


## OS CADERNOS ESCOLARES E A PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: CONTRIBUIÇÕES PARA A ATIVIDADE PEDAGÓGICA

### SCHOOL NOTEBOOKS AND RESEARCH IN MATHEMATICS EDUCATION: CONTRIBUTIONS TO PEDAGOGICAL ACTIVITY

Silvia Pereira Gonzaga de Moraes<sup>1</sup>

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0937-5581>

Edilson de Araújo dos Santos<sup>2</sup>

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-6430-0489>

Merly Palma Ferreira<sup>3</sup>

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5968-6786>

**Submetido:** 05 de setembro de 2023

**Aprovado:** 12 de março de 2024

#### RESUMO

Neste artigo, objetivamos expor os cadernos escolares como fonte de pesquisa sobre a atividade pedagógica, com o intuito de evidenciar a organização do ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização. Mediante uma pesquisa bibliográfica de caráter exploratório e fundamentados na Teoria Histórico-Cultural e na Atividade Orientadora de Ensino, expomos cinco investigações, desenvolvidas no âmbito do Grupo de Pesquisa e Ensino “Trabalho Educativo e Escolarização” (GENTEE), que tomaram como objeto de pesquisa o ensino da matemática materializado em cadernos escolares. Para isso, inicialmente abordamos a atividade pedagógica na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, visto que esse conceito foi fundante na análise dos cadernos escolares. Em seguida, discorremos sobre os cadernos como fonte de pesquisa na educação matemática e descrevemos as cinco pesquisas, o método de análise e os resultados. Por fim, são propostas reflexões sobre a necessidade de pensar a organização do ensino de matemática e seu foco na formação do pensamento teórico. Como possibilidade os autores destacam a Atividade Orientadora de Ensino como base teórico-metodológica para organização da atividade pedagógica.

#### ABSTRACT/ RESUMEN/ RÉSUMÉ

The aim of this article is to present school notebooks as a source of research into pedagogical activity, with the aim of highlighting the organisation of mathematics teaching in the early years of schooling. Through an exploratory bibliographical study based on the Historical-Cultural Theory and the Guiding Activity of Teaching, we present five investigations carried out within the scope of the Research and Teaching Group "Educational Work and Schooling" (GENTEE). The object of these investigations was the teaching of mathematics materialised in school notebooks. To this end, we initially discussed pedagogical activity from the perspective of the Historical-Cultural Theory, since this concept was the basis for analysing the school notebooks. Next, we discuss notebooks as a source of research in maths education, describing five studies, the method used to analyse them and the results. Finally, we propose reflections on the need to think about the organisation of mathematics teaching and its direction towards the formation of theoretical thinking. As a possibility, the authors highlight the Teaching Orienteering Activity as a theoretical and methodological basis for organising pedagogical activity.

<sup>1</sup> Doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPE), da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. Professora Visitante no Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, Inclusão e Diversidade (PPGECID), da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Endereço para correspondência: Av. Dr. Gastão Vidigal, 2431, Condomínio Versailles, Jardim Aclimação, Maringá-PR-BR. CEP: 87 050-714 E-mail: [spgmoraes@uem.br](mailto:spgmoraes@uem.br).

<sup>2</sup> Mestre em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Doutorando em Educação na Universidade de São Paulo (USP). Professor no Departamento de Teoria e Prática da Educação (DTP) da Universidade Estadual de Maringá (UEM), Maringá, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Paranaguá, 565, Zona 07, Maringá, Paraná, Brasil, CEP: 87020-190. E-mail: [edilsonaraujosantos1@gmail.com](mailto:edilsonaraujosantos1@gmail.com).

<sup>3</sup> Doutora em Educação pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professora no Colegiado de Pedagogia da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR/Apucarana), Apucarana, Paraná, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Minas Gerais, 5021 - Núcleo Hab. Adriano Correia, Apucarana, Brasil, CEP: 86813-250. E-mail: [merlypf@gmail.com](mailto:merlypf@gmail.com).

**Palavras-chave:** Teoria Histórico-Cultural; Atividade Orientadora de Ensino; Educação Matemática. Cadernos Escolares.

**Keywords:** Cultural-Historical Theory; Teaching Guiding Activity; Mathematics Education. School Notebooks.

## INTRODUÇÃO

Neste trabalho, consideramos os cadernos escolares como produtos da cultura, com eles podemos apreender, por meio do registro das tarefas escolares, os conhecimentos trabalhados nas instituições de ensino. Neste texto, focalizamos os registros do processo de ensino e aprendizagem de matemática, a qual constitui-se como produto das necessidades humanas e instrumento simbólico na relação entre os sujeitos e a prática social.

Ao considerarmos os cadernos escolares e a matemática como produtos da cultura, neste artigo, assumimos como objetivo expor os cadernos escolares como fonte de pesquisa sobre atividade pedagógica, com o intuito de evidenciar a organização do ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização.

Mediante uma pesquisa documental, de caráter exploratório com fundamento na Teoria Histórico-Cultural e na Atividade Orientadora de Ensino, expomos cinco investigações desenvolvidas no âmbito do Grupo de Pesquisa e Ensino “Trabalho Educativo e Escolarização” (GENTEE/CNPq/UEM). Essas investigações tiveram como objeto de pesquisa o ensino da matemática materializado em cadernos escolares, visto que constituem uma possibilidade de revelar as ações de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Na exposição do trabalho, inicialmente, abordamos a pesquisa sobre a atividade pedagógica e explicitamos os fundamentos para a compreensão da educação escolar e as bases para a escolha dos cadernos escolares como fonte de investigação. Defendemos que no núcleo da atividade pedagógica está a atividade de ensino do professor, que assume como finalidade “[...] propiciar a apropriação de conhecimentos considerados fundamentais tanto para a continuidade quanto para novas produções da cultura humana” (Moura, 2013, p. 87). Em seguida, discorreremos sobre os cadernos como fonte de pesquisa na educação matemática e descreveremos as cinco pesquisas, o método de análise e os resultados. Por fim, com base nos resultados das investigações, são propostas reflexões sobre a necessidade de repensar a organização do ensino de matemática e seu foco na formação do pensamento teórico. Como possibilidade, os autores destacam a Atividade Orientadora de Ensino como base teórico-metodológica para organização da atividade pedagógica.

## A PESQUISA SOBRE A ATIVIDADE PEDAGÓGICA

Compreender a atividade pedagógica em suas múltiplas determinações constitui-se em um trabalho coletivo de apreender a sua dinâmica em movimento. Investigações pautadas no referencial da Teoria Histórico-Cultural e da Atividade Orientadora de Ensino têm se debruçado sobre essa tarefa (Moraes, 2008; Moraes, Moura, 2009; Moura *et al.*, 2010; Moura, Sforini, Lopes, 2017; Moura, Araujo, Serrão, 2018; Araujo, 2019).

Essas pesquisas concebem a atividade pedagógica como uma atividade humana essencial, que tem como objeto a transformação dos sujeitos no processo de apropriação da cultura humana, em especial, na educação escolar, dos conhecimentos científicos. Assim, o que mobiliza estudantes e professores no processo de ensino e aprendizagem é a apropriação dos conhecimentos científicos das diferentes áreas na direção do desenvolvimento das funções psíquicas superiores – esse processo é denominado humanização dos sujeitos.

Para Leontiev (2004), nascemos candidatos a seres humanos e, no movimento de apropriação da cultura produzida historicamente pela humanidade, nos humanizamos. Nesse processo, a educação é condição essencial, motor da história e do desenvolvimento humano. O autor afirma que: “Para se apropriar dos objetos e fenômenos que são produto do desenvolvimento histórico, é necessário desenvolver em relação a eles uma *atividade que reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da atividade encarnada, acumulada no objeto*” (Leontiev, 2004, p. 286, grifos nossos). Uma atividade adequada para o processo de apropriação da cultura humana. Tal definição é essencial para se pensar a atividade pedagógica.

Leontiev (2004, p. 268) questiona: “Mas em que é que consiste o próprio processo de apropriação deste mundo, que é ao mesmo tempo o processo de formação das faculdades específicas do homem?”. Em seguida, destaca: “Devemos sublinhar que este processo é sempre ativo do ponto de vista do homem”. Diante disso, questionamos: Qual é o significado de processo ativo? Nos estudos dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, ativo significa em atividade, ou seja, sujeitos em atividade criadora produtiva, a qual reproduz, pela sua forma e conteúdo, os traços essenciais da atividade encarnada no objeto, as necessidades humanas de produção dos instrumentos, sejam eles físicos (ferramentas que modificam a natureza, por exemplo, machado, faca, entre outros) ou simbólicos (aqueles que modificam o psiquismo humano, por exemplo, a linguagem, os conceitos científicos, entre outros).

Moura, Sforini e Lopes (2017) indicam que, ao discorrermos sobre a atividade pedagógica, devemos compreender a sua estrutura. As atividades de ensino e aprendizagem

estão em estreita relação, ao ponto de serem interdependentes. Entendemos atividade de ensino, como

[...] aquela que possibilita a reconstituição histórica da significação, isto é, do processo que reificou em linguagem a síntese das atividades humanas significativas nos processos interativos para as soluções de problemas advindos do convívio entre os homens ao satisfazerem as suas necessidades (Moura; Sforini; Lopes, 2017, p. 74).

Os autores destacam que "o professor é um trabalhador" que, na divisão social do trabalho, é incumbido de “[...] cumprir parte do objetivo social que possibilita a fluência e a permanência do conhecimento para o desenvolvimento cultural humano” (Moura; Sforini; Lopes, 2017, p. 74). Assim, fica estabelecido que sua atividade dirigida a um fim é a atividade de ensino. Esta, por sua vez, dada a intencionalidade da ação educativa, “[...] requer um plano para sua concretização: partimos de um objetivo, definimos estratégias, elegemos materiais de ensino adequados, estabelecemos formas de desenvolver os conteúdos em sala de aula e realizamos avaliação” (Moura, 2013, p. 88).

Para compreender os modos de fazer-se professor, mediante a atividade pedagógica, pesquisadores do GENTEE têm elegido os cadernos escolares como base documental de investigação, pois neles estão objetivados os modos de condução, perspectivas de ensino, aprendizagem e desenvolvimento, bem como a forma pela qual as ações de ensino e aprendizagem articulam-se com os conteúdos escolares. Assim, no próximo tópico apresentamos cinco pesquisas sobre a organização do ensino de matemática tendo os cadernos escolares como fonte primária ou secundária. Essas pesquisas revelam que há múltiplas determinações para o fenômeno do ato educativo, por isso, analisar os cadernos escolares contribui para o entendimento e proposições das antigas e novas formas de ser professor.

## **OS CADERNOS ESCOLARES COMO FONTE DE PESQUISA**

O Grupo de Ensino e Pesquisa “Trabalho Educativo e Escolarização” (GENTEE/CNPq/UEM) realiza estudos, pesquisas e processos formativos (ensino) buscando compreender a atividade pedagógica, ou seja, o modo de organização de um ensino e aprendizagem que, efetivamente, promove o desenvolvimento psíquico dos estudantes. Os estudos do grupo estão fundamentados, na Teoria Histórico-Cultural, bem como em sua matriz teórica – o Materialismo Histórico-Dialético, e como base teórico-metodológica a Atividade Orientadora de Ensino. Nossos estudos buscam compreender, especialmente com base em Vygotski (2001) e seus colaboradores, que uma correta organização do ensino e da

aprendizagem escolar implica em um processo de desenvolvimento psíquico necessário à formação cultural e humana dos sujeitos.

Respaldados por esses pressupostos, os estudos do GENTEE têm como foco a organização do ensino, objetivando contribuir para uma educação humanizadora. Com o intuito de investigar a realidade escolar e os múltiplos determinantes que envolvem o processo educativo, para este texto, foram selecionadas entre as pesquisas do grupo aquelas que fizeram uso dos cadernos escolares de matemática como fonte da investigação, são elas: Vignoto (2012), Locatelli (2015), Ferreira (2017), Assumpção (2018) e Santos (2020).

Nessas investigações, as autoras e o autor se debruçaram sobre os cadernos dos escolares, em especial, as tarefas escolares de matemática dos estudantes do 1º ao 5º ano, compreendendo-as como as ações “[...] desenvolvidas pelos estudantes, visando atingir objetivos durante o processo educativo [...] [que] explicitam as intenções, as concepções de ensino e os conceitos que são priorizados na prática pedagógica” (Locatelli, 2015, p. 85).

As pesquisas realizadas consideraram os cadernos dos escolares como documentos de fonte primária, pois, como aponta Gil (2017, p. 45), um documento “[...] pode ser constituído por qualquer objeto capaz de comprovar algum fato ou acontecimento”, e as fontes primárias são “materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos da pesquisa”. Os cadernos escolares, portanto, permitem examinar os conhecimentos que permeiam a prática educativa, já que são produtos do trabalho escolar, tornando-se uma poderosa fonte para pesquisa documental. Também os estudos de Kirchner (2009) foram importantes para fundamentar a pesquisa sobre os cadernos escolares.

De fato, através dos cadernos é possível examinar conteúdos, métodos, marcas de correção, avaliações, entre outros registros, que possibilitam, mesmo que indiciariamente, verificar o cotidiano escolar a partir da ótica do aluno e do professor, em suas manifestações táticas de organização, mobilização e produção das ações de uso de tais objetos didáticos. (Kirchner, 2009, p. 2).

Na mesma direção, Assumpção (2018) assevera que o caderno do aluno é uma forma de registro cotidiano escolar que nos possibilita compreender as ações realizadas pelo educando e pelo professor durante o processo de ensino e aprendizagem. Ferreira (2017), apoiada em Viñao (2006), verificou que o estudo e a análise das tarefas escolares mostram-se essenciais para o campo educacional, pois tal fonte revela indicadores sobre a prática pedagógica. O caderno é produto do trabalho escolar e “[...] reflete a cultura própria do nível, etapa ou ciclo de ensino em que se utiliza” (Viñao, 2006, p. 39).

Nas investigações, foram elaborados critérios para a escolha dos cadernos dos escolares, além das turmas/anos escolares. As pesquisadoras e o pesquisador tiveram o cuidado de que os cadernos dos estudantes fossem cedidos pelos professores e pela direção da escola após a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. O nome da escola e dos alunos ficaram em acervo para análise e serão mantidos em sigilo. Os critérios para a seleção das fontes foram: a) cadernos utilizados durante todo o período letivo; b) caderno de matemática dos alunos que mantiveram maior frequência nas aulas durante o ano letivo ou período da investigação. Esses critérios contribuem para a pesquisa desvelar o fenômeno investigado, no caso deste texto, compreender como o ensino de matemática está materializado nos cadernos dos escolares dos anos iniciais de escolarização.

Conforme os pesquisadores do grupo desenvolviam pesquisas em que os cadernos eram tomados como fonte de pesquisa, os conceitos e instrumentos foram se aprimorando, em especial o de tarefas escolares. Por exemplo, Assumpção e Moraes (2023, p. 59) afirmam que

Na leitura desses trabalhos podemos definir que as “tarefas escolares” representam os registros das ações do professor no processo didático constituído por intenções e concepções de ensino, como também as ações do estudante, como sujeito no processo de aprendizagem, ou seja, as tarefas escolares revelam as ações de ensino (professor) e as de aprendizagem (aluno). (Assumpção e Moraes, 2023, p. 59).

Essas pesquisas foram se constituindo como instrumentos teórico-metodológicos, tanto para compreender o processo de organização do ensino, em especial de matemática, como para aprimorar o modo de investigar a atividade pedagógica. E, com base na análise e na sistematização dos dados, constituímos importantes referências para a atuação enquanto docentes e pesquisadores. A seguir detalharemos as pesquisas realizadas.

## **CADERNOS ESCOLARES E A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Vignoto (2012) foi a primeira acadêmica do grupo a realizar uma pesquisa tendo como fonte os cadernos escolares dos estudantes. Sua pesquisa, intitulada “O ensino de matemática nos primeiros anos de escolarização: uma análise sobre os cadernos dos escolares”, teve como objetivo investigar as tarefas mais comuns realizadas pelas crianças no primeiro ano do Ensino Fundamental, a fim de compreender como o ensino de matemática é desenvolvido nesse nível de escolarização.



Para isso, Vignoto elegeu como fonte de pesquisa cinco cadernos de escolares do primeiro ano do Ensino Fundamental de três escolas da rede pública de ensino de municípios localizados na região noroeste do Paraná, no ano de 2010. A coleta das fontes se deu por meio do contato com a equipe pedagógica de instituições parceiras de trabalhos realizados no âmbito do estágio supervisionado, isto é, por intermédio de atividades desenvolvidas anteriormente com profissionais da área e com o consentimento dos professores regentes.

A pesquisadora revela que, num primeiro momento, analisou os cadernos dos escolares buscando compreender os seguintes pontos: a descrição das tarefas e a sua categorização por eixos de conhecimento matemáticos, a saber: Números e Operações, Geometria, Medidas e Tratamento da Informação (Cascavel, 2008).

A análise dos dados permitiu constatar que as tarefas referentes ao ensino da língua materna ocupam mais tempo e espaço no processo de ensino e aprendizagem se comparadas com o ensino de matemática. Verificou-se, por meio da análise dos cadernos, que há mais tarefas referentes ao trabalho com a Língua Portuguesa que aquelas destinadas ao ensino da matemática. De um total de 555 tarefas registradas nos cadernos dos estudantes do 1º ano, 344 referem-se à Língua Portuguesa, 148 à matemática e 63 envolvem as duas áreas. Moraes e Vignoto (2013) sugerem que tal desigualdade merece reflexão, pois nos leva a pensar sobre a relação entre o trabalho com o ensino da língua materna e as diferentes áreas do conhecimento.

A ênfase da prática educativa no trabalho com o código alfabético evidencia a concepção de que é preciso primeiramente aprender os códigos linguísticos (língua materna), por meio do processo de alfabetização, para em um segundo momento apropriar-se dos conceitos matemáticos. Assim, podemos inferir que o processo de alfabetização – apropriação dos códigos linguísticos – ocorre separadamente do processo de letramento – uso social dos mesmos. (Moraes; Vignoto, 2013, p. 3).

Na continuidade da pesquisa, explorando as tarefas mais comuns no ensino de matemática, constatou-se a predominância de tarefas do eixo de conhecimento Números e Operações. Averiguou-se que a maioria delas focalizava na apropriação dos signos numéricos em detrimento do trabalho com outros conceitos matemáticos. As autoras destacam que, nas “tarefas que envolvem o eixo Números e Operações, mais de 80% referem-se à quantificação e as demais objetivam a escrita da notação numérica e cálculos” (Moraes; Vignoto, 2013, p. 3). Outro dado relevante que a pesquisa de Vignoto (2012) revelou é que as tarefas escolares indicam que o ensino de matemática é desenvolvido de forma direta, isto é, há ausência de problematização no encaminhamento metodológico, o formato é de muitas tarefas repetidas.

Locatelli (2015), em sua pesquisa intitulada “O Ensino de Geometria: o que revelam as tarefas escolares?”, investigou “[...] a organização do ensino de geometria no 2º ano do

Ensino Fundamental, buscando compreender como os conceitos geométricos são trabalhados neste nível de escolarização" (Locatelli, 2015, p. 7). Para tanto, utilizou um caderno de cada turma do 2º ano do Ensino Fundamental de cinco escolas de um município localizado na região noroeste do Paraná e o livro didático dos estudantes.

Os dados obtidos na análise das tarefas revelaram que a organização do ensino de geometria se caracteriza, principalmente, pela nomeação e pela memorização das figuras geométricas tridimensionais e bidimensionais (sólidos geométricos e figuras planas) por meio da repetição e da associação, sendo priorizados a observação sensorial e o conhecimento empírico dos objetos. Verificamos que essa forma de trabalho está relacionada com o modo como o eixo de geometria se apresenta nos documentos nacionais e a proposta curricular do município que analisamos. A organização do ensino de geometria não tem como núcleo os conceitos científicos. A maneira como as tarefas foram trabalhadas exigiram dos estudantes apenas reproduzir um modelo pré-estabelecido, não partia de situações desencadeadoras de aprendizagem que mobilizassem ações mentais que propiciassem a formação do pensamento teórico dos estudantes, sendo dada prioridade aos conhecimentos empíricos, o que possibilita o desenvolvimento do pensamento empírico. Os dados revelaram equívocos conceituais relativos aos conceitos de poliedros e corpos redondos, o trabalho se limitou à identificação de objetos que “rolam” e que “não rolam” (Locatelli, 2015, p. 7).

Diante dessas constatações, Locatelli (2015) aponta a necessidade de se repensar a organização do ensino de geometria, na busca de uma formação conceitual que possibilite ao estudante analisar, abstrair e generalizar os conceitos geométricos, tendo em vista o desenvolvimento do pensamento teórico.

Como continuidade da pesquisa de Locatelli (2015), a investigação de Ferreira (2017) analisou as tarefas escolares de geometria realizadas pelos estudantes, com a intenção de verificar “[...] em que medida as tarefas de geometria realizadas pelos estudantes do 4º ano do EF têm promovido a relação entre os sistemas de conceitos” (Ferreira, 2017). Para isso, a pesquisadora analisou as tarefas escolares contidas nos cadernos dos estudantes do 4º ano a partir das seguintes questões direcionadoras: Será que as tarefas de geometria do 4º ano, comparadas às do 2º ano do Ensino Fundamental, mudam, consideravelmente, de forma a assegurar o desenvolvimento do pensamento teórico dos escolares? Qual é a direção do ensino de geometria no 4º ano do Ensino Fundamental?

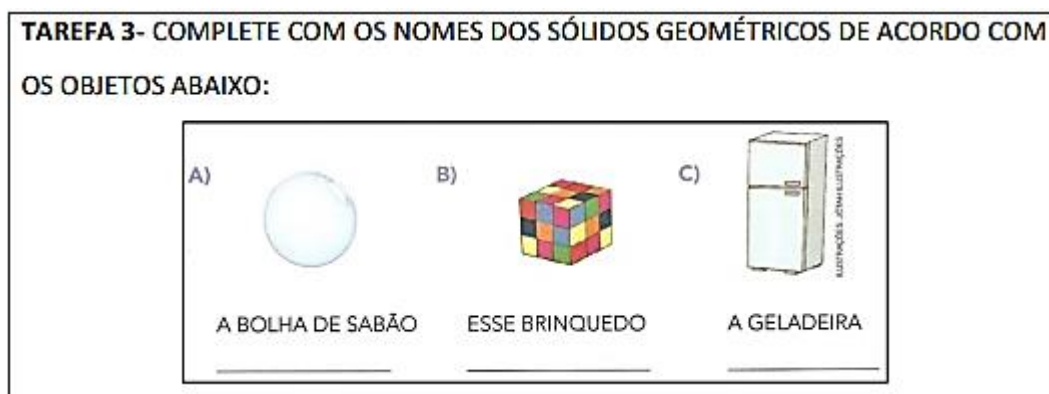
As fontes de análise da pesquisa foram as tarefas escolares contidas nos cadernos e no livro didático utilizado no 4º ano do Ensino Fundamental de cinco escolas de um município localizado na região noroeste do Paraná, isto é, foram analisados cinco cadernos de escolas diferentes, porém do mesmo ano escolar (4º ano), mais o livro didático adotado pelo município. A pesquisadora teve a necessidade de recorrer ao livro didático pelo predomínio de suas tarefas nos cadernos dos estudantes. Para Ferreira (2017), tais documentos representam a



materialização de concepções pedagógicas que norteiam as metodologias e os conteúdos estabelecidos pela política educacional do país.

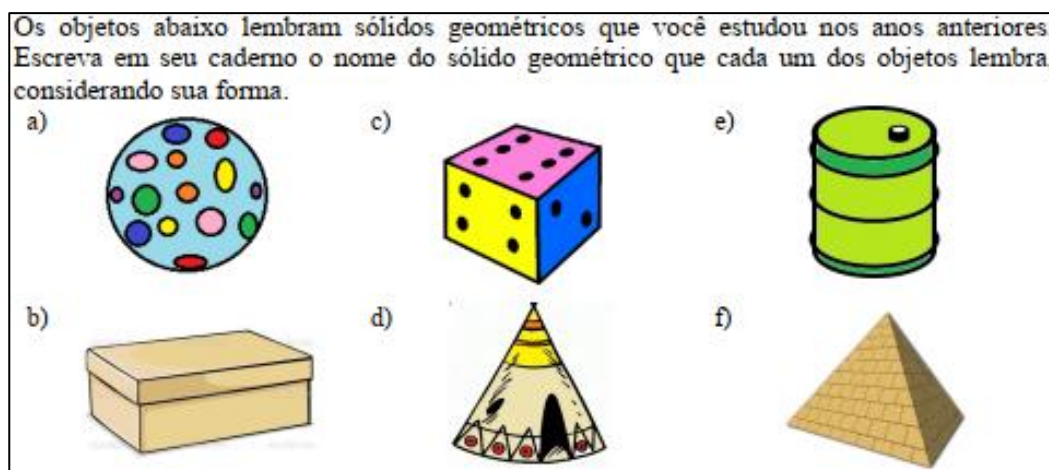
Dentre os resultados de sua análise, Ferreira (2017, p. 9, grifos nossos) constatou “[...] a permanência da secundarização do ensino de geometria, a ênfase nos traços empírico e aparente do objeto de estudo. Esse modo de ensino permite ao escolar realizar associações *simples* sobre o conceito”. Conforme ilustram as tarefas a seguir:

**Figura 1** – Tarefa do 2º ano do Ensino Fundamental



Fonte: DANTE (2011, p. 45 *apud* LOCATELLI, 2015, p. 112)

**Figura 2** – Tarefa do 4º ano do Ensino Fundamental



Fonte: DANTE (2011, p. 52 *apud* FERREIRA, 2017, p. 133)

Ao analisar as tarefas, nota-se que não houve uma mudança significativa em termos de aprofundamento dos conteúdos na tarefa do 4º ano em relação à do 2º ano do Ensino Fundamental, mas uma ampliação. Para Vigotski (2001, p. 145, tradução nossa), ao direcionar a atenção do estudante apenas para observação empírica, promove-se o pensamento empírico, “[...] a criança na realidade reúne as figuras guiando-se por suas conexões aparentes, concretas, baseando-se na simples associação; constrói tão somente um complexo associativo

limitado a um único tipo de relação”. Visando a superação dessa forma de ensino, Ferreira sugere que

[...] a organização do ensino de matemática, em especial, de geometria, deve projetar durante todo o sistema educacional ações de ensino que contemplem as fases de desenvolvimento dos conceitos e o formato social de organização da apropriação pelo homem do conhecimento elaborado sócio-historicamente, mediante suas condições de origem e desenvolvimento, como unidade da relação e pensamento do escolar. Ferreira (2017, p. 9).

O conhecimento elaborado sócio-historicamente revela o movimento lógico e histórico do conceito, isto é, suas condições de origem e desenvolvimento, em que “[...] se encontra a relação geneticamente inicial do homem com a natureza, isso é, do homem com os conceitos geométricos” (Ferreira, 2017, p. 158).

A pesquisa seguinte foi desenvolvida por Assumpção (2018). Direcionada ao eixo Números e Operações, teve como objetivo desvelar como este “[...] tem sido trabalhado com os escolares do 1º ao 5º ano, a fim de compreender que tipo de pensamento tem sido possível formar pelos estudantes” (Assumpção, 2018, p. 8). A autora problematiza:

[...] se o eixo Números e Operações ainda é o mais trabalhado pelos professores e as tarefas escolares desenvolvidas pelos alunos são em quantidade considerável, o que tem ocorrido nas práticas pedagógicas que não têm sido suficientes para desenvolver, nos educandos, as bases matemáticas como afirmado pelas professoras do 6º ano na pesquisa realizada por Costa (2014)? (Assumpção, 2018, p. 8)

Para a investigação desse fenômeno, a autora desenvolveu uma pesquisa de caráter documental, cujas fontes foram os cadernos de matemática de alunos de uma escola pública do noroeste do Paraná. No total, foram 5 analisados cadernos: um de cada ano escolar (1º ao 5º ano).

Como resultado de sua análise, a pesquisadora constatou que mais de 60% das tarefas registradas no caderno pertenciam ao eixo Números e Operações, isso em todos os anos escolares (1º ao 5º ano). Esse dado revela-se histórico, visto que pesquisas realizadas por Mandarino (2004) e Pavanello (2009) já apresentavam esse quadro (Assumpção, 2018).

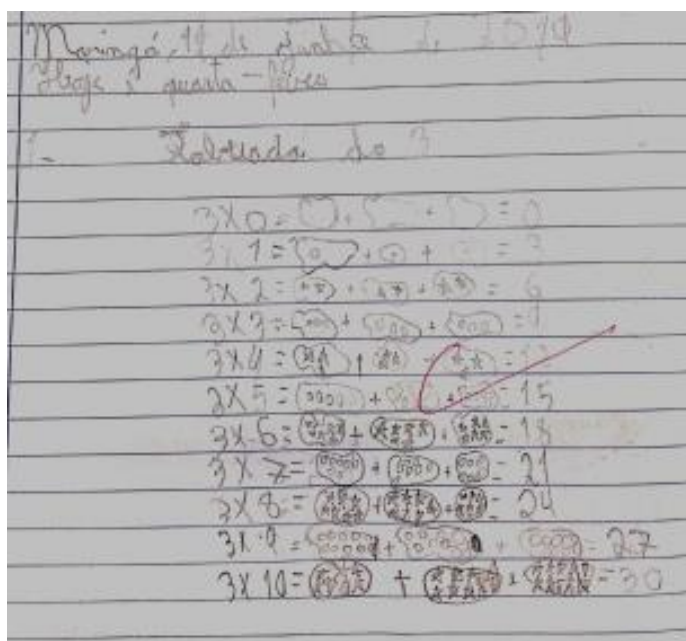
Outra constatação foi que havia diversas tarefas repetitivas – a mudança encontrada foi apenas o aumento quantitativo dos valores dos numerais trabalhados. Verificou-se que a ênfase desse tipo de ensino está nos aspectos externos dos conceitos e não, por exemplo, nos próprios conceitos constitutivos do Sistema de Numeração Decimal. Os dados revelaram que essa forma de ensino restringe a formação do pensamento teórico dos estudantes. A pesquisa apresenta, a partir da análise dos dados, referenciais teórico-metodológicos para a uma possível mudança dessa forma de ensinar.

A quinta pesquisa destacada para este texto foi a de Santos (2020), cujo objetivo consistiu em investigar o desenvolvimento das operações racionais por meio da análise das tarefas escolares, tendo em vista a relação ensino, aprendizagem e desenvolvimento do pensamento teórico.

Para analisar a formação das operações racionais dos estudantes no processo de ensino aprendizagem, a pesquisa contou com a análise das tarefas escolares contidas nos cadernos de crianças do 3º ano do Ensino Fundamental e, também, com observações participativas em sala de aula. Em seus resultados, o pesquisador reforça o que foi apontado por Vignoto (2012), Locatelli (2015), Ferreira (2017) e Assumpção (2018): a preponderância de tarefas escolares, na disciplina de matemática, voltadas para o eixo Números e Operações.

Ao exemplificar o ensino de multiplicação, Santos (2020) faz a análise do caderno somada à observação da aula e verifica que modos de execução das tarefas são direcionados pela docente. O autor infere que o pensamento, nessa tarefa, fica restrito, isto é, secundarizado, pois há predominância da memorização dos procedimentos para a solução. Mesmo se referindo a uma das ideias fundamentais da multiplicação, que é a soma de parcelas iguais, o movimento do pensamento é secundarizado, uma vez que é solicitado aos estudantes que respondam, fundamentados na memória ou em aspectos perceptivos diretos, como realizar a contagem dos elementos para a resposta da tarefa; e a soma de parcelas iguais, princípio organizado para ser ensinado os estudantes, não é evidenciada.

**Figura 3** – Tarefa multiplicação.



**Fonte:** Santos (2020)

A partir desses dados, o pesquisador conclui que o modo como o ensino é organizado pode não promover o desenvolvimento das formas mais complexas de se agir diante do conhecimento, restringindo, assim, a formação das funções psicológicas superiores. Além disso, Santos (2020) pontua que: apenas uma tarefa, isto é, uma ação isolada não garantirá a formação do pensamento teórico, visto que a correta organização do ensino, tal qual defende Vigotskii (1988), deve tensionar o conhecimento que o estudante possui com os conhecimentos científicos que estão ao seu alcance, para que as ações e tarefas propiciem a formação deste tipo de pensamento, o teórico.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS: DA CONSTATAÇÃO À PROPOSIÇÃO DE OUTRA FORMA DE ENSINAR**

As cinco investigações que tiveram como fonte documental as tarefas presentes nos cadernos escolares dos estudantes evidenciaram como o ensino de matemática está sendo desenvolvido nos anos iniciais de escolarização, revelando a força e a fragilidade da forma de ensinar os conceitos matemáticos. Observam-se, também, os múltiplos fatores que acarretam a análise do fenômeno educativo, pois, mesmo concebendo que os cadernos apresentam os registros das tarefas escolares, revelando as ações de ensino e de aprendizagem, eles não evidenciam a totalidade da organização do ensino, algo complexo de apreender, visto que a realidade em sala de aula é dinâmica. Conforme evidenciaram Ferreira (2017) e Assumpção (2018), há que se considerar os determinantes históricos, sociais e políticos que envolvem o fenômeno educativo não revelados explicitamente nos cadernos, tais como as explicações verbais, ações e discussões realizadas sem registro dos estudantes no caderno a fim de que não recaia sobre o professor a responsabilidade e a culpabilidade sobre dados revelados e discutidos neste trabalho. O “[...] professor atua de acordo com as condições de trabalho, com o modelo formativo, com as orientações curriculares do município [...] [e essas] estão em consonância com as orientações curriculares do Paraná que, por sua vez, seguem a LDB da educação brasileira.” (Ferreira, 2017, p. 113-114).

No entanto, as pesquisas apreenderam importantes dados sobre a organização do ensino, a partir dos quais as pesquisadoras e o pesquisador evidenciaram possibilidades para repensar a organização do ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização e a continuidade de estudos sobre a temática.

Por exemplo, no que diz respeito ao ensino de Geometria, Locatelli (2015) e Ferreira (2017) verificaram a permanência da secundarização do ensino de geometria nas práticas

escolares e a separação – histórica – entre aritmética, álgebra e geometria. Diante disso, apontaram a necessidade de uma nova organização do ensino que possibilite a articulação entre esses três campos a fim de superar, por incorporação, as tarefas que possuem o fim nelas mesmas, apartadas dos determinantes históricos e sociais que as constituíram.

Nas cinco pesquisas aqui tomadas como foco de análise, identificamos um dado comum: as tarefas escolares não revelam situações-problema que mobilizem a atividade de aprendizagem (apropriação dos conhecimentos) dos estudantes para o trabalho coletivo com os diferentes conceitos matemáticos, mas problemas práticos trabalhados de forma isolada, com foco nos aspectos externos dos conceitos. Quanto às situações-problema são aquelas que efetivamente desencadeiam ações de aprendizagem, mobilizam motivos cognitivos e proporcionam o encontro dos estudantes com o conceito. Os dados revelaram que os conceitos matemáticos apresentam a característica de apresentação, o ensino na sua forma direta e discursiva, tão criticado por Vigotski (2001) e seus colaboradores.

Na direção da superação dessa forma de ensino e considerando o desenvolvimento do ensino de matemática a partir da Teoria Histórico-Cultural e da Atividade Orientadora de Ensino, Vignoto (2012) buscou extrair desses referenciais teóricos contribuições para o processo de organização do ensino. Apresentou uma situação desencadeadora de aprendizagem a partir do conceito de correspondência biunívoca para o primeiro ano de escolarização, revelando a importância de se conceber a matemática enquanto uma linguagem produzida historicamente e de se planejar as ações de ensino que traduzam as necessidades humanas no processo de produção dos conceitos matemáticos para o controle das diferentes grandezas.

Em relação aos conceitos, as cinco investigações apontam que esses são ensinados de forma isolada, sem uma articulação entre os diferentes eixos de conteúdos matemáticos, nem mesmo entre os conceitos de um mesmo eixo. Para ilustrar, Assumpção (2018) e Vignoto (2012) revelam que, apesar do eixo Números e Operações ser o mais trabalhado nos anos iniciais de escolarização, o ensino é focalizado na dimensão executora e procedimental e a tônica está na escrita dos numerais, com o aumento da quantidade de acordo com o ano letivo (por exemplo, no primeiro ano trabalham-se numerais até a dezena, no segundo até a centena, no terceiro até a milhar, assim por diante). Esse modo de ensinar revela um ensino não relacional, mas hierarquizado e materializado em tarefas repetitivas.

Diante disso, as pesquisadoras e o pesquisador defendem a importância de conhecer como os conceitos científicos são formados pelas crianças. Para isso, apresentam a relevância dos estudos vigotskianos. Os autores da Teoria Histórico-Cultural defendem que os conceitos

científicos se diferenciam dos conceitos cotidianos por fazerem parte de um sistema de conceitos, e o seu ensino precisa ser sistematizado e mediado por diferentes instrumentos. Assim, quanto mais o professor domina o conceito a ser trabalhado e tem uma concepção do ensino com caráter problematizador, melhores são condições para desenvolver ações que efetivamente mobilizam a aprendizagem e o desenvolvimento dos escolares.

As pesquisas apresentaram os pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino como meio para repensar essa forma de organização do ensino, visto que constitui uma base teórica que explicita como a atividade pedagógica se relaciona com a estrutura da atividade humana, visando ações de ensino que promovem a aprendizagem e o desenvolvimento do escolar (Moura; Araujo; Serrão, 2018).

As pesquisas analisadas apontam como direção para uma nova organização do ensino nos anos iniciais de escolarização o movimento da atividade pedagógica subsidiada pela Atividade Orientadora de Ensino, com os seguintes princípios: a relação sujeito-conteúdo-forma; a unidade entre a atividade de ensino organizada pelo professor e a atividade de aprendizagem dos escolares; o ensino mediador entre a aprendizagem e o desenvolvimento; o caráter problematizador do ensino no movimento lógico-histórico do conceito; a periodização do desenvolvimento humano como condição para conhecer quem é o sujeito da aprendizagem e a organização da atividade adequada, que mobiliza a aprendizagem e o desenvolvimento.

Na continuidade dos estudos e nos processos formativos desenvolvidos pelos diferentes pesquisadores do GENTEE/CNPq e do GEPAPe/CNPq/USP tem-se materializado a organização do ensino subsidiado pelos princípios teóricos-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino, podemos citar: Romeiro e Moretti (2021), Ferreira e Moraes (2022), Rosa e Hobold (2019), entre muitos outros.

Neste texto, não temos condições de desenvolver esses princípios, mas fazemos o convite para o leitor se aproximar dos estudos desse referencial teórico, visto que tem como objetivo uma educação que efetivamente emancipa os escolares no processo educativo. Um outro ensino de matemática é possível.

## REFERÊNCIAS

ARAUJO, E. S. Atividade orientadora de ensino: princípios e práticas para organização do ensino de matemática. **Revista Paranaense De Educação Matemática**, 8(15), 2019. p. 123–146. <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.123-146>.



ASSUMPÇÃO, M. P. Que tipo de pensamento a escola tem desenvolvido nos educandos? Uma análise das tarefas escolares do eixo números e operações. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. 2018.

ASSUMPÇÃO, M. P.; MORAES, S. P. G. Ensino de matemática: análise sobre as tarefas escolares do eixo números e operações. **Revista Interinstitucional Artes de Educar**. v. 9, p.47 - 66, 2023. DOI: <https://doi.org/10.12957/riae.2023.74440>.

CASCAVEL, Secretaria Municipal de Educação. **Proposta Curricular para Rede de Ensino – Ensino Fundamental**. SEMED, 2008.

FERREIRA, M. P. As bases para a organização do ensino de geometria: uma análise sobre as tarefas escolares. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2017.

FERREIRA, M. P.; MORAES, S. P. M. O ensino de geometria com base no sistema de conceitos geométricos. **Nuances: Estudos sobre Educação, Presidente Prudente**, v. 33, 2022. <https://doi.org/10.32930/nuances.v33i00.9535>

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

KIRCHNER, C. A. S. M. O caderno de alunos e professores como produto da cultura escolar. In: **V Congresso de Pesquisa e Ensino de História da Educação em Minas Gerais**, 2009, Montes Claros. (Re)visitando as Minas e Desvelando os Gerais. Montes Claros: Unimontes, 2009. v. V. p. 1-11.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2ª ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LOCATELLI, S. C. O ensino de geometria: o que revelam as tarefas escolares? 2015. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá. 2015.

MANDARINO, M. C. F. A escola “desfaz” o gosto pela matemática? In: **VIII Encontro Nacional de Educação Matemática**, 2004, Recife: PE. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2004. p. 01-14. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/01/2CC43277748715.pdf>. Acesso em: jun. 2023.

MORAES, S. P. G de. A avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. 2008. **Tese** (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

MORAES, S. P. G.; MOURA, M. O. Avaliação do processo de ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural. **Bolema: boletim de educação matemática**. Rio Claro, SP, v. 22, n. 33, 2009. p. 97-113.

MORAES, S. P. G.; VIGNOTO, J. O ensino de matemática nos primeiros anos de escolarização: uma análise sobre os cadernos dos escolares. **Teoria e Prática da Educação**, v. 3, p. 115-124, 2013. DOI: <https://doi.org/10.4025/tpe.v16i3.25463>

MOURA, M. O.; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, Brasília, DF, v.24, 2018, p. 411-430.

MOURA, M. O. de *et al.* Atividade orientadora de ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Revista Diálogo Educacional**, v. 10, n. 29. 2010. p. 205-229.

MOURA, M. O. de; SFORNI, M. S. F.; LOPES, A. R. L. V. Objetivação do Ensino e o desenvolvimento do Modo Geral de Aprendizagem da Atividade Pedagógica. In: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Edições Loyola. 2017. p. 71-100.

MOURA, M. O. Educação escolar: uma atividade? In: SOUZA, N. M. M. **Formação Continuada e as Dimensões do Currículo**. Campo Grande: Ed. UFMS. 2013. p. 85-108.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e consequências. **Zetetike**, Campinas, SP, v. 1, n. 1, 2009. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646822>. Acesso em: 9 jul. 2023.

ROMEIRO, I. O.; MORETTI, V. D. Partes, medidas e frações equivalentes: o movimento do pensamento teórico de professores que ensinam matemática. **Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 458–483, 2021.

ROSA, J. E.; HOBOLD, E. S. F. Sistematização da tabuada em duas proposições de ensino. **Linhas Críticas**, 24. 2019. DOI: <https://doi.org/10.26512/lc.v24i0.20109>

SANTOS, E. A. Tarefas escolares e as operações racionais: um estudo sobre a organização do ensino de matemática. **Dissertação** (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. 2020.

VIGNOTO, Juliana. O ensino de matemática no primeiro ano de escolarização: uma análise sobre os cadernos dos escolares. **Monografia** (Graduação em Pedagogia) – Universidade Estadual de Maringá, 2012.

VIGOTSKII, L. S. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar: In: VIGOTSKII, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988.

VIÑAO, A. **Tiempos escolares, tiempos sociales**: la distribución del tiempo y del Trabajo en la enseñanza primaria en España (1838-1936). Barcelona: Ariel, 2006.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas**, Tomo II, Madrid: Visor, 2001.