

O ensino do conceito de função na perspectiva do Movimento Lógico-Histórico: uma análise do nexo de interdependência no Clube de Matemática Ensino Médio

The Teaching of the Function Concept from the perspective of the Logical-Historical Movement: an analysis of the nexus of interdependence in the High School Mathematics Club

La enseñanza del concepto de función desde la perspectiva del movimiento lógico-histórico: un análisis del nexo de interdependencia en el Club de Matemáticas de Educación Secundaria

Mayline Regina Silva¹

Gabriella Rosa Pereira²

Giovanna Lima Amancio Moraes³

RESUMO

Este artigo discute o ensino do conceito de função a partir da perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, tomando como foco a compreensão de seu Movimento Lógico-Histórico a partir do nexo interno de interdependência. O objetivo consiste em analisar uma tarefa desenvolvida no contexto do Clube de Matemática do Ensino Médio, investigando como os elementos necessidade, coletividade e sentido contribuem para que os estudantes se apropriem do nexo conceitual de interdependência. O material analisado é composto por relatos produzidos por professoras participantes do projeto e dos registros dos estudantes. A análise indica que a situação mobilizou necessidades relacionadas à definição de quantidades, estimativas de custos e tomada de decisões, exigindo a articulação entre diferentes grandezas variáveis. Os resultados apontam que a organização do ensino orientada pelos nexos conceituais pode favorecer a compreensão de relações de interdependências entre grandezas e contribuir para a formação do pensamento teórico em matemática.

Palavras-chave: Conceito de função; Teoria Histórico-Cultural; Movimento Lógico-Histórico.

¹ Doutora em Ensino de Ciências e Matemática. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Matemática – UEMS, Dourados/MS, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4838-8812>; E-mail: maylinesilva@ufgd.edu.br.

² Licenciada em Matemática, Universidade Federal de Goiás/GO, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-8975-1500>; E-mail: gabriella.rosa@egresso.ufg.br.

³ Licenciada em Matemática, Universidade Federal de Goiás/GO, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-6150-0004>; E-mail: giovanna.lima@egresso.ufg.br.

ABSTRACT

This article discusses the teaching of the concept of function from the perspective of Historical-Cultural Theory, focusing on the understanding of its Logical-Historical Movement based on the internal nexus of interdependence. The objective is to analyze a task developed in the context of the High School Mathematics Club, investigating how the elements of need, collectivity, and meaning contribute to students' appropriation of the conceptual nexus of interdependence. The analyzed material consists of reports produced by teachers participating in the project and student records. The analysis indicates that the situation mobilized needs related to the definition of quantities, cost estimates, and decision-making, requiring the articulation between different variable magnitudes. The results suggest that organizing teaching guided by conceptual nexuses can favor the understanding of interdependent relationships between magnitudes and contribute to the formation of theoretical thinking in mathematics.

Keywords: Concept of function; Historical-Cultural Theory; Logical-Historical Movement.

RESUMEN

Este artículo aborda la enseñanza del concepto de función desde la perspectiva de la Teoría Histórico-Cultural, centrándose en la comprensión de su Movimiento Lógico-Histórico a partir del nexo interno de interdependencia. El objetivo es analizar una tarea desarrollada en el contexto del Club de Matemáticas de Educación Secundaria, investigando cómo los elementos de necesidad, colectividad y sentido contribuyen a que los estudiantes se apropien del nexo conceptual de interdependencia. El material analizado comprende relatos elaborados por los docentes participantes en el proyecto y registros de los estudiantes. El análisis indica que la situación movilizó necesidades relacionadas con la definición de cantidades, la estimación de costos y la toma de decisiones, lo que requirió articular diferentes cantidades variables. Los resultados sugieren que organizar la enseñanza en torno a nexos conceptuales puede fomentar la comprensión de las relaciones de interdependencia entre cantidades y contribuir al desarrollo del pensamiento teórico en matemáticas.

Palabras clave: Concepto de función; Teoría Histórico-Cultural; Movimiento Lógico-Histórico.

1 Introdução: o ensino de função na perspectiva Lógico-Histórica

O ensino de matemática, especialmente o conceito de função, tem se constituído historicamente como um dos principais desafios no Ensino Médio brasileiro. Apesar de sua centralidade no currículo, o conceito de função é frequentemente apresentado de forma fragmentada e formal, reduzindo à manipulação de fórmulas, gráficos e procedimentos algébricos desprovidos de significado para os estudantes, o que compromete a formação do pensamento teórico mais elaborado e significativo.

Nesse sentido, a importância do ensino do conceito de função no Ensino Médio reside no fato de que esse conceito desempenha um papel estruturante na compreensão de interdependência entre grandezas. No entanto, quando o ensino privilegia apenas nexos externos do conceito, como a variável, a lei de formação ou as representações

gráficas, sem explorar sua essência nuclear, como a interdependência e a fluência, os estudantes tendem a desenvolver uma compreensão limitada e instrumental do conteúdo, o que pode comprometer a capacidade de generalização e abstração.

À luz da Teoria Histórico-Cultural, compreende-se que a apropriação de conceitos científicos não ocorre por meio da simples exposição a definições formais ou manipulações instrumentais, mas a partir da participação em atividades coletivas organizadas intencionalmente, de modo que criem necessidades de aprendizagem, mobilizem o coletivo e possibilitem a produção de sentidos para o conceito estudado. Nessa perspectiva, defendemos que o ensino orientado por meio do movimento lógico-histórico do conceito, orienta os estudantes à compreensão de seus nexos internos e de sua gênese histórica, possibilitando a formação do pensamento teórico.

Acerca disso, pesquisas recentes no campo da Educação Matemática têm enfatizado a necessidade de abordagens didáticas que promovam a compreensão dos conceitos em sua gênese lógico-histórica, contrapondo-se a métodos formalistas que reforçam percepções instrumentais do conhecimento matemático. Pesquisas como a de Dias, Fermino e Turcati (2024), destacam que o movimento lógico-histórico dos conceitos reafirma a origem e a mudança dos conceitos, o que contribui para o ensino e a aprendizagem de conceitos matemáticos em diferentes níveis de escolaridade.

De modo semelhante, Klein, Lopes e Pozebon (2024), também refletem sobre a importância de organizar o ensino a partir da relação lógico-histórica, como modo de orientar tanto a análise teórica quanto a prática da atividade pedagógica. Para as autoras, compreender a formação de professores e a organização do ensino a partir dessa perspectiva potencializa o ensino e contribui para a formação docente.

Outro debate preponderante sobre essa concepção é fomentado por Spacek, Ortigara e Damazio (2024), ao refletirem sobre questões epistemológicas relacionadas à relação entre o lógico e o histórico no processo de conhecimento. Os autores mencionam que, a organização do ensino deve considerar a função do conhecimento enquanto produto histórico da humanidade, com sua estrutura lógica internalizada pelos sujeitos em atividade. O que torna necessário transcender abordagens formalistas para uma perspectiva que articule a gênese conceitual e significado, alinhada aos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.

Embora essas pesquisas evidenciem a relevância de compreender os conceitos matemáticos em sua gênese lógico-histórica e de organizar o ensino a partir desse

referencial, ainda são necessários estudos que analisem de forma mais aprofundada como tais pressupostos se materializam em tarefas de ensino, especialmente no contexto do Ensino Médio.

Nesse contexto, o projeto Clube de Matemática Ensino Médio apresenta-se como um espaço formativo que busca romper a lógica da fragmentação do conhecimento matemático, especialmente, o conceito de função, ao organizar o trabalho pedagógico em torno de tarefas intencionalmente planejadas, fundamentadas na Teoria Histórico-Cultural, na Teoria da Atividade e na Atividade Orientadora de Ensino. O projeto configura-se como um espaço coletivo de aprendizagem, no qual estudantes da educação básica e professores de matemática em formação inicial interagem, por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem, que mobilizam conceitos matemáticos em sua relação com a realidade, criando condições para as necessidades de estudo.

Dessa forma, o projeto é desenvolvido em turmas da 1ª Série do Ensino Médio, ao longo de dez encontros semanais, tendo como proposta central da história virtual a criação de um restaurante pelos estudantes. Em cada encontro, uma tarefa é apresentada à turma com o objetivo de discutir, problematizar e deliberar acerca de aspectos fundamentais para a dinâmica de funcionamento de um restaurante, tais como investimento inicial, definição de salários e cálculo do lucro, em forma de problema desencadeador. Por meio dessas tarefas, busca-se abordar, de maneira articulada e intrínseca, os nexos internos e externos do conceito de função.

Para além disso, entendemos que a matemática deve ser tratada como um conhecimento coletivo, construído ao longo da história a partir das necessidades sociais. Diante disso, todas as tarefas propostas durante os encontros são realizadas em pequenos grupos e cada decisão acontece após a discussão coletiva da turma.

Dentre as tarefas desenvolvidas no projeto, este estudo concentra-se na tarefa realizada no Encontro 1, na qual são mobilizadas situações que possibilitam discutir o nexo de interdependência entre grandezas, considerando elemento central na compreensão do conceito de função. Assim, o presente artigo tem como objetivo analisar uma tarefa desenvolvida no contexto do Clube de Matemática do Ensino Médio, investigando como os elementos necessidade, coletividade e sentido contribuem para que os estudantes se apropriem do nexo conceitual de interdependência. Para tanto, toma-se como instrumento de análise a tarefa realizada, compreendida como elemento central da

organização do ensino na Atividade Orientadora de Ensino. Nesse sentido, a análise de tarefas desenvolvidas nesse contexto torna-se relevante, pois permite compreender como a organização intencional do ensino pode mobilizar necessidades de aprendizagem e favorecer a apropriação de nexos conceituais.

Desse modo, o artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2, discute-se o trabalho pedagógico na perspectiva histórico-cultural, com ênfase no movimento lógico-histórico do conceito e na formação do pensamento teórico. Na seção 3, descreve-se a tarefa desenvolvida no projeto, explicitando seu contexto, organização e intencionalidade pedagógica. Na seção 4, realiza-se a análise da tarefa a partir das categorias necessidade, coletividade e sentido atribuído ao conceito. Por fim, na seção 5, são apresentadas as considerações da reflexão deste trabalho, nas quais se sintetizam algumas contribuições do estudo e implicações para o trabalho docente no Ensino Médio.

2 O trabalho pedagógico na perspectiva histórico-cultural e o Movimento Lógico-Histórico

A compreensão do ensino do conceito de função, na Teoria Histórico-Cultural, exige reconhecê-lo como produção humana historicamente constituída e organizada em um sistema lógico que expressa sua essência. Nessa direção, a relação entre o lógico e o histórico não pode ser compreendida como dicotômica, mas como dialética do processo de conhecimento.

Conforme discutido em Silva (2023), o conhecimento humano não se desenvolve de forma linear ou cumulativa, mas por meio de um movimento, no qual necessidades sociais impulsionam a produção de novas formas de pensamento. O lógico constitui a expressão teórica desse movimento histórico, revelando a essência do objeto para além de sua manifestação empírica. Essa compreensão encontra respaldo na abordagem ontológica da relação entre o lógico e o histórico, na qual Duarte (1987, p.13), mostra que,

O lógico reflete o histórico pelo fato de que o lógico formou-se ao longo do processo histórico. O lógico é, portanto, o ponto de partida para o estudo do histórico, na medida em que o lógico reflete as etapas essenciais do processo histórico. Mas esse reflexo não é direto nem imediato, pois, do contrário, seria desnecessário o estudo histórico (Duarte, 1987, p. 13).

Assim, o movimento lógico-histórico não se reduz à apresentação cronológica do surgimento do conceito, mas de sua reconstrução, da necessidade que o engendrou e das

contradições que exigiram sua elaboração, sistematização e síntese. Diante disso, compreender o movimento lógico-histórico do conceito de função torna-se fundamental para a organização do ensino, pois permite identificar as relações essenciais que constituem o conceito e orientar a elaboração de situações desencadeadoras de aprendizagem que possibilitem aos estudantes apropriarem-se de sua gênese conceitual. No caso do conceito de função, sua constituição está vinculada à necessidade de compreender relações de interdependência entre grandezas variáveis nos diversos contextos da vida.

Considerando essa distinção, neste estudo assume-se como foco analítico os nexos internos do conceito de função, em especial a relação de interdependência entre grandezas variáveis, por compreender que é nessa relação que reside a unidade conceitual que sustenta diferentes representações do conceito. Organizar o ensino a partir da perspectiva do movimento lógico-histórico significa possibilitar que o estudante reproduza, em nível formativo, o processo de constituição do conceito, apropriando-se de seus nexos conceituais e compreendendo as múltiplas determinações que o estruturam. O que dialoga diretamente com o pensamento de Klein, Lopes e Pozebon (2024, p. 20),

Assim, se o professor tem acesso ao movimento lógico-histórico do conceito matemático, ao organizar o ensino ele tem possibilidade de cumprir a sua função social de aproximar o estudante da cultura mais elaborada por meio da apropriação do conceito em sua totalidade (essência). E isso é direito do aluno.

Tal concepção desloca o foco do ensino da mera apresentação formal do conceito para a explicitação de seus nexos conceituais. Nesse sentido, os nexos conceituais correspondem às relações estruturantes que constituem o conceito em sua unidade interna e suas articulações com o sistema mais amplo de conhecimentos. Não se trata de características superficiais ou propriedades externas, mas das determinações essenciais que revelam a lógica interna do objeto.

Pereira e outros (2026), no livro *Clube de Matemática Ensino Médio em Movimento: uma experiência com o ensino de funções*, discutem que, os nexos conceituais podem ser compreendidos em duas dimensões complementares: nexos internos e nexos externos. Os nexos internos referem-se às relações essenciais que organizam o conceito em sua própria constituição, isto é, às determinações que expressam sua essência e garantem sua unidade lógica. Já os nexos externos dizem respeito às articulações do

conceito com outros conceitos do sistema matemático e com diferentes campos de aplicações, evidenciando sua inserção histórica e social em diversos contextos. No caso do conceito de função, os nexos internos residem, fundamentalmente, na relação de interdependência entre grandezas variáveis, relação que confere unidade às diferentes representações possíveis. Os nexos externos, por sua vez, manifestam-se nas articulações com conceitos como proporcionalidade, equações, geometria analítica, modelagem de fenômenos e nas múltiplas formas de representação algébrica, gráfica e tabular. A sistematização desses nexos pode ser organizada por meio do quadro a seguir.

Quadro 1: síntese dos nexos conceituais de função

	NEXO	CONCEITO
INTERNO	CAMPO DE VARIAÇÃO	Espaço percorrido pelas variáveis de uma função, ou seja, é o universo que a função habita. É o espaço imbuído de tempo, no qual o movimento acontece. O mais importante deste nexo interno não é apenas as limitações impostas pelas situações reais dentro desse espaço, mas a possibilidade de análise das relações possíveis dentro dele.
	FLUÊNCIA	É a imposição da impermanência que gera o movimento. É o que faz a variável ser e não ser tudo aquilo que pode ser, dentro de um campo. É como as constantes forças que fazem com que um líquido seja líquido dentro de um frasco.
	RELAÇÕES DE DEPENDÊNCIA	Relação de causa e efeito, dependência. Relação a qual um (ou alguns) precisa/depende de um ou/e um (ou alguns) precisa/depende de vários/todos.
	RELAÇÕES DE INTERDEPENDÊNCIA	Relações inseridas em uma rede de relações. Relação entre qualquer coisa e tudo, entre tudo e qualquer coisa, dos objetos com objetos, entre o universo e os objetos que nele estão, entre o objeto e o universo e, principalmente, entre o universo e outros universos.
EXTERNO	DOMÍNIO	Conjunto de todos os valores possíveis que a variável pode assumir.
	CONTRADOMÍNIO	Conjunto de todos os valores possíveis da função.
	IMAGEM	Conjunto de todos os valores reais da função.
	LEI DE FORMAÇÃO	Expressão algébrica que define a relação entre os elementos do domínio e da imagem da função. Ou seja, a expressão que rege o universo.
	VARIÁVEL	Se interdependência é a relação, variável é a coisa e objeto que está presente no universo ou fora dele.

Fonte: Pereira e outros (2026).

O quadro apresentado sintetiza os principais nexos conceituais do conceito de função, evidenciando a distinção entre suas determinações internas, relacionadas à interdependência entre grandezas variáveis, e suas articulações externas no sistema de conceitos. A distinção entre nexos conceituais internos e externos é central para a organização do ensino, pois permite compreender que a definição formal de função como correspondência entre conjuntos constitui um ponto de chegada do processo histórico de sistematização, mas não revela, por si só, o que é essencial e sustenta o conceito. A definição formal representa uma síntese histórica de um longo processo de sistematização; entretanto, quando apresentada de forma isolada, pode reduzir-se a um enunciado desprovido de sentido para o estudante, sobretudo quando os nexos internos não são explicitados. Cabe ressaltar que, mesmo essa distinção sendo importante, a relação entre essas duas categorias de nexos conceituais deve ser promovida enquanto unidade dialética.

Nessa direção, a Teoria Histórico-Cultural e a Teoria da Atividade dispõem de fundamentos para compreender o papel da necessidade na organização do ensino. Conforme discutido por Silva (2023), ao inferir que não há atividade humana desprovida de necessidade, ela orienta o sujeito ao objeto, constituindo o motivo da atividade e determinando o sentido que a ação assume para ele, em diversos aspectos, como por exemplos: necessidade de nos tornarmos humanos culturalmente, necessidades básicas de sobrevivência, necessidades da função social do professor em ensinar e necessidades em torno do próprio movimento lógico-histórico do conceito, como indica Silva (2023), ao estudar historiografias sobre o conceito de função em,

Howard Eves (1997) que estudou em sua obra a historiografia do conceito de função, analisando a realidade objetiva, por meio da história dos elementos que a compunham. O autor inicia apontando as dificuldades enfrentadas pelos grandes matemáticos, a partir dos elementos lógicos definidos por Euclides. A primeira crítica levantada reflete o fato de que Euclides buscava definir todos os conceitos técnicos matemáticos, ou seja, a fixação de um conjunto de elementos de conceitos primitivos, ou básicos, em que não há dúvidas ou possibilidades de questionamentos. Mais tarde, esse fato foi chamado de axiomática. O movimento gerado foi estabelecido pela necessidade de substituir conceitos primitivos por símbolos, tornando-os, assim, desconectados de seus significados concretos, cuja base é a lógica sistematizada sem a intervenção de fatores intuitivos, e a que foi dado o nome de postulado (Silva, 2023, p. 64).

Em torno desses exemplos que articulam diversos aspectos das necessidades no contexto da atividade, podemos inferir que quando o ensino não mobiliza necessidades reais, a aprendizagem tende a restringir-se à execução mecânica de procedimento, o que não eleva a qualidade do pensamento teórico. Criar necessidade, portanto, não significa propor problemas artificiais, mas organizar situações intencionalmente pensadas para que os estudantes vivenciem a “insuficiência” de seus conhecimentos empíricos.

A emergência da necessidade ocorre quando as explicações baseadas apenas na comparação de características externas mostram-se limitadas para compreender um fenômeno de variação, como na função é o caso dos nexos externos em detrimento dos nexos internos. A formação do pensamento teórico exige a superação da análise empírica e a busca das aproximações dos nexos conceituais, principalmente os internos, que implica o objeto em sua gênese e desenvolvimento, assim como nos mostra, Sousa e Moura (2019, p. 1098) ao,

Analisar e compreender movimentos regulares e irregulares da vida; elaborar leis de formação que regem os movimentos regulares da vida; compreender um poderoso instrumento de leitura e compreensão das diversas variações que insistem em dominar a nossa realidade, seja ela científica ou não; e pensar cientificamente, de forma a elaborarmos pensamento teórico sobre a realidade que nos cerca.

Dessa maneira, no ensino de função, o pensamento empírico manifesta-se quando o estudante identifica funções apenas por sua expressão algébrica ou por características visuais do gráfico. Entretanto, os nexos internos do conceito residem na relação de interdependência entre grandezas variáveis. É essa relação que confere a unidade às diferentes representações como tabelas, gráficos, expressões algébricas, e que permite compreender o conceito como instrumento de análise da realidade.

Assim, a apropriação dos nexos internos implica compreender a relação essencial que organiza o conceito, reconhecendo-o como síntese de múltiplas determinações historicamente produzidas. Conforme orienta Klein, Lopes e Pozebon (2024), é na organização coletiva da atividade que se constitui condições para o movimento de formação do pensamento teórico, por meio da apropriação conceitual, pois é na atividade socialmente organizada que o sujeito se apropria dos significados historicamente produzidos, transformando-os em instrumentos de seu próprio pensamento.

Desse modo, a coletividade possibilita a explicação das contradições geradas nas necessidades, a confrontação de ideias e estratégias e a negociação de significados. Esse movimento favorece a transformação do nível interpsicológico ao intrapsicológico, condição para a formação das funções psicológicas superiores⁴.

Outro elemento central refere-se à distinção entre significado e sentido. Conforme Silva (2023), o significado corresponde ao conteúdo socialmente cristalizado do conceito, já o sentido refere-se à posição que esse conteúdo ocupa no sistema de motivos do sujeito. A aprendizagem se efetiva quando o significado social encontra correspondências nas necessidades e motivos do estudante. Assim, o conceito de função adquire sentido quando o estudante o reconhece como instrumento necessário para compreender fenômenos intrínsecos aos movimentos da vida, e não apenas como definição formal a ser memorizada.

Contudo, articular movimento lógico-histórico, necessidade, coletividade e nexos internos implica compreender o ensino como atividade intencionalmente organizada, orientada à formação do pensamento teórico. Tal formação se caracteriza pela possibilidade de apropriação da relação essencial do objeto ao generalizá-la enquanto instrumento para analisar movimentos da vida.

No contexto do Clube de Matemática Ensino Médio, essa organização assume caráter formativo ao possibilitar que os estudantes vivenciem situações desencadeadoras de aprendizagem que exigem a análise da essência do conceito de função, participem de discussões e elaborações coletivas, produzam sentido para o conteúdo, aproximando-se de sua essência histórica e lógica.

À luz dessas discussões, a seção seguinte apresenta uma tarefa desenvolvida no projeto Clube de Matemática Ensino Médio, organizada intencionalmente a partir do movimento lógico-histórico do conceito de função. Serão descritos: o contexto do desenvolvimento da tarefa; sua organização e dinâmica de trabalho; e a intencionalidade pedagógica que orientou sua elaboração, com destaque para a relação entre necessidade, coletividade e sentido atribuído para o conceito a partir do nexo interno interdependência. A análise da tarefa permitirá evidenciar como a organização didática

⁴Na perspectiva de Vygotski (1991), todo indivíduo desenvolve suas funções primeiramente no nível social, ou seja, entre pessoas (interpsicológico), e depois no nível individual (intrapsicológico). Dessa forma, as funções superiores emergem das relações sociais efetivamente vivenciadas entre as pessoas.

pode potencializar a formação do pensamento teórico, ao criar condições para que os estudantes se apropriem do nexos abordado em atividade coletiva.

3 Dos procedimentos metodológicos da investigação ao Clube de Matemática do Ensino Médio como espaço de organização do ensino

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa fundamentada nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, tomando como foco a análise do processo de organização do ensino do conceito de função no contexto do Clube de Matemática Ensino Médio, por meio de um experimento formativo.

Como estrutura metodológica da investigação, organizamos o experimento formativo, compreendido como um modo de organização da pesquisa voltado à compreensão dos processos de desenvolvimento humano em movimento, especialmente no interior da atividade pedagógica. Conforme indicado por Silva (2023), o experimento formativo constitui-se ao buscar compreender os processos psicológicos em seu desenvolvimento nas relações entre ensino, aprendizagem e transformação dos sujeitos.

Nessa perspectiva, o experimento aqui apresentado reflete a intenção de uma organização que propiciam analisar os movimentos de formação conceitual produzidos na atividade coletiva enquanto possibilidade de compreender a gênese e o desenvolvimento dos conceitos na vida humana concreta.

Assim, a investigação buscou analisar o movimento de apropriação do nexos conceitual de interdependência do conceito de função, considerando as transformações produzidas na atividade coletiva desenvolvida no Clube de Matemática Ensino Médio. A organização didática do experimento fundamentou-se na elaboração de situações desencadeadoras de aprendizagem, estruturadas intencionalmente para mobilizar necessidade de estudo, promover ações coletivas e articular a produção de sentidos para o conceito investigado.

A pesquisa foi realizada no segundo semestre de 2025, em uma turma de 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública participante do Clube de Matemática Ensino Médio. O projeto ocorreu ao longo de dez encontros semanais, com duração de 2h15 cada, envolvendo estudantes da educação básica e professores de matemática em formação inicial.

Para este artigo, selecionamos para a análise a tarefa desenvolvida no Encontro 1, intitulada “Como a comida move o mundo”, organizada a partir de uma situação desencadeadora de aprendizagem relacionada à criação coletiva de um restaurante. A escolha dessa tarefa ocorreu por apresentar elementos que possibilitam analisar o processo de apropriação do nexos interno de interdependência do conceito de função.

Os dados produzidos para a investigação são compostos por relatos elaborados pelos professores participantes do projeto, registros escritos produzidos pelos estudantes ao final do encontro e observações realizadas durante o desenvolvimento da tarefa. Os relatos foram produzidos a partir de áudios gravados pelos professores após o encontro e posteriormente transcritos e sistematizados coletivamente. Já os registros dos estudantes consistem em respostas escritas referentes às reflexões desenvolvidas ao longo da tarefa.

A análise dos dados foi realizada à luz dos pressupostos da Teoria Histórico-cultural, tomando como categorias analíticas necessidade, coletividade e sentido, compreendidas como constitutivas do movimento de apropriação conceitual e da formação do pensamento teórico. Nessa direção, buscou-se analisar indícios de transformação do pensamento dos estudantes durante o desenvolvimento da tarefa, considerando a unidade entre o movimento lógico-histórico do conceito, a organização do ensino e os processos de aprendizagem produzidos coletivamente.

Ao realizar uma breve análise do contexto em que a tarefa foi desenvolvida, foi necessário explorar em conjunto esses elementos no próprio movimento de apropriação do conceito por parte dos educadores, pois, os próprios perceberam que precisavam vivenciar esse movimento de apropriação, e serem convencidos, para pensarem em tarefas que juntamente com suas intervenções pedagógicas convencessem os estudantes.

Nesse sentido, uma necessidade motriz desse processo, que orientou os professores em formação a exercerem sua atividade de ensinar, refere-se à elaboração de um problema desencadeador que contemplasse o movimento lógico-histórico do conceito de função, o qual foi estudado e discutido ao longo de diversas reuniões que antecederam sua efetiva elaboração. Essa necessidade emerge no contexto da Atividade Orientadora de Ensino. Nessa perspectiva, Giacomelli, Binsfeld e Klein

(2022, p. 49) destacam que “[...] no movimento da AOE, o professor está munido de conhecimentos que lhe permitem criar um problema desencadeador capaz de colocar o pensamento da criança em ação, com base na necessidade que levou a humanidade a elaborar tal conceito, resgatando sua relação essencial”.

A coletividade também esteve presente, uma vez que esse problema desencadeador não seria criado por apenas uma pessoa, mas um coletivo de indivíduos que influenciaram e influenciam todos os processos até o surgimento e desenvolvimento da tarefa, sendo um elemento essencial não só para a formação docente, mas para o ser humano. Assim, concordamos com Silva (2023, p. 24) que “É por meio da coletividade que o ser humano adquire a capacidade de atribuir sentido, de estabelecer relações entre os propósitos da atividade, os objetos das ações realizadas e os objetivos almejados” pois o ensinar é uma atividade socialmente organizada, e ao ser realizada pelo sujeito em um coletivo ela é potencializada.

E o sentido, no qual, por meio da coletividade, o ser humano é capaz de adquirir a capacidade de atribuí-lo (Silva, 2023). Entretanto essa atribuição refere-se a um aspecto mais pessoal do sujeito, pois diz respeito sobre o lugar que essa situação ocupa no conjunto de suas motivações, e pensando no projeto e no processo de criação da tarefa do Encontro 1, diz respeito sobre como cada participante do projeto compreendia-se nesse movimento de criação e a posição que esse movimento vivenciado ocupou em seu processo formativo.

Por meio deste movimento entre esses elementos, o Encontro 1, intitulado “Como a comida move o mundo” foi criado, com o objetivo geral de apresentar o problema desencadeador, sendo este a abertura de um restaurante, promover o debate para evidenciar a importância da coletividade e estabelecer relações de dependência e interdependência entre as variáveis que compõem o projeto de criação do restaurante. Inicialmente, os encontros foram planejados para ocorrer uma vez por semana, com duração de 2h15, junto aos estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Contudo, o desenvolvimento da tarefa nem sempre ocorre no tempo previsto, o que aconteceu no Encontro 1 da turma analisada neste artigo, sendo necessário dois encontros.

Dessa forma, o primeiro momento do encontro consiste em apresentar a história na qual está contida o problema desencadeador. A história é apresentada por meio de um vídeo ilustrado, narrado e editado pela equipe de professores do Clube de Matemática Ensino Médio, como destacado na figura a seguir.

Figura 1: capturas de tela do vídeo apresentado no Encontro 1



Fonte: acervo das autoras.

A narrativa inicia com o questionamento de um grupo de amigos: como a comida move o mundo? Ao perceberem que compartilhavam o mesmo pensamento, um dos amigos sugere a abertura de um restaurante. Como todos estavam em uma boa condição financeira, o grupo decide investir no negócio, mas delega a outras pessoas a responsabilidade pelo planejamento do estabelecimento, desde a escolha da localização até o prato final servido aos clientes, para que posteriormente pudessem avaliar se o investimento correspondia ao que imaginavam. Nesse contexto, os estudantes descobrem que seriam os responsáveis por planejar toda a estrutura do restaurante. O quadro síntese a seguir apresenta a descrição e os objetivos deste e dos demais momentos do encontro.

Quadro 2: síntese dos momentos do Encontro 1

Momento	Descrição das ações realizadas	Objetivos do momento
1º momento: Apresentação da história	Apresentação do problema desencadeador por meio de um vídeo ilustrado, narrado e editado pela equipe de professores do Clube de Matemática Ensino Médio. A narrativa apresenta um grupo de amigos que deseja abrir um restaurante e atribui aos estudantes a responsabilidade pelo planejamento do estabelecimento.	Inserir os estudantes na situação-problema, despertar o envolvimento com a atividade e criar necessidades de aprendizagem relacionadas à organização e ao funcionamento do restaurante.

2º momento: Levantamento das necessidades do restaurante	Discussão coletiva para categorização e seleção das cinco necessidades prioritárias do restaurante, organizadas em: local, equipamentos da cozinha, equipamentos do salão, fornecedores e equipe e clientes. As ideias dos estudantes foram registradas em uma nuvem de palavras.	Identificar coletivamente os elementos essenciais para o funcionamento do restaurante e organizar as categorias que orientam o desenvolvimento do projeto.
3º momento: Organização dos grupos e elaboração das propostas	Divisão da turma em cinco grupos, cada um responsável por uma categoria do restaurante. Os estudantes elaboraram propostas considerando viabilidade, custos, funcionalidade e experiência do cliente, com apoio de recursos tecnológicos, como os ChromeBooks disponibilizados pela escola.	Desenvolver propostas para o restaurante, estimular o trabalho coletivo e favorecer a percepção das relações de dependência e interdependência entre os diferentes elementos que compõem a criação do restaurante.
4º momento: Socialização e síntese coletiva	Apresentação das propostas elaboradas pelos grupos, seguida de discussão e votação coletiva para definição das escolhas que seriam implementadas no restaurante. Ao final, foi realizada uma síntese do encontro e entregue um registro com perguntas para os estudantes responderem.	Promover o debate coletivo, a argumentação e a tomada de decisões democrática, além de sintetizar os conhecimentos produzidos ao longo do encontro.

Fonte: produção das autoras

Embora cada grupo esteja focado em um tópico específico, um dos nossos objetivos é que os estudantes percebam a necessidade de se comunicarem e compartilharem as ideias entre os grupos, a fim de garantir que as diferentes propostas se integrem de maneira harmoniosa, destacando as relações de dependência e interdependência entre as variáveis que compõem o projeto de criação do restaurante.

Retomando a intencionalidade pedagógica da tarefa de promover a compreensão do nexos interno interdependência do conceito de função, os elementos de necessidade, coletividade e sentido também estão presentes no decorrer do planejamento do Encontro 1 pensando do ponto de vista dos estudantes. Ao analisar a atividade de estudo que o encontro visa motivar, a necessidade presente no problema desencadeador é a criação de um restaurante, no qual orienta os educandos a sua atividade de aprender, sendo esta, no momento de realização do encontro, a aprendizagem do conceito de função, já que por meio da história eles estarão inseridos nesse movimento de apropriação do conceito.

A coletividade se faz presente justamente ao se trabalhar o nexos interno de interdependência, pois, assim como no conceito de função, em que o resultado depende da variável e entre outras relações de dependência que o constituem, em um coletivo as decisões

e propostas dependem dos sujeitos inseridos nesse processo. No Encontro 1, isso se expressa no início da criação do restaurante, ao ser um processo socialmente organizado no coletivo que busca motivar os estudantes a realizarem suas atividades de aprendizagem.

E por fim o sentido, que o conceito de função passa a ter para o estudante, quando ele percebe sua utilidade para interpretar e explicar relações presentes em diferentes situações do cotidiano e nos processos que compõem a vida. Assim, deixa de ser apenas uma definição formal a ser decorada e passa a ser compreendido como um recurso conceitual que auxilia na compreensão desses fenômenos.

Desse modo, o planejamento do Encontro 1 visava favorecer a compreensão conceitual por parte dos estudantes, evidenciando os elementos de necessidade, coletividade e sentido. Assim, na seção seguinte, será realizada a análise dos relatos produzidos pelos participantes do projeto e das produções dos estudantes a partir da realização da tarefa, com o objetivo de evidenciar o início do processo de apropriação do conceito de função, ocorrido no Encontro 1, por meio do nexos interno de interdependência. Além disso, busca-se analisar de que maneira os elementos de necessidade, coletividade e sentido contribuíram para esse processo e se constituíram como aspectos intrínsecos de sua ocorrência.

4 Análise da tarefa: necessidade, coletividade e sentido

A análise da tarefa desenvolvida no encontro descrito fundamenta-se nos eixos: necessidade, coletividade e sentido. Esses eixos estão articulados à compreensão do nexos interno de interdependência que estrutura o conceito de função. Além disso, estabelece que a formação do pensamento teórico não se dá apenas pela exposição formal da síntese conceitual, mas pela organização intencional de situações desencadeadoras de aprendizagem que mobilizam necessidades reais no interior da atividade coletiva.

Para tal discussão, apresentamos a seguir, dois relatos produzidos pelos participantes do projeto Clube de Matemática Ensino Médio, um para cada dia de realização do Encontro 1 no segundo semestre de 2025, no qual foram necessários dois dias para sua realização. Esses materiais foram elaborados por meio de uma síntese das observações de seis professores que gravaram áudios de reflexões sobre o momento formativo e em seguida, uma delas reuniu os arquivos, compilou, transcreveu e transformou em um texto.

Quadro 3: Relatos do Encontro 1 descrito

Relatos: Clube de Matemática Ensino Médio - Edição 2025/02

16/09/2025

[...] Professor 1 deu início ao encontro, lembrando a importância da coletividade assim como do contrato. Após esse momento, foi colocado o vídeo de introdução e os alunos assistiram com atenção. Ao final do vídeo, Professor 1 reforçou que nosso objetivo seria criar um restaurante e, partindo da pergunta “o que precisamos para começar?”, foi construída uma nuvem de palavras com as respostas dos estudantes. Nesse momento, os alunos participaram bastante e as demais professoras ficaram como auxílio para que todas as palavras fossem ouvidas e também para que os alunos mais tímidos participassem. Além disso, Professor 1 relatou a importância que atribui a esse momento, visto que de certa forma, foi o primeiro em que os alunos viram na prática que não estamos esperando ou buscando uma resposta correta, mas que queremos ouvi-los e que façam parte do que está sendo construído, o que o levou a deixar que o momento fosse um pouco mais longo.

Ao final da criação da nuvem, o quadro todo havia sido preenchido (com destaque para palavras relacionadas a marketing) e então, Professor 1 levantou a possibilidade de agrupar as ideias que se relacionavam, para que pudessemos trabalhar dentro dos 5 grupos formados, o que foi acatado pelos alunos e assim foi feito. Ao fim do momento de agrupar as palavras elencadas, foram formadas as categorias: fornecedores, equipe/clientes, estrutura e local. Como os estudantes não chegaram ao grupo “utensílios de cozinha”, Professora 2 pediu a fala e interveio com um questionamento sobre uma dificuldade que poderia surgir caso deixássemos os utensílios de cozinha na categoria “estrutura”, visto que estes equipamentos são objetos mais específicos e que precisam de mais atenção, e a partir disso, se chegou à 5ª categoria.

Depois que as categorias foram definidas, partimos para a escolha de quem ficaria responsável por cada uma delas, momento em que inicialmente optamos por deixar livre para que os alunos escolhessem conforme preferência, contudo não foi possível, pois diferentes grupos de alunos apresentaram interesse pelo mesmo tema. Nesse momento uma aluna sugeriu que a divisão fosse feita por afinidade, o que todos acataram, porém também não foi possível, pois havia muitos estudantes interessados por uma categoria, ao mesmo passo que não haviam interessados por outra. Assim, após conversarmos entre nós, decidimos realizar um sorteio.

[...] Nos dividimos de forma a ser um professor por grupo [...]. Nesse momento, tivemos a percepção de que os estudantes são, além de muito criativos, proativos também, pois a maioria estava muito envolvida e interessada na tarefa proposta, e assim, não demorou para que surgisse nas próprias falas deles, a percepção da necessidade de dialogar com os demais.

A professora 3 relatou que enfrentou um problema com seu grupo, pois por não terem ficado com a categoria que gostariam, se frustraram e não queriam mais fazer a tarefa, contudo ela conversou com eles e a participação e as ideias foram surgindo. Além disso, a Professora 3 também relatou que o pensamento matemático esteve muito presente nas falas deles enquanto conversavam sobre a tarefa. Houve também uma questão com o grupo do local, pois inicialmente haviam escolhido o setor Bueno, mas posteriormente decidiram trocar para outra localidade, por não terem gostado dos locais que haviam encontrado, o que gerou um desentendimento entre este e o grupo dos fornecedores, pois eles já haviam escolhido os fornecedores mais caros, devido a ser um setor nobre. Além disso, Professora 4 relatou que como todos os grupos queriam saber onde seria o restaurante, em dado momento todos os grupos estavam ao redor do grupo responsável pelo local, o que as deixou incomodadas e nervosas em certo nível, contudo foi pedido para que deixassem elas pensarem um pouco sozinhas e Professora 4 então mediu o momento, para que elas se tranquilizassem.

[...] Ao fim do encontro todos os grupos já estavam com suas ideias encaminhadas e então os informamos que eles teriam um espaço na aula de marketing para finalizar as apresentações, que seriam realizadas no encontro seguinte e logo em seguida o sinal tocou.

23/09/2025

Logo de início [...], Professor 5 reforçou que a equipe diminuiu a quantidade de mesas, formou os cinco grupos necessários e orientou os alunos a se sentarem com os mesmos colegas do encontro anterior, para dar continuidade às tarefas já iniciadas.

Com todos organizados, a equipe explicou que o encontro teria início com a conclusão da tarefa anterior, mesmo que alguns grupos não haviam finalizado os slides ou pesquisas como havíamos solicitado, como ressaltado pela Professora 4, sendo recomendados a apresentar o que eles tivessem. Para evitar confusão ou demora na escolha da ordem de apresentação, realizamos um sorteio rápido para definir quem

começaria. Professor 5 complementou que o primeiro grupo sorteado foi o de estrutura, que apresentou as estimativas de custo para a montagem física do restaurante. Segundo a Professora 3, o grupo havia preparado slides com cálculos detalhados, mas, devido a problemas de conexão com a internet, não foi possível projetá-los. Mesmo assim, os integrantes explicaram oralmente o que haviam planejado. Professor 5 destacou que, embora os alunos tivessem feito uma boa pesquisa, ainda faltavam alguns itens, e a turma foi convidada a estimar juntos os valores que completariam a proposta, com mediação de perguntas feitas por Professora 2, Professor 1 e outros petianos.

O segundo grupo a se apresentar foi o da equipe e clientes. Professor 1 relatou que a Estudante A, que não havia participado do encontro anterior, e o Estudante B tiveram dificuldade para decidir quem falaria, já que o responsável pelo slide original havia faltado. [...] O Estudante B manteve a calma e, com a mediação de Professor 5, que chegou a oferecer seu celular com a versão anterior do slide para apoio, o grupo conseguiu apresentar suas ideias [...].

Após essa apresentação, iniciou-se uma discussão sobre a quantidade de funcionários necessária em cada equipe do restaurante. A Professora 3 descreveu esse momento como um dos mais intensos do encontro, pois os alunos divergiam bastante sobre quantos garçons, faxineiros, administradores e cozinheiros seriam necessários. Ela destacou, por exemplo, a polêmica sobre quem deveria limpar as mesas, se os garçons ou os faxineiros, que impactava diretamente na definição de quantos funcionários cada setor teria. Professor 1 lembrou que, no início, ficou nervoso porque não havia entendido que a pergunta feita pela Professora 2 era sobre a quantidade de pessoas em cada equipe, e não sobre o número de clientes. Mas, logo em seguida, a Professora 2 assumiu a mediação da conversa, conduzindo a turma até chegar a um consenso. Esse processo, segundo Professora 3, foi fundamental para economizar tempo em etapas posteriores, como a definição dos salários. A Professora 2 ficou pensativa se esse momento não tomou mais tempo que deveria no encontro, porém se não tivesse acontecido, provavelmente na realização da tarefa dos salários, eles iriam demorar mais para decidir essas questões.

Em seguida, foi a vez do grupo dos fornecedores, que, de acordo com Professora 3, apresentou uma pesquisa minuciosa sobre os insumos necessários, incluindo diferentes tipos de carne, carvão, água e bebidas. Elas calcularam valores mínimos e máximos de compra, comparando diferentes cenários de clientes. Professor 1 reforçou que as meninas chegaram a rever fornecedores para adequar os custos ao mercado e que, além dos cálculos, fizeram anotações detalhadas em cadernos, o que garantiu uma apresentação bem completa. [...]

Depois vieram as apresentações do grupo de utensílios de cozinha e do grupo do local. Professora 2 e Professor 5 relataram que o grupo de utensílios também enfrentou problemas com a internet e não conseguiu projetar seus slides, mas conseguiu apresentar oralmente com base em anotações. Já o grupo responsável pelo local trouxe duas propostas: alugar um espaço por um valor menor ou comprar o lote por cerca de duzentos mil reais, e segundo a Professora 4, retomando a ideia inicial para ser realizado no Bueno. Professor 5 contou que essa apresentação gerou um debate, pois alguns alunos acreditavam que comprar significava adquirir uma estrutura pronta, enquanto outros argumentavam que o valor era apenas pelo terreno. O grupo defendeu bem seus argumentos a favor da compra, a ponto de convencer colegas [...] que inicialmente preferiam o aluguel, a mudar de opinião. Professor 1 e Professora 4 disseram que esse grupo também definiu detalhes como a cor do restaurante e o nome do empreendimento que seria Corte Real Churrascaria.

Com todas as apresentações concluídas, o Professor 5 assumiu a condução da síntese final da tarefa, discutindo com os alunos a interdependência entre os grupos e como cada decisão afetava o funcionamento coletivo do restaurante. A professora 4 e a Professora 2 comentaram que mesmo com o tempo curto, o registro deveria ser feito. Em seguida, os estudantes receberam as folhas de registro da tarefa. A Professora 3 destacou que alguns alunos demonstraram insegurança para escrever suas respostas, especialmente uma aluna que parecia intimidada pelas colegas e que, segundo ela, era frequentemente maltratada durante as discussões. Professor 1 observou que, apesar de algumas dúvidas, os registros foram feitos de forma sincera e cuidadosa. A Professora 4 destacou o foco da turma em responder as perguntas e interação entre eles para respondê-lo. A Professora 2 procurou controlar bastante o tempo nesse momento, sendo bastante rígida em relação aos 15 minutos.

Fonte: arquivo do projeto.

Na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, não há atividade humana sem necessidade. A necessidade orienta o sujeito ao objeto, constitui o motivo da atividade e possibilita a produção de sentido. Não se trata de um impulso externo ou de uma exigência do professor, mas de uma condição objetiva que emerge da própria organização da atividade. É nesse movimento que o objeto deixa de ser algo alheio e passa a integrar o campo de significações do sujeito.

No caso analisado, a tarefa foi organizada a partir da proposição de criação de um restaurante, desdobrada em categorias como estrutura, equipamentos de cozinha, fornecedores, local e equipe e clientes. Cada uma dessas categorias exigia definição de quantidades, estimativas de custos e tomada de decisões coletivas, uma vez que o projeto não dizia respeito a restaurantes isolados por grupo, mas à construção de um restaurante como totalidade. Desde o momento inicial, quando se pergunta “o que é necessário para fazer um restaurante?”, instaura-se uma situação desencadeadora de aprendizagem que concentra a energia dos estudantes em torno de uma problemática concreta que envolve relações quantitativas, deslocando o foco de uma definição abstrata de função para um problema real que exige coordenação entre variáveis.

A necessidade, nesse contexto, não é imposta externamente. Ela emerge como exigência interna do problema desencadeador. Para decidir quantidades de equipamentos, número de funcionários ou valores de investimento, os estudantes precisavam considerar que as escolhas de um grupo implicavam ajustes nos demais. Esse ponto emerge do nexo interno do conceito de função chamado interdependência. Quando os grupos percebem que as quantidades dependem umas das outras, ocorre um indício qualitativo de elaboração conceitual: a variação deixa de ser pensada isoladamente e passa a ser percebida como relação.

Esse movimento corresponde à transição do reconhecimento de nexos externos, que são características observáveis e decisões pontuais, para a busca dos nexos internos que explicam o fenômeno. Ao alterar o setor onde o restaurante seria instalado, por exemplo, o grupo responsável pelo local impactou diretamente os valores trabalhados pelo grupo de fornecedores. De modo semelhante, a discussão sobre quem deveria limpar as mesas, garçons ou faxineiros, alterava o número total de funcionários e, conseqüentemente, os custos salariais. As decisões revelaram-se relacionalmente estruturadas. A necessidade vivenciada não dizia respeito apenas ao quanto colocar, mas a como uma quantidade altera outra.

Nesse sentido, Caraça (2002) afirma que a essência da função consiste na correspondência entre conjuntos, regida pelas características essenciais da interdependência e da fluência. Tais características não dizem respeito exclusivamente ao domínio matemático, mas articulam-se à própria condição humana, na medida em que expressam modos de relação e transformação presentes na vida social. Sobretudo a interdependência, compreendida no sentido de que “[...] todas as coisas estão relacionadas umas com as outras; o mundo [...] é um organismo vivo, uno, cujos compartimentos comunicam e participam, todos, da vida uns dos outros” (Caraça, 2002, p. 103).

No desenvolvimento da tarefa, essa interdependência deixou de ser uma formulação abstrata para tornar-se experiência concreta. As relações de dependência não se limitaram à descrição empírica; exigiram generalização. A necessidade experienciada na tarefa aproxima-se da necessidade histórica que engendrou o conceito de função. Historicamente, o conceito emerge da investigação de regularidades em fenômenos variáveis. Desde as primeiras civilizações, a necessidade de compreender ciclos climáticos e padrões quantitativos já evidenciava elementos algébricos (Silva, 2023). Com o desenvolvimento das sociedades, novas demandas impulsionaram o avanço da Álgebra e a generalização de relações. Conforme destaca Silva (2023, p. 67),

[...] a introdução dos símbolos foi uma instrumentalização para facilitar a manipulação das expressões algébricas, mas antes de tudo foi uma simbologia que permitiu fazer generalizações, substituindo as grandezas fixadas ou pontuais por um símbolo que representasse todo um conjunto bem definido de grandezas. O pensamento teórico do conceito de função é muito mais amplo do que as suas representações nas formas analítica, $f(x)$, e gráfica.

Assim, o movimento observado na tarefa reproduz, em escala formativa, essa dinâmica histórica. Ao compararem cenários mínimos e máximos de clientes, ao revisarem fornecedores e recalcularem estimativas, os estudantes operam generalizações implícitas: a quantidade de insumos depende do número de clientes; o número de funcionários depende do fluxo previsto; o custo total depende da articulação entre todas essas variáveis. A interdependência começa a assumir o papel de princípio organizador da situação.

Esse processo é inseparável da dimensão coletiva da atividade. A organização em grupos, a escolha de representantes, as trocas entre equipes e os debates nas apresentações configuraram a atividade como essencialmente coletiva. O relato evidencia

momentos intensos de negociação, conflitos e confrontos de propostas. A atividade foi integralmente organizada de forma coletiva. Desde a formação dos grupos até a apresentação das propostas, o trabalho exigiu negociação, argumentação e mediação.

A dificuldade inicial na escolha das categorias, que culminou em sorteio e gerou frustrações e resistência, esses momentos de tensão revelam o caráter contraditório da atividade coletiva. A mediação realizada possibilitou que a frustração não interrompesse o processo, mas fosse incorporada à dinâmica da tarefa.

Assim, a coletividade revelou-se ainda mais decisiva durante as apresentações. O debate sobre a quantidade de funcionários constituiu um dos momentos mais intensos do encontro. As divergências entre os estudantes não eram meramente opinativas: estavam enraizadas na estrutura do problema. Definir quantos garçons seriam necessários implicava reconsiderar o número de faxineiros, o fluxo de clientes e os custos totais.

Esse movimento evidencia a passagem do plano interpsicológico ao intrapsicológico. É no confronto de argumentos que a relação essencial entre as variáveis se torna objeto de reflexão consciente. A mediação exercida não consistiu em fornecer respostas prontas, mas em formular perguntas que conduzissem à explicitação das relações.

A discussão acerca da compra ou aluguel do terreno constitui outro exemplo significativo. Parte dos estudantes acreditava que o valor anunciado se referia a uma estrutura pronta; outros argumentavam que se tratava apenas do lote. O debate levou à revisão de pressupostos e à mudança de opinião de alguns colegas. Esse processo argumentativo explicitou que decisões financeiras estavam diretamente vinculadas ao projeto estrutural e aos custos globais.

Assim, a coletividade não foi mero arranjo organizacional, mas condição para que a interdependência se tornasse visível. É na interação que as contradições emergem e exigem superação. A função, enquanto estrutura relacional, começa a ser compreendida quando as decisões deixam de ser pensadas isoladamente e passam a ser avaliadas em seu sistema conceitual.

No que diz respeito ao sentido atribuído ao conceito de função, o relato evidencia indícios de que parte dos estudantes começou a compreendê-lo para além da fórmula. O significado social do conceito, no que tange a relação de dependência entre variáveis, se converte em instrumento do pensamento quando encontra correspondência nas

necessidades vividas. Ao reconhecerem que as quantidades dependiam umas das outras, os estudantes realizam uma generalização que ultrapassa a execução de cálculos isolados.

Do ponto de vista da formação conceitual, esse é um indício de articulação entre significado social e sentido pessoal. O significado social da função, na relação de dependência entre grandezas variáveis encontra correspondência nas necessidades vividas pelos estudantes. A interdependência deixa de ser abstração e passa a constituir instrumento para organizar decisões.

Os registros escritos realizados ao final do encontro revelaram empenho e reflexão, ainda que acompanhados de inseguranças por parte de alguns estudantes. Esse dado reforça que a formação do pensamento teórico é processo gradual e mediado, exigindo sistematizações sucessivas.

Outros registros destacados a seguir, apresentam indícios de compreensão da relação existente entre conjuntos e sua dependência, ao escreverem “consumo de carne por clientes”, “por mês e semanas”, “gramas por cliente”. Esses registros indicam a percepção de relações entre quantidades que variam conjuntamente. Entretanto, ao relacionar com a matemática, os estudantes destacam principalmente os cálculos realizados por meio de “porcentagem, soma, multiplicação e divisão”. Nesse movimento, a relação estabelecida entre grandezas não aparece tão enfatizada como um conceito matemático. Esse aspecto evidencia a importância do ensino dos conceitos por meio dos nexos conceituais de forma contínua em mais de um encontro.

Figura 2: respostas à pergunta 4 do registro⁵

4) Onde você identificou a presença de conceitos matemáticos ao longo da tarefa de planejamento do restaurante? Descreva em que momento e quais conceitos são esses.

Na hora de saber o consumo de carne por cliente foi necessário o uso de cálculos na maioria porcentagem, multiplicação e divisão.

4) Onde você identificou a presença de conceitos matemáticos ao longo da tarefa de planejamento do restaurante? Descreva em que momento e quais conceitos são esses.

Sim. Usamos matemática na parte de kg de carnes por mês e semanas, gramas por cliente, valores e porcentagem.

4) Onde você identificou a presença de conceitos matemáticos ao longo da tarefa de planejamento do restaurante? Descreva em que momento e quais conceitos são esses.

Sim. Teve sim o conceito matemático por que teve que somar os custos e o local do aluguel.

Fonte: acervo das autoras

Dessa forma, os relatos e os registros também revelam limites em relação ao tempo suficiente para ter qualidade em cada momento da discussão. Tal ausência pode restringir a explicitação consciente do nexos interno, reforçando a importância de que a organização intencional do ensino inclua momentos específicos de sistematização que transformem a vivência da necessidade em generalização conceitual.

A análise realizada permite compreender que os três eixos propostos nesta seção, necessidade, coletividade e sentido, se manifestam de forma articulada na tarefa desenvolvida, visto que ela é organizada a partir de uma situação desencadeadora que mobiliza necessidades reais, estruturada coletivamente e orientada à explicitação dos nexos internos, cria-se um movimento potencialmente formador do pensamento teórico. A interdependência começa a ser vivenciada não como definição formal, mas como necessidade objetiva da realidade analisada. Parte-se da essência do conceito como fundamento inicial para, então, avançar no movimento de generalizações e na apropriação consciente das linguagens algébricas que historicamente o constituem.

⁵Transcrição da figura 2: “Na hora de saber o consumo de carne por clientes foi necessário o uso de cálculos na maioria porcentagem, multiplicação e divisão”; “Sim. Usamos matemática na parte de kg de carne por mês e semanas, gramas por cliente, valores e porcentagem”; “Sim, teve sim o conceito matemático por que tive que somar os custos e o local do aluguel”.

5 Considerações finais

Em síntese, ao retomarmos o objetivo do artigo de analisar uma tarefa desenvolvida no contexto do Clube de Matemática do Ensino Médio, investigando como os elementos necessidade, coletividade e sentido contribuem para que os estudantes se apropriem do nexos conceitual de interdependência, podemos destacar as implicações do movimento vivenciado durante a tarefa do encontro para a aprendizagem dos estudantes.

As contribuições giram em torno da percepção da dependência entre as variáveis, aproximando-se do nexos de interdependência, a generalização das variáveis durante o planejamento do restaurante, e o próprio movimento de aprendizagem como um todo. Esse movimento mostra-se potencialmente formador do pensamento teórico dos estudantes, uma vez que a intencionalidade pedagógica da tarefa consistiu justamente em favorecer a compreensão do nexos interno interdependência do conceito de função, destacando elementos como necessidade, coletividade e sentido.

Portanto, o potencial da tarefa em destaque e das propostas desenvolvidas no Clube de Matemática Ensino Médio para o ensino de funções baseia-se no processo vivenciado tanto pelos educandos quanto pelos educadores, pois o projeto mostra-se como um espaço formativo em que ambos têm a possibilidade de desenvolver suas respectivas atividades, as quais se relacionam de forma dialética em um coletivo mobilizado pelas ações desenvolvidas nesse mesmo espaço.

A Atividade Orientadora de Ensino, enquanto princípio teórico-metodológico do projeto, é um dos possibilitadores deste desenvolvimento mútuo, na medida em que “embora os sujeitos (professor e estudante) [...] ocupem lugares diferentes, a dimensão orientadora da AOE medeia o desenvolvimento de ambos” (Giacomelli; Binsfeld; Klein, 2022, p.48).

Nessa perspectiva, a tarefa analisada aponta indícios de que é possível pensar e realizar o ensino de funções para além das manipulações algébricas e “fórmulas” prontas, tendo em vista um ensino que coloque os estudantes em atividade, organizando condições para que os nexos internos das funções surjam por meio das necessidades geradas pelo problema desencadeador.

Assim, a experiência vivenciada no Encontro 1 do projeto, relatada e analisada ao longo do texto, destaca a necessidade de uma organização do ensino que mobilize necessidades reais, aliadas ao trabalho coletivo e à orientação docente, para que os estudantes atribuam sentido ao conceito e avancem em direção à generalização das relações envolvidas e à apropriação conceitual durante as aulas de matemática.

Referências

- CARAÇA, B. de J. Conceitos fundamentais da matemática. Lisboa: Gradiva, 2002.
- DIAS, M. da S.; FERMINO, J. C.; TURCATI, V. O movimento lógico-histórico nas teses e dissertações: uma análise de conteúdo. Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.8, p.1-17, Abr. 2024. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/74710/39204>. Acesso em: 10 fev. 2026. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv8.e2024-14>.
- DUARTE, N. A Relação entre o Lógico e o Histórico no Ensino de Matemática Elementar. 1987. 185 p. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1987.
- GIACOMELLI, C. P.; BINSFELD, C. D.; KLEIN, M. L. Atividade Orientadora de Ensino. In: OLIVEIRA, N. M.; PANOSSIAN, M. L. (Orgs.). Verbetes da atividade orientadora de ensino: grupo de estudos sobre situações desencadeadoras de aprendizagem. Capivari de Baixo: Editora Univinte, 2022. p.46-50.
- KLEIN, M. L.; LOPES, A. R. L. V.; POZEBON, S. Movimento lógico-histórico do conceito e organização do ensino: contribuições para a formação de professores que ensinarão matemática. Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.8, p.1-22, Abr. 2024. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/74718/39218>. Acesso em: 10 fev. 2026. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv8.e2024-25>.
- PEREIRA, G. R.; MORAES, G. L. A.; CHAVES, M. H. A.; CAMARGO, M. E. V. B. O movimento lógico-histórico do conceito de função. In: SILVA, M. R.; CEDRO, W. L. (Orgs.). Clube de Matemática Ensino Médio em Movimento: uma experiência com o ensino de funções. São Carlos: Pedro & João Editores, 2026. p. 33-50.
- SILVA, M. R. Índícios de apropriação do conceito de função por meio da aprendizagem da docência: uma proposta formativa no Clube de Matemática Ensino Médio. 2023. 280 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Goiás, Pró-reitoria de Pós-graduação (PRPG), Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Goiânia, 2023.
- SOUSA, M. C.; MOURA, M. O. Estudo das historiografias de Paul Karlson, Konstantin Ríbnikov, Howard Eves e Bento de Jesus Caraça: diferentes modos de ver e conceber o conceito de função. Ciênc. Educ., Bauru, v. 25, n. 4, p. 1081-1099, 2019.
- SPACEK, I. K.; ORTIGARA, V.; DAMAZIO, A. Abordagem ontológica da relação entre o lógico e o histórico acerca do processo de conhecimento. Obutchénie: R. de Didat. e Psic. Pedag., Uberlândia, MG, v.8, p.1-26, Maio 2024. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/74708/39202>. Acesso em: 10 fev. 2026. DOI: <http://doi.org/10.14393/OBv8.e2024-17>.
- VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 4. edição brasileira. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora Ltda., 1991.

Recebido: março/2026

Aprovado: maio/2026