

O POTENCIAL DA METODOLOGIA ATIVA INSTRUÇÃO ENTRE PARES NA MATEMÁTICA: DIFERENTES FAIXAS ETÁRIAS

Graziela Martins Jordão ¹

Arleide Rosa da Silva ²

RESUMO

Este estudo investiga a aplicação da instrução entre pares no ensino de matemática em turmas com diferentes idades. Conduzido em uma escola estadual em Florianópolis, Santa Catarina, pós-pandemia, com alunos do ensino médio e fundamental, utilizou-se uma abordagem qualitativa e exploratória por observação. A metodologia ativa foi implementada como instrumento pedagógico, colocando o estudante como protagonista do seu próprio conhecimento. O objetivo foi fortalecer o conhecimento das operações matemáticas, promovendo interação entre alunos de diferentes faixas etárias. Os resultados evidenciaram melhorias na interação entre os alunos, com qualidade nas discussões e troca de conhecimento, além de reforçar o conteúdo por meio de acertos. A integração da teoria sociointeracionista de Vygotsky aumentou o engajamento e participação dos alunos, refletindo em melhorias acadêmicas e em um ambiente colaborativo.

Palavras-chave: Metodologia Ativa. Interação entre Pares. Pós-Pandemia. Aprendizagem.

THE POTENTIAL OF PEER INSTRUCTION: INTERACTION AMONG DIFFERENT AGE GROUPS

ABSTRACT

This study investigates the application of peer instruction in the teaching of mathematics to classes with different age groups. Conducted at a state school in Florianópolis, Santa Catarina, in the post-pandemic context, with high school and elementary school students, a qualitative and exploratory approach was used, based on observation. Active methodology was implemented as a pedagogical tool, positioning the student as the protagonist of their own learning. The goal was to strengthen the understanding of mathematical operations by promoting interaction among students of different age groups. The results showed improvements in student interaction, with quality discussions and knowledge exchange, as well as reinforcement of content through correct responses. The integration of Vygotsky's socio-interactionist theory increased student engagement and participation, leading to academic improvements and a collaborative learning environment.

Keywords: Keywords: Active Methodology. Peer Interaction. Post-Pandemic. Learning.

¹ <https://orcid.org/0009-0000-1462-7961>. Mestranda em Ciências Naturais e Matemática pela FURB, Especialista em Educação Profissional e Tecnológica em Educação Matemática e o Mundo do Trabalho. Graduada em Matemática e Administração. Graduanda em Ciência e Tecnologia. Professora da rede em SC. E-mail: gjordao@furb.br

² <https://orcid.org/0000-0001-5937-4427>. Docente no PPGECIM na FURB, mestre em Química Orgânica pela UFSC e doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela UFSC. Atua na formação de professores. Líder de Grupo de Pesquisa do CNPQ. E-mail: arosa@furb.br

1 INTRODUÇÃO

Após quase dois anos de paralisação total ou parcial das atividades escolares devido às medidas de isolamento social em resposta à pandemia de Covid-19³ torna-se evidente a necessidade de repensar o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Esse período causou um impacto significativo na educação dos estudantes, resultando em lacunas substanciais e desafiadoras de serem superadas (Maia *et al.*, 2024). Nesse contexto, torna-se relevante que os educadores busquem estratégias pedagógicas alinhadas com as políticas educacionais e os currículos, a fim de mitigar as perdas de aprendizado e garantir a consecução das metas estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (Brasil, 2018).

Nesse sentido, dentre várias alternativas possíveis, a implementação de metodologias ativas e a aplicação da teoria de Vygotsky, que afirma que o desenvolvimento cognitivo resulta das interações sociais e culturais do indivíduo. O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) define a distância entre o que uma pessoa pode fazer sozinha e o que pode alcançar com a ajuda de um mediador. Essa mediação é necessária para o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores (Rosa; Goi, 2024).

Destaca-se que, mesmo em julho de 2021, a maioria das escolas ainda não havia retomado as atividades presenciais, conforme revelado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) em seu relatório de impacto da crise pandêmica no sistema de educação básica (Inep, 2021). Os dados indicam que, durante o ano letivo de 2020, cerca de 90% das escolas não conseguiram retomar as atividades presenciais.

Esta pesquisa responde a essas necessidades emergentes na educação, com foco na implementação da instrução em pares interclasses, uma abordagem pedagógica que reúne alunos do primeiro ano do ensino médio e da terceira série do ensino fundamental. O objetivo principal é fortalecer o conhecimento das quatro operações matemáticas, ao mesmo tempo em que promove a interação entre alunos de diferentes faixas etárias e anos escolares.

A motivação para esta pesquisa baseia-se em duas frentes cruciais. Primeiramente, reconhece-se os desafios impostos pela pandemia ao processo educacional, resultando em perdas significativas de aprendizado (Maia *et al.*, 2024). Em segundo lugar, sustenta-se a

³ A pandemia de COVID-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, teve início em dezembro de 2019 e levou à adoção de medidas de isolamento social ao redor do mundo para conter a disseminação do vírus. No Brasil, essas medidas resultaram na suspensão total ou parcial das atividades escolares por quase dois anos (2020-2021), com o fechamento das escolas e a transição para o ensino remoto emergencial. Essas mudanças geraram grandes impactos no processo de ensino-aprendizagem, principalmente em decorrência das desigualdades de acesso às tecnologias necessárias para o ensino à distância (Brasil, 2021).

premissa, conforme estudado por Mörschbacher e Lauri (2017), de que a instrução em pares interclasses, como uma metodologia ativa, aliada à interação social, pode eficazmente enfrentar essas dificuldades e estimular a compreensão do conhecimento.

Para desenvolver as metodologias ativas, é crucial reconhecer que o tradicional processo de ensino-aprendizagem tende a ser centrado no professor, com uma abordagem conteudista que coloca os alunos em uma posição passiva. Contudo, atualmente há um movimento de ruptura com esse modelo, favorecendo abordagens pedagógicas mais participativas e ativas, em que os alunos desempenham um papel central no processo de aprendizagem (Mazur, 1997). Nesse novo paradigma, o aluno desempenha um papel central e é o principal agente do processo de aprendizado, o que implica o estímulo à autonomia e à participação ativa na assimilação do conteúdo.

No início desta pesquisa, já se reconhecia a eficácia das metodologias ativas, e, conforme destacado por Mazur (1997), entendia-se também a importância da interação entre pares no processo de aprendizado, havendo facilidade de compreensão quando os alunos explicam conceitos entre si. No entanto, ainda havia lacunas no entendimento de como essa abordagem específica poderia ser aplicada com sucesso para superar os desafios impostos pela pandemia, fortalecendo a compreensão das operações matemáticas em um ambiente interclasse.

Além disso, a pesquisa também é norteada na interação entre os estudantes, destacando a importância das ações compartilhadas e da construção conjunta e dinâmica do conhecimento, conforme enfatizado por Vygotsky (1991). Compreender as diversas variáveis envolvidas nesse processo é de grande utilidade para os educadores, possibilitando o desenvolvimento de estratégias que aprimorem a prática educativa.

Portanto, a investigação busca responder: a metodologia ativa de ensino, como a Instrução entre Pares, pode auxiliar nos processos de ensino e de aprendizagem no ensino da matemática em turmas com diferentes idades? O artigo visa proporcionar uma investigação dessa interação entre alunos de diferentes idades e como ela pode não apenas contribuir para o aprendizado acadêmico, mas também para o desenvolvimento socioemocional em um contexto pós-pandêmico.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada nesta pesquisa é de natureza qualitativa e exploratória, escolhida devido ao fenômeno estudado. A pesquisa qualitativa possibilita uma análise

aprofundada das experiências, percepções e interações dos participantes, aspectos relevantes para investigar como a relações entre alunos de diferentes idades influencia o processo de aprendizagem. Essa abordagem se revela apropriada, pois foca em elementos subjetivos, como a qualidade das discussões e a motivação percebida pelos alunos. Nesse sentido, Brandão (2001) destaca que a pesquisa qualitativa está relacionada aos significados atribuídos pelas pessoas às suas experiências no mundo social e à compreensão desse mundo. É frequentemente referida como pesquisa interpretativa.

Para conduzir essas atividades, foi utilizada a metodologia ativa Instrução entre Pares, que promove o engajamento dos alunos em atividades colaborativas de debate e reflexão sobre os conteúdos, envolvidos à consolidação da aprendizagem (Ferreira, 2017). Essa abordagem pedagógica é eficaz em contextos educacionais ao fomentar a interação entre alunos, estimulando uma construção coletiva do conhecimento.

A coleta de dados concentrou-se principalmente em observações, que desempenharam um papel fundamental. Segundo Knechtel (2014), a observação é uma forma de interpretação de dados qualitativos. A observação direta das interações entre os alunos durante as atividades conjuntas e das discussões em sala de aula permitiu uma compreensão aprofundada e contextualizada do fenômeno em estudo. Vale destacar que esse método de coleta de dados não envolveu intervenção direta do pesquisador, assegurando uma abordagem imparcial e objetiva na avaliação das contribuições da aprendizagem colaborativa entre alunos de diferentes idades.

O estudo foi realizado em uma escola da rede estadual do município de Florianópolis, Santa Catarina. A amostra foi composta por duas turmas distintas: uma turma de terceiro ano do Ensino Fundamental I, com aproximadamente 20 alunos, e idades em torno de 10 anos; e uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, constituída por cerca de 25 alunos, com idade média de 15 anos. A fase inicial da pesquisa ocorreu quando os alunos do terceiro ano foram introduzidos às quatro operações matemáticas e realizaram atividades de forma individual, com o suporte da professora da classe.

Posteriormente, as duas turmas foram reunidas com o objetivo de promover a aprendizagem colaborativa. Os alunos do primeiro ano, que já tinham familiaridade com as operações matemáticas, desempenharam o papel de tutores, auxiliando os estudantes do terceiro ano, que estavam no início de sua jornada de aprendizagem. É importante mencionar que ambas as turmas foram afetadas pela pandemia, o que influenciou suas experiências de aprendizagem. Juntos, eles participaram de atividades conjuntas, que posteriormente foram discutidas em sala de aula.

A abordagem baseou-se na observação das interações entre os alunos e na análise das contribuições dessa atividade para o processo de aprendizagem e para a motivação em sala de aula. A análise contemplou aspectos qualitativos: qualidade nas discussões, troca de conhecimentos, engajamento e participação; desempenho na atividade, relações interpessoais e *feedback*.

O propósito desta metodologia foi fornecer uma compreensão dos benefícios da aprendizagem colaborativa entre diferentes grupos etários no contexto do desempenho escolar nas quatro operações matemáticas e a interação entre pares.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Educação Básica do Brasil, ao longo da história, a matemática tem sido frequentemente percebida pela sociedade como uma das disciplinas mais complexas e desafiadoras. É comum encontrar uma aversão generalizada a essa disciplina. Declarações como "não entendo", "é difícil", "é para poucos", "é normal reprovar", entre outras, são comuns. Essas expressões evidenciam uma percepção arraigada de que a matemática é uma disciplina árdua e reservada a um grupo seletivo, uma crença que se consolida especialmente no ambiente escolar (Silveira, 2011).

Ao longo da história, tanto professores quanto alunos tendem a associar o sucesso na matemática à genialidade. Culturalmente, o conhecimento matemático é considerado superior a outras áreas do saber, e aqueles com habilidades excepcionais são vistos como seres especiais, dotados de inteligência ou aptidões extraordinárias. No entanto, essa elevação do *status* da disciplina pode gerar ansiedade e aversão entre os estudantes que enfrentam dificuldades, criando a sensação de que apenas alguns privilegiados serão capazes de dominar a matemática (Markarian, 2004).

Os resultados de avaliações como o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e vestibulares apontam persistentes desafios no ensino da matemática. Santos (2015) destaca que esses resultados refletem o baixo desempenho na disciplina, agravado pelas desigualdades entre escolas públicas e privadas. Essa disparidade foi amplificada durante a pandemia (Maia *et al*, 2024).

A pandemia da Covid-19 em 2020, teve um impacto abrangente na educação, resultando na suspensão de todas as atividades de ensino-aprendizagem, desde a Educação Infantil até a Educação Superior. As normas excepcionais na educação, incluindo a transição para o ensino remoto⁴, foram estabelecidas pela Lei nº 14.040/2020, com alterações introduzidas pela Lei nº 14.218/2021, e pela Portaria MEC nº 1.030/2020, com alterações introduzidas pela Portaria MEC nº 1.038/2020 (Corrêa; Brandemberg, 2021).

No entanto, a simples transição para o ensino remoto não é suficiente para apoiar eficazmente o processo de ensino e aprendizagem da matemática. Apesar das diversas opções disponíveis, continuamos enfrentando desafios significativos (Corrêa; Brandemberg, 2021).

Durante as atividades remotas, os alunos utilizam plataformas virtuais, mas muitos enfrentam dificuldades devido à dificuldade de acesso. De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2022, cerca de 6,4 milhões de domicílios no país não tinham acesso à internet, principalmente devido à falta de conhecimento sobre seu uso, custo elevado e falta de necessidade percebida (IBGE, 2023).

Mesmo quando os alunos têm sinal de rede, as aulas realizadas em tempo real ocorrem por meio de ferramentas de videoconferência como Zoom Meetings, Google Meet e Microsoft Teams, enquanto na forma assíncrona são utilizadas plataformas como *Moodle*, *Khan Academy* e *Google Classroom*, onde os alunos realizam tarefas ou assistem a aulas gravadas previamente.

É crucial salientar que uma parcela significativa das famílias brasileiras enfrenta profundas desigualdades sociais, o que se refletiu em muitas crianças fora da escola durante a pandemia. Cerca de 172 mil crianças abandonaram a escola no primeiro ano da pandemia, e estimativas sugerem que esse número poderia chegar a 1,5 milhão em 2021 (Izquierdo e Paulo, 2023).

Isso evidencia uma queda no ensino das crianças, culminando em uma redução significativa no desempenho dos alunos, como a comparação dos resultados do Saeb entre 2019 e 2021:

⁴ O ensino remoto durante a pandemia de COVID-19 foi implementado como uma alternativa emergencial para garantir a continuidade das atividades escolares em meio às medidas de isolamento social. Esse modelo de ensino consiste no uso de plataformas digitais e tecnologias de comunicação para substituir o ensino presencial, permitindo que os alunos continuem seus estudos em casa. Entretanto, o ensino remoto revelou grandes desafios, como a falta de acesso à internet de qualidade para muitos alunos e professores, além da dificuldade em adaptar as metodologias pedagógicas ao ambiente virtual. Essas barreiras evidenciaram as desigualdades educacionais no Brasil, tornando o ensino remoto uma solução provisória e insuficiente para muitos (Brandemberg e Corrêa, 2021).

Tabela 1 – Comparativo Saeb 2019 e Avaliação Amostral 2021

Etapa	SAEB 2019 Estadual	Amostral 2021	Diferença de Proficiência (Amostral – SAEB 2019)
5º Ano Ensino Fundamental	242	196	- 46
9º Ano Ensino Fundamental	261	248	- 13
3º Série Ensino Médio	273	255	- 18

Fonte: Brasil – Ministério da Educação, 2021, p.07.

A tabela 1 evidencia que os estudantes que estavam nos anos finais do Ensino Fundamental no período do tiveram uma queda significativa de proficiência se comparado ao ano anterior do período pandêmico 2019.

Diante dos problemas educacionais e das desigualdades evidenciadas, torna-se relevante discutir as metodologias ativas e a aprendizagem entre pares. A educação está em constante evolução, e as inovações nos métodos têm avançado em paralelo a essa disparidade, desempenhando um papel relevante na redução dessa lacuna educacional.

3.1 Metodologias Ativas: Instrução entre Pares

O paradigma educacional predominante em grande parte das escolas brasileiras é caracterizado pelo modelo tecnicista, que implica papéis passivos e compartimentados para os estudantes no processo de aquisição do conhecimento. A educação matemática frequentemente adota abordagens tradicionais, centradas no professor como a única fonte de conhecimento. As metodologias tradicionais frequentemente reforçam essa dinâmica, sendo fundamentais na instrução dos alunos, o que resulta em uma educação universalista, desvinculada das realidades e experiências dos estudantes. Freire (2002) denominou esse tipo de educação como "bancária", caracterizada pela mera memorização e repetição de conteúdos, sem considerar a contextualização social.

Uma abordagem educacional alternativa para promover a emancipação dos alunos e um aprendizado mais participativo seria o uso de metodologias ativas que, na visão de Diesel *et al.* (2017), é um ensino no qual o aluno é o agente ativo, o protagonista da construção do conhecimento e autor de suas conquistas. Em um contexto pós-pandêmico, a utilização das metodologias serve como ferramenta para alcançar de forma diferenciada e tornar o aluno mais investigativo, sendo protagonista do seu conhecimento.

A educação necessita de métodos de ensino que permitam a participação ativa dos alunos na sala de aula, levando em conta suas necessidades e experiências. As metodologias

ativas são uma resposta a essa demanda, e em meio à educação pós-pandêmica, em que muitos não tiveram acesso à educação por dois anos e outros que se adaptaram muito bem aos meios digitais. A disciplina de Matemática, devido à sua natureza científica e à resolução de problemas, pode se beneficiar significativamente do uso dessas abordagens inovadoras.

Apesar da importância da Matemática, na opinião de Silveira (2011), muitos estudantes e até mesmo professores a temem devido à forma frequentemente desinteressante e descontextualizada como é ensinada, centrada em algoritmos que podem parecer irrelevantes para o futuro profissional e pessoal dos alunos. Isso ocorre porque a maneira como a Matemática é ensinada frequentemente não é atrativa. As metodologias ativas oferecem diversas abordagens de implementação, incluindo a aprendizagem baseada em projetos, o ensino híbrido, jogos, sala de aula invertida, instrução por pares, aprendizagem baseada em problemas, entre outras (Souza, 2019).

Almeja-se, dessa forma, enriquecer o campo da educação, enfatizando a necessidade de reflexão sobre a interligação entre ensino e aprendizagem. Isso inclui uma ênfase especial no papel do professor como guia e facilitador no contexto educacional da sala de aula. O papel tradicional do professor como detentor exclusivo do conhecimento é substituído pela função de orientador e facilitador. Isso implica em encorajar o aluno a explorar, refletir e tomar decisões a fim de alcançar os objetivos de aprendizado predefinidos (Berbel, 2011).

Dessa forma, a adoção de um novo método de ensino representa um desafio tanto para o professor quanto para o aluno, uma vez que a valorização das atividades e do conteúdo ainda está, em grande parte, nas mãos do professor. É fundamental criar um ambiente acolhedor no qual a participação, questionamentos e críticas sejam incentivados e bem recebidos. Portanto, a clareza da proposta didática é essencial para que tanto o professor quanto os alunos possam colaborar e descobrir como tornar o aluno o protagonista de seu próprio processo de aprendizagem.

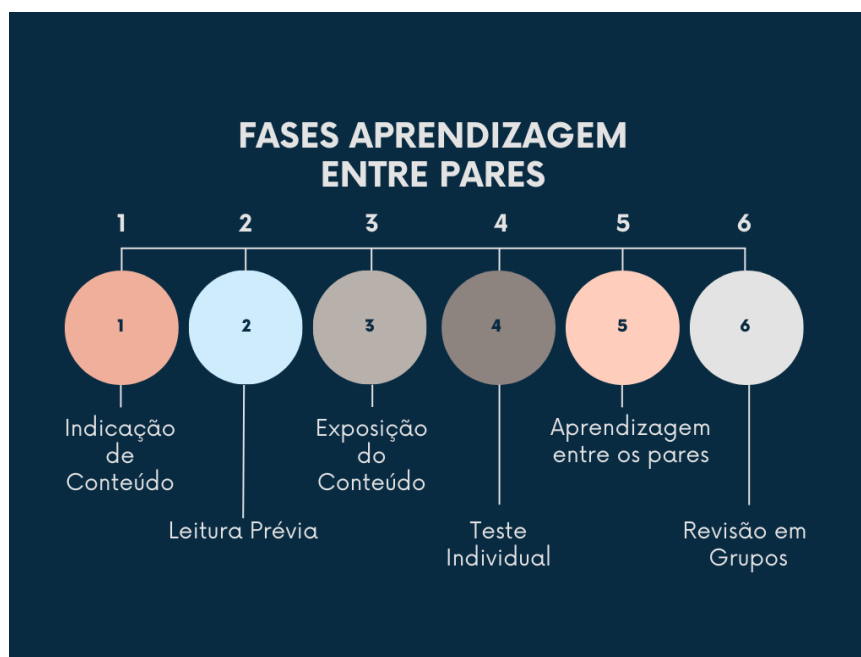
Em um ambiente colaborativo, Eric Mazur proferiu uma palestra na Universidade de Harvard, em 1997, sobre um novo modelo de metodologia ativa chamado 'Instrução entre Pares' ou 'Peer Instruction'. O método consiste em uma mudança na relação aluno-professor, mas também na relação aluno-aluno. De acordo com Mörschbacher e Lauri (2017), trata-se de um processo de ensino-aprendizagem que envolve debate e cooperação entre alunos, motivados por questões e interações progressivas em sala de aula.

Mazur (1997) afirma que é mais fácil um aluno compreender a explicação de outro aluno pois se trata de uma abordagem que envolve o uso da sala de aula para aprofundar o conteúdo

de ensino, por meio de discussões e perguntas que surgem tanto individualmente quanto em grupo. Para isso, é esperado que o aluno tenha acesso ao material ou às leituras recomendadas antes da aula. Além disso, esse novo método pressupõe o estímulo à presença de um número cada vez maior de facilitadores de ensino na sala de aula, não se limitando apenas ao professor, mas incluindo também os próprios alunos.

Para uma maior compreensão, a metodologia foi dividida em fases, conforme a figura 1:

Figura 1: Etapas abreviadas da Aprendizagem entre Pares



Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2023.

O primeiro momento da metodologia é o planejamento, no qual o professor define os objetivos da atividade, elabora um plano de aula com cronograma e sequência de atividades, e determina o conteúdo a ser abordado. Na etapa de preparo, os alunos realizam uma leitura prévia, são expostos ao conteúdo e fazem um teste para avaliar seu entendimento. O terceiro momento é a aplicação, no qual ocorrem exposição de problemas reais e debates entre grupos ou duplas, utilizando os conhecimentos prévios e interagindo com os pares. Espera-se que a interação entre os pares resulte na convergência de informações para uma resposta correta (Crouch e Mazur, 2001).

Essa discussão entre os pares instiga uma maior interação e auxilia no processo de construção do conhecimento do estudante, não o deixando como um agente passivo, mas sim

alguém que questiona e constrói, destacando a importância da interação e colaboração entre os pares, promovendo um ambiente atrativo para o crescimento.

Analisando a instrução entre pares, percebe-se que ela beneficia os alunos ao incentivar a participação ativa e a construção colaborativa do conhecimento, o que se alinha à teoria da interação social de Lev Vygotsky. Embora ambas as abordagens realcem a importância da interação na aprendizagem, Vygotsky (1991) nos proporciona uma estrutura mais abrangente para entender como a interação social influencia o processo de ensino e aprendizagem, promovendo autonomia e pensamento crítico dos alunos por meio de interações colaborativas.

3.2 Teoria Sociointeracionista de Vygotsky

A teoria sociointeracionista de Vygotsky destaca a relevância das interações entre parceiros no processo educacional. Se a principal meta da educação é capacitar os alunos a pensarem de forma independente e desenvolverem habilidades de pensamento crítico, isso requer o estímulo à análise de ideias, discussão de fatos e construção de pontos de vista próprios por meio do diálogo com os outros, resultando em um pensamento autônomo e comprometido com práticas sociais específicas. Nesse sentido, busca-se promover a autonomia e o pensamento crítico dos alunos por meio de interações colaborativas.

De acordo com Vygotsky (1991), o desenvolvimento humano é um processo ativo, no qual o pensamento de um indivíduo é moldado pelo ambiente histórico e cultural em que está inserido. Isso significa que a criança, ao longo do tempo, recria internamente atividades externas por meio de interações contínuas com seu ambiente. Esse processo dinâmico e social é fundamental para a formação do pensamento e do desenvolvimento cognitivo da criança. Segundo Moreira (2009), essa teoria propõe que o desenvolvimento ocorra por meio da interação, onde no mínimo duas pessoas estão envolvidas ativamente, trocando e gerando novas ideias.

Na teoria de Vygotsky, a interação entre pessoas mais experientes e menos experientes é essencial para ajudar as crianças a aprenderem a resolver problemas. O processo de internalização permite que elas façam isso por conta própria, inicialmente com orientação e, com o tempo, de forma independente. A interação social e a internalização são cruciais para o desenvolvimento cognitivo das crianças. Para que ocorra a aprendizagem, a interação social deve acontecer dentro da zona de desenvolvimento proximal (ZDP), onde se desenvolve o nível da criança até que atinja o seu grau potencial de desenvolvimento (Moreira, 2009).

Filatro (2007), ao avaliar a teoria de Vygotsky e a obra de outros autores, define a zona de desenvolvimento proximal como a distância entre o nível de desenvolvimento atual, determinado pela solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado pela solução de problemas sob orientação de adultos ou em colaboração com pares mais capazes.

A importância das interações em sala de aula vai além da concepção tradicional de turmas homogêneas e métodos unidirecionais de ensino. Em um ambiente interativo, todos os estudantes têm a oportunidade de participar ativamente, expressar suas ideias, formular hipóteses e, coletivamente, construir conclusões. Isso não implica em caos, mas sim em um professor que desempenha um papel de orientação no processo, enquanto os alunos se tornam parceiros ativos na construção do conhecimento.

Os papéis podem ser definidos na sala de aula, mas também entendemos que esses papéis não são estáticos. O professor tem a responsabilidade de ensinar, mas os alunos também podem aprender uns com os outros, especialmente quando existe diversidade de idades e experiências. O professor, ao longo do processo, atua como um facilitador que reúne e sistematiza as questões que emergem, assegurando que todos alcancem a compreensão dos novos conhecimentos. Filatro (2007) escreve que as atividades em sala de aula devem ser colaborativas, possibilitando que o aluno vá além do que seria capaz sozinho.

A promoção da interação é respaldada pela convicção de que o ser humano se desenvolve por meio do confronto com as diferenças. A escola é um ambiente onde diversas realidades convergem, e é nesse contexto de vozes diversas que construímos significados compartilhados para conceitos que, individualmente, podem ser interpretados de maneiras variadas. Portanto, enfatizar as interações entre alunos de diferentes idades contribui significativamente para o crescimento do conhecimento e o desenvolvimento pessoal, e este princípio é essencial no contexto educacional contemporâneo. A criança mais velha desenvolve uma percepção de que a criança mais nova possui características distintas das suas e, conseqüentemente, algumas limitações que merecem ser respeitadas. Essas interações não são simplistas, mas desempenham um papel significativo no processo de desenvolvimento do conhecimento das crianças.

3.3 Da Aplicação e Análise

De acordo com Berbel (2011, p. 29), “o que impulsiona a aprendizagem é a superação de desafios, a resolução de problemas e a construção de conhecimento novo a partir de

conhecimentos e experiências prévias dos indivíduos”. Nesse contexto, observa-se desafios enfrentados por ambas as turmas, pode-se ressaltar: as linguagens diferentes ou a forma de compreensão da atividade na resolução dos problemas, porém as discussões acabaram trazendo benefícios para ambos os lados.

Durante a observação, uma das primeiras percepções notáveis foi o imediato interesse demonstrado pelos estudantes de ambas as classes. Eles prontamente se agruparam e se engajaram na construção do conhecimento, sem qualquer resistência aparente. Isso enfatiza a importância do envolvimento do aluno em relação ao sucesso desse novo modelo de educação (Berbel, 2011). Destacando aqui o quanto de engajamento e participação foi evidenciado de todos os envolvidos.

Outro fator instigante nas falas dos alunos foi como os alunos do terceiro ano menores, não deixaram os maiores se sobrepuem a eles, cooperando com suas ideias e raciocínio dos pensamentos que traziam das construções futuras, foi identificado que muitas vezes, com alunos com um perfil mais interativo o aluno de dez anos acabou por tomar a frente e explicando a atividade deixando o aluno de quinze anos como expectador do seu conhecimento, mostrando como houve a troca de conhecimento e não somente a instrução por um dos pares.

Para facilitar cada referente foi analisado conforme a figura 2:

Componentes Avaliados na Interações entre os Pares		
<p>Qualidade nas Discussões</p> <p>Foi possível observar a profundidade das discussões que ocorreram entre os alunos de diferentes idades. Isso incluiu a capacidade de formular perguntas, expressar opiniões e argumentar de forma articulada. Uma discussão rica e produtiva indicando um alto nível de interação e envolvimento.</p>	<p>Troca de Conhecimentos</p> <p>Houve troca de conhecimentos entre os alunos. Os estudantes mais experientes compartilharam suas habilidades e compreensão das operações matemáticas com os alunos mais jovens, enquanto estes últimos podem contribuir com novas perspectivas e abordagens.</p>	<p>Engajamento e Participação</p> <p>Houve uma participação ativa dos alunos nas atividades conjuntas. Eles se envolveram em alto grau e se interessaram nas tarefas podendo indicar o impacto positivo da aprendizagem colaborativa em sua motivação.</p>
<p>Desempenho na Atividade</p> <p>Todos os alunos conseguiram desenvolver a atividade de forma assertiva, alguns demoraram um pouco mais, demonstrando que a interação foi positiva, o mais impactante foi que a atividade não foi feita somente por um aluno de uma determinada turma e sim em colaboração com ajuda dos pares.</p>	<p>Relações Interpessoais</p> <p>Houve uma construção de relações interpessoais positivas, todos conseguiram capacidade de trabalhar em equipe e foi promovido um ambiente de aprendizagem colaborativa.</p>	<p>Feedback</p> <p>Após concluírem as atividades ambas as turmas forneceram um feedback positivo e interesse em repetir a atividade.</p>

Figura 2: Componentes Avaliados na Interações entre Pares

Fonte: Elaborado pelas Autoras, 2023.

As relações entre os alunos resultaram em trocas de experiências bem-sucedidas e na eficaz resolução das atividades propostas, promovendo um ambiente cooperativo. A assertividade das questões contribuiu para fortalecer a compreensão dos alunos envolvidos nas atividades colaborativas relacionadas às operações matemáticas.

A interação entre alunos de diferentes faixas etárias demonstrou ter um impacto positivo na assimilação dos conceitos e no desenvolvimento das habilidades matemáticas dos estudantes mais jovens. Os diálogos e conversas entre os alunos evidenciaram um aumento na motivação de ambas as turmas. A atividade colaborativa proporcionou um ambiente mais estimulante e envolvente para o aprendizado, refletindo no interesse e engajamento dos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos enfrentaram um desafio educacional significativo no período pós-pandemia, com uma lacuna de dois anos no aprendizado. Durante os anos de 2020 e 2021, as atividades mediadas por interfaces, como o Google Meet, foram raras e insuficientes para mitigar esse déficit.

Na experiência com a metodologia de instrução entre pares, observou-se que as interações podem potencializar a aprendizagem em um ritmo muito mais acelerado do que seria possível sem elas. A troca entre alunos de diferentes faixas etárias em um ambiente educacional apresenta um potencial significativo para enriquecer a aprendizagem e promover uma experiência diferenciada. Essa abordagem contribuiu não apenas para o desenvolvimento do conhecimento, mas também para o estabelecimento de relações interpessoais positivas e a motivação dos alunos.

Foi evidente que os alunos mais velhos desempenharam um papel importante ao conduzir grande parte das atividades, compartilhando seus conhecimentos e experiências com os alunos mais jovens. Essa troca de conhecimentos beneficiou ambos os grupos, permitindo que os alunos mais novos aprendessem com seus colegas mais experientes, enquanto os alunos mais velhos aprimoravam suas habilidades de comunicação e liderança. Além disso, muitos alunos mais jovens também puderam contribuir com seus conhecimentos.

É fundamental ressaltar que a eficácia da aprendizagem colaborativa entre diferentes faixas etárias pode variar conforme diversos fatores, como o ambiente escolar, o suporte dos professores e a disposição dos alunos para participar ativamente. Portanto, é essencial

considerar esses elementos ao implementar estratégias de colaboração intergeracional em sala de aula.

Embora a metodologia ativa entre pares não seja uma novidade no cenário educacional, ela proporciona condições para que professores e alunos experimentem diferentes relações nos processos de estudo, e as interações entre alunos de diversas idades trazem benefícios nos modos de aprendizagem. Além disso, encorajam a autonomia nas ações do ensino-aprendizagem. Destaca-se também a importância de promover relações positivas entre alunos de diferentes idades como uma maneira de enriquecer a experiência educacional e fomentar o desenvolvimento de habilidades interpessoais e cognitivas.

Com uma análise final, pode-se afirmar que a tarefa foi bem-sucedida e poderá ser replicada em outros contextos educacionais, contribuindo para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais eficazes e inclusivas, beneficiando um maior número de alunos.

REFERÊNCIAS

BERBEL, N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Seminário: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, PR, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BRANDÃO, Z. A dialética macro/micro na sociologia da educação. **Cadernos de Pesquisa**. São Paulo, SP, n. 113, p. 153-165, jul. 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Impactos da pandemia de COVID-19 na educação básica: relatório preliminar. Brasília: INEP, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/divulgados-dados-sobre-impacto-da-pandemia-na-educacao>. Acesso em: 23 set. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretária da Educação do Estado de São Paulo. Estudantes dos anos iniciais tiveram regressão na aprendizagem durante a pandemia, mostra avaliação. Seduc-SP aponta que o reforço de ações em curso e a retomada das aulas contribuem para reduzir impacto atual, 2021. Disponível em: . Acesso em: 11 de jun. 2023

CORRÊA, J. N. P.; BRANDEMBERG, J. C. Tecnologias digitais da informação e comunicação no ensino de matemática em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**, v. 8, n. 22, p. 34-54, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/BOCEHM/article/view/4176>. Acesso em: 22 de jun. 2023.

CROUCH, C. H.; MAZUR, E. Peer Instruction: Ten years of experience and results. **American Journal of Physics**, 69, pp.970–977, 2004.

DIESEL, A., BALDEZ, A. L. S, MARTINS, S. N. (2017). Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, 14(1):268-288.

Ferreira, E. D., & Moreira, F. K. (2017). **Metodologias ativas de aprendizagem: relatos de experiências no uso do peer instruction**. https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181135/102_00146.pdf. Acessado em 23 de set. de 2024.

FILATRO, A. **Design Instrucional Contextualizado: Educação e Tecnologia**. 2. ed. São Paulo: Senac, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2002. p. 148

IBGE. Em 2022, streaming estava presente em 43,4% dos domicílios com TV. Agência de Notícias IBGE, 09 de nov. de 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/38306-em-2022-streaming-estava-presente-em-43-4-dos-domicilios-com-tv>. Acesso em: 04 abr. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. Censo escolar. Divulgados dados sobre impacto da pandemia na educação. Ministério da Educação. Gov.br, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/divulgados-dados-sobre-impacto-da-pandemia-na-educacao>. Acesso em: 29 jul. 2023.

IZQUIERDO, J.; PAULO, M. de A. L. de. (2023). Inclusão digital e desempenho escolar no contexto da pandemia: uma análise comparativa entre Brasil e Colômbia. **Civitas: Revista De Ciências Sociais**, 23(1), e42196. Disponível em: <https://doi.org/10.15448/1984-7289.2023.1.42196>. Acesso em: 01. ago. 2023.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: Uma Abordagem Teórico-Prática Dialogada**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.

MARKARIAN, R. A matemática na escola: alguns problemas e suas causas. In: HELLMMEISTER, A. C. P. (Org.). **Explorando o Ensino da Matemática** Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2004. p. 273-281.

MAIA, V. R.; MINATI, A. P.; HACK, M. C. R.; SOUZA, L. Difficulties in teaching Mathematics during the covid-19 pandemic. **Contraponto: Discussões Científicas e Pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, Blumenau/SC, v. 5, n. 7, p. 26, jan./jun. 2024. ISSN 2763-5635. Disponível em: <https://publicacoes.ifc.edu.br/index.php/contraponto/article/download/4184/4142/13389>. Acesso em: 04 abr. 2024.

MAZUR, E. **Peer Instruction: A User's Manual**. New Jersey: Editora Prentice Hall, 1997.

MÖRSCHBÄCHER, Jorge Lauri. **Contribuições e desafios da metodologia instrução entre pares: um estudo de caso no ensino técnico**. 2017. Artigo (Especialização) – Curso de Docência na Educação Profissional, Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 06 set. 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10737/2207>.

MOREIRA, M. A. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Epu, 2009. 195 p.

RECH, G. Z.; PESCADOR, C. M. Ensino remoto em tempos de pandemia: COVID-19 suas implicações na interação professor-estudante - uma perspectiva freireana. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. esp.2, p. 1264–1278, 2022. DOI: 10.21723/riace.v17iesp.2.16075. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/16075>. Acesso em: 23 set. 2024.

ROSA, A. P. M.; GOI, M. E. J. Teoria socioconstrutivista de Lev Vygotsky: aprendizagem por meio das relações e interações sociais. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, nº 10, 26 de março de 2024. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/24/10/teoria-socioconstrutivista-de-lev-vygotsky-aprendizagem-por-meio-das-relacoes-e-interacoes-sociais>.

SANTOS, J. B. P. dos; TOLENTINO-NETO, L. C. B. de. **O que os dados do SAEB nos dizem sobre o desempenho dos estudantes em Matemática?** Educ. Matem. Pesq., São Paulo, v. 17, n. 2, pp. 309-333, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/tenen/Downloads/22442-Texto%20do%20artigo-66900-1-10-20151125.pdf> Acesso em: 01 de ago. de 2023.

SILVEIRA, M. R. A. A Dificuldade da Matemática no Dizer do Aluno: ressonâncias de sentido de um discurso. **Educação e Realidade**, Porto Alegre, v. 36, n. 3, p. 761-779, set./dez. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/download/18480/14340/93157>. Acesso em: 04 de abr. de 2024.

SOUZA, O. G; TINTI, S. D. Metodologias ativas no ensino de Matemática: panorama de pesquisas desenvolvidas em mestrados profissional. Tangram – **Revista de Educação Matemática**, Dourados, MS, v. 3, n. 1, p. 74-97, 2019. Disponível em: <http://ojs.ufgd.edu.br/index.php/tangram/article/view/10616/5597>. Acesso em: 07 set. 2023

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4.ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991

Recebido em: 20/10/2024

Aprovado em: 23/12/2024