

ENSINO DESENVOLVIMENTAL E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONSTRUINDO PENSAMENTO TEÓRICO E CONSCIÊNCIA ÉTICA

Duelci Aparecido de Freitas Vaz¹
Rosimeyre Gomes da Silva Merib²

RESUMO

O artigo tem como objetivo explorar a aplicação da teoria do ensino desenvolvimental no ensino da matemática, com foco no desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência ética. Para isso, foi realizada uma experiência pedagógica com alunos do ensino médio, que analisaram gráficos conflitantes de pesquisas eleitorais locais, promovendo reflexões sobre a manipulação de dados estatísticos. Metodologicamente o trabalho envolveu atividades práticas, como a coleta e análise de gráficos, debates sobre ética e reconstrução de representações gráficas utilizando ferramentas tecnológicas. Os resultados demonstraram que os alunos não apenas adquiriram competências estatísticas, mas também desenvolveram uma maior atenção às informações recebidas e uma compreensão crítica sobre como a desinformação pode influenciar decisões sociais. Conclui-se que o ensino desenvolvimental, ao conectar conceitos matemáticos a contextos reais, promove aprendizagens significativas e prepara os alunos para enfrentar os desafios éticos e analíticos do mundo contemporâneo.

Palavras-Chave: Ensino Desenvolvimental; Estatística; Mediação Pedagógica.

DEVELOPMENTAL TEACHING AND MATHEMATICS EDUCATION: BUILDING CRITICAL THINKING AND ETHICAL AWARENESS

ABSTRACT

The article aims to explore the application of developmental teaching theory in mathematics education, focusing on the development of critical thinking and ethical awareness. A pedagogical experiment was conducted with high school students, who analyzed conflicting graphs from local electoral surveys, fostering reflections on the manipulation of statistical data. Methodologically, the work involved practical activities, such as the collection and analysis of graphs, debates on ethics, and the reconstruction of graphic representations using technological tools. The results demonstrated that students not only acquired statistical competencies but also developed greater attention to the information they receive and a critical understanding of how misinformation can influence social decisions. It is concluded that developmental teaching, by connecting mathematical concepts to real contexts, promotes meaningful learning and prepares students to face the ethical and analytical challenges of the contemporary world.

Keywords: Developmental Teaching; Statistics; Pedagogical Mediation.

Recebido em 19 de fevereiro de 2025. Aprovado em 28 de março de 2025

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás- E-mail: duelci.vaz@gmail.com

² Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás- E-mail: professorarosimeyre@gmail.com

INTRODUÇÃO

A teoria do ensino desenvolvimental surge como uma abordagem crítica dentro do campo educacional, fundamentada nos princípios da psicologia histórico-cultural de Lev S. Vygotsky e ampliada por teóricos como Elkonin e Davydov. Essencialmente, esta teoria permite o aprendizado como um processo dialético, mediado por ferramentas culturais e sociais, em que a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) desempenha um papel central. Por meio da interação mediada, os estudantes são conduzidos a um nível superior de desenvolvimento cognitivo, superando as limitações impostas por abordagens puramente tradicionais.

O ensino da matemática fundamentado na teoria do ensino desenvolvimental se destaca por seu foco na formação de conceitos teóricos e no desenvolvimento do pensamento abstrato. Conforme defendido por Davydov, o ensino deve transcender a memorização de regras e algoritmos, promovendo a compreensão das estruturas conceituais subjacentes. A matemática, nesse contexto, é apresentada como um sistema de relações que capacita os estudantes a resolverem problemas complexos e compreenderem princípios gerais que sustentam a lógica matemática.

O ensino desenvolvimental estimula os estudantes a se apropriarem dos objetos de estudo por meio de uma lógica dialética, indo do abstrato ao concreto. No ensino de matemática, isso significa introduzir conceitos fundamentais, como operações aritméticas ou relações geométricas, como sistemas de generalizações e não como práticas isoladas. Esse método permite que os alunos desenvolvam uma compreensão mais ampla e crítica do conhecimento matemático, conectando-o a situações práticas e a contextos socioculturais concretos.

Além disso, a prática pedagógica baseada nessa teoria promove a investigação e a resolução de problemas, alinhando-se ao desenvolvimento das funções psicológicas superiores, conforme proposto por Vygotsky. No contexto do ensino de matemática, isso pode ser observado em atividades que incentivam a formulação de hipóteses, a construção de modelos e a análise crítica de situações práticas, como os gráficos de pesquisas eleitorais analisados pelos estudantes.

Essa abordagem não apenas contribui para o aprendizado, mas também fortalece a autonomia e a capacidade reflexiva dos estudantes. Ao compreenderem que os conceitos matemáticos possuem uma aplicabilidade concreta e ética, os alunos desenvolvem uma postura crítica diante da manipulação de dados e da desinformação, como destacado nas discussões sobre o uso ético da estatística. Assim, o ensino desenvolvimental transforma a matemática em uma ferramenta não apenas acadêmica, mas também social e ética, capaz de empoderar os estudantes a agir conscientemente no mundo.

Neste contexto, este artigo tem como objetivo explorar as bases teóricas do ensino desenvolvimental e sua aplicação no ensino da matemática, destacando como esses princípios podem ser integrados à prática pedagógica. Além disso, busca-se refletir sobre os desafios enfrentados na implementação dessa abordagem, ao mesmo tempo em que se aponta seu potencial tanto cognitivo quanto ético e social.

A teoria do Ensino Desenvolvimental: um caminho para a formação crítica no ensino da matemática

A teoria do ensino desenvolvimental, com raízes na psicologia histórico-cultural de Lev Vygotsky, propõe que o aprendizado precede o desenvolvimento e ocorre em um processo mediado por ferramentas culturais. Esse aprendizado é potencializado pela interação social, especialmente na Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI), que

representa a distância entre o que o aluno consegue realizar sozinho e o que pode alcançar com o auxílio de um mediador mais experiente, como um professor ou colega.

O ensino da matemática, quando fundamentado na perspectiva do ensino desenvolvimental, adquire um caráter profundamente conceitual, dialético e investigativo, em contraste com abordagens tradicionais baseadas na memorização de regras e algoritmos. Essa abordagem se ancora nas contribuições de Davydov e Vygotsky, propondo que a matemática deve ser ensinada como uma ciência que forma o pensamento teórico e promove a capacidade de abstração e generalização nos estudantes.

Davydov (1982) enfatiza que o aprendizado matemático deve partir de conceitos gerais para o particular, permitindo aos alunos compreenderem as relações estruturais e os princípios fundamentais que sustentam os conceitos matemáticos. Por exemplo, ao invés de ensinar a fórmula de uma operação aritmética como um processo isolado, a teoria desenvolvimental propõe que essa operação seja entendida como parte de um sistema relacional maior, conectando-a à lógica das funções e dos números. Essa abordagem possibilita aos estudantes compreenderem a matemática como uma linguagem que expressa relações universais, promovendo maior autonomia intelectual.

A ZDI é apresentada como o espaço onde o professor atua como mediador para guiar os alunos do nível de compreensão atual para níveis mais avançados de abstração e análise. Nesse contexto, a matemática não é apenas uma ferramenta técnica, mas um instrumento para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, como a análise crítica e o pensamento reflexivo.

Um dos pontos cruciais levantados neste trabalho é a importância de atividades organizadoras, que transformam o ensino da matemática em um processo de investigação. Atividades como a análise de gráficos e dados, a formulação de hipóteses e a discussão de problemas contextualizados são exemplos de práticas pedagógicas que integram a lógica dialética ao aprendizado matemático. Essa abordagem estimula os alunos a conectarem os conceitos matemáticos ao mundo real, desenvolvendo habilidades como o raciocínio lógico, a capacidade de resolver problemas e a interpretação crítica de dados.

Moura (1992) e Leontiev (1978) reforçam o papel do ensino como atividade central para a formação de conceitos teóricos. Moura argumenta que a prática pedagógica deve ser estruturada de maneira a permitir que os alunos se apropriem dos conceitos matemáticos de forma expressiva, promovendo sua internalização como instrumentos de análise e transformação do mundo. Leontiev, por sua vez, ao discutir a teoria da atividade, contribui para entender como o ensino da matemática pode ser articulado em atividades práticas que conectam o fazer ao pensar, transformando a aprendizagem em um processo integral.

A análise de gráficos contraditórios, a construção de modelos e a discussão ética sobre a manipulação de dados permitem aos alunos explorar o caráter social e crítico da matemática.

Assim, o ensino da matemática, na perspectiva desenvolvimental, transcende o aprendizado técnico e se posiciona como um espaço de formação humana integral. Ao fundamentar-se nas contribuições teóricas de autores como Vygotsky, Davydov, Moura e Leontiev, essa abordagem promove uma educação matemática que não apenas prepara os alunos para resolver problemas acadêmicos, mas também para enfrentar os desafios éticos, sociais e intelectuais do mundo contemporâneo.

Aplicações no ensino de matemática: como a teoria do ensino desenvolvimental e práticas pedagógicas

O ensino desenvolvimental, alicerçado na teoria histórico-cultural de Vygotsky e aprofundado por Davydov, apresenta uma abordagem que privilegia a formação de conceitos teóricos e o desenvolvimento do pensamento abstrato. Essa perspectiva desafia os modelos tradicionais de ensino, que frequentemente se baseiam na repetição e na memorização, e propõe um processo educativo focado na atividade de estudo como uma prática essencial para a aprendizagem. Conforme Freitas e Libâneo (2022), a teoria de Davydov enfatiza que a abstração, a generalização e a formação de conceitos são processos centrais da aprendizagem escolar, que ocorrem em um ambiente de mediação cultural e interação social. No ensino da matemática, essa abordagem é especialmente frutífera, pois os conceitos matemáticos oferecem uma base para explorar relações e resolver problemas de maneira criativa e crítica. Davydov (1982) argumenta que, em vez de ensinar conceitos como elementos isolados, eles devem ser apresentados como parte de um sistema interconectado que promove o raciocínio lógico e a compreensão das relações subjacentes. Por exemplo, o conceito de número não é apenas uma entidade prática, mas um elemento teórico que organiza e estrutura a lógica matemática.

A atividade de estudo, conforme definida por Davydov, Repkin e outros teóricos, é o núcleo do processo educativo. Trata-se de uma prática pedagógica que envolve os alunos em tarefas que requerem investigação, análise e reconstrução de conhecimentos. No contexto do ensino de estatística, essa teoria se manifesta na proposta de atividades como a análise de gráficos, a reconstrução de dados e o debate sobre as implicações éticas do uso da estatística. Conforme apontado por Puentes (2022), a atividade de estudo cria um ambiente onde o conhecimento é construído coletivamente e internalizado pelos alunos como uma ferramenta para compreender e transformar o mundo ao seu redor.

Além disso, a aplicação do ensino desenvolvimental na matemática enfatiza o papel do professor como mediador, responsável por criar situações didáticas que promovam a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI)³. Esse conceito, introduzido por Vygotsky, foi ampliado por Davydov, que argumenta que o professor deve oferecer suporte aos alunos para que eles transcendam seu nível atual de compreensão e alcancem formas mais avançadas de pensamento teórico. Nesse sentido, a didática desenvolvimental não apenas fornece uma base teórica para o ensino, mas também propõe metodologias práticas que integram teoria e prática em um ciclo contínuo de aprendizagem.

Portanto, ao aplicar a teoria do ensino desenvolvimental na matemática, o objetivo não é apenas transmitir conhecimentos técnicos, mas desenvolver nos alunos a capacidade de pensar teoricamente, analisar criticamente e agir eticamente.

Descrição da Experiência Didática: Ensino de Estatística no Contexto Eleitoral

O ensino desenvolvimental, alicerçado na teoria histórico-cultural de Vygotsky e aprofundado por Davydov, apresenta uma abordagem que privilegia a formação de

³ A escolha do termo ZDI (Zona de Desenvolvimento Iminente) em vez de ZDP (Zona de Desenvolvimento Proximal) justifica-se pela tradução mais fiel do original russo "зона ближайшего развития" (zona blizhayshego razvitiya), que carrega a ideia de algo próximo e iminente. O termo "iminente" enfatiza a temporalidade e a dinâmica do desenvolvimento, destacando que ele está prestes a se concretizar com a mediação adequada. Além disso, ZDI evita interpretações equivocadas associadas ao termo ZDP, como a ideia de um desenvolvimento estático ou apenas espacialmente próximo. Essa opção reforça a natureza ativa e social do processo de desenvolvimento, alinhando-se melhor ao pensamento de Vigotski. Para mais detalhes, ver Prestes (2010) e discussões sobre tradução e conceitos vigotskianos.

conceitos teóricos e o desenvolvimento do pensamento abstrato. Essa perspectiva desafia os modelos tradicionais de ensino, que frequentemente se baseiam na repetição e na memorização, e propõe um processo educativo focado na atividade de estudo como uma prática essencial para a aprendizagem. No contexto do ensino de estatística, essa abordagem se mostrou particularmente relevante ao conectar conceitos matemáticos a situações reais, como a análise de pesquisas eleitorais.

Durante as eleições municipais de 2024, observei que a mídia local veiculava pesquisas com resultados drasticamente diferentes. Algumas pesquisas apontavam a vitória de um candidato, enquanto outras indicavam a vitória de seu oponente. Essa discrepância chamou a atenção dos alunos, que se mostraram intrigados com a possibilidade de resultados tão divergentes. Ao levar essas pesquisas para a sala de aula, questionei os alunos sobre o que poderia explicar essas variações. Inicialmente, eles não souberam responder, o que abriu espaço para uma investigação mais aprofundada sobre como os dados estatísticos podem ser manipulados para induzir interpretações equivocadas.

Conforme Freitas e Libâneo (2022), a teoria de Davydov enfatiza que a abstração, a generalização e a formação de conceitos são processos centrais da aprendizagem escolar, que ocorrem em um ambiente de mediação cultural e interação social. No ensino da matemática, essa abordagem é especialmente frutífera, pois os conceitos matemáticos oferecem uma base para explorar relações e resolver problemas de maneira criativa e crítica. Davydov (1982) argumenta que, em vez de ensinar conceitos como elementos isolados, eles devem ser apresentados como parte de um sistema interconectado que promove o raciocínio lógico e a compreensão das relações subjacentes. Por exemplo, o conceito de número não é apenas uma entidade prática, mas um elemento teórico que organiza e estrutura a lógica matemática.

A atividade de estudo, conforme definida por Davydov, Repkin e outros teóricos, é o núcleo do processo educativo. Trata-se de uma prática pedagógica que envolve os alunos em tarefas que requerem investigação, análise e reconstrução de conhecimentos. No contexto do ensino de estatística, essa teoria se manifesta na proposta de atividades como a análise de gráficos, a reconstrução de dados e o debate sobre as implicações éticas do uso da estatística. Conforme apontado por Puentes (2022), a atividade de estudo cria um ambiente onde o conhecimento é construído coletivamente e internalizado pelos alunos como uma ferramenta para compreender e transformar o mundo ao seu redor.

O Papel do Professor Mediador na Teoria do Ensino Desenvolvimental

No contexto da teoria do ensino desenvolvimental, o professor desempenha um papel ativo como mediador do processo de aprendizagem, orientando os alunos na direção ao desenvolvimento cognitivo. Esse papel é essencial porque a aprendizagem, conforme os princípios dessa teoria, ocorre por meio da interação social e do uso de ferramentas culturais, o que exige a intervenção planejada de um mediador para conectar o que o aluno já sabe ao que ele pode aprender.

A Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) é um dos pilares da teoria histórico-cultural, introduzida por Vygotsky, e descreve a distância entre o que o aluno pode realizar de forma independente e o que ele pode alcançar com orientação. Nesse espaço, o professor cabe identificar o nível de conhecimento atual e os potenciais de aprendizagem em que oferece ajuda às necessidades do aluno como questionamentos, que levem os alunos a buscar esse conhecimento.

Ao longo deste trabalho, discuti-se como sua aplicação no ensino da matemática, particularmente no contexto da estatística, promoveu não apenas o desenvolvimento de

competências técnicas e conceituais, mas também a formação de estudantes mais críticos, reflexivos e atentos ao impacto social das informações. A experiência relatada mostrou que, ao explorar dados conflitantes apresentados em gráficos eleitorais, os alunos foram desafiados a questionar, interpretar e compreender de forma crítica as mensagens transmitidas pelas ferramentas estatísticas.

Embora os benefícios do ensino desenvolvimental sejam evidentes, sua implementação enfrenta desafios significativos. Entre os principais obstáculos estão a necessidade de formação qualificada para os professores, a resistência às mudanças metodológicas por parte de educadores e instituições, e a prevalência de sistemas educacionais que priorizam resultados rápidos e métricas quantitativas. No entanto, como argumentam autores como Vygotsky e Davydov, o investimento em práticas que priorizem o desenvolvimento integral dos alunos é crucial para transformar a educação em um instrumento de emancipação e cidadania.

A experiência destacou a importância da formação de professores como elemento essencial para o sucesso da abordagem desenvolvimental. Educadores precisam estar preparados para compreender e aplicar os fundamentos dessa teoria de forma adaptada às necessidades dos alunos e aos contextos específicos de suas comunidades. Para isso, é indispensável um investimento contínuo em formação pedagógica e suporte institucional, garantindo que os desafios iniciais sejam superados e que o ensino desenvolvimental possa ser implementado de maneira eficaz.

Adotar o ensino desenvolvimental é um compromisso com a construção de uma educação mais significativa e transformadora. Apesar das barreiras iniciais, os benefícios observados — como o desenvolvimento do pensamento crítico, da autonomia e da reflexão ética nos alunos — tornam essa abordagem indispensável. A teoria não apenas reposiciona o papel do professor como mediador do aprendizado, mas também coloca o aluno no centro do processo educacional, permitindo-lhe alcançar um desenvolvimento que vai além do domínio técnico e abrange aspectos éticos e sociais.

Conclui-se, portanto, que a expansão do ensino desenvolvimental, especialmente no ensino da matemática, é uma oportunidade para revolucionar o aprendizado e transformar a educação em um processo que forma indivíduos críticos, éticos e socialmente engajados. Essa abordagem possui o potencial de não apenas impactar positivamente a vida dos estudantes, mas também contribuir para a construção de uma sociedade mais justa, consciente e informada.

Uso de ferramentas e recursos culturais

O professor apresenta ferramentas culturais que facilitam a mediação do aprendizado, como a linguagem matemática e softwares para construção de gráficos e representações visuais. No contexto do ensino de estatística, essas ferramentas assumem um papel central ao ajudar os alunos a internalizar conceitos de maneira prática e crítica. Durante o trabalho realizado, os estudantes foram incentivados a consultar pesquisas eleitorais registradas no Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e a confrontá-las com notícias veiculadas em sites locais, com o objetivo de identificar possíveis informações falsas ou manipuladas. Essa abordagem, além de promover a aplicação dos conceitos estatísticos, estimulou a leitura crítica e o uso ético da estatística.

Para aprofundar essa análise, utilizou-se o material didático disponibilizado pela plataforma Politize!⁴, que detalha como são realizadas as pesquisas eleitorais e como

⁴ O Politize! é uma organização educacional brasileira que oferece conteúdos acessíveis e gratuitos sobre política e cidadania, com o objetivo de promover a formação de cidadãos conscientes e informados. Por meio de materiais didáticos, como artigos, infográficos e cursos online. A plataforma apresenta

interpretar gráficos estatísticos. Em grupos, os alunos leram e discutiram o conteúdo do material, destacando pontos relevantes para a compreensão da margem de erro, do nível de confiança e da manipulação de dados visuais. Essa atividade possibilitou que os alunos conectassem os conceitos teóricos de estatística com situações práticas, como a análise de dados eleitorais, e desenvolvessem habilidades para avaliar criticamente a validade das informações apresentadas em diferentes fontes.

Mediação Docente no Ensino Desenvolvimental

Na teoria do ensino desenvolvimental, fundamentada nas contribuições de Vygotsky e aprofundada por autores como Davydov e Elkonin, o professor assume um papel essencial como mediador do aprendizado. Conforme proposto por Vygotsky (2007), a aprendizagem ocorre na Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI), espaço em que o estudante, com o auxílio de um mediador, pode transcender suas capacidades atuais e alcançar níveis mais avançados de desenvolvimento. Nesse contexto, o professor age como facilitador de um processo dialético, ajustando sua intervenção de modo a proporcionar suporte no início e, gradualmente, promover a autonomia do aluno.

A atuação do professor mediador é particularmente relevante no ensino de estatística, área que exige habilidades analíticas e pensamento crítico. Davydov (1982) defende que o ensino deve priorizar a construção de conceitos teóricos e generalizações, em vez de se limitar à memorização de técnicas e fórmulas. No caso de análises de gráficos conflitantes encontrados em pesquisas eleitorais, o professor desempenha um papel fundamental ao ajudar os alunos a interpretar as representações estatísticas de forma crítica e a compreender os fundamentos conceituais que sustentam os dados apresentados.

Outro aspecto crucial da mediação é a introdução e o uso de ferramentas culturais, como a linguagem e os instrumentos tecnológicos. Segundo Vygotsky (2007), o aprendizado ocorre por meio da interação com essas ferramentas, que ampliam as capacidades cognitivas dos alunos. No ensino de estatística, isso se traduz no uso de softwares para recriar gráficos ou reconfigurar dados eleitorais, sob a orientação do professor, que conecta os alunos às ferramentas necessárias para abstração e análise.

A relevância do trabalho do professor mediador também é enfatizada por Longarezi e Puentes (2021), que destacam a importância de contextualizar o ensino em temas socialmente relevantes. Ao conduzir os alunos na análise de dados eleitorais, o professor não apenas desenvolve habilidades técnicas, mas também promove uma leitura crítica da realidade. Essa abordagem incentiva os estudantes a questionarem informações, identificarem possíveis vieses e refletirem sobre as implicações éticas do uso de dados estatísticos em diferentes contextos.

Além disso, a colaboração em sala de aula é um elemento fundamental na prática mediada. De acordo com Elkonin e Davydov (1982), a interação entre pares, facilitada pelo professor, permite que os alunos aprendam coletivamente, compartilhem perspectivas e aprimorem suas habilidades de análise. No caso do ensino de estatística, debates sobre gráficos conflitantes e discussões sobre metodologias de pesquisa eleitoral enriquecem o aprendizado e ajudam os alunos a desenvolverem um entendimento mais profundo e crítico.

Conforme Puentes e Longarezi (2021) reforçam, conectar o ensino à realidade dos estudantes e estimular a reflexão crítica permite que o professor mediador exerça um papel transformador, formando cidadãos capazes de interpretar, analisar e atuar de maneira fundamentada em contextos sociais e políticos.

informações contribuindo para a educação política no país. Disponível em:
<https://www.politize.com.br/pesquisas-eleitorais-como-sao-feitas/>.

REVISTA UNIARAGUAIA (Online)	Goiânia	v. 20	n. 1	Jan./Abr. 2025	194
------------------------------	---------	-------	------	----------------	-----

Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Assim, inspirado pelos princípios da teoria do ensino desenvolvimental, o professor mediador transcende a função tradicional de transmissor de conhecimento. Ele se torna um agente ativo no processo de aprendizagem, utilizando referenciais como Vygotsky (2007), Davydov (1982) e Longarezi e Puentes (2021) para criar experiências pedagógicas significativas, que conectam a matemática e a estatística ao mundo real dos estudantes, promovendo tanto o aprendizado técnico quanto o desenvolvimento crítico e ético.

A Investigação sobre a Manipulação de Dados Estatísticos

A partir da observação das pesquisas eleitorais conflitantes, propusemos uma investigação sobre como os dados estatísticos podem ser manipulados. Os alunos foram desafiados a explorar diversas maneiras pelas quais as pesquisas podem ser distorcidas para enganar ou induzir interpretações equivocadas. Durante as aulas, discutimos em profundidade como a escolha cuidadosa de uma amostra pode favorecer um resultado específico, ignorando a representatividade. Por exemplo, uma pesquisa de opinião realizada apenas entre assinantes de uma revista pode não refletir a opinião do público geral. Isso ocorre porque o grupo selecionado pode ter características específicas que não são compartilhadas pela população como um todo, como nível socioeconômico, interesses ou visões políticas. Os alunos perceberam que, ao selecionar um grupo específico, é possível manipular os resultados para atender a interesses particulares, o que levou a uma reflexão sobre a importância da representatividade em pesquisas estatísticas.

Outro ponto discutido foi o uso seletivo de medidas de tendência central, como a média aritmética, a mediana ou a moda, para apresentar números que sejam mais impactantes. A média aritmética, por exemplo, é sensível a valores extremos, o que pode distorcer a interpretação dos dados. Se o objetivo é mostrar que uma renda é alta, utiliza-se a média aritmética, que pode ser elevada por alguns poucos indivíduos com rendimentos muito altos. Por outro lado, se o objetivo é sugerir um valor baixo, pode-se usar a mediana, que é menos afetada por valores extremos. Essa discussão permitiu que os alunos compreendessem como a escolha da medida estatística pode influenciar a interpretação dos dados e como diferentes métodos de cálculo podem ser usados para manipular a percepção das informações.

Além disso, exploramos como a omissão de informações relevantes pode alterar a interpretação de um número apresentado. Um aumento percentual, por exemplo, pode parecer significativo, mas se a base de cálculo for muito pequena, a variação pode não ser relevante. Os alunos aprenderam a questionar a ausência de contextos que poderiam mudar completamente a compreensão dos dados. Por exemplo, um aumento de 50% em um número que originalmente era 2 pode parecer impressionante, mas o resultado final ainda é apenas 3, o que pode não ter grande impacto. Essa análise ajudou os alunos a entenderem que, sem o contexto completo, os números podem ser enganosos e que é essencial considerar todas as variáveis envolvidas.

Também discutimos como as escalas manipulativas em gráficos podem criar uma falsa impressão. Cortar eixos ou exagerar diferenças visuais, como dobrar o tamanho de uma figura para representar um aumento de 10%, pode gerar a ilusão de uma variação muito maior. Essa prática foi explorada em sala de aula, com os alunos reconstruindo gráficos para identificar como a manipulação visual pode distorcer a realidade. Eles perceberam que pequenas alterações na escala ou no design de um gráfico podem influenciar significativamente a percepção do leitor, levando a conclusões equivocadas. Essa discussão reforçou a importância de uma análise crítica dos gráficos e da necessidade de verificar as escalas e os contextos apresentados.

Outro aspecto importante foi a discussão sobre a correlação sem causalidade, em que dados correlacionados são usados para sugerir uma relação de causa e efeito sem comprovação. Por exemplo, se a venda de sorvetes e os casos de afogamento aumentam juntos, isso não significa que um causa o outro, mas sim que ambos estão relacionados ao calor. Essa discussão ajudou os alunos a entenderem a importância de não confundir correlação com causalidade e a necessidade de investigar as relações subjacentes entre os dados. Eles aprenderam que, embora dois eventos possam ocorrer simultaneamente, isso não implica que um seja a causa do outro, e que é fundamental buscar evidências adicionais para estabelecer relações causais.

Por fim, exploramos como a seleção de dados convenientes pode ser usada para sustentar argumentos pré-concebidos. Um anúncio pode dizer que "27% dos médicos recomendam um certo cigarro", mas isso não significa que os outros 73% recomendam outro produto – eles podem simplesmente não ter sido consultados. Essa análise permitiu que os alunos percebessem como os dados podem ser usados de forma seletiva para defender interesses específicos, sem considerar o contexto completo. Eles entenderam que a escolha cuidadosa de números que já defendem um argumento pode distorcer a realidade e que é essencial questionar a representatividade e a validade dos dados apresentados.

METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, com foco na aplicação da teoria do ensino desenvolvimental no ensino da matemática, especificamente no contexto da análise de dados estatísticos. O estudo foi realizado em uma escola pública de ensino médio, com uma turma de 30 alunos, durante o período eleitoral de 2024. A escolha desse contexto se deu pela relevância social e política das eleições, que proporcionaram um cenário rico para a discussão de conceitos estatísticos e a reflexão sobre a manipulação de dados.

A pesquisa foi dividida em três principais etapas: planejamento, implementação e análise dos resultados. Na etapa de planejamento, foram selecionados materiais didáticos e ferramentas tecnológicas que pudessem auxiliar na mediação pedagógica, como softwares para construção de gráficos e plataformas de educação política. Além disso, foram definidos os objetivos específicos da pesquisa, que incluíam: (1) promover a compreensão de conceitos estatísticos básicos, como média, mediana, moda e representação gráfica; (2) desenvolver o pensamento crítico dos alunos em relação à manipulação de dados; e (3) fomentar uma consciência ética sobre o uso de informações estatísticas.

Na etapa de implementação, foram realizadas atividades práticas que envolveram a coleta, análise e reconstrução de gráficos de pesquisas eleitorais. Os alunos foram divididos em grupos e receberam a tarefa de comparar diferentes pesquisas veiculadas na mídia local, identificando possíveis discrepâncias e discutindo as razões para essas variações. Para isso, utilizaram ferramentas tecnológicas, como planilhas eletrônicas e softwares de visualização de dados, que permitiram a manipulação e a reconstrução dos gráficos. Durante as atividades, o professor atuou como mediador, promovendo discussões sobre a ética no uso de dados e incentivando os alunos a questionarem as informações apresentadas.

A coleta de dados foi realizada por meio de observações em sala de aula, registros das discussões e produções dos alunos, como gráficos reconstruídos e relatórios escritos. Além disso, foram aplicados questionários antes e após as atividades, com o objetivo de avaliar a evolução da compreensão dos alunos sobre os conceitos estatísticos e sua capacidade de identificar manipulações de dados.

Na etapa de análise dos resultados, os dados coletados foram organizados e interpretados à luz da teoria do ensino desenvolvimental. A análise focou em três aspectos principais: (1) a evolução da compreensão dos alunos sobre conceitos estatísticos; (2) o desenvolvimento do pensamento crítico em relação à manipulação de dados; e (3) a formação de uma consciência ética sobre o uso de informações. Para isso, foram utilizadas técnicas de análise de conteúdo, que permitiram identificar padrões e temas recorrentes nas respostas dos alunos e nas discussões em sala de aula.

A pesquisa seguiu os princípios éticos da pesquisa educacional, garantindo o anonimato dos participantes e a utilização dos dados apenas para fins acadêmicos. Todos os alunos e seus responsáveis foram informados sobre os objetivos da pesquisa e concordaram em participar por meio de um termo de consentimento livre e esclarecido.

A escolha por uma abordagem qualitativa se justifica pela natureza da pesquisa, que busca compreender como os alunos constroem conhecimentos e desenvolvem habilidades críticas e éticas a partir de uma intervenção pedagógica baseada no ensino desenvolvimental. A utilização de atividades práticas e ferramentas tecnológicas permitiu que os alunos vivenciassem o processo de investigação e análise de dados de forma ativa, alinhando-se aos princípios da teoria histórico-cultural de Vygotsky e da didática desenvolvimental de Davydov.

A divisão em etapas (planejamento, implementação e análise) garantiu um processo sistemático e organizado, que permitiu avaliar tanto os resultados quantitativos (evolução da compreensão dos conceitos) quanto os qualitativos (desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência ética). A combinação de diferentes métodos de coleta de dados (observações, questionários e produções dos alunos) proporcionou uma visão abrangente do impacto da intervenção pedagógica.

RESULTADOS OBSERVADOS

A prática pedagógica desenvolvida no ensino de estatística, envolvendo a análise de gráficos conflitantes durante o período eleitoral, exemplifica a potência desse papel mediador. Ao orientar os alunos na interpretação de dados estatísticos apresentados por diferentes fontes, o professor os encorajou a desenvolver habilidades analíticas e reflexivas. Os gráficos antagônicos que os alunos encontraram serviram como ponto de partida para discussões mais amplas sobre ética, confiabilidade das informações e o impacto da manipulação de dados. Davydov (1982) argumenta que a construção de conceitos teóricos ocorre quando os alunos se deparam com problemas reais que os desafiam a conectar a abstração matemática com a prática. Nesse caso, os gráficos conflitantes tornaram-se uma ferramenta prática para explorar conceitos estatísticos, como médias, proporções e a representação visual de dados.

Mais do que aprender conceitos técnicos, os alunos passaram a compreender a importância de uma leitura crítica das informações. Eles perceberam que a desinformação, muitas vezes mascarada por gráficos aparentemente legítimos, pode ser usada para manipular opiniões e influenciar decisões sociais e políticas. A reflexão mediada pelo professor ajudou a revelar como aspectos aparentemente neutros, como a escolha da escala, o formato ou a ênfase em certos dados, podem alterar drasticamente a interpretação dos gráficos, influenciando a percepção pública.

Essa experiência pedagógica foi além do aprendizado técnico e teve impactos significativos no desenvolvimento ético e social dos alunos. Após o trabalho, os estudantes demonstraram uma preocupação maior com a qualidade e a confiabilidade das informações que consomem. Eles passaram a questionar não apenas os dados apresentados, mas também a intenção por trás deles, compreendendo que a manipulação

estatística pode deixar as pessoas vulneráveis à desinformação e sujeitas a interesses alheios. Essa conscientização reflete um dos objetivos mais amplos da mediação desenvolvimental: formar indivíduos que sejam não apenas tecnicamente competentes, mas também críticos, reflexivos e éticos.

O professor, nesse contexto, desempenhou um papel essencial como orientador, promovendo a autonomia dos alunos ao gradualmente reduzir seu suporte e permitir que eles assumissem o controle de seu aprendizado. Conforme argumentado por Longarezi e Puentes (2021), o ensino desenvolvimental é mais eficaz quando conecta o conteúdo escolar ao cotidiano dos alunos, tornando o aprendizado relevante e engajador. A análise de gráficos eleitorais permitiu aos estudantes entender a aplicabilidade da estatística em sua vida cotidiana, destacando como esse conhecimento pode ser usado para tomar decisões informadas e combater a manipulação de dados.

Por fim, ao ajudar os alunos a desenvolverem uma visão crítica sobre as informações estatísticas, o professor não apenas contribuiu para a formação de habilidades matemáticas e analíticas, mas também fomentou uma conscientização social que ultrapassa os limites da sala de aula. Essa prática demonstra como a mediação, fundamentada na teoria do ensino desenvolvimental, pode transformar o aprendizado em uma ferramenta para o empoderamento ético e cidadão, promovendo não apenas o domínio técnico, mas também o desenvolvimento integral dos estudantes.

CONCLUSÃO

A teoria do ensino desenvolvimental, ao integrar a psicologia histórico-cultural e os princípios da mediação pedagógica, apresenta uma abordagem transformadora no campo educacional. Como discutido ao longo deste trabalho, sua aplicação no ensino da matemática, especialmente no contexto da estatística, revela não apenas a potencialidade de desenvolver competências conceituais e analíticas, mas também de formar indivíduos mais críticos, reflexivos e éticos. Os resultados observados na prática relatada demonstram que os alunos não apenas adquiriram conhecimentos técnicos, mas também desenvolveram uma consciência mais profunda sobre o impacto social e ético das informações apresentadas por meio de ferramentas estatísticas.

Apesar de seus benefícios evidentes, a implementação da abordagem desenvolvimental enfrenta desafios significativos. Entre eles, destacam-se a necessidade de formação aprofundada dos professores, a resistência inicial de educadores e instituições às mudanças metodológicas, e as pressões de sistemas educacionais que ainda privilegiam resultados imediatos e métricas quantitativas. No entanto, como apontam autores como Davydov (1982) e Vygotsky (2007), o esforço em adotar práticas educacionais que priorizem o desenvolvimento integral dos alunos é fundamental para transformar a educação em uma ferramenta emancipatória.

A experiência relatada neste trabalho destaca a relevância da formação de professores como peça-chave para o sucesso do ensino desenvolvimental. É essencial que os educadores sejam capacitados não apenas para compreender os fundamentos teóricos dessa abordagem, mas também para adaptá-los às necessidades específicas de suas turmas e ao contexto sociocultural de seus alunos. Nesse sentido, a formação continuada e o suporte pedagógico são instrumentos indispensáveis para superar os desafios iniciais.

Adotar o ensino desenvolvimental é, portanto, um compromisso com a construção de uma educação mais equitativa, significativa e transformadora. Embora sua implementação exija esforço e enfrentamento de barreiras institucionais, os benefícios de formar alunos com pensamento crítico, autonomia e capacidade de reflexão ética justificam amplamente o investimento. A teoria do ensino desenvolvimental não apenas

redefine o papel do professor, mas também reposiciona o aluno como protagonista de sua própria aprendizagem, promovendo um desenvolvimento que transcende os limites da sala de aula.

Por fim, este trabalho reafirma a importância de expandir a aplicação prática da teoria desenvolvimental no ensino da matemática e em outras áreas do conhecimento. A integração dessa abordagem no cotidiano escolar, aliada à formação de professores, tem o potencial de revolucionar o processo educativo e contribuir para a formação de uma sociedade mais crítica, ética e consciente. Trata-se de uma oportunidade para transformar não apenas o aprendizado, mas também o impacto que a educação pode ter na vida dos indivíduos e na construção de um mundo mais justo e informado.

REFERÊNCIAS

- DAVYDOV, V. V. **Problemas do Ensino Desenvolvimental**. Moscou: Progress Publishers, 1982.
- FREITAS, L. C. de; LIBÂNEO, J. C. **O experimento didático formativo na perspectiva da teoria do ensino desenvolvimental**. Goiânia: PUC Goiás, 2022.
- LIBÂNEO, J. C. **A didática e a aprendizagem do pensar e do aprender: Davídov e a teoria histórico-cultural da atividade**. Goiânia: PUC Goiás, 2016.
- LIBÂNEO, J. C.; FREITAS, L. C. de. **A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino**. Goiânia: PUC Goiás, 2016.
- PRESTES, Zóia Ribeiro. **Quando não é quase a mesma coisa: análise de traduções de Lev Semionovitch Vigotski no Brasil – repercussões no campo educacional**. 2010. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2010.
- PUNTES, R. V. V. **Davydov e V. V. Repkin: Aproximações e distanciamentos a respeito da teoria da atividade de estudo (TAE)**. Educação em Análise, Londrina, v. 7, n. 1, p. 28-57, 2022.
- VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- _____. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1995.
- MOURA, M. O. **A formação de conceitos na aprendizagem escolar e a atividade de estudo como forma básica para a organização do ensino**. São Paulo: USP, 2022.
- POLITIZE! **Como entender as pesquisas eleitorais**. Plataforma de educação política. Disponível em: <https://www.politize.com.br>. Acesso em: 10/09/2014.

AUTORES

VAZ, Duelci Aparecido de Freitas. Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista (UNESP)-Câmpus de Rio Claro-SP (2007); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Jatai - Brasil; Professor do Programa de Mestrado em Ensino de ciência e Educação Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Jatai; coordena o Núcleo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (NEPEM/IFG). Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-5769-634X>. E-mail: duelci.vaz@gmail.com

MERIB, Rosimeyre Gomes da Silva. Doutora em Ensino de ciência e Educação Matemática (em curso); Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

(IFG) - Campus Jatai; SEDUC/MT- Brasil; Programa de Mestrado em Ensino de ciência e Educação Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Jatai; Núcleo de Estudo e Pesquisa em Educação Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (NEPEM/IFG). Orcid iD: <https://orcid.org/0009-0000-2518-8255>. E-mail: professorarosimeyre@gmail.com