

ANÁLISE COLABORATIVA DE GRÁFICOS ESTATÍSTICOS COMO RECURSO PARA A EQUIDADE NO ENSINO MÉDIO

COLLABORATIVE ANALYSIS OF STATISTICAL GRAPHS AS A RESOURCE FOR HIGH SCHOOL EQUITY

ANÁLISIS COLABORATIVO DE GRÁFICOS ESTADÍSTICOS COMO RECURSO PARA LA EQUIDAD EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Victor Rigoni de Lima*

Anderson de Moraes Fonseca**

Susana Aparecida da Veiga ***

Willian José Ferreira ****

RESUMO

Professores de matemática enfrentam inúmeros desafios na educação básica, especialmente no ensino de representações estatísticas, uma área que carece de estudos aprofundados sobre os impactos de práticas colaborativas e da formação docente no engajamento dos alunos. Assim, este trabalho visa examinar como as práticas colaborativas estruturadas e embasadas em atividades desafiadoras contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico de discentes do Ensino Médio, buscando maximizar seu engajamento na análise de gráficos estatísticos. O trabalho foi conduzido em uma instituição privada em Vitória, Espírito Santo, através de uma narrativa de experiências com o intuito de descrever a atividade pedagógica "Gráficos Equivocados", fundamentada em observações e reflexões metacognitivas utilizando-se uma triangulação teórica baseada em Shulman, Tardif e Fiorentini. Seus resultados revelam que uma combinação de estratégias colaborativas e formação contínua aumenta a participação e facilita a compreensão de matemática dos alunos. Além disso, evidencia-se que uma reconfiguração do ambiente de sala de aula e adaptação de funções nos grupos promovem maior equidade na participação dos alunos.

Palavras-chave: Justiça social. Equidade. Aprendizagem Colaborativa. Formação contínua.

* Graduado em Matemática pelo Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professor de matemática no Serviço Social da Indústria (SESI), Vitória, Espírito Santo, Brasil. Endereço para correspondência: R. Tupinambás, 240, Jardim da Penha, Vitória, ES, Brasil. E-mail: victorrigoni2000.vr@gmail.com.

** Graduado em Matemática pela Universidade de Taubaté (UNITAU). Estudante do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, SP, Brasil. Endereço para correspondência: R. Quatro de Março, 432 - Reitoria - Centro, Taubaté, SP, Brasil, 12020-270. E-mail: anderson.mfonseca@unitau.br.

*** Mestra em Engenharia de Produção e Especialista em Tecnologias em Educação a Distância (UFSC). Professora do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: R. Quatro de Março, 432 - Reitoria - Centro, Taubaté, SP, Brasil, 12020-270. E-mail: susana.aveiga@unitau.br.

**** Doutor em Geofísica Espacial pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Professor do Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté (UNITAU), Taubaté, São Paulo, Brasil. Endereço para correspondência: R. Quatro de Março, 432 - Reitoria - Centro, Taubaté - SP, 12020-270. E-mail: willian.jferreira@unitau.br.

ABSTRACT

Undergraduate mathematics professors face numerous challenges, particularly in teaching statistical representations, as there is a noticeable lack of studies on the impact of collaborative practices and teacher training on student engagement and comprehension. Thus, this study investigates how structured collaborative practices, supported by challenging activities, contribute to the development of critical thinking and engagement of high school students in the analysis of statistical graphs. It was conducted in a private educational institution located in Vitória, Espírito Santo, using an experiential narrative aimed to describe the pedagogical essay "Misleading Graphs", based on observations and metacognitive reflections involving theoretical triangulation based on Shulman, Tardif and Fiorentini. Its results reveal that a combination of collaborative strategies and continuous teacher training strengthens students' participation and understanding of mathematics. Furthermore, it is also evidenced that reconfiguring the classroom environment and adapting group roles promote greater equity in student participation.

Keywords: Social justice. Equity. Collaborative Learning. Continuous Training.

RESUMEN

La enseñanza de las matemáticas en la educación básica enfrenta numerosos desafíos, especialmente en el aprendizaje de representaciones estadísticas, dado que existen pocos estudios sobre el impacto de las prácticas colaborativas y la formación docente en el compromiso y la comprensión de los estudiantes. Este trabajo examina cómo las prácticas colaborativas estructuradas, respaldadas por actividades desafiantes, contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico y el compromiso de los estudiantes de secundaria en el análisis de gráficos estadísticos. Realizado en una institución privada en Vitória, Espírito Santo, la investigación utiliza una narrativa de experiencia para describir la actividad pedagógica "Gráficos Erróneos," fundamentada en observaciones y reflexiones metacognitivas, con triangulación teórica basada en Shulman, Tardif y Fiorentini. Los resultados indican que la combinación de estrategias colaborativas y formación continua fortalece la participación y la comprensión matemática de los estudiantes. También se evidencia que la reconfiguración del entorno del aula y la adaptación de roles en los grupos promueven una mayor equidad en la participación de los estudiantes.

Palabras clave: Justicia social. Equidad. Aprendizaje Colaborativo. Formación Continua.

1 INTRODUÇÃO

A qualidade das atividades matemáticas na educação básica tem sido uma preocupação central por parte de educadores em diversos contextos. Entretanto, a atenção à inclusão de dimensões sociais e participação no planejamento dessas atividades permanece limitada, principalmente quanto ao potencial destas práticas para estimular a resolução colaborativa de problemas por parte dos discentes (Crespo; Harper, 2020). Incorporar tais dimensões no desenvolvimento de tarefas de matemática pode fortalecer o raciocínio matemático, fomentando a participação e a colaboração entre alunos, especialmente quando as atividades são cuidadosamente planejadas de modo a propor desafios cognitivos adequados.

A literatura aponta que a elaboração de tarefas de qualidade é indispensável para o

ensino e aprendizagem de matemática (Hiebert; Grouws, 2007; Leinwand *et al.*, 2014; Gibbons; Cobb, 2017). Contudo, Boaler (2022) afirma que o sucesso no desenvolvimento do raciocínio e da resolução de problemas matemáticos está associado à capacidade de identificar e propor tais atividades por parte dos docentes. Segundo a autora, quando abordadas de maneira colaborativa, estas tarefas tornam o ensino em sala de aula mais representativo, promovendo interações sociais capazes de enriquecer as experiências de aprendizagem, tanto em nível individual quanto coletivo.

No âmbito da aprendizagem colaborativa, tais tarefas favorecem discussões, debates e trocas de ideias, além de promoverem maior comunicação e interação nos grupos de estudo. De acordo com Torres e Irala (2014), tais abordagens geram uma construção conjunta do conhecimento e fomentam um senso de responsabilidade compartilhada onde cada aluno contribui para o êxito do grupo. Ademais, Cohen e Lotan (2014) destacam que estas tarefas viabilizam a participação ativa de todos, independentemente de suas habilidades iniciais, criando assim um ambiente mais inclusivo que sustenta a compreensão dos conceitos e possibilita a transferência de habilidades para novas situações.

No mundo todo, a aprendizagem de representações gráficas estatísticas é considerada um dos pilares da matemática, além de estar presente em diversas situações do cotidiano, tais como veículos de comunicação e artigos científicos (Viseu *et al.*, 2022). No entanto, Rocha (2020) ressalta que os estudantes frequentemente enfrentam obstáculos nesse tema, tais como problemas relacionados a cálculos, interpretação e elaboração de gráficos. Nessa conjuntura, atividades desafiadoras aliadas a estratégias de aprendizagem colaborativa possibilitam o uso de estratégias interativas e mais contextualizadas, facilitando assim a compreensão e aplicação prática de gráficos estatísticos. Conforme Zatti *et al.* (2024), tais práticas valorizam diferentes perspectivas e apoiam os professores na abordagem de conceitos relacionados a gráficos e funções, além de promover um ambiente inclusivo e participativo.

Surge, assim, a questão: de que forma estratégias de aprendizagem colaborativa, aliadas às atividades desafiadoras e fundamentadas em dimensões sociais e participativas, podem influenciar o engajamento, a compreensão crítica e a interação entre estudantes na análise de representações gráficas estatísticas?

No presente trabalho, busca-se examinar como práticas colaborativas estruturadas e embasadas em atividades desafiadoras contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e engajamento de discentes do Ensino Médio na análise de gráficos estatísticos. Para tal,

apresenta-se uma narrativa de experiência que descreve o planejamento e aplicação da atividade pedagógica "Gráficos Equivocados" em uma instituição privada de ensino situada em Vitória, capital do Espírito Santo.

A análise dos dados foi conduzida a partir de transcrições de gravações, observações qualitativas e reflexões registradas em diário de campo, considerando-se os aportes teóricos de Cohen e Lotan (2014), Shulman (1986), Tardif (2002) e Fiorentini *et al.* (2023). Os resultados destacam a relevância de práticas colaborativas e da formação contínua dos docentes na adaptação de estratégias pedagógicas de modo a promover uma aprendizagem matemática mais crítica e inclusiva.

2 REFERÊNCIAL TEÓRICO

A presente seção é fundamentada em teorias e estudos que discutem a equidade na educação matemática, a colaboração em sala de aula e o conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK). Nesse contexto, busca-se assegurar que todos possuam equidade no acesso às oportunidades significativas de aprendizagem, além de uma maior colaboração em sala de aula de modo a oferecer um ambiente propício à troca de ideias e a resolução conjunta de problemas, fortalecendo assim o processo educativo (Cohen; Lotan, 2014).

Conforme conceituado por Shulman (1986), o PCK habilita os educadores a ajustarem suas estratégias de ensino às necessidades específicas dos alunos, além de promover um ambiente inclusivo e participativo. A confluência de equidade, colaboração e PCK constitui base essencial na reflexão sobre práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem de todos, independentemente de suas origens ou habilidades. Assim, compreender e promover a equidade na educação matemática torna-se indispensável para estruturar abordagens que atendam as diversificadas demandas em sala de aula.

Boaler (2022) argumenta que todos têm potencial para alcançar altos níveis de aprendizado em matemática quando inseridos em ambientes que promovam maior colaboração e discussão de ideias. Tais ambientes não somente incentivam discussões e resolução conjunta de problemas, como ampliam a compreensão de matemática e fortalecem o senso de pertencimento dos alunos.

Cohen e Lotan (2014) reforçam esta perspectiva ao salientar que grupos colaborativos desempenham um papel fundamental na construção do conhecimento, além de permitir que

alunos compartilhem e debatam diferentes perspectivas. Esta dinâmica promove tanto o aprendizado acadêmico quanto o desenvolvimento de habilidades sociais, tais como a comunicação, a escuta ativa e a resolução de conflitos. Nessa perspectiva, a diversidade de experiências e habilidades dos alunos é valorizada, criando-se assim uma sala de aula inclusiva e equitativa.

Contudo, destaca-se a importância de formar grupos heterogêneos e atribuir papéis para garantir uma participação ativa e equitativa de todos os estudantes. Essa estrutura fomenta o senso de responsabilidade compartilhada e estimula o engajamento dos alunos na superação de desafios e na construção coletiva de conceitos matemáticos. A colaboração, por consequência, se apresenta como uma estratégia relevante para articular diferentes dimensões do aprendizado, promovendo um ambiente que valoriza tanto o progresso individual quanto a coletividade.

O conceito PCK é vital para que uma prática docente seja equitativa, pois enfatiza a necessidade de que o professor domine o conteúdo matemático, além de ensiná-lo de forma mais compreensível e acessível. Segundo Shulman (1986), o PCK envolve o uso de estratégias pedagógicas que adaptem o conteúdo às características específicas dos alunos utilizando-se de recursos como analogias, exemplos e modelos que facilitem a compreensão. Este conhecimento é desenvolvido na prática docente naturalmente, porém ele sublinha a importância de uma formação contínua que combine conhecimentos disciplinares com competências pedagógicas que, quando integradas ao trabalho colaborativo, podem gerar intervenções significativas na aprendizagem de matemática.

Aprofundando estas ideias, Tardif (2002) enfatiza que o saber docente resulta da interação entre o conhecimento teórico adquirido na formação inicial e as vivências práticas acumuladas ao longo da carreira. Esse saber, concebido como uma construção social e histórica, abrange múltiplas dimensões, incluindo teoria, prática e reflexão crítica, que se complementam no exercício profissional. No contexto da equidade educacional, a valorização dessa experiência docente, associada à formação contínua, contribui para que o ensino se adapte às diversas realidades dos estudantes, promovendo uma educação mais inclusiva e contextualizada.

No entanto, Fiorentini *et al.* (2023) destacam que a formação docente deve ser concebida como um processo contínuo, coletivo e crítico no qual professores têm a oportunidade de refletir sobre suas práticas, compartilhar experiências e construir conhecimentos em colaboração com seus pares. Para os autores, a gestão colaborativa do processo ensino-aprendizagem é fundamental, pois possibilita a criação de ambientes que valorizam a diversidade de saberes e

incentivam a participação ativa de todos os envolvidos. Tal enfoque potencializa a prática docente e contribui para uma educação mais equitativa, proporcionando ferramentas capazes de lidar com os desafios impostos por contextos heterogêneos e socialmente complexos.

Adicionalmente, ao valorizar as diversas culturas presentes no ambiente escolar e utilizar as bagagens culturais dos próprios alunos para enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, a interculturalidade na educação matemática também exerce uma função representativa (Ferreira *et al.*, 2024). Estudos como os de Santos (2020) e Candaú (2020), por exemplo, destacam a importância da formação de professores indígenas e propõem a reconfiguração da prática didática, além de enfatizarem as diferenças culturais e a educação intercultural. Essas abordagens evidenciam a importância da pluralidade cultural na construção de currículos que articulem saberes locais e conhecimentos matemáticos tradicionais. Nesse contexto, Cohen e Lotan (2014) ressaltam a necessidade de considerar as bagagens culturais dos alunos no planejamento das atividades matemáticas. Tal prática contribui para ampliar o engajamento dos estudantes, combater preconceitos e estereótipos e fomentar um ambiente de aprendizagem mais seguro e colaborativo na sala de aula.

Ao contextualizar tais premissas na educação básica, observa-se que os estudantes enfrentam desafios significativos na interpretação de dados estatísticos, especialmente na construção e análise de gráficos. A falta de compreensão de conceitos, tais como escalas e unidades de medida, dificulta a interpretação correta dos dados cada vez mais.

Curcio (1989) sugere que tarefas bem estruturadas que abordem diferentes níveis de compreensão — tais como "ler os dados", "ler entre os dados" e "ler além dos dados" — podem ajudar a superar tais desafios. Nessa ótica, as pesquisas de Bernabeu *et al.* (2010) e Morais (2011) ressaltam a importância de um ensino que estimule a discussão e a reflexão sobre os dados, assim preparando os alunos para lidar com a abundância de gráficos na comunicação social e no cotidiano. Logo, aprimorar atividades matemáticas na educação básica por meio da proposta desenvolvida neste trabalho onde os alunos se envolvem em todas as etapas do projeto estatístico contribui para uma compreensão mais aprofundada das informações.

Nesse cenário, Ferreira *et al.* (2023) defendem que práticas pedagógicas estruturadas, como atividade "Gráficos Equivocados", contribuem para uma educação matemática mais inclusiva e equitativa, promovendo a participação ativa dos estudantes na construção e análise de gráficos, enquanto desenvolvem habilidades críticas para interpretar dados. De forma complementar, Almeida Reis *et al.* (2024) apontam que a organização de grupos heterogêneos

e a elaboração de tarefas bem planejadas favorecem um ambiente em que diferentes perspectivas ampliando a compreensão matemática, auxiliando os alunos a superar desafios na leitura de dados e a lidar com a abundância de informações gráficas no cotidiano.

3 CAMINHO METODOLÓGICO

A presente atividade foi realizada em 27 de março de 2024, envolvendo 36 estudantes do 3º ano do Ensino Médio de uma instituição de ensino privada mantida pela indústria, situada em Vitória, no Espírito Santo. A escola é de educação básica, profissional e de lazer dos trabalhadores da indústria e seus dependentes, mas também atende à comunidade em geral.

Nas últimas décadas, a região metropolitana de Vitória tem registrado um expressivo crescimento econômico, impulsionado pelos setores portuário, industrial e de serviços, o que tem atraído investimentos e promovido a expansão urbana. Contudo, esse desenvolvimento também traz desafios ao planejamento urbano e à sustentabilidade ambiental (Dadalto; Dota, 2023). Paralelamente, cresce a preocupação com a desigualdade social e a urgência de políticas públicas educacionais voltadas à promoção da inclusão e do desenvolvimento equitativo.

A atividade "Gráficos Equivocados" foi desenvolvida durante duas aulas consecutivas de 50 minutos cada, na disciplina "Pensamento Estatístico", integrada ao Itinerário Formativo de Matemática e suas Tecnologias. Planejada com base nas ideias de Cohen e Lotan (2014), a proposta buscou criar um ambiente favorável à aprendizagem colaborativa e equitativa, desafiando os alunos a realizar uma leitura crítica de gráficos, identificar falhas presentes e propor soluções para corrigir as distorções observadas. No contexto da equidade, a atividade foi estruturada de modo a assegurar a participação ativa de todos os participantes na análise e interpretação de dados estatísticos.

O planejamento e a execução da atividade foram realizados com transparência e em conformidade com princípios éticos. Após a aprovação da instituição de ensino, os estudantes foram detalhadamente informados sobre os objetivos e procedimentos da pesquisa, sendo convidados a participar de forma voluntária. Não houve qualquer prejuízo para os alunos que optaram por não participar, cujos dados foram excluídos da análise por não se mostrarem pertinentes. As atividades conduzidas no âmbito da pesquisa não interferiram nas avaliações do componente curricular, que seguiram rigorosamente os critérios estabelecidos no projeto pedagógico da instituição. Adicionalmente, foi assegurado aos participantes o direito de

desistência a qualquer momento, garantindo um ambiente respeitoso e livre de qualquer tipo de constrangimento.

A coleta de dados foi realizada por meio de gravações das aulas, observações em sala, registros das estratégias empregadas pelos alunos e anotações detalhadas do professor em um diário de campo, conforme os procedimentos descritos por Albertín Carbó (2007). As gravações captaram as interações entre os participantes, permitindo uma análise minuciosa do comportamento dos grupos. As observações foram orientadas por critérios previamente definidos, como a formação equitativa dos grupos, a diversidade de gênero e a execução dos papéis atribuídos. Também foram registrados aspectos como a clareza na compreensão das tarefas, a distribuição equilibrada da liderança e o nível de contribuição de cada integrante. As discussões mais relevantes e as contribuições individuais foram documentadas, além da avaliação sobre como os grupos atingiram os objetivos estabelecidos para a atividade.

Dois tipos de cartões foram criados na primeira etapa do planejamento: atividades e recursos. Os cartões de atividades continham orientações, critérios de avaliação e perguntas para orientar os alunos sobre a análise crítica dos gráficos. Os cartões de recursos apresentavam quatro representações gráficas estatísticas publicadas em jornais online, todas contendo erros ou distorções de informações, selecionadas de modo a incentivar os alunos a identificar e corrigir os problemas.

Para maximizar a interação durante a atividade, o mobiliário da sala foi organizado de forma a facilitar o trabalho em grupo: mesas trapezoidais foram dispostas em formato hexagonal, acomodando até seis estudantes por grupo, de modo a assegurar a participação equitativa de todos. Essa organização do espaço foi viabilizada pelo fato da sala de aula ser a mesma, sem a necessidade de trocas de salas entre as aulas, visando permitir o planejamento antecipado do ambiente.

No dia da atividade, os participantes foram organizados em nove grupos de quatro integrantes, com a escolha dos grupos sendo realizada pelos próprios alunos. Apesar de Cohen e Lotan (2014) defenderem a formação de grupos heterogêneos e aleatórios como estratégia para promover a equidade, essa abordagem não foi adotada neste caso, considerando que a turma não estava familiarizada com grupos definidos pelo professor, o que poderia gerar desconfortos e impactar negativamente o nível de engajamento. Contudo, a implementação gradual dessa prática é recomendada, acompanhada de um processo de sensibilização que destaque os benefícios pedagógicos e a relevância de grupos heterogêneos para fomentar uma

aprendizagem mais inclusiva e equitativa.

A fim de estruturar o trabalho em grupo, foi realizada uma designação de papéis entre os membros de cada grupo, atribuindo as funções de Facilitador, Harmonizador, Redator e Controlador do Tempo e Monitor de Recursos, cujas atribuições são apresentadas abaixo:

1. *Facilitador*: responsável por guiar a discussão dentro do grupo, assegurando que todos os membros tenham a oportunidade de participar ativamente. O(A) facilitador(a) deve promover diálogo, fazer perguntas para aprofundar o nível de compreensão do grupo e garantir que a tarefa seja realizada de forma colaborativa.

2. *Harmonizador*: incumbido por cuidar do clima social do grupo, mediando conflitos e promovendo um ambiente de trabalho positivo. O(a) harmonizador(a) deve garantir que todos os membros se sintam ouvidos e respeitados, ajudando a manter a união e colaboração dentro do grupo.

3. *Redator*: encarregado pela documentação das ideias, conclusões e respostas do grupo. O(A) redator(a) deve escrever as respostas finais e organizar as informações de forma clara e coerente, garantindo que o trabalho do grupo esteja bem representado e seja facilmente compreendido por todos.

4. *Controlador do tempo e monitor de recursos*: delegado a gerenciar o tempo e assegurar que o grupo complete as tarefas dentro do prazo estipulado. Além disso, ele(a) deve monitorar o uso dos recursos disponíveis (materiais didáticos e gráficos) de modo que todos sejam utilizados de forma eficiente e equitativa.

Após a divisão dos grupos e a distribuição dos papéis, cada grupo recebeu um conjunto de materiais contendo o cartão de atividades, o cartão de recursos e uma folha de papel A3. O cartão de atividades apresentava as orientações sobre a tarefa e a proposta de análise crítica dos gráficos equivocados a ser realizada por meio das seguintes perguntas norteadoras:

1. "O que o gráfico representa?"
2. "O gráfico apresenta distorções de informações. O que causou essa distorção?"
3. "Quais alterações deveriam ser feitas para que o gráfico não apresentasse distorções?"
4. "Como essa distorção poderia ser utilizada para desinformação?"

Com as devidas orientações, os grupos iniciaram a discussão dos gráficos recebidos e analisaram cada gráfico conforme as perguntas propostas. Conclusões foram registradas em um cartaz em papel A3 e suas ideias organizadas detalhadamente. Ao final das discussões, cada

grupo apresentou seu cartaz, compartilhando suas análises e reflexões. Esse momento de metacognição permitiu que os estudantes refletissem sobre a importância da leitura crítica de dados estatísticos e como a cooperação contribui para a compreensão dos conceitos.

Para assegurar a validade científica dos relatos de experiência, foram seguidas as etapas orientadoras de Mussi *et al.* (2021). Essas etapas incluíram a definição do eixo temático da experiência, a caracterização detalhada da atividade desenvolvida, a contextualização do ambiente de intervenção, a descrição sistemática das ações realizadas, a coleta de dados por meio de instrumentos previamente estabelecidos, a análise dos resultados com base em critérios definidos e, por fim, uma reflexão crítica sobre as práticas observadas.

Nesse processo de reflexão, aplicou-se a técnica de análise textual discursiva (ATD), conforme proposta por Moraes e Galiazzzi (2007), seguindo três etapas interdependentes: unitarização, construção de categorias e produção de metatextos. A unitarização consistiu em fragmentar os registros transcritos e as anotações de campo em unidades de sentido, representando interações e aprendizagens dos alunos com potencial analítico. Posteriormente, realizou-se a construção de categorias, agrupando as unidades de sentido em temas emergentes alinhados aos objetivos do estudo. Na etapa final, a produção de metatextos articulou as categorias aos referenciais teóricos de Shulman (1986), Tardif (2002) e Fiorentini *et al.* (2023), ampliando a compreensão do impacto das práticas colaborativas na aprendizagem matemática e na formação docente.

4 RESULTADOS E ANÁLISES

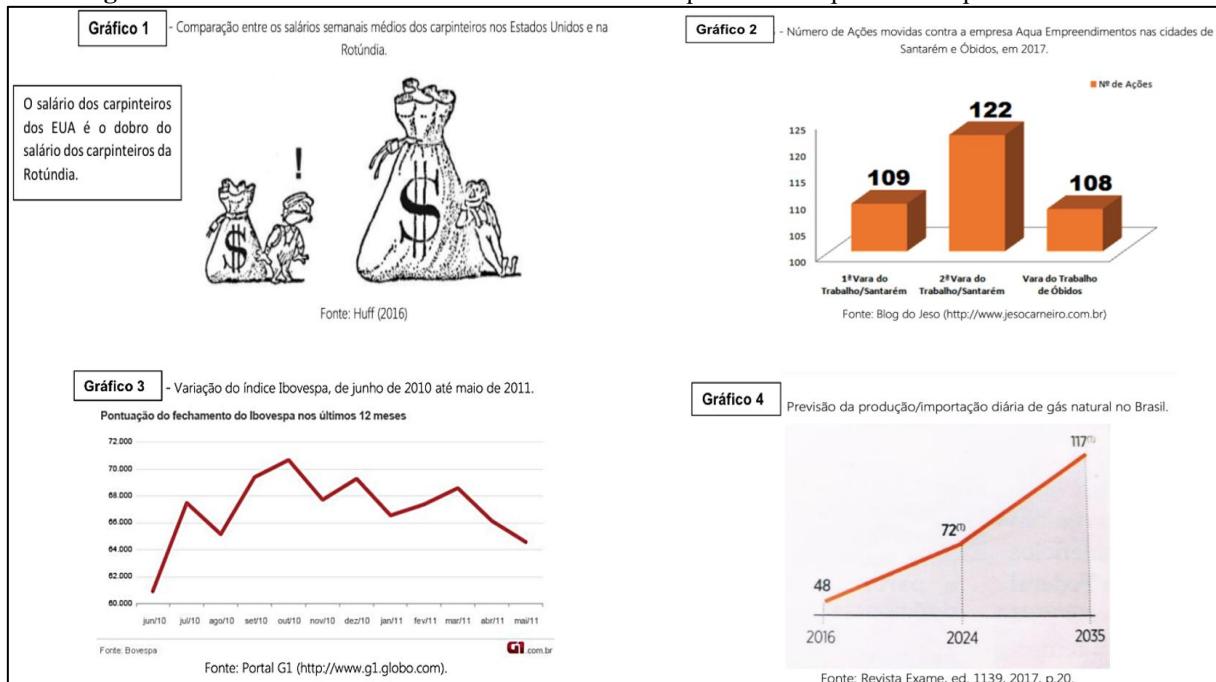
Ao iniciar a atividade "Gráficos Equivocados", detectou-se uma mistura de curiosidade e apreensão nos rostos dos alunos pois, embora já acostumados a atividades colaborativas, a sala estava mais agitada do que de costume. Não obstante, o ambiente parecia encorajar a interação por estar organizado em formato hexagonal com mesas trapezoidais unidas para facilitar a colaboração. Quando os alunos viram os materiais sobre as mesas — cartões de atividades, cartões de recursos e uma folha de papel A3 — começaram a trocar olhares e comentários discretos, tentando supor o que estava por vir.

A atividade foi explicada e os Facilitadores dos grupos assumiram suas posições com diferentes graus de confiança assim que autorizei o início. Em alguns grupos, o Facilitador rapidamente tomou a iniciativa de solicitar que cada membro compartilhasse suas primeiras

impressões sobre os gráficos. As conversas, inicialmente tímidas, logo ganharam intensidade à medida que os alunos se aprofundavam nas discussões.

A Figura 1 apresenta o Cartão de Recursos com os "Gráficos Equivocados", enquanto o Cartão de Atividades fornecia as instruções para a tarefa. Os grupos tinham um prazo de até 60 minutos para analisar os gráficos e produzir um cartaz com suas análises, orientados por perguntas norteadoras.

Figura 1 – Cartão de Recursos contendo os “Gráficos Equivocados” apresentados para a atividade.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

O Gráfico 1 compara dois salários onde um é o dobro do outro, representados por figuras de "sacos de moedas". A área da figura maior deveria ser o dobro da menor para corretamente apresentar a proporcionalidade entre os salários. No entanto, houve um exagero na representação da figura maior, distorcendo esta proporcionalidade. Um leitor desatento poderia facilmente ser enganado por tal distorção.

Os Gráficos 2, 3 e 4 apresentaram distorções semelhantes, especialmente na manipulação dos eixos verticais. No Gráfico 2, por exemplo, o eixo vertical foi ajustado para começar em um valor diferente de zero, criando uma falsa impressão de que a diferença entre os valores era muito maior do que de fato era. A manipulação no Gráfico 3 acentuou exageradamente as variações representadas, distorcendo a interpretação dos dados. No Gráfico

4, a ausência de uma indicação clara do valor inicial no eixo vertical resultou em uma má interpretação das proporções entre as barras.

Os participantes foram orientados a discutir esses equívocos por meio das perguntas fornecidas no Cartão de Atividades. As discussões focaram na apresentação dos dados, na relação entre valores numéricos e sua representação visual, nas distorções observadas e no impacto dessas distorções na interpretação das informações.

Durante a atividade, os grupos adotaram diferentes estratégias. Alguns dividiram os gráficos entre os membros para uma análise inicial individual, seguida de uma discussão coletiva, enquanto outros preferiram analisar cada gráfico em conjunto desde o início. Ambas as estratégias se mostraram eficazes e a autonomia dos grupos foi fundamental para o desenvolvimento da atividade.

A divisão de papéis se mostrou eficiente, uma vez que um senso de responsabilidade foi gerado, assim aumentando o engajamento dos alunos na atividade. Para evitar que os alunos recorressem excessivamente ao professor, o Monitor de Recursos foi designado como o único responsável por solicitar ajuda docente, o que incentivou discussões internas mais produtivas.

Em um dos grupos, o Facilitador perguntou a um colega hesitante: "*O que você acha que está errado neste gráfico?*" Após um momento de hesitação, seu colega começou a apontar pequenas incongruências na escala do gráfico. A partir desta observação, o grupo identificou rapidamente que a manipulação da escala exagerava uma tendência que, na realidade, era menos acentuada. Em outro grupo, o Facilitador optou por ler as instruções em voz alta, promovendo uma análise coletiva detalhada do gráfico.

Enquanto caminhava pela sala, observei que alguns grupos, inicialmente relutantes em se engajar na atividade, gradualmente começaram a identificar distorções de forma intuitiva. Esse processo revelou uma curiosidade crescente à medida que os estudantes reconheciam o impacto de escolhas visuais, como a ausência de rótulos nos eixos ou a manipulação de escalas. Esse despertar para as nuances dos gráficos gerou discussões dentro dos grupos, com os participantes articulando hipóteses e desafiando interpretações iniciais.

Em um dos grupos, chamou atenção a postura de um Facilitador que, até aquele momento, demonstrava pouca disposição para se envolver ativamente na tarefa. Após um período de hesitação, foi incentivado pelos colegas a compartilhar suas impressões.

Diálogo: "Professor, eu realmente não vejo nada de errado com esse gráfico," disse ele, visivelmente desinteressado. "Vamos tentar olhar mais de perto," respondeu,

encorajando-o. "E se você pensar em como o leitor pode ser induzido ao erro pela forma com que as categorias foram organizadas?". Ele franziu a testa, mas então começou a reconsiderar após um breve silêncio. "Ah, entendi... as categorias estão agrupadas de uma forma que faz parecer que esses dois conjuntos de dados são iguais, mas eles não são." A partir desse momento, sua resistência inicial transformou-se em curiosidade. Com um novo olhar, ele liderou a discussão no grupo, apontando outros detalhes sutis no gráfico.

À medida que a atividade avançava, também notei que o papel dos Harmonizadores e Redatores se evidenciava. Em um grupo, por exemplo, duas alunas discordaram sobre a causa de uma distorção específica. A discussão acalorou-se até que o Harmonizador interveio: "*Vamos considerar as duas possibilidades. Podemos estar vendo mais de um problema aqui.*" Essa intervenção manteve o foco e a colaboração do grupo. Os Redatores, por sua vez, organizaram as ideias discutidas em cartazes, destacando as distorções identificadas e as soluções propostas. Em muitos casos, sugeriram ajustes nas escalas para corrigir as distorções.

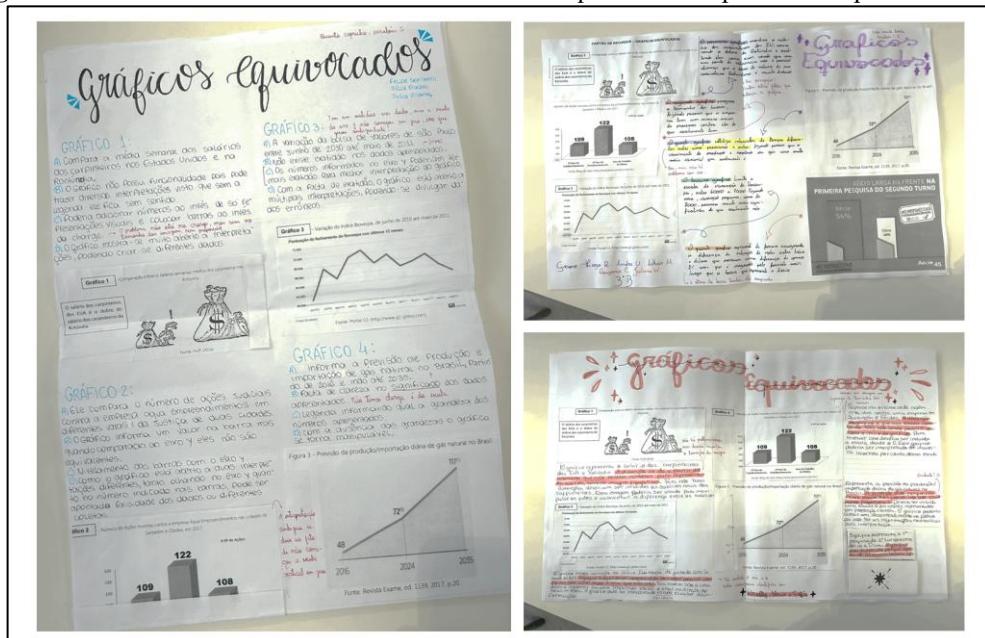
Foi também constatado que o papel do Controlador do Tempo foi assimilado de forma variada entre os grupos. Em um deles, o Controlador foi mais ativo, pois lembrava o grupo do tempo restante, garantindo assim que finalizassem a tarefa dentro do prazo. Essa gestão do tempo foi fundamental para que todos os grupos completassem a atividade e preparassem suas apresentações.

No final da atividade, um Facilitador me abordou com uma sugestão: "*Podemos usar outro exemplo de gráfico, além dos que recebemos, para enriquecer a análise?*" Achei a ideia válida e encorajei o grupo a seguir com essa abordagem, o que gerou uma discussão ainda mais rica sobre manipulação de dados.

As apresentações dos cartazes foram realizadas em pares, com a seguinte dinâmica: o grupo 1 apresentou suas conclusões ao grupo 2, o grupo 3 ao grupo 4, e assim sucessivamente. Essa abordagem permitiu uma interação mais direta e focada entre os grupos, criando um ambiente menos formal e mais participativo. Cada apresentação teve duração de 15 minutos, sendo o tempo igualmente dividido entre os grupos para expor suas análises e reflexões. Essa estratégia contribuiu para manter os estudantes engajados, evitando o desinteresse frequentemente observado em apresentações tradicionais de toda a turma.

A Figura 2 ilustra alguns dos cartazes elaborados pelos estudantes, destacando a riqueza de suas análises e as soluções propostas para os gráficos equivocados. Tais materiais refletem o processo colaborativo e crítico desenvolvido ao longo da atividade, evidenciando o potencial da metodologia para fomentar uma aprendizagem ativa.

Figura 2 – Cartão de Recursos contendo os “Gráficos Equivocados” apresentados para a atividade.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024).

No meu diário de campo, registrei que a divisão de papéis contribuiu para manter os alunos engajados, assegurando que todos participassem de forma ativa. Os Facilitadores conduziram as discussões com dedicação, enquanto os Harmonizadores desempenharam um papel fundamental ao garantir que os debates permanecessem respeitosos e produtivos. Mesmo o papel de Controlador do Tempo e Monitor de Recursos, embora menos compreendido por alguns grupos, revelou-se essencial para manter o foco e a organização das tarefas.

Durante as apresentações, pude ainda observar o entusiasmo com que os alunos compartilharam suas descobertas, transformando esse momento em uma preciosa experiência de aprendizado coletivo. Um grupo destacou com precisão a manipulação da escala em um gráfico, enquanto outro abordou a omissão de dados, apontando como essas práticas podem enganar o público. Essas trocas de ideias transcendem o conteúdo inicialmente planejado, estimulando reflexões importantes sobre a ética na apresentação de dados e o impacto potencial de gráficos distorcidos na formação de opiniões.

Assim, ainda que tenha notado que alguns grupos enfrentaram dificuldades com conceitos mais complexos, como a manipulação de escalas e a interpretação de dados omitidos, a experiência reforçou para mim a necessidade de um aprimoramento contínuo de minhas práticas pedagógicas. Esse aprimoramento é fundamental para apoiar os alunos de maneira mais eficaz, ajudando-os a desenvolver uma compreensão mais crítica desses conceitos.

4.1 Práticas colaborativas na aprendizagem de matemática: análise crítica e implicações para a formação docente

A análise das transcrições e do diário de campo evidenciou o impacto dos papéis estruturados e das interações nos grupos sobre o engajamento e compreensão dos alunos. Na etapa de unitarização, unidades de sentido foram bem delineadas, refletindo aspectos como hesitação inicial, contribuições colaborativas e desafios na análise de gráficos. Essas unidades foram organizadas em três categorias principais: "papéis e engajamento", "mediação pedagógica" e "desafios conceituais". A articulação dessas categorias aos referenciais teóricos permitiu uma análise das práticas colaborativas e sua relevância na formação docente.

Na categoria "papéis e engajamento", foi evidente que a estruturação de papéis nos grupos favoreceu a participação ativa e a inclusão de diferentes perspectivas. Um episódio marcante foi registrado quando um Facilitador questionou um colega hesitante: "*Você acha que a escala faz sentido aqui?*". Após refletir, o colega comentou: "*Parece que a escala foi ajustada para exagerar as diferenças... Acho que queriam destacar algo que não é tão relevante assim*". Essa interação evidencia o conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (Vygotsky, 1978) ao demonstrar como a mediação social e as interações entre pares facilitaram a superação de dificuldades cognitivas. No entanto, alguns grupos apresentaram desequilíbrios na liderança, pois os mais confiantes sobressaiam nas discussões, corroborando os apontamentos de Cohen e Lotan (2014) sobre a importância de uma formação intencional de grupos heterogêneos.

A categoria "mediação pedagógica" destacou-se o papel do ambiente físico e das intervenções docentes. A disposição das mesas trapezoidais em formato hexagonal foi mencionada por vários participantes como facilitadora da interação: "*Esse formato é ótimo, dá para todo mundo participar sem ficar excluído*". Além disso, intervenções pontuais do professor ajudaram a orientar as discussões, como quando um aluno comentou: "*Agora vejo que o gráfico induz uma conclusão errada porque os eixos não começam do zero... Isso pode confundir quem olha rápido*". Essa mediação é um exemplo da aplicação prática do PCK (Shulman, 1986), pois enfatiza a necessidade de adaptar o ensino às necessidades específicas dos alunos, criando condições para uma aprendizagem mais relevante.

A categoria "desafios conceituais" revelou dificuldades recorrentes, como interpretar escalas e identificar manipulações gráficas. Um estudante comentou: "*A escala começa em um número estranho. Parece que eles queriam exagerar a diferença entre os valores*". Esses

desafios são intensificados pelas lacunas formativas relacionadas à pandemia de COVID-19, que afetou a progressão acadêmica de muitos estudantes, conforme discutido por Fiorentini *et al.* (2023). No entanto, a análise coletiva e as reflexões em grupo possibilitaram avanços na compreensão dos conceitos, evidenciando o potencial das práticas colaborativas para superar barreiras na aprendizagem matemática.

A articulação das categorias aos aportes teóricos ampliou a compreensão sobre o impacto das práticas colaborativas na aprendizagem de matemática e formação docente. O conceito de PCK foi central para compreender como as intervenções planejadas influenciaram positivamente a compreensão dos alunos. Tardif (2002), ao discutir o saber docente como uma construção histórica e social, corrobora a relevância da experiência prática dos docentes na adaptação das estratégias pedagógicas para contextos diversos. Fiorentini *et al.* (2023) destacam a gestão colaborativa como um elemento-chave para fomentar reflexões críticas, como observado nas discussões em grupo, que enriqueceram grandemente o aprendizado coletivo.

Um exemplo de reflexão crítica emergiu durante a produção de metatextos, quando um Redator comentou: “*A gente precisa destacar que, sem os rótulos nos eixos, o gráfico parece ser mais confuso e menos confiável*”. Essa observação conecta a prática à ética na comunicação de dados, uma vez que enfatiza como a análise colaborativa pode ir além da técnica, deste modo promovendo uma compreensão mais ampla das implicações sociais e éticas das representações gráficas.

O estudo evidencia que o modelo de atividade proposto pode ser aplicado em diferentes contextos educacionais, favorecendo práticas colaborativas e a reorganização do espaço de sala de aula para aprimorar o aprendizado. A combinação de atividades desafiadoras com metodologias colaborativas, aliada à formação contínua dos docentes, revela-se eficaz na promoção de ambientes inclusivos e equitativos, reforçando a importância de programas formativos que articulem teoria e prática, preparando os educadores para enfrentar os desafios da sala de aula.

No entanto, apesar dos resultados promissores alcançados, a análise revelou algumas limitações. A aplicação em uma única turma proveniente de uma instituição privada restringe a possibilidade de generalizar os achados para outros contextos educacionais, especialmente aqueles caracterizados por maior diversidade socioeconômica. Além disso, a escolha dos grupos pelos próprios alunos pode ter resultado na formação de subgrupos homogêneos, reduzindo a diversidade de perspectivas e impactando as dinâmicas colaborativas.

Sugere-se que estudos futuros deveriam investigar estratégias colaborativas em grupos formados de maneira não intencional, além de buscar maior diversidade e equidade e empregar instrumentos de avaliação mais abrangentes para acompanhar os impactos dessas práticas ao longo do tempo. A investigação sobre o papel da formação contínua de docentes na implementação de abordagens pedagógicas inclusivas também merece destaque, pois pode fornecer subsídios para estruturar uma educação básica mais alinhada às demandas contemporâneas de equidade e inclusão.

Os resultados alcançados reforçam a relevância de práticas pedagógicas colaborativas e da formação docente contínua voltada a aprimorar sua capacidade de adaptar estratégias aos diferentes contextos educacionais. A articulação entre teoria e prática apresentada no presente estudo contribui para consolidar abordagens que fomentem equidade e inclusão no ensino de matemática, atendendo às demandas de uma sociedade plural em constante transformação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo examinar como práticas colaborativas estruturadas e embasadas em atividades desafiadoras contribuem para o desenvolvimento do pensamento crítico e do engajamento de estudantes do Ensino Médio na análise de gráficos estatísticos. A atividade "Gráficos Equivocados" revelou que, quando apoiadas por uma formação contínua e reflexiva dos professores, as estratégias melhoraram a compreensão sobre matemática e aprimoraram o engajamento dos alunos, estimulando assim a equidade educacional.

O modelo de atividade proposto pode ser replicado em diferentes contextos educacionais, pois incentiva a adoção de metodologias colaborativas e a reorganização do ambiente de sala de aula voltado a melhorar o aprendizado. Nesse contexto, a pesquisa evidenciou que a combinação de atividades desafiadoras com abordagens colaborativas, sustentada por uma formação contínua dos educadores, pode criar ambientes de aprendizagem mais inclusivos e equitativos. Isso nitidamente destaca a necessidade de investimentos em programas de formação contínua que integrem teoria e prática capaz de habilitar os docentes a enfrentar os desafios da sala de aula e promover uma educação de qualidade.

Para pesquisas futuras, sugere-se explorar estratégias colaborativas em grupos diversificados, empregando avaliações abrangentes para analisar impactos ao longo do tempo,

e investigar como a formação contínua de professores contribui para a implementação de práticas pedagógicas inclusivas alinhadas às demandas contemporâneas de equidade e inclusão.

REFERÊNCIAS

CARBÓ, Pilar Albertín. La formación reflexiva como competencia profesional. Condiciones psicosociales para una práctica reflexiva. El diario de campo como herramienta. **Revista de enseñanza universitaria**, v. 30, n. 30, p. 7-18, 2007. <https://idus.us.es/handle/11441/55274>

REIS, Joanderson de Almeida; HOLANDA, Francisca Helena de Oliveira; BARROSO, Maria Cleide da Silva; FERREIRA JUNIOR, Lucelindo Dias. Constructos de uma definição para ansiedade matemática: revisão integrativa de literatura. **REAMEC –Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 12, e24078, 2024.
<https://doi.org/10.26571/reamec.v12.17482>

BERNABEU, Carmen Batanero; ARTEAGA, Pedro; RUIZ, Blanca. Análisis de la complejidad semiótica de los gráficos producidos por futuros profesores de educación primaria en una tarea de comparación de dos variables estadísticas. **Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas**, v. 28, n. 1, p. 141-154, 2010. <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v28-n1-batanero-arteaga-ruiz1>

BOALER, Jo. **Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative mathematics, inspiring messages and innovative teaching**. John Wiley & Sons, 2022.

CANDAU, Vera Maria Ferrão. Didática, Interculturalidade e Formação de professores: desafios atuais. **Revista Cocar**, n. 8, p. 28-44, 2020.
<https://periodicos.uepa.br/index.php/cocar/article/view/3045>

COHEN, Elisabeth G.; LOTAN, Rachel A. **Designing groupwork: strategies for the heterogeneous classroom third edition**. Teachers College Press, 2014.

CRESPO, Sandra; HARPER, Frances K. Learning to pose collaborative mathematics problems with secondary prospective teachers. **International Journal of Educational Research**, v. 102, p. 101430, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.05.003>

CURCIO, Frances R. **Developing Graph Comprehension. Elementary and Middle School Activities**. National Council of Teachers of Mathematics, Inc., 1906 Association Drive, Reston, VA 22091, 1989.

DADALTO, Maria Cristina; DOTA, Ednelson Mariano. Ciclos econômicos e migração no Espírito Santo do século XIX ao XXI: novos contextos, velhos condicionantes. **Revista Ágora**, v. 34, n. 3, 2023. <https://doi.org/10.47456/e-2023340304>

FERREIRA, Willian José; DA SILVA RICCHETTO, Kátia Celina; DA VEIGA, Susana Aparecida; DE MOURA RIBEIRO, Maria Tereza; GOUVEA, Érica Josiane Coelho. **Concilium**, v. 23, n. 17, p. 663-677, 2023. <https://doi.org/10.53660/CLM-2205-23Q30>

FERREIRA, Willian José; DA VEIGA, Susana Aparecida; DA SILVA RICHETO, Kátia Celina; GOUVEA, Érica Josiane Coelho. Desenvolvimento profissional e equidade: o papel dos grupos de estudo na formação de professores de matemática. **Com a Palavra, o Professor**, v. 9, n. 25, p. 33-50, 2024. <http://revista.geem.mat.br/index.php CPP/article/view/1046>

FIORENTINI, Dario; HONORATO, Alex Henrique Alves; DE PAULA, Andrey Patrick Monteiro. Experiências de aprendizagem docente na gestão colaborativa do ensino-aprendizagem de matemática baseado em tarefas exploratórias. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 16, n. 42, p. 1-30, 2023. <https://doi.org/10.46312/pem.v16i42.18404>

GIBBONS, Lynsey K.; COBB, Paul. Focusing on teacher learning opportunities to identify potentially productive coaching activities. **Journal of teacher education**, v. 68, n. 4, p. 411-425, 2017. <https://doi.org/10.1177/0022487117702579>

HIEBERT, James. The effects of classroom mathematics teaching. **Second handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics**, v. 1, p. 371-404, 2007. <https://abrir.link/XOSZB>

LEINWAND, Steven; BRAHIER, Daniel J.; HUINKER, De Ann. **Principles to actions: ensuring mathematical success for all**. Reston: NCTM (National Council of Teachers of Mathematics), 2014.

MORAES, Roque; DO CARMO GALIAZZI, Maria. **Análise textual: discursiva**. Editora Unijuí, 2007.

MORAIS, Paula Cardeal. **Construção, leitura e interpretação de gráficos estatísticos por alunos do 9º ano escolaridade**. 2010. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal). <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/14944>

MUSSI, Ricardo Franklin de Freitas; FLORES, Fábio Fernandes; ALMEIDA, Claudio Bispo de. Pressupostos para a elaboração de relato de experiência como conhecimento científico. **Revista práxis educacional**, v. 17, n. 48, p. 60-77, 2021. <https://doi.org/10.22481/praxisedu.v17i48.9010>

ROCHA, Helena. Graphical representation of functions using technology: a window to teacher knowledge. **Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA**, v. 39, n. 2, p. 105-126, 2020. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrz011>

SANTOS, Lilian Abram dos. Pedagogia da contextualização e interculturalidade na formação de professores indígenas: entrevista com Maria do Socorro Pimentel da Silva. **Tellus**, p. 305-322, 2020. <https://doi.org/10.20435/tellus.v0i42.681>

SHULMAN, Lee S. Those who understand: Knowledge growth in teaching. **Educational researcher**, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Editora Vozes Limitada, 2012.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento. Senar**, p. 61-93, 2014.

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4514719/mod_folder/content/0/Aprendizagem-colaborativa.pdf

VISEU, Floriano; SILVA, André; ROCHA, Helena; MARTINS, Paula Mendes. A representação gráfica na aprendizagem de funções por alunos do 10.º ano de escolaridade. **Educación matemática**, v. 34, n. 1, p. 186-213, 2022.

<https://doi.org/10.24844/em3401.07>

ZATTI, Marta Cristiane Kraemer; TESCH, Adriana da Conceição; SILVA, Dirceu da; LÔBO, Ítalo Martins; FERREIRA, Patrícia Alves. Aprendizagem colaborativa, desafios enfrentados pelos docentes. **Revista Ilustração**, v. 5, n. 4, p. 125–132, 2024.

<https://doi.org/10.46550/ilustracao.v5i4.317>

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam sua gratidão à rede SESI do Espírito Santo, ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), ao Instituto Canoa, à Fundação Lucia e Pelerson Penido (FLUPP), ao Grupo de Estudos Práticas Pedagógicas em Matemática (PPMat) e ao Programa de Mestrado Profissional em Educação da Universidade de Taubaté pelo apoio financeiro, técnico e institucional que possibilitou a realização desta pesquisa.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira

Introdução: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira

Referencial teórico: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira

Análise de dados: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira

Discussão dos resultados: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira

Conclusão e considerações finais: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira

Referências: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira

Revisão do manuscrito: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira. Felipe Alessandro Vieira (revisão editorial e linguística).

Aprovação da versão final publicada: Victor Rigoni de Lima, Anderson de Moraes Fonseca, Susana Aparecida da Veiga e Willian José Ferreira.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os autores declararam que os dados formam informados no corpo do manuscrito.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

LIMA, Victor Rigoni de; FONSECA, Anderson de Moraes; VEIGA, Susana Aparecida da; FERREIRA, Willian José. Análise colaborativa de gráficos estatísticos como recurso para a equidade no ensino médio. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 13, e25007, 2025. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18348>

COMO CITAR - APA

Lima, V. R. de, Fonseca, A. de M., Veiga, S. A. da, & Ferreira, W. J. (2025). Análise colaborativa de gráficos estatísticos como recurso para a equidade no ensino médio. *REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 13, e25007. <https://doi.org/10.26571/reamec.v13.18348>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o software de detecção de texto [iTThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da Crossref.



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa

AVALIADORES

Reinaldo Feio Lima

Wellington Lima Cedro

HISTÓRICO

Submetido: 11 de setembro de 2024.

Aprovado: 18 de dezembro de 2024.

Publicado: 25 de março de 2025.
