

PENSAMENTO EMPÍRICO E TEÓRICO: UMA ANÁLISE DE PRODUÇÕES DA FEIRA REGIONAL DE MATEMÁTICA DA REGIÃO CARBONÍFERA

Leonay Camargo Padilha¹

Sarah Galatto Cancillier²

Cristina Keiko Yamaguchi³

Merisandra Côrtes de Mattos⁴

Resumo

O presente estudo teve como objetivo investigar o tipo de pensamento predominante nos trabalhos apresentados por escolas da região de Criciúma durante a Feira Regional de Matemática da Região Carbonífera de Santa Catarina, realizada em 2022. A análise revelou-se relevante, considerando que as diretrizes educacionais da região orientam para o desenvolvimento do conhecimento teórico em Matemática. No total, foram examinados detalhadamente dois trabalhos pertencentes a diferentes níveis de ensino. Observou-se que muitos deles não estavam em conformidade com as normas de formatação estabelecidas pela instituição responsável, o que dificultou a compreensão de suas contribuições. Em relação ao conteúdo, verificou-se que a maioria apresentava características tanto do pensamento empírico quanto do pensamento teórico, com predominância do primeiro. As abordagens empíricas evidenciaram a ênfase na aplicação prática de conceitos matemáticos, muitas vezes em detrimento de uma exploração teórica mais aprofundada. Os resultados indicaram a necessidade de desenvolver estratégias pedagógicas que favoreçam a construção de um entendimento mais profundo e crítico dos conceitos matemáticos, incentivando os professores a ultrapassar a aplicação superficial e a promover uma base sólida de conhecimento teórico. Além disso, a pesquisa ressaltou a importância de uma reflexão docente acerca dos processos de construção e implementação do conhecimento no contexto educacional, com vistas a enriquecer o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Palavras-Chave: Matemática; Educação; Organização do ensino.

PENSAMIENTO EMPÍRICO Y TEÓRICO: UN ANÁLISIS DE PRODUCCIONES DE LA FERIA REGIONAL DE MATEMÁTICAS DE LA REGIÓN CARBONÍFERA

Abstract

This study aimed to investigate the predominant type of thinking expressed in the projects presented by schools from the Criciúma region during the Regional Mathematics Fair of the

¹ Graduado em Matemática; Especialista em Tecnologia e Ensino de Matemática; Mestrando em Sistemas Produtivos.

² Graduada em Matemática; Especialista em Educação Matemática e Financeira; Mestranda em Educação.

³ Graduada em Ciências Contábeis e Administração; Mestra em Administração; Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento.

⁴ Graduada em Sistemas de Informação; Mestra em Ciências da Computação; Doutora em Engenharia Elétrica.



Carboniferous Region of Santa Catarina, held in 2022. The analysis proved to be relevant, considering that the educational guidelines of the region emphasize the development of theoretical knowledge in Mathematics. In total, two projects from different educational levels were examined in detail. It was observed that many of them did not comply with the formatting standards established by the organizing institution, which hindered the understanding of their contributions. Regarding content, most projects displayed characteristics of both empirical and theoretical thinking, with a predominance of the former. The empirical approaches highlighted a focus on the practical application of mathematical concepts, often at the expense of deeper theoretical exploration. The results indicated the need to develop pedagogical strategies that promote a deeper and more critical understanding of mathematical concepts, encouraging teachers to move beyond superficial application and to foster a solid foundation of theoretical knowledge. Furthermore, the research emphasized the importance of teachers reflecting on how knowledge is constructed and implemented in the educational context, with the aim of enriching the teaching and learning process of Mathematics.

Keywords: Mathematics, Education, Organization of teaching

1 INTRODUÇÃO

Durante meu percurso na formação escolar e acadêmica, pude observar que o ensino da Matemática assume diferentes abordagens nessas perspectivas. No âmbito escolar, o ensino da Matemática se concentrou na reprodução dos conceitos por meio de suas definições e, posteriormente, na realização de cálculos, com base em exemplos direcionadores.

Ao ingressar na universidade, percebi uma distinção no ensino da Matemática ao comparado com o ambiente escolar. Essa discrepância reside nos modos de ensino, ele possui foco na necessidade que origina o conceito, sua relação essencial e seu desenvolvimento, a fim de abordar casos gerais.

Algumas disciplinas do curso de Licenciatura plena em Matemática possibilitam a discussão e o estudo do desenvolvimento do pensamento empírico e teórico para a organização do seu ensino. Os conceitos baseados no pensamento empírico destacam a análise de uma característica compartilhada que serve como critério definidor do conceito em questão. Em contraste, os conceitos oriundos do pensamento teórico buscam não apenas compreender, mas também esclarecer a origem e a identificação da relação essencial subjacente a esses conceitos, aprofundando-se na fundamentação teórica que os sustenta (DAVÍDOV, 1988).

Ao longo dessa trajetória acadêmica tive a oportunidade de participar da Feira Regional de Matemática da região carbonífera de Santa Catarina em 2022. Nesse evento, tanto estudantes quanto professores elaboraram e apresentaram trabalhos relacionados ao ensino de matemática. Essa experiência possibilitou a análise de alguns dos trabalhos apresentados e, com isso, a identificação de semelhanças com o ensino recebido em meu contexto escolar. Diante disso, surgiu a inquietação de compreender como está estruturado o ensino da Matemática em Criciúma, tanto nas escolas públicas municipais quanto estaduais. Essa abordagem revelou-se relevante, uma vez que o documento orientador do ensino neste município e no estado de Santa Catarina adota uma concepção teórica que fomenta a compreensão e a apropriação dos conceitos científicos.

Com base na inquietação suscitada e nos elementos relacionados aos trabalhos apresentados na Feira, emergiu a questão investigativa: Qual é o tipo de pensamento desenvolvido nos trabalhos das escolas de Criciúma na Feira Regional de Matemática da região carbonífera de Santa Catarina em 2022? Portanto, o objetivo geral deste estudo consiste em analisar o tipo de pensamento desenvolvido nos trabalhos das escolas de Criciúma na Feira Regional de Matemática da região carbonífera de Santa Catarina em 2022.

Através desta pesquisa, busquei trazer uma visão sobre o ensino da Matemática em Criciúma, identificando oportunidades para melhorias e contribuindo para o desenvolvimento de práticas educacionais mais eficazes e alinhadas com os documentos educacionais adotados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: PERSPECTIVAS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Ao longo da história, diversas formas de organização do ensino da Matemática foram desenvolvidas com o intuito de aprimorar a qualidade da aprendizagem e torná-la mais significativa, especialmente em resposta aos resultados insatisfatórios observados nas avaliações educacionais. De acordo com Fiorentini (1995), essas diferentes formas de compreender e ensinar a Matemática são denominadas tendências pedagógicas, as quais expressam distintas concepções sobre o processo

de ensino e aprendizagem dessa área do conhecimento. Entre as principais tendências identificadas pelo autor, destacam-se as seguintes:

Formalista Clássica: caracteriza-se pela ênfase nas ideias e formas da Matemática clássica, sobretudo no modelo euclidiano e na concepção platônica, sistematizados pela lógica do conhecimento matemático a partir de elementos primitivos, como definições, axiomas e postulados. Essa tendência valoriza o rigor lógico e a estrutura dedutiva do pensamento matemático, compreendendo o conhecimento como algo absoluto e universal.

Formalista Moderna: propõe uma abordagem internalista e abstrata da Matemática, marcada pela precisão na linguagem simbólica, pelo rigor lógico e pela justificativa das transformações algébricas com base em propriedades estruturais. Essa tendência, associada ao Movimento da Matemática Moderna, enfatiza a formalização e a abstração, priorizando a linguagem dos conjuntos e das estruturas algébricas.

Empírico-Ativista: busca atender à natureza e aos interesses do estudante, deslocando o foco pedagógico do professor para o aprendiz. O docente assume o papel de mediador ou facilitador da aprendizagem, enquanto o aluno é colocado no centro do processo educativo. Nessa perspectiva, valorizam-se as atividades práticas, lúdicas e experimentais, nas quais o aluno constrói o conhecimento a partir da observação e da manipulação de materiais concretos.

Tecnicista e suas variações: caracteriza-se pela simplificação da Matemática em um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, priorizando a eficiência instrucional e a obtenção de resultados imediatos. Nessa tendência, o ensino é pautado pela execução de exercícios padronizados e pela utilização de métodos de instrução programada. O foco recai sobre os objetivos operacionais e nas técnicas de ensino aplicadas, reduzindo a ênfase tanto na ação do professor quanto na participação ativa do aluno.

Construtivista: compreende a Matemática como uma construção humana formada por estruturas e relações abstratas entre formas e grandezas. De modo geral, considera-se que o conhecimento matemático surge da interação entre o sujeito e o meio, sendo resultado de um processo ativo de construção. Essa tendência enfatiza

a importância do erro, da experimentação e da reflexão como partes do processo de aprendizagem.

Socioetnocultural: apresenta uma visão da Matemática sob uma perspectiva antropológica, social e política, entendendo-a como uma atividade humana indissociável de seu contexto histórico e cultural. Nessa abordagem, tanto a Matemática quanto a Educação Matemática são concebidas como práticas socialmente situadas, construídas a partir das experiências coletivas e dos valores de uma comunidade.

Diante do exposto, percebe-se que o ensino da Matemática pode ser concebido sob diferentes perspectivas, cada uma delas fundamentada em distintas concepções epistemológicas e pedagógicas. No contexto de Criciúma, a concepção de ensino adotada é orientada pelos seguintes documentos oficiais: Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense (2019), Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense (2020), aplicados às escolas estaduais, e as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Criciúma (2020), utilizadas nas escolas municipais.

Esses documentos fundamentam-se na Teoria Histórico-Cultural proposta por Vygotsky, que compreende o processo de construção do conhecimento matemático como resultado da necessidade humana de compreender e interagir com o mundo, transformando a natureza e a si mesmo como ser ativo e social. Sob essa ótica, a Matemática é concebida como uma ferramenta cultural que possibilita ao indivíduo explorar e interpretar as relações e padrões presentes na realidade. Conforme expressam as Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Criciúma:

[...] Fundamentar-se nessa teoria é compreender que o processo de construção do conhecimento matemático surgiu da necessidade que o homem teve de compreender e participar do mundo, interferindo na transformação da natureza e constituindo-se como ser humano ativo. Assim, o objetivo do ensino de Matemática é proporcionar a aproximação do estudante aos conhecimentos matemáticos produzidos ao longo da história da humanidade. (CRICIÚMA, 2020, p. 246)

Entre os principais autores vinculados a essa concepção teórica, destaca-se Vasily V. Davíдов (1987, 1988), para quem o conteúdo e o método de ensino exercem

papel determinante no tipo de pensamento que o estudante desenvolve, seja ele empírico ou teórico. O pensamento empírico relaciona-se à execução de tarefas cotidianas baseadas em características superficiais e imediatas dos objetos de estudo, enquanto o pensamento teórico envolve a apropriação de conceitos científicos e a compreensão das relações essenciais que estruturam o conhecimento. A abordagem empírica, por sua natureza, tende a limitar o desenvolvimento intelectual do estudante, pois não permite a análise das inter-relações e das generalizações conceituais que promovem o pensamento abstrato e crítico (DAVÍDOV, 1988).

Em contrapartida, o pensamento teórico possibilita o desenvolvimento de capacidades cognitivas superiores, historicamente construídas e alicerçadas na internalização de conceitos científicos. Assim, o ensino orientado por essa perspectiva tem como propósito oferecer ao estudante uma compreensão essencial dos fenômenos, promovendo conexões entre conceitos e o desenvolvimento de uma postura analítica e reflexiva. De acordo com Davíдов (1988), cabe à escola fomentar o pensamento teórico dos alunos por meio da apropriação dos conhecimentos científicos, uma vez que os conceitos cotidianos tendem a reforçar uma forma de pensamento predominantemente empírica.

Com base nos princípios do materialismo histórico e dialético, esse processo pressupõe a passagem do concreto ao abstrato e o retorno do abstrato ao concreto, permitindo ao estudante compreender a essência dos fenômenos e desenvolver autonomia intelectual. Nessa perspectiva, o ensino da Matemática deve promover a análise crítica e a reconstrução conceitual, estimulando a formação de um pensamento autônomo e generalizador.

A proposta pedagógica de Davíдов para o ensino da Matemática tem como eixo central o desenvolvimento da ação investigativa dos estudantes. Essa ação pressupõe que o aluno formule questões mediadas por tarefas didáticas organizadas pelo professor, cujo papel consiste em estruturar situações que favoreçam a elaboração de novos questionamentos e hipóteses. Para Davíдов (1982), o pensamento empírico constitui-se como obstáculo ao avanço do pensamento teórico, sendo que o primeiro se apoia na lógica formal, enquanto o segundo fundamenta-se na lógica dialética.



Dessa forma, compreende-se que os documentos curriculares de Criciúma (2020) e de Santa Catarina (2019, 2020) buscam organizar o ensino da Matemática de modo a promover o desenvolvimento do pensamento teórico. Essa base teórica oferece subsídios aos professores na construção de práticas pedagógicas que ultrapassem o ensino mecânico e fragmentado, direcionando-se à formação de sujeitos críticos e capazes de compreender a Matemática como instrumento de leitura e transformação da realidade.

Esses documentos, ao enfatizarem a importância do pensamento teórico, configuram-se como referenciais orientadores para a prática docente, oferecendo fundamentos epistemológicos e metodológicos que visam elevar a qualidade da educação matemática. A consolidação dessa perspectiva requer o compromisso dos educadores em adotar metodologias que favoreçam o desenvolvimento do raciocínio teórico, promovendo um ensino que estimule a curiosidade, a reflexão e a construção autônoma do conhecimento.

3 METODOLOGIA

O presente estudo tem como propósito analisar o tipo de pensamento, empírico ou teórico, desenvolvido nos trabalhos das escolas públicas de Criciúma apresentados na Feira de Matemática realizada na região carbonífera de Santa Catarina, no ano de 2022. Para alcançar esse objetivo, a pesquisa foi organizada em três etapas principais: Acesso aos Trabalhos, Separação, Leitura, Análise e Avaliação.

3.1 Acesso aos Trabalhos

Para obter acesso aos trabalhos submetidos à Feira, foi necessário estabelecer contato com a instituição responsável pela organização do evento, o Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), especificamente o campus localizado em Criciúma. O processo de obtenção dos materiais envolveu uma sequência de procedimentos que se iniciou com a identificação dos principais responsáveis pela coordenação da Feira no IFSC Câmpus Criciúma. Essa etapa incluiu a busca de contatos institucionais e a identificação de coordenadores e representantes vinculados à organização do evento.



Após a identificação dos responsáveis, foi elaborada uma comunicação formal explicitando os objetivos e o propósito do estudo. Com a devida autorização, tornou-se possível acessar os trabalhos apresentados na edição da Feira Regional de Matemática da Região Carbonífera de Santa Catarina de 2022, o que viabilizou a continuidade das etapas seguintes da pesquisa.

3.2 Separação e Leitura

Com os trabalhos em mãos, iniciou-se o processo de categorização, que consistiu na identificação da origem de cada trabalho, isto é, da escola que o havia submetido. Essa etapa foi fundamental, pois o objetivo da pesquisa está centrado em compreender como o ensino de Matemática está estruturado nas escolas públicas de Criciúma, abrangendo tanto as instituições municipais quanto estaduais.

Cabe destacar que a Feira contou com a participação de escolas de diversos municípios da região carbonífera, o que lhe conferiu caráter regional. Após a categorização das submissões provenientes de escolas públicas de Criciúma, foi realizada a leitura integral desses trabalhos e, posteriormente, a seleção de dois deles para análise detalhada.

A escolha de apenas dois trabalhos foi necessária devido às limitações impostas pelo formato acadêmico, que prevê um número máximo de páginas. A leitura minuciosa permitiu identificar temas recorrentes, abordagens pedagógicas, desafios enfrentados pelos professores, além de tendências e particularidades observadas nas produções das escolas públicas municipais e estaduais. Esses elementos forneceram subsídios essenciais para a análise posterior do tipo de pensamento predominante nas práticas apresentadas.

3.2.1 Critérios de Inclusão e Exclusão

Dos 14 trabalhos apresentados por escolas públicas de Criciúma na Feira Regional de Matemática da Região Carbonífera de Santa Catarina de 2022, foram estabelecidos critérios de inclusão e exclusão para a seleção daqueles que seriam analisados de forma detalhada. Essa seleção foi necessária para garantir a

profundidade analítica e a coerência metodológica do estudo, preservando sua viabilidade e o rigor científico exigido para este tipo de investigação.

Foram definidos como critérios de inclusão:

1. Trabalhos provenientes exclusivamente de escolas públicas municipais e estaduais de Criciúma, mantendo a coerência com o objetivo central da pesquisa, que consiste em compreender o tipo de pensamento desenvolvido nas instituições públicas do município.
2. Trabalhos que apresentassem descrição textual suficiente sobre os fundamentos teóricos, metodológicos e pedagógicos adotados, permitindo identificar elementos relacionados ao desenvolvimento do pensamento empírico ou teórico.
3. Trabalhos que abordassem temáticas vinculadas ao ensino e aprendizagem de Matemática, assegurando o alinhamento com o foco do estudo.
4. Trabalhos que estivessem em conformidade mínima com os critérios de estrutura e formato estabelecidos pela Feira, garantindo condições adequadas para leitura e interpretação.

Foram adotados como critérios de exclusão:

1. Trabalhos que não apresentavam informações suficientes para a identificação de sua fundamentação teórica ou metodologia de ensino.
2. Trabalhos que se limitavam à descrição superficial de atividades ou experiências sem relação direta com o ensino de Matemática.
3. Trabalhos de autoria de escolas pertencentes a outros municípios da região carbonífera, uma vez que não compunham o universo de interesse específico desta pesquisa.
4. Trabalhos que apresentavam fragmentação excessiva ou lacunas textuais que inviabilizassem a categorização do tipo de pensamento proposto por Davídov (1988).

Após a aplicação desses critérios, foram selecionados dois trabalhos representativos para análise aprofundada. A escolha teve caráter intencional e comparativo, buscando contemplar um exemplo que se aproximasse predominantemente do pensamento empírico e outro que se aproximasse do

pensamento teórico. Essa estratégia metodológica possibilitou uma análise contrastiva, permitindo observar de forma mais clara e ilustrativa as diferenças conceituais e práticas entre as duas formas de pensamento propostas por Davíдов (1982, 1988).

3.3 Análise e Avaliação

Nesta etapa, foi realizada a análise e a avaliação do tipo de pensamento desenvolvido nos trabalhos selecionados. Para esse propósito, utilizou-se como referência o quadro teórico elaborado por Madeira (2012), baseado nas concepções de Davíдов (1982), que descreve as principais características distintivas entre o pensamento empírico e o pensamento teórico.

Característica	Pensamento empírico	Pensamento teórico
Elaboração do conhecimento	Por meio da comparação e representação dos objetos. Consequência: permite somente a separação, nos objetos, das propriedades iguais explícitas.	Surge da análise do papel da função que cumpre certa relação entre as coisas que compõem o sistema.
Comparação x Análise	Prende-se na comparação para separar a propriedade formalmente geral, o que permite a referência aos objetos individuais em uma classe formal determinada, independentemente de eles estarem em relação entre si.	A análise busca estabelecer a relação real e especial entre as coisas que serve como base genética das outras manifestações do sistema. Essa relação atua como forma geral ou essência do todo reproduzido mentalmente.
A base de obtenção do conhecimento	A observação que reflete só as propriedades externas dos objetos, bem como o apoio nas representações visuais. Descrição, catalogação, narração e localização do aspecto que se revela e aflora ao exterior. Captação das diferenças sensíveis e das contradições.	Surge da transformação dos objetos que reflete suas relações e ligações internas. Intera-se no nexos interno para reproduzir o desenvolvimento, o processo formativo do sistema, em sua integridade, o concreto. Revelação das peculiaridades e conexões dos objetos singulares. Captação da diferença e da contradição, bem como da transição de um objeto ou evento ao outro.

<p>Propriedades gerais versus propriedades particulares</p>	<p>São colocadas num mesmo plano</p>	<p>Fixam-se na conexão entre a relação realmente geral e suas diferentes manifestações, isto é, conexão do geral e do particular.</p>
<p>Concretização do conhecimento</p>	<p>Consiste na seleção de ilustração, exemplos que entram na classe formalmente identificada.</p>	<p>Conversão do conhecimento em uma teoria desenvolvida por via da dedução e explicação das manifestações particulares do sistema, a partir de fundamentação geral.</p>
<p>Meio indispensável de fixação do conhecimento</p>	<p>É a palavra, um termo.</p>	<p>Se expressa no procedimento da atividade mental e, depois, em diferentes sistemas simbólicos e de signos. Em particular, nos meios da linguagem artificial e natural. O conceito teórico pode existir como procedimento para separar o singular do geral, porém ainda sem ter sua expressão terminológica.</p>
<p>Dependência</p>	<p>Cada coisa solta tem sua realidade independente.</p> <p>Movimento visível.</p> <p>Universalidade com base no princípio da repetição abstrata.</p>	<p>Uma coisa se expressa em outra num certo todo.</p> <p>Movimento interno.</p> <p>O observável se correlaciona mentalmente com o "passado" e com as potências do "futuro". Reúne coisas distintas e multifacetadas, não coincidentes, num todo único.</p> <p>Aparece a conexão objetiva do geral (íntegro) e o singular (diferente).</p> <p>Não encontra nada igual em cada objeto isolado da classe</p> <p>Estuda a interconexão dos objetos soltos dentro do todo, do sistema e de sua constituição.</p> <p>Reproduz o desenvolvimento, o processo formativo do</p>

		sistema, da integridade, do concreto. Somente neste processo revela as peculiaridades e conexões dos objetos singulares.
Tese de seus fundamentos	Oriundas da lógica formal tradicional.	Concernentes à lógica dialética.

Fonte: Madeira (2012)

De acordo com Madeira (2012), o pensamento empírico caracteriza-se pela elaboração do conhecimento por meio da comparação e da observação direta dos objetos. Essa forma de pensamento baseia-se em propriedades aparentes e externas, privilegiando a descrição, a catalogação e a representação visual. O estudante, ao operar nesse nível, tende a reconhecer apenas as semelhanças e diferenças superficiais entre os fenômenos, sem explorar suas relações internas.

Por outro lado, o pensamento teórico envolve a análise das relações essenciais e das funções que compõem um sistema conceitual. Nesse tipo de pensamento, o conhecimento é construído com base na compreensão da gênese e das conexões internas dos fenômenos. A aprendizagem passa a ser um processo de abstração e generalização, no qual o estudante busca compreender a essência dos conceitos e as leis que os regem.

Enquanto o pensamento empírico se apoia na lógica formal tradicional e tende a compreender os objetos de forma isolada, o pensamento teórico fundamenta-se na lógica dialética, articulando o singular e o geral em um mesmo processo de construção do conhecimento. No pensamento empírico, o raciocínio se manifesta de forma externa e observável; já no pensamento teórico, o movimento é interno, dinâmico e voltado à compreensão das conexões que unem os fenômenos em um sistema coerente.

Considerando que os trabalhos analisados possuíam formato resumido, a análise foi delimitada a três das características apresentadas por Madeira (2012): Elaboração do Conhecimento, Base de Obtenção do Conhecimento e Concretização do Conhecimento. Essa escolha deve-se ao fato de essas dimensões estarem diretamente relacionadas ao contexto das produções escolares e à natureza das informações disponíveis.

Com base nessas características, foi possível identificar o tipo de pensamento predominante em cada trabalho e avaliar sua coerência com os fundamentos teóricos que orientam os documentos oficiais de ensino adotados por Criciúma (2020) e Santa Catarina (2019; 2020).

A análise permitiu compreender de forma mais clara as distinções entre o pensamento empírico e o pensamento teórico presentes nos trabalhos, bem como observar a consonância ou a divergência dessas produções em relação à concepção teórica proposta nos documentos curriculares vigentes. Essa etapa consolidou uma visão crítica e reflexiva sobre o modo como o ensino de Matemática vem sendo desenvolvido nas escolas públicas criciumenses, contribuindo para a identificação de práticas que podem ser aprimoradas com base nos princípios do pensamento teórico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No evento, foram submetidos 44 trabalhos provenientes de diversas localidades da região carbonífera de Santa Catarina. Dentre esses, foram identificados 14 trabalhos originados de escolas do território criciumense, que constituem o foco desta análise. As produções em questão abrangem diferentes níveis educacionais, incluindo o ensino fundamental, nos anos iniciais e finais, e o ensino médio.

No início da análise, observou-se que muitos dos trabalhos não estavam em conformidade com as normas de formatação estabelecidas pela instituição organizadora. Alguns ultrapassaram o limite máximo de sete páginas estipulado pelas diretrizes do evento, enquanto outros não seguiram a estrutura indicada, que previa as seções Introdução, Caminhos Metodológicos, Resultados e Discussão, Conclusões e Referências.

Figura 1 - Orientações para a escrita do trabalho

INSTRUÇÕES 1 → O relato de experiência/pesquisa do trabalho, ao final, deverá ser redigido em no mínimo 1000 palavras (considerando o arquivo completo), limitado a 07 páginas, digitado em programa *Word*. Ele deve possuir: folha formato A4; todas as margens com 2,5 cm; espaçamento 1,5 entre linhas; texto justificado; parágrafo com 1,25 cm; fonte *Times New Roman*, tamanho 12; sem paginação, segundo as normas da ABNT. O título deve ser digitado em fonte *Times New Roman*, tamanho 14, em negrito.

As divisões do texto são: INFORMAÇÕES SOBRE OS TRABALHOS (título, categoria, modalidade, expositores, orientador e instituição),

- **INTRODUÇÃO**

- **CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO**

- **CONCLUSÕES**

- **REFERÊNCIAS**

devem ser em maiúsculo, negrito, e colocados centralizados conforme o modelo deste texto.

Um espaço antes e após cada divisão.

Fonte: Feira Regional de Matemática da região carbonífera

Isso, por sua vez, dificultou a compreensão integral do conteúdo desenvolvido, exigindo um esforço adicional para a interpretação das contribuições apresentadas em cada uma das submissões. Ainda que esse obstáculo inicial tenha representado um desafio analítico, foi possível realizar a classificação do tipo de pensamento predominante nos trabalhos avaliados. Tal categorização abrangeu tanto aqueles que apresentavam características exclusivas de um único tipo de pensamento quanto os que evidenciavam simultaneamente traços empíricos e teóricos, quando analisados à luz de cada característica proposta por Madeira (2012).

Entre os trabalhos examinados, observou-se a presença recorrente de determinadas dimensões conceituais que se destacaram de forma mais evidente. As três dimensões mais expressivas foram: Elaboração do Conhecimento, que exerce papel essencial na formação do pensamento e na produção intelectual; Base para a Obtenção do Conhecimento, que constitui o alicerce para a aquisição e a sistematização dos saberes; e Concretização do Conhecimento, que representa a materialização das ideias e conceitos desenvolvidos.

A predominância dessas três dimensões pode ser atribuída, em grande parte, à natureza dos trabalhos apresentados, os quais se configuraram sob o formato de

resumos expandidos. Esse modelo tende a sintetizar as fundamentações teóricas e os procedimentos metodológicos das pesquisas realizadas pelos professores, o que, embora favoreça a concisão e a objetividade, limita a exposição detalhada das análises e discussões conceituais mais aprofundadas.

Considerando esse contexto, torna-se relevante destacar algumas das passagens-chave presentes nessas produções, bem como os conceitos mobilizados em cada uma delas, os quais evidenciam diferentes níveis de aproximação com as categorias do pensamento empírico e do pensamento teórico propostos por Davidov (1988) e sistematizados por Madeira (2012).

4.1 Conceito de Trigonometria

O trabalho representado na Figura 2 abordou os conceitos de seno, cosseno e tangente na Trigonometria por meio da utilização do ciclo trigonométrico e de um material manipulável dinâmico confeccionado pelos estudantes. Essa abordagem permitiu que a construção dos conceitos não se limitasse apenas à exploração de aplicações específicas em triângulos retângulos, ampliando o entendimento dos alunos acerca das relações trigonométricas.

Figura 2 - Trecho do primeiro trabalho

Partindo da escolha, do estudo referencial e material a ser utilizado, podemos afirmar que, com a utilização do material manipulável na atividade proposta, o educando irá ter maior compreensão dos conteúdos apresentados, e isso, irá acarretar em um aumento do seu interesse, motivando-o a continuar buscando tal aprendizagem.

Para Camacho (2012), o material manipulável traz um auxílio para que o educando desenvolva uma direção de iniciativa e autonomia, crítico e criativo, alcançando uma maior apreciação para a construção de conceitos. Ou seja, traz ao aluno a oportunidade de avançar e propor novos modos de compreender o que está sendo proposto e até mesmo construir conceitos a partir da manipulação de objetos/matérias.

Lorenzato (2006) define material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”. (LORENZATO, 2006, p. 18). Nessa definição, podemos incluir materiais comuns já utilizados como giz, canetas, calculadora, jogos etc. Para o autor, pode-se ter duas interpretações: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável e a outra, mais ampla, inclui também imagens gráficas”. (LORENZATO, 2006, p. 22-23).

Fonte: Produção dos participantes da feira

Durante as atividades em sala de aula, o professor apresentou os conceitos trigonométricos fundamentais, como as razões seno, cosseno e tangente, por meio de suas relações no ciclo trigonométrico, favorecendo uma compreensão mais abrangente e interconectada. Para consolidar esses conhecimentos, foi proposta uma atividade prática em que os estudantes deveriam calcular as medidas de objetos localizados no pátio da escola, aplicando os conteúdos estudados em aula.

Em determinado momento da atividade, os estudantes perceberam que alguns objetos estavam posicionados a distâncias consideráveis e eram de difícil acesso. Essa situação gerou a necessidade de encontrar uma solução prática para o problema, o que levou os alunos à ideia de construir um teodolito artesanal. Para confeccionar essa ferramenta, utilizaram materiais simples, como canudo de papel, transferidor, barbante e um pequeno peso para estabilizar o instrumento. Essa etapa prática permitiu que os estudantes se engajassem de forma ativa na aplicação dos conhecimentos trigonométricos, compreendendo sua utilidade em contextos reais.

De acordo com Vigotski (2000), os conceitos científicos são desenvolvidos no ambiente escolar por meio de um processo intencional, estruturado e sistemático. Esse processo inicia-se pela identificação das características essenciais que definem

o objeto de estudo, a partir de uma atividade consciente e reflexiva, empregando abordagens analíticas que ultrapassam a simples observação empírica. Nessa mesma perspectiva, Vygotsky (1989) ressalta a importância do uso de materiais manipuláveis no contexto educacional, destacando que, quando utilizados com objetivos pedagógicos claros, esses materiais atuam como mediadores na construção do conhecimento, proporcionando ao estudante uma via concreta para compreender conceitos abstratos.

Considerando tais fundamentos, observa-se que a proposta apresentada no trabalho analisado evidencia características do pensamento teórico, conforme delineado por Davídov (1988). Para o autor, o desenvolvimento do pensamento teórico está intimamente relacionado à apropriação dos conceitos científicos. Nesse sentido, ao integrar a manipulação de materiais concretos, como o teodolito artesanal, à compreensão dos princípios trigonométricos, os estudantes não apenas adquiriram conhecimento, mas também desenvolveram a capacidade de aplicá-lo de forma generalizada e reflexiva. Essa relação entre teoria e prática reforça a ideia de que a construção de uma base teórica sólida é favorecida quando ancorada em experiências práticas significativas, permitindo a internalização dos conceitos científicos de maneira mais profunda e duradoura.

Entretanto, ao se examinar a Figura 3, observa-se que o trabalho também recorreu à utilização de uma tabela trigonométrica extraída do livro didático, o que demonstra certo predomínio de práticas baseadas na aplicação direta de fórmulas e valores prontos.

Figura 3 - Ferramentas utilizadas no primeiro trabalho

- Tabela trigonométrica com valores de seno, cosseno e tangente, disponível no livro didático;
- Aplicativo Círculo trigonométrico, disponível na Play Store;
- Teodolito, confeccionado manualmente pelos alunos.

Fonte: Produção dos participantes da feira

Essa constatação suscita reflexões a respeito da abordagem dos conceitos de seno, cosseno e tangente em sala de aula, especialmente no que se refere à mediação pedagógica adotada pelo professor. Observa-se que o trabalho analisado não apresenta uma descrição suficientemente detalhada do processo de ensino e

aprendizagem desenvolvido, o que limita a compreensão sobre a forma como os estudantes construíram os significados desses conceitos. Essa lacuna metodológica compromete uma análise mais completa e aprofundada do estudo, uma vez que impede a verificação da efetiva contribuição das atividades para o desenvolvimento do pensamento teórico proposto por Davídov (1988).

4.2 Conceito de porcentagem

A Figura 4 apresenta o trecho de um trabalho que buscou contextualizar a evolução histórica do marketplace (mercado), desde sua origem nos Estados Unidos até sua presença cotidiana na sociedade contemporânea. Nesse contexto, foram explorados diversos exemplos de plataformas amplamente reconhecidas, com o intuito de analisar os desafios, vantagens e modelos de remuneração adotados por elas. O objetivo central consistiu em investigar se a Matemática exerce algum papel relevante nesse ambiente econômico e digital.

Figura 4 - Trecho do segundo trabalho

O objetivo deste trabalho foi o de analisar os desafios, as vantagens e as formas de remuneração do *marketplace* para que os alunos pudessem ter conhecimento de como funciona, ter possibilidade de uma renda extra e até mesmo poder ter a sua própria empresa utilizando a plataforma a partir da criação de uma vitrine *online* que remeta oportunidades de novos empregos.

Com o intuito de instigar os alunos a descobrirem onde usar a Matemática nessas plataformas digitais fez-se a seguinte pergunta: “o *marketplace* utiliza a matemática?”. A resposta para a pergunta foi que sim, o *marketplace* utiliza a matemática em várias situações. Segundo Epstein (2021, p. 1), “a matemática pode revelar muitas informações importantes em uma estratégia de marketing digital [...] Como, por exemplo: você pode ter um número elevado de acessos, ou seja, sua campanha resultando no aumento de tráfego de um site, página ou blog”.

A matemática é importante para o cálculo da porcentagem da taxa paga pela plataforma, para o cálculo do frete, para a divisão das parcelas, para saber o lucro, serve como uma estratégia muito importante para o *marketplace*.

Fonte: Produção dos participantes da feira

Durante o desenvolvimento da atividade, observou-se uma abordagem em que os estudantes foram conduzidos à compreensão do conceito de porcentagem de forma superficial, com foco maior na execução prática do que na análise conceitual. Embora o trabalho tenha possibilitado certa compreensão do cálculo percentual, a ênfase esteve centrada na aplicação direta, sem promover uma reflexão crítica sobre a função e a necessidade da Matemática dentro do contexto dos marketplaces.

Essa forma de abordagem, ainda que tenha contribuído para a assimilação básica do conceito de porcentagem, não favoreceu o desenvolvimento de uma ação investigativa, conforme proposto por Elkonin-Davidov, para quem o pensamento teórico se consolida a partir de situações que despertam no estudante a necessidade cognitiva de compreender a essência do problema. A ausência dessa motivação investigativa faz com que a Matemática seja percebida apenas como instrumento operacional, sem evidenciar seu papel estruturante na interpretação de fenômenos e na tomada de decisões informadas no mundo real.



De modo geral, os trabalhos analisados apresentaram características que se distribuem entre os dois tipos de pensamento delineados por Davídov (1988). Entretanto, ao considerar individualmente as dimensões Base para a Obtenção do Conhecimento e Concretização do Conhecimento, é possível identificar uma predominância do pensamento empírico, conforme as descrições estabelecidas por Madeira (2012).

Essa predominância pode ser explicada pelo fato de que, nas práticas relatadas, os professores frequentemente disponibilizavam materiais prontos ou instruções diretas aos estudantes, conduzindo-os a reproduzir procedimentos sem compreender integralmente os princípios conceituais que fundamentam tais ações. Essa metodologia, embora facilite a execução de tarefas, restringe o espaço para a elaboração autônoma do conhecimento e limita o desenvolvimento do raciocínio teórico.

Em diversos relatos observou-se que as atividades se baseavam em exemplos práticos, o que contribuiu para a compreensão operacional dos cálculos, mas, ao mesmo tempo, manteve o processo de aprendizagem em um nível predominantemente empírico. Nessas circunstâncias, os estudantes tendiam a seguir etapas predefinidas sem estabelecer relações entre os conceitos e suas aplicações em contextos mais amplos. Isso resultava em aprendizagens pontuais, carentes de significado conceitual profundo e de articulação com a base teórica que sustenta o conhecimento matemático.

A partir dessa análise, constata-se que o trabalho sobre porcentagem evidencia uma prática pedagógica centrada na reprodução e na aplicação direta, o que limita o desenvolvimento da capacidade de generalização e de abstração conceitual, características essenciais do pensamento teórico. Assim, embora o tema possua elevado potencial para promover conexões entre a Matemática e a realidade socioeconômica, a abordagem utilizada manteve-se circunscrita ao campo empírico, evidenciando a necessidade de repensar estratégias didáticas que permitam transformar a aplicação prática em meio para a construção de conhecimento teórico significativo.

5 CONCLUSÃO

Dentre os trabalhos submetidos à análise, observou-se que, de modo geral, os professores demonstraram significativo comprometimento na elaboração de propostas pedagógicas fundamentadas em documentos e teorias que orientam o ensino de Matemática no contexto catarinense. Contudo, constatou-se que esses profissionais ainda enfrentam dificuldades na interpretação e na aplicação efetiva dessas referências teóricas, o que repercute diretamente nas práticas desenvolvidas em sala de aula.

Os resultados obtidos evidenciam que os dois trabalhos selecionados, apresentados por escolas públicas do território criciumense na Feira Regional de Matemática da Região Carbonífera de Santa Catarina em 2022, refletem uma predominância do pensamento empírico. Essa tendência revela que as produções analisadas enfatizaram, em sua maioria, a aplicação prática de conceitos matemáticos e a execução de atividades contextualizadas, mas sem uma exploração aprofundada dos princípios teóricos subjacentes. Assim, as ações desenvolvidas privilegiaram a experiência imediata e a reprodução de procedimentos, em detrimento da construção conceitual e da reflexão crítica, aspectos essenciais ao desenvolvimento do pensamento teórico conforme delineado por Davídov (1988).

Essa predominância de características empíricas nas práticas pedagógicas analisadas aponta para a necessidade de fortalecer estratégias didáticas que favoreçam o desenvolvimento do pensamento teórico. Isso implica em criar situações de aprendizagem que estimulem os estudantes a compreenderem a gênese dos conceitos matemáticos, estabelecendo conexões entre o concreto e o abstrato, o particular e o geral, de modo que a Matemática seja vivenciada não apenas como instrumento de cálculo, mas como ciência que permite compreender e explicar fenômenos da realidade.

Nesse sentido, a análise realizada sugere uma oportunidade de evolução nas práticas docentes, no sentido de promover uma abordagem que ultrapasse a aplicação mecânica de fórmulas e procedimentos. Ao incentivar a investigação, a problematização e a reflexão conceitual, o ensino de Matemática pode se tornar um espaço para o desenvolvimento de competências cognitivas superiores, contribuindo

para a formação de sujeitos críticos, autônomos e capazes de mobilizar o conhecimento de forma criativa e contextualizada.

Por fim, esta pesquisa reforça a importância de que os educadores reflitam sobre a forma como o conhecimento matemático é construído, assimilado e aplicado no processo de ensino e aprendizagem. Tal reflexão pode constituir um passo fundamental para aprimorar o ensino da Matemática, fortalecendo a relação entre teoria e prática e possibilitando que os estudantes desenvolvam uma compreensão mais profunda, crítica e significativa dos conceitos matemáticos.

6 REFERÊNCIAS

CRICIÚMA (SC). Prefeitura Municipal. Secretaria Municipal de Educação. **Diretrizes Curriculares do Ensino Fundamental da Rede Municipal de Criciúma**. Criciúma, 2020.

DAVÍDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. La Habana: Pueblo y Educación, 1982.

DAVÍDOV, V. V. **Análisis de los principios didácticos de la escuela tradicional y posibles principios de enseñanza en el futuro próximo**. In: _____. *La psicología evolutiva y pedagógica en la URSS*. Moscú: Progreso, 1987. p. 143-155.

DAVÍDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico: investigación teórica y experimental**. Tradução de Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

FIORENTINI, D. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Revista Zetetiké, São Paulo, n. 4, p. 7-38, 1995.

MADEIRA, S. C. **Prática: uma leitura histórico-crítica e proposições davydovianas para o conceito de multiplicação**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base da Educação Infantil e do Ensino Fundamental do Território Catarinense**. Florianópolis, 2019.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Currículo Base do Ensino Médio do Território Catarinense**. Florianópolis, 2020.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.



CRIAR EDUCAÇÃO

Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação - UNESC



Unesco
Unidade Acadêmica
de Humanidades,
Ciências e Educação



Criar Educação, Criciúma, v. 14, nº2, jan/jul 2025.– PPGE – UNESC – ISSN 2317-2452

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.