

O CLUBE DE MATEMÁTICA COMO ESPAÇO DE APRENDER E ENSINAR
MATEMÁTICA

*EL CLUB DE MATEMÁTICAS COMO ESPACIO PARA APRENDER Y ENSEÑAR
MATEMÁTICAS*

THE MATH CLUB AS A SPACE FOR LEARNING AND TEACHING MATHEMATICS



Anemari Roesler Luersen Vieira LOPES¹
e-mail: anemari.lopes@gmail.com



Halana Garcez BOROWSKY²
e-mail: halana.borowsky@gmail.com



Luana Pereira da CUNHA³
e-mail: luanapcunha@hotmail.com

Como referenciar este artigo:

LOPES, A. R. L.V.; BOROWSKY, H. G.; CUNHA, L. P. O Clube de Matemática como espaço de aprender e ensinar matemática. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp. 2, e024071, 2024. e-ISSN: 1982-5587. DOI: <https://doi.org/10.21723/riaee.v19iesp.2.18559>



- | Submetido em: 08/10/2023
- | Revisões requeridas em: 25/01/2024
- | Aprovado em: 05/03/2024
- | Publicado em: 20/07/2024

Editor: Prof. Dr. José Luís Bizelli
Editor Adjunto Executivo: Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz

¹ Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Rio Grande do Sul – RS – Brasil. Docente do Departamento de Metodologia do Ensino do Centro de Educação, do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física. Pós-Doutora em Educação (USP).

² Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande – RS – Brasil. Docente do Instituto de Educação da FURG e do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas. Doutorado em Educação (UFSM).

³ Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Natal – RN – Brasil. Docente da Rede Pública Municipal de Macaíba. Mestre em Educação (UFRN).

RESUMO: O desafio de ensinar matemática de modo a que todos aprendam tem levado professores e pesquisadores a refletirem sobre possibilidades de superá-lo. O presente artigo objetiva discutir sobre aspectos que podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática a partir da organização do ensino na perspectiva do Clube de Matemática. O Clube de Matemática envolve alunos, professores e futuros professores na organização de ações voltadas para estudantes de escolas públicas. Grupos de várias instituições brasileiras o têm adotado, sendo que aqui se apresentam dados de uma pesquisa desenvolvida em uma delas, apoiada teórica e metodologicamente na perspectiva Histórico-Cultural. Os resultados indicam o potencial formativo da organização analisada em relação ao planejamento pautado no movimento lógico-histórico do conceito; da interação entre os estudantes mediada pela linguagem; da avaliação orientada para a reorganização das ações; e da compreensão de espaços coletivos como possibilidade de desenvolvimento de todos os participantes.

PALAVRAS-CHAVE: Clube de Matemática. Organização do Ensino. Ensino. Aprendizagem.

RESUMEN: *El reto de enseñar matemáticas para que todos puedan aprender, ha llevado a docentes e investigadores a reflexionar sobre las posibilidades de superarlo. Este artículo tiene como objetivo discutir acerca de aspectos que pueden contribuir al proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a partir de la organización de la enseñanza en perspectiva del Club de Matemáticas. El Club de Matemáticas involucra a estudiantes, docentes y futuros docentes en la organización de acciones dirigidas a estudiantes de escuelas públicas. Grupos de diversas instituciones brasileñas lo han adoptado, siendo que aquí se presentan datos de investigaciones realizadas en una de ellas, sustentada teórica y metodológicamente en la perspectiva Histórico-Cultural. Los resultados indican el potencial formativo de la organización analizada con relación a la planificación basado en el movimiento lógico-histórico del concepto; la interacción entre estudiantes mediada por el lenguaje; evaluación orientada a la reorganización de acciones; y entender los espacios colectivos como una posibilidad de desarrollo para todos los participantes.*

PALABRAS CLAVE: Club de Matemáticas. Organización de la enseñanza. Enseñanza. Aprendizaje.

ABSTRACT: *The challenge of teaching mathematics so that everyone can learn has led teachers and researchers to reflect on possibilities for overcoming it. This article aims to discuss aspects that can contribute to the process of teaching and learning mathematics from the organization of teaching from the perspective of the Mathematics Club. The Mathematics Club includes students, teachers and future teachers in organizing actions aimed at public school students. Groups from several Brazilian institutions have use it and here we present data from research carried out in one of them, theoretically and methodologically supported by the Historical-Cultural perspective. The results indicate the training potential of the analyzed organization in relation to planning based on the logical-historical movement of the concept; the interaction between students mediated by language; assessment aimed at reorganizing actions; and understanding collective spaces as a possibility for development for everyone participants.*

KEYWORDS: Math Club. Organization of teaching. Teaching. Learning.

Introdução

Como ensinar de modo a que todos os estudantes aprendam? A busca por respostas a este questionamento tem levado à ampliação de discussões com o intuito de tentar compreender que encaminhamentos podem superar este desafio, em especial, aqueles que potencialmente avançam em relação ao que tradicionalmente tem sido utilizado no ensino e que podem impactar na aprendizagem. Esta é uma questão que perpassa a docência das mais diferentes áreas do conhecimento e, por vezes, tem representado maiores dificuldades para professores que ensinam matemática.

A possibilidade de que existem alguns aspectos que contribuam para esta tarefa docente, que parte do pressuposto da didática de que é possível a organização de processos de ensino que podem ser mais eficientes que outros (Moura, 2001), amparada na ideia de Vygotsy (2005) de que o bom ensino promove o desenvolvimento, orienta as discussões do presente artigo, que se refere a um espaço que denominamos de Clube de Matemática (CluMat).

A apresentação aqui desse espaço organizado parte de uma abordagem diferente da tradicionalmente conhecida. Normalmente, quando nos referimos a um clube, nos vem a ideia de um local onde se reúnem sujeitos que têm aptidão ou afinidade com a matemática e que envolve ações como competições, concursos ou gincanas com estudantes que se destacam nesta disciplina. Entendemos a importância desses clubes e os consideramos como potencializadores para aquilo a que se propõem e para o aprimoramento de conhecimentos daqueles que têm uma maior aproximação com a matemática. Contudo, conservando a essência de um clube, como um grupo de pessoas que se reúnem, nossa perspectiva vai na direção de envolver todos os estudantes da turma da Educação Básica na qual ele é desenvolvido, tendo ou não dificuldades, a partir do pressuposto de que a aprendizagem se dá na interação entre estes sujeitos com diferentes conhecimentos. Além disto, ele pode ser também um espaço de aprendizagem da docência para professores e futuros professores.

Tendo como base os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, principalmente os escritos de Vigotski (1896-1934) e, de forma mais específica, da Teoria da Atividade, de Leontiev (1903-1979) e da Atividade Orientadora de Ensino (AOE), de Moura (2001, 2017), trazemos à discussão o Clube de Matemática como um projeto que envolve estudantes, professores e futuros professores da Educação Básica e do Ensino Superior na organização de ações desencadeadas com estudantes de escolas públicas. Esta organização, sob o enfoque teórico descrito, teve início em 1998 na Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), intensificou-se a partir de 2011 quando fez parte de um projeto interinstitucional

financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), no âmbito do Observatório da Educação (OBEDUC) e, desde então, grupos de instituições de diferentes regiões brasileiras têm dado continuidade ao CluMat como projeto de interação entre universidade e escola⁴. Dentre estas podemos citar: Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), Universidade Estadual de Goiás (UEG), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

De modo geral, mesmo que cada uma destas instituições possua dinâmicas específicas, todas se pautam nos mesmos princípios e têm como pressuposto orientador para a docência a organização intencional do ensino, materializada no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação de ações de ensino de matemática direcionadas a estudantes da Educação Básica. Embora os sujeitos possam se apropriar de elementos culturais nas mais diferentes interações, de forma não sistemática, é no processo de educação escolar, por meio da intencionalidade do professor, que objetiva a aprendizagem, e dos conhecimentos escolares, eles terão condições de acesso à cultura mais elaborada.

Com a intenção de compreender esta questão, o presente artigo tem o objetivo de discutir aspectos que podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, a partir da organização do ensino na perspectiva do Clube de Matemática. Constitui-se a partir de dados de uma pesquisa realizada no âmbito do Clube de Matemática de uma das instituições citadas (Cunha, 2023), que explicita a compreensão dos professores e futuros professores envolvidos. Inicia-se com apontamentos referentes a alguns elementos teóricos com o intuito de situar o leitor de onde falamos; em seguida são apresentados os encaminhamentos metodológicos da pesquisa, seguidos da discussão dos dados e das considerações finais sobre o estudo.

Orientações teóricas e a organização dos Clubes de Matemática

As formas como nos constituímos homens e mulheres – seres sociais – é tema de discussões em várias ciências, como antropologia, psicologia, sociologia e educação. No contexto deste trabalho, compreender o processo de humanização contribui para refletirmos sobre o modo como nos desenvolvemos. Nesse movimento de transmissão e aperfeiçoamento

⁴ Atualmente ele se insere no projeto “Atividade Pedagógica na Formação de Professores que Ensinam Matemática a partir de parcerias entre instituições de ensino superior e escolas de Educação Básica em diferentes regiões brasileiras”, financiado pela chamada CNPq/MCTI/FNDCT.

das riquezas culturais, a humanidade constituiu-se e, na mesma medida em que o sujeito se apropria da aquisição histórica da humanidade, ele vai formando sua própria história.

Para Leontiev (1978, p.238), “o que nos animais resulta da herança biológica, resulta no sujeito de uma assimilação, isto é, de um processo de hominização do psiquismo da criança”. Ele destaca que o desenvolvimento das gerações humanas não está incorporado no homem ao nascer, tampouco em suas disposições naturais. A aquisição histórica da humanidade está no mundo que o cerca, nas grandes obras culturais humanas. E é apropriando-se delas, no decorrer de sua vida, que ele passa a ter as propriedades e as faculdades verdadeiramente humanas. Leontiev (1978, p.283) entende que esse processo nos coloca “aos ombros das gerações anteriores e eleva-o muito acima do mundo animal”.

Nesse sentido, a ciência, encarada como desenvolvimento da cultura humana, para Caraça (1951, p. XIII), torna-se um grande capítulo da vida humana social, como “organismo vivo, impregnado de condição humana, com as suas forças e as suas fraquezas e subordinado às grandes necessidades do homem na sua luta pelo entendimento e pela libertação”. E é nesse movimento de satisfação das necessidades tipicamente humanas de descobertas e criação de novas necessidades que a humanidade passa a desenvolver os conhecimentos gerais, entre eles, os que constituem a matemática.

Moura (2000, p. 3), ao discutir sobre a evolução histórica da matemática, enfatiza que a criação do conhecimento matemático na esteira do desenvolvimento ocorre “ora na frente, puxando a imaginação criadora, ora atrás, sistematizando o inventado para que outros pudessem apoderar-se de ferramentas simbólicas”, e, no ínterim desse movimento, o homem é motivado pela necessidade de controlar as quantidades e as formas da natureza para encontrar a solução de problemas que possam lhe dar conforto material e psicológico.

O processo de produção do conhecimento matemático tem assim um duplo movimento: por um lado é gerado como necessidade de resolver problema e de outro, serve de instrumento para produzir significados que servirão, mais adiante, como novas ferramentas para novos problemas gerados na dinâmica da vida humana em interação com a natureza física e simbólica. Em uma frase, dizemos: a matemática impacta a realidade (Moura, 2000, p. 4).

Esse impacto da matemática com a realidade dá-se com novas ferramentas em interação com a natureza física e simbólica, que contribuem para a humanidade manter-se viva e confortável. A matemática, desse modo, atende a um objetivo social e, segundo Moura (2000), é derivada de uma necessidade que parte do coletivo com a qual o indivíduo apreende novas sínteses que são geradas ao solucionar os problemas.

É pela educação que o sujeito poderá apropriar-se do desenvolvimento histórico das aptidões humanas e do patrimônio cultural da humanidade, relacionando-os com os fenômenos do mundo circundante por meio de outros homens. Nas palavras de Moura, Sforini e Araújo (2011, p. 40): “tornar possível que esses bens culturais sejam apropriados por todos os sujeitos é a finalidade educativa. Tal finalidade coloca-nos diante do desafio de encontrar meios de ensino que promovam essa apropriação”.

Desde seu início, o Clube de Matemática tem buscado fundamentar e planejar o ensino, de modo que professores e alunos possam ser sujeitos em atividade. A proposta teve como premissa revelar “o papel das interações no processo de significação do que objetivam: a formação do pensamento teórico por meio da apropriação do conhecimento científico” (Moura, 2021, p. 3).

Os caminhos de formação docente são similares ao processo de humanização: para tornar-se professor, o sujeito apropria-se dos movimentos histórico-culturais que perpassaram a constituição do trabalho docente. Ou seja, é na relação com o outro que o professor vai se apropriando do significado cultural do seu trabalho, assim, gerando o sentido para sua atividade docente.

Ao considerar que a formação inicial docente não se reduz à sala de aula de um curso de licenciatura, mas assume uma dimensão mais ampla, no CluMat almejamos concebê-la como um processo histórico-cultural que pode trazer elementos que permitam uma análise mais complexa e profunda, tendo como eixo central o trabalho docente e envolvendo processos formativos, caracterizados como um projeto educativo coletivo, pautado na atividade pedagógica.

Acreditar que o seu trabalho de educador é de grande importância na formação de um educando exige uma comunhão com um conjunto de ações coletivas que potencializarão as ações individuais para a concretização de um projeto formador. Ações isoladas dão pouca consistência e visibilidade aos resultados das atividades educativas. Assim, o objetivo coletivo é menos claro para o professor. Quando esse não se estabelece, sobram os componentes individuais e as formas profundamente egoístas de agir apenas em benefício próprio. Quem dá o sentido da humanização é o projeto que organiza referenciais para o professor construir o seu projeto, tendo como objetivo o produto que busca para o grupo e, conseqüentemente, para ele também (Moura, 2000, p. 45).

Quando o projeto educativo coletivo se torna parte do plano de vida do professor, este o realiza, assumindo-o perante o grupo. Assim, o sujeito em formação passa a orientar suas ações individuais com base nas situações-problema que são comuns aos sujeitos do grupo, pelos objetivos e pela concretização de resultados comuns.

Nesse sentido, para Moura, Sforzi e Lopes (2017), é fundamental, no processo de formação do professor, criar situações em que haja a necessidade do compartilhamento das ações, pois, desse modo, os sujeitos têm a oportunidade de desenvolver formas específicas de cooperação, que poderão permitir que ele atinja um nível adequado nas ações cognitivas por meio da apropriação e da conscientização do processo significativo da produção coletiva do conhecimento científico.

É na coletividade que se balizam as ações profissionais determinantes para o nível de formação do educador. A formação se estabelece na interação com os pares e é movida por um motivo pessoal e coletivo. Segundo Moura (2000), o motivo pessoal tem relação com o conjunto de conhecimentos e expectativas sobre a vida e os rumos que se acredita serem válidos para empreender o trabalho docente, já os motivos coletivos são dados por acordos que se estabelecem entre os que constituem a escola como grupo.

Do CluMat participam tanto professores em formação inicial como contínua, que compartilham diferentes momentos que envolvem a organização do ensino da matemática, partindo do pressuposto de que, na interação com o outro, as aprendizagens, que vão do plano intrapsíquico (sociais) para o intrapsíquico (individual), são incorporadas às práticas docentes individuais de cada sujeito. Este processo aqui é retrato por meio de uma investigação apresentada a seguir.

Encaminhamentos metodológicos

Como já especificado, a pesquisa foi fundamentada teórico e metodologicamente na Teoria Histórico-Cultural e, mais especificamente, na Teoria da Atividade e Atividade Orientadora de Ensino. Considerando tais pressupostos, ela se concretiza como uma atividade, o que pressupõe haver dois pontos centrais a serem objetivados: o que vamos conhecer – a partir da relação necessidade-motivo-objeto – e como faremos (Araujo; Moraes, 2017).

Esses dois aspectos constituem as duas dimensões da pesquisa: a orientadora, que conduz e orienta a construção da dimensão executora, considerando a relação entre método e objeto; e a executora que conduz seu desenvolvimento. Esta última tem como operações: a apreensão da realidade com o planejamento, a imersão e o acompanhamento do experimento formativo; produção dos dados, a partir de procedimentos – gravação em áudio e vídeo, sessão reflexiva, diário de campo, discussões reflexivas, memória das reuniões e questionário; e a

análise e a exposição dos dados, com base na unidade de análise (Vigotski, 2009) revelada e estruturada em eixos de análise, expostos por meio de cenas (Moura, 2000).

Esse movimento teve como contexto o Clube de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), que se desenvolve como um projeto de extensão, um dos pilares da instituição, e tem como objetivo efetivar ações processuais e contínuas de caráter social e educativo na busca por estabelecer a parceria entre a sociedade e a universidade. Esse pilar se desenvolve indissociavelmente na pesquisa e no ensino, por isso o CluMat é um Projeto Orientador de Atividade, contribuindo na realização do que entendemos ser a missão da universidade pública.

Centramo-nos na compreensão do percurso formativo de uma organização do ensino, propondo situações que desencadeiem a aprendizagem dos estudantes, em um contexto específico e singular, no caso, o Clube de Matemática. Assim, tivemos como participantes da pesquisa: duas professoras licenciandas em Pedagogia; uma professora licencianda em Matemática; duas professoras licenciadas em Pedagogia; uma professora licenciada em Pedagogia e Mestranda em Educação; e uma professora licenciada em Matemática e Doutoranda em Ensino de Ciências e Matemática, apresentadas no decorrer do trabalho com nomes fictícios, os quais homenageiam mulheres importantes para a história do Brasil.

Fundamentadas em Vigotski (2009), compreendemos que a Unidade de Análise possibilita perceber o fenômeno em movimento, recompondo-o de modo a reconstituir a sua totalidade. Nesta perspectiva, no estudo aqui apresentado, revelou-se a aprendizagem docente no CluMat como a Unidade da Análise, constituída por três eixos de análise: planejando e refletindo: a organização do ensino em movimento; desenvolvendo as situações de ensino: a atividade das professoras em formação em ação; avaliando para planejar e reorganizar: repensando a apropriação de conhecimentos. A partir destes eixos, na sequência, estrutura-se nossa discussão.

Organização do ensino: o Clube de Matemática em cena

A ação docente pressupõe mobilizar no professor da necessidade de refletir: que humano queremos formar na educação escolar? Qual conteúdo os alunos devem aprender? Como o aluno deve estar cognitivamente, ao final do processo pedagógico de aprendizagem? Quais os objetivos do processo pedagógico? Todas essas, bem como outras reflexões, perpassam o trabalho docente, materializado no ensino, aqui entendido como atividade principal (Leontiev,

2021), e no professor, pois é na intencionalidade de sua organização, que se concretizam os objetivos educativos para a aprendizagem dos estudantes.

Planejando e refletindo: a organização do ensino em movimento

Para as licenciandas que participaram deste estudo, o CluMat foi o primeiro momento em que elas se envolveram com ações pedagógicas no contexto escolar e que se colocaram na necessidade de planejar. Considerando os pressupostos teóricos e metodológicos que o fundamentam, o planejamento se configura como o orientador da prática pedagógica, uma vez que é quando, coletivamente, se definem os objetivos, e estruturaram-se as ações e as operações para concretizá-los, de modo a refletir sobre os objetivos pedagógicos para realizar a atividade educativa. Em nossa organização, após definido o conteúdo matemático a ser trabalhado e traçados os objetivos, a próxima etapa era criar um problema para ser apresentado aos alunos, a fim de desencadear a aprendizagem e colocá-los em atividade.

Mas, como buscar esse movimento na elaboração do problema? As participantes da pesquisa ressaltaram a necessidade de compreender o movimento lógico-histórico do conceito a ser trabalhado, como observamos na Cena 1, Quadro 1.

Quadro 1 - Cena 1: A compreensão do movimento lógico-histórico

Construção da cena: entendendo que o problema desencadeador é considerado como o elemento que mobiliza nos alunos a necessidade de apropriação do conceito e que esse movimento deve revelar o mesmo que a humanidade vivenciou, refletimos: como foi o processo de compreender a gênese do conceito e transformá-la em um problema desencadeador de aprendizagem?

Marta: *Complexo.*

Maria da Penha: *Nós precisamos compreender a gênese [do conceito]*

Pesquisadora: *E transformar no problema desencadeador.*

Ana Miranda: *Esse é o maior desafio.*

Marta: *Eu li em algum canto que nessa questão [o problema desencadeador] precisa conter explicitamente o movimento lógico-histórico. De alguma forma, a gente precisa ter nela esse modo de colocar as crianças nesse movimento. Então, por isso a responsabilidade maior é justamente essa. Por isso essa complexidade toda. Então, eu acho que é o momento que mais demanda cabeças, é tipo explodindo.*

Maria da Penha: *E aí, envolve leitura, porque para saber a gênese do conceito tem que ter a leitura, que não é tão fácil, porque é sobre história da matemática, com isso a gente não encontra tantos textos. A gente aqui [no CluMat] ainda encontra? Mas imagina quem está fora? Eu nunca tinha pensado sobre isso, imagina essa dificuldade do processo de ler e entender a gênese e mais complexo ainda é esse movimento de colocar a gênese do conceito dentro do problema.*

Marta: *Eu lembro demais de Maria da Penha a gente falando sobre a questão de como a gente elaborava a questão desencadeadora para o boliche. Lembra que a gente ficou: “Não, pera”, A gente resolvia as outras coisas para fazer e ficava “tá, mas qual vai ser a pergunta? Qual vai ser a questão?”*

Coordenadora: *Boliche? É comum, todo mundo faz jogo de boliche. Mas porque que a gente está escolhendo o jogo do boliche?*

Marta: *Como a gente vai fazer...*

Coordenadora: *Como que a gente vai fazer uma pergunta que mobilize o conhecimento num jogo que eles com certeza já jogaram?*

Fonte: Dados produzidos para a pesquisa (2023)

Compreender que conhecer o movimento lógico-histórico do conceito (Kopnin, 1978) a ser ensinado é necessário para o planejamento foi para as clubistas, ao mesmo tempo, uma aprendizagem e um desafio, pois constituiu-se em uma tarefa complexa como apontado nas várias manifestações de Marta, Maria da Penha e Ana Miranda. A partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, a matemática é um produto cultural e, como ferramenta simbólica, surge em resposta às necessidades instrumentais e integrativas dos seres humanos em determinados contextos sociais (Moura; Sforini; Lopes, 2017). Decorrente disto, como conteúdo escolar, ela se constituiu a partir de um percurso que é lógico e é histórico, e as experiências sociais da humanidade estão objetivadas nas suas significações, como ressaltado na fala da professora em formação Marta.

No desenvolvimento histórico foram encontradas diferentes soluções para problemas comuns, conceitos foram superados e outros construídos por diversas civilizações, atendendo a diferentes necessidades, fazendo com que os conceitos teóricos da forma que hoje conhecemos reflitam um percurso que é preciso ser considerado na organização do ensino. Entender isso foi um desafio para as professoras por dois motivos. O primeiro, porque esse movimento se contrapõe ao que vem sendo ensinado tradicionalmente nos sistemas de ensino da Educação Básica, em que se preza, por exemplo, pelo uso do livro didático como o único instrumento, além de apresentar os conteúdos como uma sequência lógica e linear na busca para que, ao final desse ciclo, os alunos tenham desenvolvido as habilidades, como orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O segundo, porque se considera a gênese como essência na organização do ensino (Moura, 2021), já que implica na necessidade de entender o movimento lógico e histórico, pois este possibilita às professoras também captarem possíveis dificuldades, ao acompanharem as contradições e as produções que existiram até chegar à da síntese final, na busca de estabelecer estratégias pedagógicas. Leontiev (1978, p. 268) afirma que

Para se apropriar dos objectos ou dos fenómenos que são o produto do desenvolvimento histórico, é necessário desenvolver em relação a eles uma actividade que reproduza, pela sua forma, os traços essenciais da actividade encarnada, acumulada no objecto.

Todavia, é de qualquer forma que se compreende esse movimento dos traços essenciais da atividade, sistematizados no movimento lógico e histórico? Maria da Penha, em sua fala, nos faz pensar sobre a organização do ensino, levando em conta esse movimento lógico-histórico, que se constituiu como um novo modo de pensar o conceito matemático. Tal fato traz indicativos de que o CluMat se apresenta não só como um espaço de aprendizagem, em que, a

partir dos estudos e dos embasamentos teóricos, levou à necessidade de compreender a gênese do conceito, mas também como uma possibilidade de ter acesso aos textos teóricos para isto acontecesse.

Esse processo, que requer estudo e leitura, como apontado por Maria da Penha, não é uma simples tarefa, já que não se resume em identificar um elemento da história da matemática. Trata-se, sobretudo, de entender o processo social e cultural do conceito, a partir do movimento histórico da humanidade. Assim, apreender a gênese do conceito é uma tarefa complexa, pois se busca no histórico a compreensão do social e cultural da humanidade. Afinal, como nos diz Kopnin (1978, p. 183-184)

Por histórico subte-se o processo de mudança do objeto, as etapas de seu surgimento e desenvolvimento. O histórico atua como objeto do pensamento, o reflexo do histórico, como conteúdo. O pensamento visa a reprodução do processo histórico real em toda sua objetividade, complexidade e contrariedade. O lógico é o meio através do qual o pensamento realiza essa tarefa, mas é reflexo do histórico em forma teórica, vale dizer, é a reprodução da essência do objeto e da história de seu desenvolvimento no sistema de abstrações. O histórico é primário em relação ao lógico, a lógica reflete os principais período da história.

Esse movimento de compreender a gênese do conceito do histórico refletido no lógico, que propomos nas ações do experimento formativo, revela, considerando as falas das participantes da pesquisa, evidências de que o planejamento orientado pelos princípios do Clube de Matemática, baseado na unidade entre o lógico e o histórico do conceito, pode mobilizar mudanças quanto à compreensão do conceito matemático. Essas mudanças podem ocorrer a partir do entendimento do conhecimento como um produto social e cultural, que perpassa um movimento em determinado contexto e sociedade com diferentes impasses e soluções, os quais foram discutidos e refletidos como aponta Marta.

Podemos perceber que a busca pelo entendimento da gênese do conceito mobilizou nas participantes o questionamento, a reflexão e a avaliação de como elaborar um problema desencadeador que revelasse esse movimento da humanidade. Também, de resolver o problema, de pensar mudanças para um jogo comum, transformando-o em um recurso didático que coloque as crianças no mesmo percurso da humanidade.

Desenvolvendo as situações de ensino: a atividade das professoras em formação em ação

Pensando na dimensão orientadora da Atividade Orientadora de Ensino, materializada na dimensão executora com a elaboração de situações de ensino que desencadeiem a aprendizagem, como as clubistas ensinaram os conteúdos matemáticos? A estrutura teórica desse modo de organizar o ensino mobiliza e orienta esse momento da prática pedagógica? Na Cena 2, no Quadro 2, é possível perceber o problema desencadeador, mobilizando aprendizagens sobre a mediação em sala de aula.

Quadro 2 - Cena 2: O problema desencadeador, mobilizando aprendizagens sobre a mediação pedagógica

Construção da cena: as professoras em formação estavam refletindo sobre a importância do problema desencadeador para as aprendizagens docentes e dos alunos em direção ao conhecimento matemático após o desenvolvimento do planejamento de ensino em interação com as crianças em sala de aula.

Pesquisadora: *E teve até um problema, que eu não lembro exatamente qual foi, mas que a gente estava apresentando o problema para as crianças, com isso Clara Camarão mudou o início da pergunta, só uma palavra, porque a gente estava perguntando de um modo, porém eles não estavam indo em direção ao conhecimento matemático. Com isso Clara Camarão foi e fez aquela virada de chave, com a pergunta que era do mesmo problema, sendo que mudou a palavra inicial.*

Zila Mamede: *A forma de falar que deixou mais compreensível.*

Pesquisadora: *Isso, ela trocou o início por um “como”, alguma coisa assim, mas que foi muito importante no desenvolvimento da aula*

Zila Mamede: *E é natural, porque ela como mais experiente que conhece a turma, que tem mais vivência. Então, ela já sabe mais se colocar do que a gente que está nesse processo.*

Pesquisadora: *E que isso vem do problema, então eu acho que outro elemento é, é a forma de, não sei se todo mundo concorda, mas a forma de apresentar o conteúdo matemático.*

Coordenadora: *Então, o outro elemento é a mediação das professoras, né? Porque as professoras vão puxando.*

Clara Camarão: *Com relação às perguntas certas e às crianças irem construindo aquele pensamento, o que vocês queriam é propor com eles a produção do conhecimento. Isso foi muito bom e eu disse poxa as perguntas de vocês são muito importantes. Aprendi também aqui [no CluMat] com vocês, porque a gente percebe como é importante para o aprendizado da criança questionar e não dar a resposta pronta. Porque a gente tem mania de fazer “aula expositiva e dialogada”, mas esse dialogado fica pelo canto, é mais expositiva. A gente expõe, expõe, expõe o conteúdo e cadê o diálogo? Então, esse diálogo que vocês fazem é importantíssimo e eu me policiava, eu dizia: “olha, eu preciso fazer também”, esses questionamentos para realmente a criança se instigar a querer saber, querer aprender para assim construir com eles o aprendizado.*

Zila Mamede: *E o principal, gente, a gente os coloca para serem ativos.*

Maria da Penha: *Protagonismo, né?*

Zila Mamede: *É até como a professora disse, a gente não chega lá dando resposta a eles. A gente faz eles irem buscar a resposta.*

Ana Miranda: *E respeitando o perfil da turma, lembrando disso sempre. Porque não adiantava nada a gente também escolher uma forma. “Ah, então eles são crianças, então a melhor história seria virtual” beleza, mas falta o rumo de seriado. Então, é essencial.*

Fonte: Dados produzidos para a pesquisa (2023)

Uma situação de ensino na perspectiva que aqui tratamos pode ser construída por meio de diferentes recursos metodológicos, mas todos têm em comum a necessidade de propor um problema que desencadeia a apropriação do conhecimento com as crianças. E, para além do

problema, situa-se a mediação do professor, ao apresentá-lo para o aluno, tal como expresso nas palavras da pesquisadora.

O diálogo mostrado na cena explicita a preocupação em encontrar um modo adequado de apresentar o problema, de forma a que todos o compreendessem, pois, como ressalta Zila Mamede “*a forma de falar que deixou mais compreensível*”. Para Vigotski (2009), a linguagem é um sistema simbólico essencialmente humano e comum a todos os grupos sociais. Ela tem duas funções: no plano social é proporcionadora da comunicação entre os sujeitos e, no plano interno, possibilita o pensamento generalizante. É assim que ela permite ao sujeito apropriar-se de elaborações histórico-culturais, que, neste movimento, se humaniza. Portanto, se a palavra é um modo de comunicar-se com o outro e de organizar o pensamento, seu uso revela-se como aprendizagem: é preciso entender e analisar qual palavra utilizar nesse processo. Assim, é justa a preocupação com a elaboração da pergunta.

Nesse movimento de refletir sobre importância do problema desencadeador, Clara Camarão evidencia uma aprendizagem no CluMat: “[...] *Mas essa parte de vocês fazerem esses questionamentos para crianças é muito importante. Aprendi também aqui [no CluMat] com vocês, porque a gente percebe como é importante para o aprendizado da criança questionar e não dar a resposta pronta [...]*”. Com essa fala da professora em formação, podemos perceber que, ao observar a apropriação do conhecimento com as crianças por meio do problema desencadeador, ela percebeu a importância do questionar, do colocar a criança nesse movimento dialogado, ressaltando ainda que “*esse diálogo que vocês fazem é importantíssimo e eu me policiava, eu dizia: “olha, eu preciso fazer também”, esses questionamentos para realmente a criança se instigar a querer saber, querer aprender para assim construir com eles o aprendizado*”.

Podemos notar que observar as ações desenvolvidas com as crianças no momento de solucionar o problema desencadeador instigou em Clara Camarão a necessidade de mudar a produção de questionamentos, para que eles, nesse movimento, mobilizassem nas crianças o desejo por aprender e desenvolver ações direcionadas ao conceito. Quando ela afirma ter se sentido motivada em mudar a organização do ensino, ao vivenciar uma situação sendo realizada com as crianças, isso aconteceu porque a própria estrutura desta situação estimulou o desenvolvimento das aulas, uma vez que a sua solução colocou as crianças no mesmo movimento que a humanidade esteve nas soluções dos problemas e mobilizou a necessidade de construir coletivamente as soluções para os problemas (Moura, 2021).

Ainda na Cena 10, Zila Mamede ressalta sobre a aprendizagem com a professora da escola mais experiente, ao dizer que *“e é natural, porque ela como mais experiente que conhece a turma, que tem mais vivência.”*, com isso podemos perceber a importância de aprender com o outro, em especial com aquele mais experiente. Assim, é possível afirmar que o Clube de Matemática para as clubistas foi um lugar de significação da atividade docente, ao identificar nas palavras do outro sentidos que as levaram a entender o que é ser professor.

Por fim, as participantes compreenderam que, no desenvolvimento das ações com as de ensino, objetiva-se que os alunos sejam ativos no processo de apropriação dos conhecimentos, pois como afirma Zila Mamede *“a gente não chega lá dando resposta a eles. A gente faz eles irem buscar a resposta”*. Ou seja, espera-se que eles se coloquem em atividade de aprendizagem, quando neles o motivo e o objeto coincidem (Leontiev, 2021), e atribuem sentido carregado de um significado social, tornando este processo mobilizador de novas qualidades em relação aos conceitos matemáticos aprendidos.

Avaliando para planejar e reorganizar: repensando a apropriação de conhecimentos

Considerando os pressupostos da Atividade Orientadora de Ensino, que tem como mobilizadora a proposição de uma situação desencadeadora de aprendizagem, qual a importância de avaliar para pensar a organização do ensino? Esse movimento é permeado, especialmente, pela concepção de avaliação que o professor tem. Pautada na Teoria Histórico-Cultural, e especialmente nos pressupostos da AOE, a avaliação não é apenas um momento de verificar as aprendizagens dos alunos, mas, sobretudo, ela tenciona possibilitar ao professor perceber os caminhos que deve propor na organização e na reorganização do ensino e no desenvolvimento da aula. Daí a relevância desse momento, para direcionar e orientar o professor nas ações propostas em sua atividade. É sobre esse aspecto que a Cena 3, no Quadro 3, as professoras em formação refletem. Afinal por que é preciso reorganizar o planejamento?

Quadro 3 - Cena 3: Por que precisamos repensar o planejamento?

Construção da cena: as professoras em formação estavam discutindo sobre a importância da avaliação no movimento de planejar a atividade pedagógica

Zila Mamede: *É verdade, em toda reunião as meninas que ia para a escola, no início da reunião era “relatar como foi” e nesse momento a gente já ia refletindo o que é que tinha dado certo o que não tinha dado certo para poder começar o planejamento da próxima semana.*

Nisia Floresta: *Quando a gente está na graduação, a gente tem esse pânico, como é que a gente vai readaptar o que a gente já planejou? A gente as vezes diz assim: “ah, isso é como se fosse um ato errôneo, vamos dizer assim, como se fosse uma falha nossa”, mas eu acho que é exatamente a partir dos erros vai ser mais reflexivo ainda do que o que a gente não tivesse errado. Então, a gente compreender o papel dessa atividade orientadora de ensino no cotidiano das crianças, é muito relevante. Como a nossa construção como professor e como aluno,*

né? Porque as vezes a gente está numa aula e a gente as vezes, não compreende o assunto e aquilo ali é frustrante, imagine paras crianças. Então, a gente repensar a nossa prática é muito relevante para nossa constituição como professor, como ser humano, como um aluno também, porque eu estou como professora e como aluna. Então, é muito pertinente, muito importante, não é uma falha, é exatamente, é... como posso dizer?

Coordenadora: *Um processo.*

Nisia Floresta: *Exato! Um processo construtivo, o nosso ser professor.*

Fonte: Dados produzidos para a pesquisa (2023)

Partindo do pressuposto de que ambos os envolvidos no processo educativo – o professor e o aluno – são sujeitos em atividade (Moura, 2017), justificamos a nossa concepção de que a avaliação não diz respeito somente à aprendizagem dos alunos, mas também envolve os elementos que foram desenvolvidos pelo professor em sala de aula. Considerando essa questão é que, no CluMat, a avaliação de cada aula era o ponto de partida de cada momento de planejamento. Assim, a professora Zila Mamede ressalta “no início da reunião era “relatar como foi” e nesse momento a gente já ia refletindo o que é que tinha dado certo o que não tinha dado certo para poder começar o planejamento da próxima semana”.

Podemos evidenciar que a professora Zila Mamede compreendeu que, com o relato e a observação das professoras, era possível: refletir e observar o que tinha dado certo ou não, e esse momento orientava o planejamento das próximas ações de ensino. Então, pode-se entender que a avaliação é orientadora na busca para a apropriação dos conhecimentos teóricos, pois viabilizou que as professoras em formação pudessem construir uma organização do ensino, de modo a direcioná-la para a apropriação do conhecimento teórico. Portanto, a avaliação pode ser a mediadora entre a atividade de aprendizagem do aluno e a atividade de ensino do professor,

[...] possibilitando a regulação da atividade pedagógica, no sentido de direcionar e orientar o processo de ensino e de aprendizagem por meio da adequação, se necessária, desta atividade, de forma a assegurar a apropriação dos conhecimentos teóricos. Diante disso, a avaliação é concebida na relação de interdependência entre as ações de ensino e de aprendizagem [...] (Moraes, 2008, p. 239).

A avaliação, logo, deve ser um momento de reflexão, a partir das ações que foram estabelecidas na organização do ensino e desenvolvidas no momento da prática pedagógica. O professor, ao avaliar esse movimento, não deve focar apenas no erro, mas entendê-lo como mobilizador da necessidade de mudanças e estabelecer novas qualidades para que o conhecimento teórico seja apropriado. Por isso a importância da compreensão de Nisia Floresta, ao expressar a mudança de qualidade em sua concepção, o que se configura muito significativo para a professora em formação constituir um novo percurso na organização do ensino.

Além de rever, analisar, observar e sistematizar sobre como o movimento de organização do ensino foi colocado em ação na sala de aula, ainda podemos ver outra concepção evidenciada por Zila Mamede como essa aprendizagem reverberou em sua formação: “[...]Então, a gente repensar a nossa prática é muito relevante para nossa constituição como professor, como ser humano, como um aluno também, porque eu estou como professora e como aluna. Assim, para a professora em formação avaliar para repensar a sua prática mobilizou mudanças na constituição do ser professor.

O processo de tornar-se professor é um processo de humanização, ou seja, o docente precisa interagir com elementos que envolvem a sua atividade, de modo a significá-la (Moura; Sforzi; Lopes; 2017). Portanto, o momento de avaliar possibilitou não só que as professoras em formação interagissem com elementos que envolvem a sua profissão, como também vivenciassem esse processo de humanização docente.

Algumas considerações sobre o estudo

Ao nos propormos a abordar sobre a docência em matemática, trouxemos neste artigo a discussão sobre aspectos que podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da matemática a partir da organização do ensino na perspectiva do Clube de Matemática. Tendo por unidade de análise a Aprendizagem Docente no CluMat, buscamos revelar nosso fenômeno por meio de cenas que retrataram diálogos entre seus participantes, partindo do nosso pressuposto orientador, que é a organização intencional do ensino materializada no planejamento, no desenvolvimento e na avaliação das ações de ensino desenvolvidas neste contexto.

Ao direcionar o olhar para o planejamento e as reflexões, entendendo a organização do ensino como movimento, evidenciamos a importância de conhecer o movimento lógico-histórico do conceito a ser trabalhado, sendo este instrumento para elaborar problemas que possam ser desencadeadores de aprendizagem dos estudantes. Isto implica na necessidade de o professor estudar, amparar-se na compreensão do conhecimento como um produto social e cultural, e que faz parte do processo de humanização, uma vez que, a partir de nossa perspectiva teórica, o humano se torna humano, quando se apropria da cultura historicamente elaborada.

Em relação ao desenvolvimento de situações de ensino, que permite olhar para a atividade das professoras e futuras professoras em ação, a interação entre os sujeitos mostrou-se como um componente relevante, na medida em que a linguagem foi evidenciada como um

fator que possibilitou que a compreensão de um fosse compartilhada com o outro. Assim, se é por meio da compreensão do problema que o aluno poderá compartilhar e comunicar suas ideias em relação ao conhecimento matemático, o modo como o professor constrói a pergunta e a apresenta em sala de aula poderá ou não o direcionar a procurar respostas para solucionar o problema. Portanto, a linguagem é mobilizadora da atividade de aprendizagem do aluno.

Ainda, identificamos que a avaliação para planejar e reorganizar constitui-se um movimento necessário como possibilidade para repensar a apropriação de conhecimentos. Contudo, esta deve ser orientada, para que, ao ser realizada, permita a quem a aplica não só refletir sobre o que aconteceu, mas também subsidiar novas ações na prática pedagógica. Organizar o ensino impacta na qualidade das situações que serão organizadas para que todos se desenvolvam.

Finalizando, em se tratando de espaços de aprendizagem, como o CluMat, entendido como um Projeto Orientador de Atividade, organizado com base na organização intencional do ensino e que envolve diferentes sujeitos com conhecimentos diversos, consideramos a ideia vigotskiana de que o desenvolvimento das funções psíquicas acontece do plano social para o individual. Esta premissa tem nos ajudado enxergar o coletivo como uma organização que possibilita potencializar o desenvolvimento das máximas capacidades de todos os sujeitos envolvidos.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, E. S.; MORAES, S. P. G. de. Dos princípios da pesquisa em educação como atividade. *In*: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Loyola, 2017. p.47-70.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. Lisboa: Sá da Costa, 1951.

CUNHA, Luana Pereira da. **Aprendizagens docentes em cena: a organização do ensino na perspectiva de situações desencadeadoras de aprendizagem no CluMat**. Orientadora: Halana Garcez Borowsky. 2023. 249 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2023.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro, RJ: Civilização Brasileira, 1978. (Coleção Perspectivas do homem. v. 123.)

LEONTIEV, A. N. **O desenvolvimento do psiquismo**. São Paulo: Moraes Ltda, 1978.

LEONTIEV, A. N. **Atividade**. Consciência. Personalidade. Trad. Priscila Marques. Bauru, SP: Mireveja, 2021.

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

MOURA, M. **O educador matemático na coletividade de formação: uma experiência com a escola pública.** 2000. Tese (Livre-Docência em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

MOURA, M. O. A Atividade de Ensino como ação formadora. *In: CASTRO, A. D. de; CARVALHO, A. M. P. de (org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média.** São Paulo: Pioneira Thompson Learning, 2001.*

MOURA, M. O. de (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural.** São Paulo: Loyola, 2017.

MOURA, M. O. Atividade de formação em espaço de aprendizagem da docência: o Clube de Matemática. **RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo**, Campinas, v. 7, p. 1-22, 2021. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/ridphe/article/view/16028/10834>. Acesso em: 21 fev. 2021.

MOURA, M. O. de.; SFORNI, M. S. de F.; ARAÚJO, E. S. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino. **Teoria e prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/TeorPratEduc/article/view/15674>. Acesso em: 10 ago. 2023.

MOURA, M. O. de; SFORNI, M. S. de F.; LOPES, A. R. L. V. A objetivação do ensino e o desenvolvimento do modo geral da aprendizagem da atividade pedagógica. *In: MOURA, M. O. (org.). **Educação escolar e pesquisa na teoria histórico-cultural.** São Paulo: Edições Loyola, 2017.*

VYGOTSKY, L. S. Aprendizagem e Desenvolvimento Intelectual na Idade Escolar. *In: LEONTIEV, A. N. et al. **Psicologia e pedagogia: bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento.** São Paulo: Centauro, 2005.*

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

Reconhecimentos: Agradecemos aos participantes da pesquisa e a CAPES e CNPq pelo financiamento da pesquisa.

Financiamento: CAPES e CNPq

Conflitos de interesse: Não há conflitos de interesses no conteúdo deste artigo.

Aprovação ética: Atendendo aos preceitos éticos todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), não sendo identificados na apresentação dos dados.

Disponibilidade de dados e material: Não se aplica.

Contribuições dos autores: A primeira autora é uma das coordenadoras do projeto, sendo os dados produzidos pela segunda e terceira autora. Todas participaram da análise, interpretação dos dados e da redação do texto.

Processamento e editoração: Editora Ibero-Americana de Educação.
Revisão, formatação, normalização e tradução.

