



# EBRAPEM027

Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática



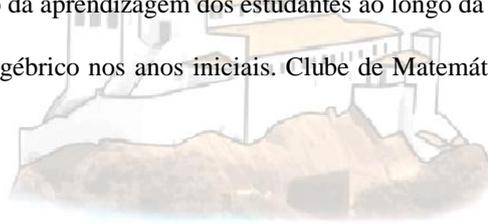
## A APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS ALGÉBRICOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO CONTEXTO DO CLUBE DE MATEMÁTICA

Ana Luiza de Araujo Ribeiro<sup>1</sup>

GD 01 - Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental

**Resumo:** Este artigo apresenta uma pesquisa de doutorado em fase inicial, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São Paulo. O objetivo é investigar, no contexto do Clube de Matemática, o desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo sobre intervenções e a utilização de diferentes práticas pedagógicas no espaço escolar prevê outros olhares sobre a Educação Matemática, portanto, intenciona-se produzir uma investigação que articule a formação continuada de professores e a implementação de um espaço de aprendizagem na escola, tendo como centro a aprendizagem dos estudantes. A base teórica é ancorada na perspectiva Histórico-Cultural, a partir das contribuições da Teoria da Atividade e utilizará o conceito de Atividade Orientadora de Ensino como base teórico-metodológica. Nesse sentido, serão realizados experimentos didáticos com os estudantes, em que serão propostas Situações Desencadeadoras de Aprendizagem relacionadas aos nexos conceituais algébricos, a fim de verificar de que forma ocorre a apropriação desses pelos alunos. A posteriori, propõe-se realizar a análise dos comportamentos, discursos e do desenvolvimento do conhecimento dos estudantes a partir dos pressupostos da Teoria da Objetivação e do conceito de Atividade Orientadora de Ensino, de forma a evidenciar os impactos das práticas pedagógicas promovidas pelo Clube de Matemática no desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes ao longo da pesquisa.

**Palavras-chave:** Pensamento algébrico nos anos iniciais. Clube de Matemática. Atividade Orientadora de Ensino. Teoria Histórico-Cultural.



### INTRODUÇÃO

A história do desenvolvimento humano demonstra que o homem é um ser de natureza social, isto é, sua formação se dá em sua vida em sociedade, em contato com a cultura e os conhecimentos gerados pela humanidade. O desenvolvimento pleno do ser humano depende, portanto, do aprendizado que constrói enquanto ser inserido em um certo grupo cultural. E dessa forma, a aprendizagem é um processo necessário ao ser humano, uma forma de se assegurar o desenvolvimento das características psicológicas inerentes ao sujeito e que se encontram culturalmente organizadas (VYGOTSKY, 2001).

Partindo desse pressuposto, a fim de se apropriar de tais fatores culturais, a criança deve entrar em contato com os fenômenos do mundo por meio de outros indivíduos, durante a

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP; Programa de Pós-Graduação em Educação; Doutorado Acadêmico em Educação; alaribeiro@unifesp.br; orientadora: Vanessa Dias Moretti.

comunicação com eles - o que pode ser concebido como um processo de educação. Assim, o movimento da história da humanidade só se faz possível por meio da transmissão das produções culturais do homem, ou seja, por meio da educação (LEONTIEV, 1978). À vista disso, podemos compreendê-la como o processo de formação humana em movimento constante de apropriação das construções humanas produzidas ao longo da história.

Contemplados esses aspectos, a escola representa um ambiente em que o indivíduo tem acesso ao conhecimento científico construído e acumulado pela humanidade - tendo a aprendizagem escolar funções como orientar e estimular processos internos de desenvolvimento (VYGOTSKY; LURIA; LEONTIEV, 2001). Contudo, a escolarização por si só não é suficiente para garantir o desenvolvimento dos processos psíquicos superiores das crianças. A apropriação de conceitos científicos requer uma educação organizada de forma adequada e, para que isso aconteça, a escolarização deve ser planejada e executada de acordo com objetivos educacionais bem definidos (DAVYDOV, 1982).

Ao associarmos a aquisição desses conhecimentos à necessidade de se organizar o ensino, algumas questões presentes no campo da Educação Matemática são tangenciadas, como o desenvolvimento do pensamento algébrico inicial. Indicado como unidade temática na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), o ensino de álgebra nos anos iniciais tem sido colocado em evidência em diversas pesquisas atuais do campo.

Ainda que esteja inserido nas orientações do documento, o ensino de álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem focado as operações básicas com procedimentos predominantemente aritméticos. A ausência de orientações direcionadas ao professor - que apresentem práticas pedagógicas que favoreçam o desenvolvimento do pensamento algébrico de seus estudantes - acarreta a impossibilidade da produção de um movimento de superação da aritmética pela álgebra.

O pensamento algébrico se relaciona com a capacidade de se pensar teoricamente por meio da mediação de conceitos algébricos. Para desenvolvê-lo, é necessário passar pelos movimentos de abstração, generalização e formação de conceitos da álgebra (SANTOS, 2020). Esses movimentos, por sua vez, são concretizados por meio da apreensão dos nexos conceituais algébricos. Logo, o ensino da álgebra deve ter enfoque no pensamento teórico desde o início do ensino fundamental. Isso possibilitará que os estudantes desenvolvam a capacidade de compreender a realidade em movimento, além de estabelecer relações entre grandezas variáveis.



A necessidade de se iniciar o ensino de álgebra ainda nos anos iniciais também esbarra em outra questão, colocada a partir das dificuldades que muitos estudantes dos anos finais apresentam ao começarem a ter contato com o conteúdo. Entretanto, cabe a reflexão de que, caso o ensino permaneça disposto da mesma forma, apenas anteciparemos tais impasses. Desse modo, junto aos questionamentos referentes ao currículo, acrescenta-se a preocupação com as práticas pedagógicas e a necessidade de uma organização do ensino adequada, capaz de favorecer a percepção do movimento e da variação algébrica - em vez de somente ensinar os alunos a calcularem valores de forma isolada.

Para que a organização do ensino possa favorecer a aprendizagem escolar, é necessário rever não somente os conteúdos e a forma como são ensinados, mas também outros fatores que influenciam diretamente no processo de ensino e aprendizagem: a composição do ambiente, os materiais utilizados, a ludicidade etc. Sob esse ponto de vista, o planejamento e a implementação de um espaço de aprendizagem compõem uma alternativa propícia, sendo esse definido por Cedro (2004) como “o lugar da realização da aprendizagem dos sujeitos orientado pela ação intencional de quem ensina” (CEDRO, 2004, p. 47).

Parte-se do pressuposto de que todo espaço de aprendizagem deve ser organizado de forma a propiciar aos alunos as condições necessárias para seu desenvolvimento psíquico. Um exemplo é a iniciativa de implementação do Clube de Matemática na escola, que pode ser compreendida como a busca para a criação de ambientes apropriados para a aprendizagem (CEDRO; MOURA, 2016) - tendo como principal objetivo a composição de um espaço para discussão e reflexão sobre o ensino e a aprendizagem da matemática, a partir das contribuições teóricas da abordagem histórico-cultural e da Teoria da Atividade de Leontiev (1983).

O Clube de Matemática se caracteriza como um espaço em que a aprendizagem é entendida como um processo que se dá por meio da interação entre as pessoas, compartilhando suas ideias e experiências, por meio da reflexão e da ação. Sendo assim, em consonância com a Teoria da Objetivação, apresentada por Radford (2017), esse espaço não considera o ensino e a aprendizagem de forma isolada, mas como uma atividade única e comum - no sentido de ser realizada em comunidade - e que favorece, sobretudo, o labor conjunto.

À vista disso, esta pesquisa se revela por meio do intuito de promover indagações sobre a estrutura física do ambiente escolar e o processo de implementação do Clube de Matemática na escola básica. Ademais, intencionamos investigar quais relações se estabelecem – ou se modificam



- a partir da inserção desse ambiente no cotidiano dos educandos e de que forma ocorrerá a apropriação dos conceitos algébricos por esses alunos por meio das práticas relacionadas ao Clube.

A investigação vincula-se ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Processos Educativos e Perspectiva Histórico-Cultural (GEPEDH-Mat) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), que tem realizado, entre outros temas, estudos envolvendo o pensamento algébrico na formação de professores que ensinam matemática.

Apresentados o tema de pesquisa e seu eixo teórico, em seguida abordaremos seu objetivo, o projeto ao qual se vincula, bem como a organização metodológica e as discussões decorrentes.

## **OBJETIVO DA PESQUISA**

Enquanto espaço de aprendizagem, analisar de que forma a organização (atividades e ações) do Clube de Matemática no ambiente escolar impacta a apropriação de conhecimentos algébricos de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.

## **O PROJETO DO CLUBE DE MATEMÁTICA**

A ideia primária do Clube de Matemática despontou na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), no começo dos anos 1990. Em parceria com a Escola de Aplicação/USP, esse ambiente de aprendizagem foi concebido como um local de formação inicial de professores de Matemática e espaço de aprendizagem para alunos da educação básica. A partir de 2000, o projeto foi disseminado em outras universidades públicas e, em 2011, passou a fazer parte das ações desenvolvidas na UNIFESP campus Guarulhos.

O projeto ao qual a investigação apresentada se vincula intitula-se “O desenvolvimento do pensamento algébrico de estudantes do Ensino fundamental no contexto do Clube de Matemática: Contribuições da Teoria Histórico-Cultural”. Fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), faz parte do Programa de Pesquisa em Educação Básica – Proeduca – Fapesp/Seduc.

As ações do projeto ocorrerão em duas escolas, nas cidades de Guarulhos/SP e São Paulo/SP, tendo duração de 4 anos. Por meio da organização de um espaço cedido pela gestão - caracterizado como Clube de Matemática - compôs-se um ambiente com materiais e mobílias



**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

específicos para as práticas a serem desenvolvidas, dando forma a esse espaço de aprendizagem que pretende propiciar o trabalho coletivo entre educadores e estudantes. Dessa forma, o projeto abrangerá, de forma dialética, a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem - tendo nossa investigação, em particular, o enfoque do acompanhamento do desenvolvimento dos estudantes ao longo dos anos escolares.

## PERCURSO METODOLÓGICO

A investigação será fundamentada no método materialista histórico-dialético, buscando identificar os aspectos contraditórios da realidade e como eles interagem em movimento, na tentativa de revelar a essência do objeto em sua totalidade. Portanto, nessa perspectiva, distancia-se da tentativa de prescrever categorias definitivas e pré-definidas, uma vez que tal método de investigação observa justamente esse movimento contínuo (MORETTI; MARTINS; SOUZA, 2017).

Para a produção de dados, serão organizados experimentos didáticos em uma escola pública municipal, no município de Guarulhos/SP. Acompanharemos as mesmas turmas ao longo dos anos da pesquisa, com atividades organizadas a cada semestre. Cabe destacar que, ainda que as ações do Clube de Matemática sejam voltadas a todos os estudantes da escola, nossa investigação priorizará a observação das turmas que estão no 2º ano em 2023. O desenvolvimento das situações de aprendizagem e todos os registros produzidos pelos estudantes farão parte do conjunto de dados da pesquisa.

A organização das ações terá como base teórico-metodológica a Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Moura (1996) designou como atividade orientadora de ensino toda atividade estruturada que favoreça a interação entre os sujeitos, mediados por um conteúdo, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação. Na AOE, as necessidades, os motivos e as ações dos estudantes e dos professores são impulsionados por meio da Situação Desencadeadora de Aprendizagem (SDA).

As SDAs, voltadas ao pensamento algébrico, serão compostas por histórias virtuais do conceito. A história virtual pode ser compreendida como uma situação-problema que poderia ser vivenciada pela humanidade em algum período de tempo, e sua utilização suscita a necessidade de apropriação do conceito pelo estudante, pois mantém o aspecto lúdico e mobiliza a



aprendizagem dos conhecimentos, visto que suas ações envolvem a solução de um problema (OLIVEIRA; PANOSSIAN, 2021).

A coleta de dados da pesquisa será feita por meio de diários de campo da pesquisadora, produções dos alunos, registros orais e escritos, gravações de áudio e visual, entre outros. Pretende-se realizar a análise dos dados com embasamento teórico-metodológico da Teoria da Objetivação (TO) e do conceito de Atividade Orientadora de Ensino (AOE), com a finalidade de evidenciar os impactos das práticas pedagógicas promovidas pelo Clube de Matemática no desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes.

## DISCUSSÃO FINAL

A partir da perspectiva da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, a organização do ensino da álgebra nos anos iniciais do Ensino Fundamental deve estar direcionada ao desenvolvimento do pensamento teórico, por meio da apropriação dos conhecimentos científicos mediados pela cultura. Além disso, visto que a organização intencional do ensino se faz presente em ambientes de aprendizagem como o Clube de Matemática, presume-se que a utilização de atividades estruturadas para o ensino da álgebra nesse espaço pode se relacionar ao objetivo da pesquisa.

A partir da investigação apresentada, pretendemos compreender de que forma as ações do Clube e sua composição - enquanto espaço de aprendizagem - proporcionarão situações de aprendizagem e implicarão no processo de desenvolvimento do pensamento algébrico dos estudantes durante o desenvolvimento do estudo.

O espaço do Clube de Matemática, uma vez constituído e formalizado no ambiente escolar no início de 2023, já deu seus primeiros passos. Estudantes, professores e demais integrantes da equipe escolar tiveram contato com os pesquisadores e conheceram o local, demonstrando, desde então, muito entusiasmo frente às propostas apresentadas. Como parte integrante dos próximos movimentos, ocorrerão as intervenções com as SDAs, por meio das atividades intencionadas e, nesse sentido, daremos continuidade ao estudo e às suas etapas subsequentes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS



**XXVII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**  
Tema: Desafios educacionais e impactos Sociais das Pesquisas em Educação Matemática.  
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática / Instituto Federal do Espírito Santo - IFES-Vitória-ES  
12, 13 e 14 de outubro de 2023 – presencial.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: 2018.

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. de. O Clube de Matemática: um espaço para a formação inicial de professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 3, n. 5, 11, 2010.

\_\_\_\_\_. Possibilidades metodológicas na pesquisa em Educação Matemática: o experimento didático. **Educativa**, Goiânia, v. 19, n. 1, p. 121-138, jan./abr. 2016;

CEDRO, W. L. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: o clube de matemática**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DAVYDOV, V. V. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Havana: Pueblo y Educación, 1982.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

\_\_\_\_\_. **Actividad, consciencia y personalidad**. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo Y Educación, 1983.

MORETTI, V. D.; MARTINS, E.; SOUZA, F. D. de. In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. (org). **Educação matemática e a teoria histórico-cultural: um olhar sobre as pesquisas**. (p. 25-59). Campinas, SP: Mercado de Letras, 2017.

MOURA, M. O. de. A atividade de ensino como unidade formadora. **Bolema**, São Paulo, ano II, n. 12, pp. 29-43, 1996.

OLIVEIRA, N. M. PANOSSIAN, M. L. Compreensões de “Situação Desencadeadora de Aprendizagem” e de “Problema desencadeador” expressas em pesquisas acadêmicas. **Revista Venezolana de Investigación en Educación Matemática (REVIEM)**, v. 1, n. 2, pp. 1-29, 2021.

RADFORD, L. A teoria da objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em educação matemática. In: MORETTI, V. D.; CEDRO, W. L. (org). **Educação Matemática e a teoria histórico-cultural: um olhar sobre as pesquisas**. (p. 229-261). Campinas, SP: Mercado de Letras, 2017.

SANTOS, F. C. F. **Desenvolvimento do pensamento algébrico de professores dos anos iniciais em atividade de ensino: o pensamento teórico mediado por conceitos algébricos**. 2020. 185f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2020.

VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; e LEONTIEV, A. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Trad. Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001.

