, em tom compreensivo): *"Eu entendo que você prefira trabalhar de outra maneira, E5. Mas essa nova configuração pode ajudar você a ver como os outros pensam e resolver problemas juntos. Vamos tentar encontrar um jeito de você se sentir mais confortável aqui. Que tal experimentar trabalhar com um colega primeiro, e depois você pode terminar sozinho?"*

E5 (pensativo, mas ainda hesitante): *"Tá bom, vou tentar, mas não prometo nada..."*

No segundo dia, observei que a turma começava a se adaptar à nova dinâmica, o que gerou uma sensação de alívio e de encorajamento. A participação mais ativa de E4 e a melhora em seu desempenho reforçaram a percepção de que a reorganização do espaço físico começava a produzir efeitos positivos. Por outro lado, a frustração demonstrada por E5 despertou preocupação, pois evidenciava que o processo de adaptação não ocorreria de forma uniforme entre os estudantes. Procurei adotar uma postura acolhedora, oferecendo apoio individualizado, e compreendi a importância de acompanhar mais atentamente sua trajetória, a fim de garantir que também pudesse se beneficiar da proposta colaborativa.

Terceiro Dia: avaliação e reflexão

No terceiro dia, com os alunos mais habituados ao novo *layout*, a atividade focou em resolver problemas mais complexos de proporção, como adaptar receitas para diferentes tamanhos de grupos. E4, que inicialmente enfrentava dificuldades em matemática, começou a se destacar, conseguindo aplicar os conceitos com confiança.

E4 (sorrindo, orgulhosa de seu progresso): *"Professor, hoje eu consegui resolver todos os problemas de proporção sozinha! Isso nunca tinha acontecido antes."*

Professor (satisfeito): *"Estou muito orgulhoso de você, E4. Viu como trabalhar com os colegas ajudou você a entender melhor? Continue assim!"*

Por outro lado, E5 ainda mostrava alguma resistência, mas, aos poucos, começou a perceber o valor de colaborar com seus colegas.

E5 (admitindo relutantemente): *"Eu ainda prefiro trabalhar sozinho, mas percebi que quando a E2 explicou a proporção, ficou mais fácil de entender."*

Professor (encorajando): *"Fico feliz que você esteja aberto a tentar novas formas de aprender, E5. Vamos continuar trabalhando nisso, e você pode me dizer o que funciona melhor para você."*

No terceiro dia, experienciei uma satisfação ao acompanhar o avanço de E4, que passou a aplicar os conceitos com segurança e com autonomia. A percepção de que a reorganização da sala e o incentivo à colaboração começavam a produzir efeitos concretos foi profundamente encorajadora. Ao mesmo tempo, a fala de E5, reconhecendo, ainda que com reservas, que a explicação de E2 o ajudara a compreender melhor o conteúdo, sinalizou que o percurso proposto estava no rumo certo, embora exigisse continuidade e ajustes. A resistência persistente de E5 serviu como lembrete de que cada estudante possui um ritmo próprio de adaptação, o que reforçou meu compromisso em buscar estratégias que o auxiliassem a se sentir mais acolhido e engajado nesse novo modelo de aprendizagem.

Reconfiguração do espaço e da formação docente para a equidade na educação matemática

A adoção de MAA tem se revelado uma via promissora para promover condições mais justas e inclusivas no ensino de matemática. Nessa experiência, a reorganização do layout da sala em formato “U” colaborou para instaurar uma ambiência mais dialógica, na qual as necessidades da turma puderam ser percebidas com maior nitidez e acolhidas de maneira intencional. A nova configuração encorajou a troca entre os estudantes e sustentou ajustes nas práticas pedagógicas, contemplando múltiplas formas de aprendizagem.

Essa reorganização se articula com os princípios defendidos por Shulman (1987), para quem o professor precisa transformar o conteúdo em formas compreensíveis a todos, independentemente de experiências prévias ou estilos cognitivos. Tal responsabilidade pedagógica envolve diversificar recursos, adotar estratégias variadas e organizar o espaço didático de modo a acolher percursos formativos heterogêneos. Cohen e Lotan (2017) reforçam essa perspectiva ao argumentarem que o ensino deve ser construído a partir das necessidades dos estudantes, criando condições para o desenvolvimento de uma compreensão matemática aprofundada e acessível.

Em realidades marcadas por desigualdades, a dimensão física da sala de aula emerge como elemento pedagógico que, quando mobilizado com propósito, contribui para democratizar o acesso ao conhecimento. Como apontam Weinstein e Novodvorsky (2015), práticas que incorporam a configuração do espaço ao planejamento ampliam a potência das ações educativas, criando oportunidades mais sensíveis às especificidades dos sujeitos. O ambiente, nesse sentido, deixa de operar como mero suporte e passa a compor o próprio cenário da aprendizagem.

Na prática investigada, essa concepção se traduziu na organização da sala em diferentes variações do formato “U”, orientada pelas contribuições de Boaler e Lotan sobre ambientes colaborativos e contextualizados (Cohen; Lotan, 2017; Boaler, 2017). As novas disposições viabilizaram a experimentação de caminhos mais participativos, estimularam o diálogo e valorizaram a autonomia dos estudantes, permitindo respostas mais ajustadas às dinâmicas concretas da turma.

Os resultados observados ao longo do processo indicaram transformações relevantes. E4, anteriormente com dificuldades na disciplina, passou a demonstrar segurança ao aplicar os conceitos trabalhados. E3, afetado por estímulos excessivos, encontrou, na nova organização, um espaço mais tranquilo para se concentrar. E5, ainda que mantivesse apreço pelo modelo tradicional, começou a reconhecer os efeitos positivos do trabalho coletivo. E2 assumiu espontaneamente uma postura de

liderança solidária, apoiando o grupo, enquanto E1, que inicialmente resistia à mudança, mostrou crescente interesse diante das soluções apresentadas pelos colegas.

Essas vivências destacam a importância de reinventar continuamente a prática docente para enfrentar os desafios da inclusão. As mudanças percebidas em E1 e E4 revelam como um ambiente pensado com intencionalidade pode fortalecer a participação. A atuação de E2 evidencia o potencial das configurações físicas que facilitam a escuta e o protagonismo dos estudantes. O percurso de E3 reitera a relevância de um espaço organizado e sereno para aqueles que necessitam de condições específicas. Já a trajetória de E5 demonstra que a adesão a novas metodologias pode ser gradual, exigindo acolhimento, escuta e perseverança.

A transformação comportamental de E1 pode ser compreendida à luz da teoria da mentalidade de crescimento (Boaler, 2017), segundo a qual o esforço e a curiosidade são vetores de mudança nas atitudes diante da aprendizagem. Essa evolução também dialoga com a noção de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), proposta por Vygotsky, que aponta o aprendizado como um processo intensificado quando mediado por pares ou adultos em situações de desafio acessível (Flores; Lopes; Urt, 2024). A nova disposição da sala favoreceu justamente esse tipo de interação mediada, proporcionando condições para avanços que anteriormente pareciam distantes.

Ao refletir sobre meu percurso como educador, reconheço que práticas orientadas pela equidade têm transformado minha atuação, ampliando minha capacidade crítica e ajustando intervenções às demandas concretas da sala de aula. Como indicam Ferreira *et al.* (2023), a formação continuada é decisiva para consolidar práticas comprometidas com a equidade, especialmente quando associada à reflexão sobre a ação pedagógica. Nesse contexto, a pós-graduação tem aprofundado minha compreensão sobre o papel do ensino da matemática na promoção da justiça educacional, fortalecendo o compromisso com abordagens mais inclusivas e transformadoras.

No contexto das práticas pedagógicas voltadas à equidade, venho aprendendo que cada estudante chega à sala de aula com histórias próprias, ritmos diversos e maneiras muito singulares de aprender. Compreendo, cada vez mais, que meu papel como professor não é oferecer o mesmo a todos, mas buscar o que cada um precisa para seguir adiante. Essa percepção me convida a olhar com mais atenção, a escutar com mais presença e a ajustar minhas escolhas com intenção e cuidado.

Trabalhar com esse foco exige uma postura aberta, que desafia modelos prontos e me faz repensar não só o que ensino, mas onde, com quem e como ensino. Assim, ao reorganizar o espaço físico, estimular o trabalho entre os pares e refletir sobre os efeitos dessas escolhas, percebo o quanto pequenas mudanças, como a forma como distribuimos as carteiras ou promovemos a colaboração,

Reconfiguração do layout da sala de aula como recurso para a inclusão e equidade na educação matemática podem transformar a experiência de estar e aprender juntos. Cultivar uma prática comprometida com a equidade tem sido, para mim, um exercício constante de escuta, presença e decisão ética, que sustenta o sentido do que faço em sala de aula.

Reconheço, no entanto, as limitações que permeiam esta investigação. A gestão do cotidiano escolar, o apoio institucional e o número reduzido de participantes impuseram restrições aos caminhos metodológicos possíveis. Ainda assim, a experiência relatada oferece elementos para o aprimoramento contínuo da prática e inspira futuras intervenções ancoradas em princípios de justiça educativa. A reorganização do espaço, nesse processo, revela-se mais do que uma ação logística, constituindo-se como gesto pedagógico intencional, capaz de aproximar os estudantes da matemática como linguagem acessível, dialógica e transformadora.

Considerações finais

Este estudo teve como objetivo geral examinar como alterações no arranjo da sala de aula podem contribuir para a constituição de ambientes inclusivos e pedagogicamente contextualizados no âmbito da educação básica. Os resultados apontaram que a modificação do espaço físico potencializa a interação entre os estudantes e incentiva formas mais colaborativas de aprendizagem, criando condições favoráveis à adaptação das estratégias pedagógicas às distintas necessidades presentes em sala.

A principal evidência empírica obtida refere-se à melhora no desempenho de alunos que, anteriormente, apresentavam dificuldades na disciplina. A trajetória de E4 ilustra com clareza esse movimento: partindo de um histórico de insegurança em matemática, a estudante passou a demonstrar domínio conceitual e engajamento crescente, apoiada pela dinâmica cooperativa propiciada pela nova configuração da sala. Situação semelhante foi observada em E3, que, sensível a ambientes desorganizados, encontrou no novo arranjo um espaço mais adequado para se concentrar. Embora E5, habituado ao modelo tradicional, tenha manifestado resistência inicial, progressivamente passou a reconhecer os benefícios das interações com os colegas, evidenciando que, mesmo perfis mais refratários à mudança, podem se beneficiar de abordagens mais dialógicas e flexíveis.

Nesse horizonte, a contribuição central desta pesquisa reside em demonstrar que o *design* físico da sala de aula pode atuar como recurso didático relevante na promoção da equidade e da inclusão no ensino de matemática. O redimensionamento do espaço demonstrou potencial para estimular a escuta, a cooperação e a personalização das práticas pedagógicas, configurando-se como um caminho viável,

replicável e sensível às realidades escolares, especialmente em contextos marcados pela diversidade. Além de colaborar com a literatura sobre metodologias inclusivas, os resultados aqui discutidos propõem subsídios concretos para educadores comprometidos com a construção de contextos mais acolhedores e participativos, por meio de intervenções que não requerem recursos complexos, mas intencionalidade pedagógica.

Para investigações futuras, sugere-se aprofundar os efeitos de longo prazo da reconfiguração do espaço físico na aprendizagem e no desenvolvimento dos estudantes em diferentes etapas da educação básica. Estudos comparativos entre distintos modelos de organização espacial e suas repercussões no engajamento e no desempenho acadêmico, especialmente em outras áreas do conhecimento, podem ampliar o escopo das análises. Além disso, recomenda-se explorar a relação entre o apoio institucional, a cultura escolar e a formação continuada dos docentes como variável central para compreender as condições que potencializam ou restringem práticas pautadas pela equidade.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Instituto Canoa, à Fundação Lucia e Pelerson Penido (FLUPP), ao Grupo de Estudos Práticas Pedagógicas em Matemática (PPMat) e ao Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU) pelo apoio técnico e institucional oferecido.

Referências

ALBUQUERQUE BRAGA, M. D. C.; SANTOS, Â. C. T.; SILVA SOUZA, C. A construção da cidadania e o incentivo à participação social no processo de formação da cidade a partir de práticas pedagógicas construtivistas. **Educação em Foco**, v. 26, n. 50, p. 1-25, 2023.

AHMAD, C. N. C.; AMIRUL, N. J. The effect of the physical learning environment on students' health, enjoyment and learning. **Journal Pendidikan Sains Dan Matematik Malaysia**, v. 7, n. 1, p. 47-55, 2017.

ATTARD, C. **Research evaluation of matific mathematics learning resources: Project report**. 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**, 89, 118-133, 2015.

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

Reconfiguração do layout da sala de aula como recurso para a inclusão e equidade na educação matemática

BOSSI, K. M. L.; SCHIMIGUEL, J. Metodologias ativas no ensino de Matemática: estado da arte. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 4, p. e47942819-e47942819, 2020.

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

DENG, C.; ZHAO, Z. The Effect of Childcare Facilities Spatial Definition Related to Child Development: A Literature Review. **Asian Journal of Research in Education and Social Sciences**, v. 5, n. 2, p. 164-169, 2023.

FERREIRA, W. J.; RICETTO, K. C. da S; VEIGA, S. A. da; MOURA RIBEIRO, M.T. de; GOUVEA, E. J. Math phobia and maths anxiety: multidisciplinary approaches for a more inclusive and equitable education in Brazil. **Concilium**, v. 23, n. 17, p. 663-677, 2023.

FLORES, T. M.; LOPES, Z. A.; URT, S. C. Vygotsky, Agnes Heller e Ciampa:: Aproximações teóricas sobre o processo de Identidade e Constituição Subjetiva. **Educação em Foco**, v. 27, n. 52, p. 1-12, 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.

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.

MAYER, R. E. Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning?. **American psychologist**, v. 59, n. 1, p. 14, 2004.

MUSSI, R. F. de 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.

NAUDE, M.; MEIER, C. Elements of the physical learning environment that impact on the teaching and learning in South African Grade 1 classrooms. **South African Journal of Education**, v. 39, n. 1, 2019.

PUTEH, M.; CHE AHMAD, C. N.; MOHAMED NOH, N.; ADNAN, M.; IBRAHIM, M. H. The classroom physical environment and its relation to teaching and learning comfort level. **International Journal of Social Science and Humanity**, v. 5, n. 3, p. 237-240, 2015.

SHULMAN, L. Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. **Harvard educational review**, v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SOLTANINEJAD, M.; BABAEI-POUYA, A.; POURSADEQIYAN, 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.

STRUYVEN, K.; DOCHY, F.; JANSSENS, S. ‘Teach as you preach’: the effects of student-centred versus lecture-based teaching on student teachers’ approaches to teaching. **European journal of teacher education**, v. 33, n. 1, p. 43-64, 2010.

TALBERT, R.; MOR-AVI, A. A space for learning: An analysis of research on active learning spaces. *Heliyon*, v. 5, n. 12, 2019.

VAN REENEN, C.; KARUSSEIT, C. Classroom acoustics as a consideration for inclusive education in South Africa. *South African Journal of Communication Disorders*, v. 64, n. 1, p. 1-10, 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*, pp. 1-8, 2017.

WEINSTEIN, C. S.; NOVODVORSKY, I. **Gestão da sala de aula: lições da pesquisa e da prática para trabalhar com adolescentes**. Porto Alegre: AMGH, 2015.



Os direitos de licenciamento utilizados pela revista Educação em Foco é a licença *Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0)*

Recebido em: 12/09/2024
Aprovado em: 15/05/2025