



Analizando as Ações para o Desenvolvimento da Atividade Criativa dos Estudantes nas Tarefas de Matemática

Analyzing the Actions for the Development of Creative Activity in Students in Mathematics Tasks

Danilo Borges Caetano¹

Universidade Estadual de Goiás /Universidade Federal de Goiás

Wellington Lima Cedro²

Universidade Federal de Goiás

RESUMO

O presente artigo apresenta uma discussão sobre as ações que mobilizam a formação da atividade criativa dos estudantes no ensino da Matemática, por meio da Atividade Orientadora de Ensino (AOE). Fundamentado na Teoria da Atividade, de Leontiev (2004), este estudo tem como objetivo identificar elementos que caracterizam as ações que levam os estudantes à formação da atividade criativa, em situações desencadeadoras de aprendizagem organizadas na perspectiva da AOE. Utilizamos como metodologia a pesquisa documental, realizando busca por artigos no banco de dados da plataforma *Google Acadêmico*. Identificamos nos trabalhos selecionados situações em que se caracteriza a criatividade dos estudantes. Ao fazer essa relação entre as situações desencadeadoras de aprendizagem e a AOE, observamos ações que mobilizaram os estudantes para a formação da atividade criativa. Desse modo, a resolução coletiva do problema pode promover uma nova reflexão da realidade e ajudar os estudantes a encontrar diferentes caminhos para resolver novos problemas. Isso é desencadeado quando há uma estreita relação entre a atividade de ensino do professor com a atividade de aprendizagem do aluno.

Palavras-chave: Atividade Criativa; Teoria da Atividade; Atividade Orientadora de Ensino; Clube de Matemática.

ABSTRACT

This paper presents a discussion on the actions that mobilize the formation of the creative activity in students in the teaching of Mathematics, through the Teaching Guiding Activity (TGA). Based on Leontiev's Activity Theory (2004), this study aims to identify elements that characterize the actions that lead students to the formation of creative activity, in learning triggering situations organized in the perspective of TGA. As a methodology, we use documentary research, searching for articles in the database of the Google Academic platform. We identified, in the selected works, situations that characterize the students' creativity. In pointing to this relation of the learning triggering situations of learning, to the TGA, we observed actions that mobilized students for the formation of creative activity. Thus, the collective resolution of the problem can promote a new reflection on the reality and help students to find different ways to solve new problems. This is triggered when there is a close connection between the teacher's teaching activity and the student's learning activity.

Keywords: Creative Activity; Activity Theory; Teaching Guiding Activity; Math Club.

¹ Mestre pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Docente na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Doutorando pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil. Endereço para correspondência: Alameda Palmeiras, Bloco de Aulas B (Bauru), Sala 307, Câmpus Samambaia (Câmpus II) da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil, CEP 74690-900. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4108-260X>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3357232534687167>. E-mail: daniobcaetano@gmail.com.

² Doutor pela Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). Docente no Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/UFG), Goiânia, Goiás, Brasil. Endereço para correspondência: Alameda Palmeiras, Bloco de Aulas B (Bauru), Sala 307, Câmpus Samambaia (Câmpus II) da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil, CEP 74690-900. ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3578-0743>. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1123884255260078>. E-mail: wcedro@ufg.br.

INTRODUÇÃO

Ao organizar o ensino, o professor se coloca em movimento de apropriação não só dos conteúdos a serem ensinados, mas também do modo geral da organização desse ensino. Compreender esses elementos possibilita ao sujeito em atividade de ensino a apropriação dos conhecimentos pedagógicos e teóricos que podem conduzi-lo ao desenvolvimento de uma nova qualidade de ensino por meio da reflexão, análise e planejamento (MOURA, 1996).

É nessa direção que a atividade pedagógica orienta ao máximo o desenvolvimento dos estudantes e a apreensão dos conhecimentos produzidos pela humanidade. A partir disso, por meio da apropriação da cultura, o ensino é organizado para desenvolver sujeitos com características humanas (LEONTIEV, 2004). Segundo Vigotski (2018), é com base nas várias experiências acumuladas pela humanidade que se mobiliza o sujeito a criar novas imagens e ações. Não é apenas reproduzir aquilo que foi criado historicamente, mas combinar as experiências vividas e, num processo criativo, reelaborar outros princípios e ideias.

Em direção contrária, organizar um ensino que coloque os estudantes em movimento de reprodução daquilo que foi construído pelo homem pode sujeitá-los a uma aprendizagem automática, de repetição e memorização. Vigotski (2018) nos traz exemplos para comparar com nosso processo cognitivo, como é o caso de um automóvel que passa por um mesmo caminho várias vezes. Cada vez que ele passa, vai ficando a marca dos pneus e esse caminho fica marcado. De maneira semelhante acontece em nosso cérebro quando temos ações repetitivas. Sem nenhum esforço, é possível acessar aquilo que já está marcado.

Se por um lado se tem a reprodução de conteúdo, por outro, é preciso levar em consideração, na organização do ensino, a criatividade. Precisamos mencionar que há várias concepções de criatividade, algumas que colocam o indivíduo no centro do fenômeno criativo, outras que colocam a criatividade como produto de criação por meio de habilidades individuais, ou ainda aquelas que entendem como um processo de criação de produto novo e útil das relações sociais.

Vigotski (2018) apresenta a criatividade como um fenômeno social que considera o processo de criação individual e geradora de algo novo. Desse modo, a atividade criativa é “a atividade humana criadora de algo novo, seja ela uma representação de um objeto do mundo exterior, seja uma construção da mente ou do sentimento característicos do ser humano”

(VIGOTSKI, 2018, p. 1). Nesse sentido, Craft (1999) mostra em seus estudos a relevância de desenvolver a criatividade nas crianças no processo de ensino e aprendizagem, em contribuição para o desenvolvimento humano e da sociedade.

Há também várias formas de se apresentar a criatividade em Matemática, já com as contribuições de Poincaré (1908) apud Hadamard (2009) que enfatiza a geração e seleção de ideias novas na atividade criativa e a utilização da criatividade na resolução de situações-problemas (HADAMARD, 2009). Autores brasileiros como Gontijo (2007) e Fonseca (2019) apresentam possibilidades de desenvolver a criatividade em Matemática por meio de resolução de problemas, bem como de diversas práticas docentes.

A capacidade dos estudantes de apresentar uma solução nova para um problema, de criar de estratégias e formas de expressar o pensamento é uma característica da criatividade matemática, que pode ser definida como

a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações (GONTIJO, 2007, p. 38).

O desenvolvimento da criatividade nas crianças é uma característica condicionante nos clubes de matemática organizados nas ideias de Moura (1996). A atividade pedagógica desenvolvida nestes clubes tem como aporte a Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (1994) e a Teoria da Atividade de Leontiev (2004). Nesse processo, o professor constrói coletivamente a organização do ensino e coloca o aluno em atividade de aprendizagem da Matemática.

Com o intuito de verificar produções acadêmicas sobre tarefas de Matemática que foram desenvolvidas com base na Atividade Orientadora de Ensino (AOE), realizamos uma busca na plataforma *Google Acadêmico* por artigos que tratem da atividade orientadora de ensino e, a partir disso, encontramos 76 trabalhos. Porém, quando acrescentamos o termo “atividade criativa”, não encontramos nenhum trabalho publicado com a combinação das duas buscas. Desse modo, entendemos que a discussão sobre esta temática é oportuna.

Com base nisso, que elementos podemos observar na organização de um ensino de Matemática que mobilizem nos estudantes a formação da atividade criativa, na perspectiva da AOE? Procurando responder a essa questão, o objetivo deste artigo é identificar elementos que trabalhem nas crianças a flexibilidade do pensamento, a formulação de novas situações-problemas e, também, as diferentes formas de se relacionar com o objeto, o que acaba por levar os estudantes à formação da atividade criativa, manifestada nos registros das situações desencadeadoras de aprendizagem.

Em razão disso, por meio da análise de trabalhos acadêmicos, discutiremos neste texto uma organização do ensino que possibilite aos estudantes a apropriação do conhecimento produzido historicamente, com o intuito de ampliar a experiência e a aprendizagem dos educandos. Assim, objetivamos dispor elementos para a atividade criativa dos sujeitos, pois entendemos que a escola deve ser um espaço de aprendizagem que mobilize a criatividade do estudante para a formação de sua personalidade integral.

Apresentaremos a seguir alguns aspectos essenciais da Teoria da Atividade no ensino da Matemática e sobre a organização do ensino da Matemática para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes, fundamentados na AOE que, por sua vez, tem seus princípios ancorados na Teoria da Atividade. Mostraremos também como as ações que formam a atividade criativa nas crianças estão presentes no desenvolvimento de situações desencadeadoras de aprendizagem da Matemática. Para isso, utilizaremos a análise de duas pesquisas realizadas em turmas dos anos iniciais.

Entendemos que esses trabalhos podem não retratar toda a organização do ensino que envolve o estímulo da criatividade nos estudantes no ensino da Matemática. No entanto, pretendemos verificar como uma organização de ensino fundamentada na AOE e desenvolvida nos clubes de Matemática pode contribuir com a atividade criativa das crianças.

A ATIVIDADE DE ENSINO E O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO TEÓRICO NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Para falarmos de atividade humana, devemos entender o desenvolvimento da consciência como um processo de transformações qualitativas. Considerando os estudos de

Vygotsky (1994) sobre a psicologia do desenvolvimento, compreendemos que a consciência humana se modifica não apenas por processos quantitativos, mas igualmente nas relações qualitativas movidas por meio do desenvolvimento histórico e social da humanidade. No contexto escolar, a criança se relaciona com outras pessoas que estão além do seu convívio familiar. Desse modo, ela passa a ter também obrigações sociais e ter consciência disso ajuda em seu desenvolvimento.

Para que ocorra o desenvolvimento da psique, é necessário que haja uma mudança na atividade principal, o que é possível quando o motivo da atividade passa para o objeto da ação, momento em que, segundo Leontiev (2016), ocorre a transformação em atividade. Consideramos como atividade “os processos psicologicamente caracterizados por aquilo a que o processo, como um todo, se dirige (seu objeto), coincidindo sempre com o objetivo que estimula o sujeito a executar essa atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 2016, p. 68).

Uma ação por si só não é uma atividade, pois o motivo que a originou pode não estar direcionado ao objeto. No entanto, ela está presente na estrutura da atividade. É nesse sentido que, por atividade, entende-se um processo, pois representa um conjunto de funções que levam o indivíduo a modificar suas funções mentais superiores, transformando sua consciência com base em relações sociais e históricas.

Para atingir o objeto alvo da atividade, o indivíduo passa por várias ações conectadas por operações que permitem a realização de cada ação. Essas ações/operações são movidas por uma necessidade que tenha ligação com o motivo e objetivo da ação.

Considerando a atividade de aprendizagem como a atividade principal da criança na escola e a atividade de ensino a do professor, Moura (1996) define atividade pedagógica como uma unidade entre essas duas atividades no ambiente de aprendizagem.

Ao compor o sistema da atividade pedagógica, a atividade de ensino é entendida como uma base orientadora da ação educativa e apresenta duas dimensões, conforme Moura (1996, p. 32): “a de formação do professor e a de formação do aluno. Ambas têm elementos comuns: a situação-problema, uma dinâmica de solução e uma possibilidade de avaliação. A situação-problema do aluno é a aprendizagem, e a do professor, o ensino”.

Ao considerar esses elementos, o que coloca os sujeitos envolvidos em movimento de resolução do problema? É nessa direção que Moura (1996) nos ajuda a entender que é

necessário ter uma articulação entre os níveis de desenvolvimento do professor e do aluno. Não se trata daquele que sabe mais repassar para aquele que sabe um pouco menos.

Laborde (1996), em sua pesquisa sobre a dimensão social da aprendizagem da Matemática, revela que aquilo que o aluno aprende não pertence necessariamente àquele conjunto de conhecimentos passados pelo professor. Portanto, é refutada a ideia de que o conhecimento é transmitido ou repassado.

Na perspectiva histórico-cultural, o conhecimento é produzido e compartilhado socialmente e coletivamente. É por meio da atividade de ensino que o professor cria condições objetivas para a apropriação do conhecimento pelo aluno e, juntos, se transformam e transformam o meio (MOURA *et al.*, 2016).

Moura (1996) aponta algumas características da atividade de ensino, que podemos sintetizar em:

- 1 – Considera os diferentes níveis dos alunos;
- 2 – Foca na resolução do problema coletivo;
- 3 – Orienta as ações na sala de aula pelos objetivos, conteúdos e estratégias de ensino;
- 4 – Permite a apropriação do conhecimento como um problema;
- 5 – A aprendizagem é assumida como um ato significativo nas funções psíquicas e objetivas.

Ao assumir essas características na atividade de ensino, o professor desempenha um processo de articulação e solução do problema. Ele precisa criar intencionalmente condições ao planejar, executar e avaliar suas ações. O processo de construção da atividade de ensino não é linear, pois ele coloca os atores em movimento para a apropriação do conhecimento científico e os sujeitos em condições de revisitar aquilo que está apropriado ao longo do tempo (MOURA *et al.*, 2016).

É nesse sentido que, ao considerar a unidade entre o motivo daquele que ensina e daquele que aprende, a atividade de ensinar tem como objetivo o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas não só na perspectiva da ciência, mas também da construção social do conhecimento (MOURA, 1996).

Sobre a capacidade de resolver problemas, chamamos a atenção para que tipo ou que características assumimos como problema. Rubtsov (1996), ao falar sobre o saber empírico e o saber teórico referente à formação do pensamento teórico, mostra-nos que, na atividade de

aprendizagem da criança, o que orienta o indivíduo à apropriação do conhecimento é a resolução de problemas de aprendizagem.

Rubtsov (1996) afirma que a atividade comum orienta, no caso da atividade de aprendizagem, as operações cognitivas na criança para os diferentes modelos de transformação do objeto, levando em consideração o resultado comum. Essa atividade comum pode ser realizada tanto por aluno-professor quanto por aluno-aluno, mas essa última relação, segundo o autor, mostrou ser mais eficiente na resolução do problema de aprendizagem. No entanto, a característica comum nessa perspectiva é a comunicação, compreensão mútua, o planejamento e reflexão das ações. Esses elementos evidenciam a construção social do pensamento para o desenvolvimento psíquico do estudante.

É considerando esses elementos levantados por Rubtsov que Moura (1996) apresenta algumas características da atividade pedagógica. Ele aponta uma construção coletiva e cultural do conceito. Por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem, o professor atua com o objetivo de favorecer a aprendizagem dos estudantes. Isso não quer dizer que o professor seja o protagonista nesse processo, mas que ele é o responsável por organizar o ensino de modo a permitir essa construção coletiva, colaborativa e cooperativa entre os sujeitos, para que assim a atividade possa favorecer as necessidades coletivas e também de cada indivíduo.

O professor em atividade de ensino organiza o ambiente de aprendizagem para favorecer a apropriação, por parte do aluno, do conhecimento teórico construído pela humanidade. Esse conhecimento passa pela escolha do conteúdo e da organização do ensino (MOURA, 1996). O processo de construção do conceito deve considerar seu movimento lógico e histórico, a fim de promover a apropriação dos conhecimentos teóricos pelos sujeitos por meio da coletividade e cooperação.

No ensino da Matemática, o professor tem como desafio colocar os alunos em situação de resolução do problema que trate da essência do conceito a ser ensinado. Moretti (2014) afirma que o problema desencadeador da aprendizagem deve ter na essência do conceito a manifestação da necessidade que levou a humanidade a constituir-lo. Esse processo pode levar os sujeitos à abstração dos indícios sensorialmente perceptíveis tanto na forma quanto no conteúdo do objeto. Segundo Kopnin (1978, p. 161), “na abstração autêntica não se isola simplesmente algum indício sensorialmente perceptível do objeto, mas atrás do sensorialmente

perceptível descobrem-se as propriedades, aspectos, indícios e relações que constituem a essência do objeto”.

A essência do conceito é revelada pela necessidade humana que levou à construção do conhecimento. Este encontra relações em sua construção em resposta a uma necessidade cultural instrumentalizada pela humanidade. Então, os conceitos matemáticos surgem desse movimento historicamente construído (CARAÇA, 1989).

Para o professor colocar os estudantes em atividade, ele deve organizar intencionalmente uma situação desencadeadora que leve os alunos não só a reconhecer a história do conceito, mas a apropriarem-se da necessidade que levou a humanidade a construí-lo.

No caso do conceito de volume, por exemplo, a necessidade humana de provisão de alimentos é materializada na utilização de um pote como utensílio. Para isso, a humanidade desenvolveu a capacidade de medir, contar e desenhar, entre outras, para produzir o pote, inicialmente de barro, com as características necessárias para guardar o alimento. Ao longo do tempo, tais características foram sendo aperfeiçoadas e, conseqüentemente, a forma e também o conteúdo desse objeto foram sofrendo mudanças qualitativas para dar conta da necessidade, nesse caso, de guardar alimentos. Desse modo, o entendimento da situação desencadeadora é importante para que se compreenda o processo lógico e histórico do conceito “volume”. Ao se colocar diante da necessidade de medir, contar e desenhar um objeto para guardar o seu alimento, ele estará em movimento de resolução de um problema para saber a quantidade de alimentos e como ele poderá armazená-lo. Nesse processo, ele constituirá o sentido pessoal e o significado social daquele conhecimento, passando a integrar nas relações estabelecidas a atividade desenvolvida.

Ainda nessa perspectiva de o professor organizar o ensino, é importante que a resolução do problema seja no coletivo, colocando os estudantes em movimento de articulação e resolução do problema com base na necessidade humana do conceito. Além disso, também é importante permitir a todos a apropriação do conhecimento em razão do desenvolvimento das funções psíquicas e objetivas. Essas características, como dissemos anteriormente, coloca o professor em atividade de ensino, e a relação com a aprendizagem dos estudantes é fruto da atividade pedagógica definida por Moura (1996).

A organização do ensino pelos professores tem como objetivo aproximar os estudantes do conhecimento e, desse modo, é necessário que o docente tenha se apropriado também do que será trabalhado. A partir disso, ele precisa transformar o objeto de ensino em objeto de aprendizagem para os alunos. Tanto para um quanto para outro, esse objeto é orientado pela necessidade humana.

A ORGANIZAÇÃO DO ENSINO E O DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE CRIATIVA DO ESTUDANTE

Vimos anteriormente que, na estrutura da Teoria da Atividade de Leontiev (2004), a necessidade tem como fim o objeto e se materializa no motivo da atividade pedagógica. Considerando a apropriação do conceito teórico como objeto da aprendizagem, a organização da estrutura do pensamento teórico passa a ser possível pelo processo da constituição do conhecimento. Essas operações que estruturam a aprendizagem só se tornam factíveis “pela atividade de ensino, em um movimento de análise e síntese que vai do geral ao particular, do abstrato ao concreto” (MOURA *et al.*, 2016, p. 106).

Assim, na escola, o ensino se objetiva na aprendizagem dos estudantes e a organização dele pode conduzir os envolvidos à formação da consciência. Considerando isso, Moura e outros (2016) afirmam que o conceito é compreendido como uma unidade de análise do desenvolvimento humano e as relações pertencentes ao seu processo de construção caracterizam a organização do ensino.

Ao considerar a atividade de ensino, estamos tratando mais dos processos e significações psicológicas desenvolvidas nos indivíduos. Do mesmo modo, a atividade de aprendizagem promove o desenvolvimento das funções superiores nos estudantes (MOURA, 1996).

Uma pessoa pode entender que está desenvolvendo uma boa atividade de ensino, porém, para o estudante, ela pode não ser. Para superar esse dilema, a AOE é uma teoria metodológica fundamentada na teoria histórico-cultural, que relaciona a atividade do professor com a do estudante, defendida como:

Um modo geral de organização da atividade pedagógica, compreendida como uma unidade entre a atividade de ensino, realizada pelo professor, e a atividade de aprendizagem da criança, uma vez que essa se constitui a partir de uma necessidade (apropriação da cultura), um motivo real (apropriação do conhecimento historicamente acumulado), objetivos (ensinar e aprender) e propõe ações que considerem as condições objetivas da instituição escolar (MOURA; ARAUJO; SERRÃO, 2019, p. 419).

A AOE é entendida como um instrumento de mediação para que o professor objetive a função de ensinar conceitos e o estudante se aproprie deles, a fim de se constituir um modo de realização de ensino e aprendizagem. Considerando esse processo, o indivíduo que está em atividade de estudo, ao se apropriar do conhecimento historicamente construído, organizado intencionalmente pelo professor, torna-se também objeto da atividade de ensino. É nessa unidade que a AOE se constitui, colocando os indivíduos como sujeitos nesse processo.

Em síntese, a AOE tem como característica central a mesma estrutura psíquica da Teoria da Atividade, uma vez que considera a necessidade, o motivo orientado ao objeto e os objetivos dos sujeitos da atividade pedagógica a fim de promover um ambiente de aprendizagem. Considerando essas características, a atividade é orientadora por potencializar a organização do ensino pelo professor e promover a apropriação do conhecimento pelos estudantes para que ocorra o desenvolvimento dos envolvidos e do meio em que se relacionam.

Moura, Araujo e Serrão (2019) propõem que não é possível ensinar todo o conhecimento vivido pela humanidade, mas que a intenção é buscar a essência do conhecimento e colocar os sujeitos diante de um contexto que possa formar o pensamento teórico. Nesse processo, a AOE conduz “como mediação entre o significado social e o sentido pessoal; entre a objetivação e apropriação; entre o conceito científico e o conteúdo escolar” (MOURA, ARAUJO; SERRÃO, 2019, p. 422).

Buscando referências em Leontiev (2004, 2016), Moura, Sforini e Araújo (2011) consideram como objetivação o fenômeno que materializa a atividade humana em um objeto, uma linguagem ou uma ideia. Esses instrumentos são mediadores da atividade coletiva em ações partilhadas para a produção do significado social e sentido pessoal daqueles que se inserem na atividade. Os autores complementam dizendo que é quando o sujeito internaliza o instrumento que o processo de apropriação se inicia, a fim de reorganizar as funções mentais e reproduzir o modo geral de construção do conceito. Assim, “ao se apropriar de um objeto

cultural, o homem apropria-se das operações motoras e intelectuais nele presentes, o que implica a formação ativa de novas aptidões, de funções psíquicas e motoras, correspondentes ao objeto apropriado” (MOURA; SFORNI; ARAÚJO, 2011, p. 43).

É para promover uma outra qualidade na aprendizagem dos estudantes que o professor em atividade de ensino organiza situações pedagógicas. Elas mobilizam os estudantes, por meio das relações estabelecidas entre os pares e o professor, entre instrumentos e conhecimentos, com o objetivo de desencadear uma experiência regrada de afetividade e efetividade no desenvolvimento entre os sujeitos (MOURA, 1996).

Como uma possibilidade metodológica para os estudantes se colocarem em atividade de aprendizagem, mediada pela AOE, Moura e outros (2016) apresentam situações desencadeadoras de aprendizagem (SDA). As SDAs podem ocorrer por meio de jogos, situações emergentes do cotidiano e história virtual do conceito. No ensino da Matemática, temos muitas pesquisas que apresentam estudos e vivências que relatam esse recurso metodológico utilizado pelo professor em atividade de ensino, como podemos ver em (BOROWSKY, 2020), (DIAS; AMARAL, 2020) e (ROSA; DE MATOS, 2018).

O que podemos observar em comum nessas situações desencadeadoras de aprendizagem é a proposição da resolução coletiva de um problema que coloca os sujeitos em atividade. As ações desenvolvidas possuem uma intencionalidade pedagógica que trabalha a essência do conteúdo historicamente construído. As estratégias, recursos metodológicos, instrumentos e ferramenta teórica proporcionam a participação e envolvimento de todos na atividade comum, com a intenção de colocar os sujeitos em atividade criativa.

A resolução do problema comum requer uma participação ativa do educando no processo e mobiliza sua capacidade criativa. Segundo Núñez (2009), o ambiente de aprendizagem deve formar a capacidade criativa da criança. O autor descreve o sistema de princípios didáticos que são fundamentados nas ideias de Galperin (1987), Leontiev (2016) e Vygotsky (1994). Ele apresenta 15 princípios, dentre eles o princípio da aprendizagem criativa.

Como apresentado na introdução deste artigo, Vigotski (2018) afirma que a criatividade é um processo de criação que supera a reprodução de fatos ou situações vividas. A mente humana é capaz de combinar elementos e criar algo novo. É nesse sentido que há vários modos de manifestação da criatividade, seja por meio da arte, cultura, jogos, tecnologia, canto, escrita,

entre outras situações. O que consideramos é o fenômeno social que a criatividade apresenta com base nas características individuais e as manifestações culturais na criação de algo novo.

No ensino, a apropriação do conteúdo não é suficiente para garantir a compreensão da atividade criativa por parte dos estudantes. É nessa direção que Núñez (2009, p. 146) afirma que “o processo de assimilação de tipo específico de atividade pressupõe a reprodução/produção total ou parcial de modelos de atividades novas”. É importante destacar que a reprodução mencionada pelo autor não é a de exemplos, conceitos ou ações específicas e sim a efetivação do processo estrutural da atividade humana.

Segundo Núñez (2009), o processo de formação da atividade criativa mobiliza nos estudantes, com base na apropriação do conteúdo, a elaboração de novas estratégias para a solução dos problemas. Não só para as situações em que ele é colocado, mas que possa ser desenvolvido nos sujeitos um modo geral para a resolução de novos problemas, de forma criativa.

Considerando isso, o autor menciona algumas ações que o estudante deve realizar de forma transversal quando está em atividade de aprendizagem. Essas ações podem possibilitar a criatividade quando:

- Trabalha a flexibilidade do pensamento;
- Promove a formulação de situações-problemas;
- Processa uma ou outra solução para um problema do qual se conhece uma solução;
- Diversifica as soluções da situação-problema com originalidade;
- Promove a realização de perguntas e questionamentos sobre o óbvio;
- Promove a realização de atividades vinculadas a situações-problemas reais novas, que exigem novos conhecimentos, formas diferentes de se relacionar afetivamente com o desconhecido (NÚÑEZ, 2009, p. 147).

Realizar tais ações para a formação da atividade criativa possibilita ao estudante a apropriação do modo geral de resolução de problemas e, além de despertar novas leituras e compreensão da realidade, possibilita também a apropriação de novos caminhos para a transformação dessa realidade (NÚÑEZ, 2009).

Em seguida, falaremos da metodologia desse estudo e logo após, analisaremos os artigos selecionados apontando, nas tarefas desenvolvidas pelos autores, elementos que caracterizam a capacidade criativa dos estudantes.

METODOLOGIA

Nosso estudo é uma pesquisa documental com uma abordagem descritiva quanto ao nosso objetivo de identificar características das ações desenvolvidas no ensino da Matemática e o desenvolvimento da atividade criativa dos estudantes. Considerando que os clubes de Matemática possuem características fundamentadas nos aportes teóricos discutidos neste artigo e com o objetivo de identificar os elementos que caracterizam a criatividade das crianças nesses clubes, realizamos uma busca no *Google Acadêmico* usando os termos “clube de Matemática” e “teoria histórico-cultural”.

A partir disso, encontramos 258 trabalhos e fizemos o recorte temporal para artigos entre 2016 a 2020, o que resultou em 128 trabalhos. Analisamos os resumos desses trabalhos procurando identificar aqueles que trouxessem as propostas de situações desencadeadoras para identificarmos as ações. Nesse sentido, escolhemos os trabalhos de Lopes, Borowsky e Binsfeld (2017) e Pozebon, Klein e Noro (2020) para analisar. A razão da escolha desses dois trabalhos foi pelo fato de apresentarem as situações desencadeadoras de aprendizagem com mais detalhes. Em consequência disso, tivemos condições de identificar as ações que contribuem para a formação da atividade criativa nos estudantes.

A ATIVIDADE CRIATIVA DOS ESTUDANTES COM BASE NA AOE

O primeiro trabalho escolhido discute o jogo como orientador da prática pedagógica do professor. As autoras fundamentam a pesquisa na Teoria Histórico-Cultural, Teoria da Atividade e AOE. Considerando isso, elas apontam a intencionalidade pedagógica e a contribuição do jogo como elementos contribuintes para a prática pedagógica no ensino da Matemática.

O segundo trabalho fala sobre as possibilidades de ensinar e aprender o conceito de volume nos anos iniciais. O estudo aponta indícios de aprendizagem de volume e capacidade com base em uma situação desencadeadora de aprendizagem. As autoras fundamentam seus estudos na Teoria Histórico-Cultural, em especial como pressuposto teórico e metodológico a Atividade Orientadora de Ensino.

Lopes, Borowsky e Binsfeld (2017) desenvolveram as ações em uma escola da rede pública de Santa Maria-RS na turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Foram três jogos utilizados pelas pesquisadoras: Roleta da Multiplicação, Jogo do Boliche e Chute ao Gol. Cada um desses jogos tinha o objetivo de trabalhar o princípio da multiplicação com os estudantes.

É importante ressaltar que as situações desencadeadoras desenvolvidas pelas autoras são fundamentadas na AOE. Segundo Moura (1996), são elaboradas tomando-se por base o movimento lógico e histórico do conceito, com intencionalidade, de forma coletiva, e coloca os estudantes em situação de resolução de um problema.

Além disso, os jogos utilizados como uma situação desencadeadora tinham como objetivo “propiciar que os estudantes compreendessem a necessidade humana e histórica em elaborar o conceito de multiplicação” (LOPES; BOROWSKY; BINSFELD, 2017, p. 186). Porém, Núñez (2009) afirma que a compreensão do conceito pelos alunos por si não garante a apropriação da atividade criativa neles. É preciso observar as ações propostas pelo autor para a formação da criatividade.

Nesse sentido, organizamos o Quadro 1 como síntese das ações desenvolvidas por Lopes, Borowsky e Binsfeld (2017) na perspectiva das ações formadoras da atividade criativa de Núñez (2009).

Quadro 1 – O movimento de formação da atividade criativa na realização de jogos matemáticos

Ações para a formação da atividade criativa	Momentos identificados na realização dos jogos matemáticos
Trabalha a flexibilidade do pensamento	A necessidade criada nos estudantes para resolver o problema de forma mais abstrata quando a ação se torna mais complexa no jogo
Promove a formulação de situações-problemas	Cada jogo estimulava o pensamento de estratégias para a resolução do problema
Processa uma ou outra solução para um problema do qual se conhece uma solução	Questionavam as crianças sobre outra maneira mais rápida e eficiente para utilizar
Diversifica as soluções da situação-problema com originalidade	A necessidade dos alunos de chegar a uma contagem mais rápida no jogo
Promove a realização de perguntas e questionamentos sobre o óbvio	Foram apresentadas para as crianças três questões mobilizadoras sobre o número de pontos e a forma como foram feitas
Promove a realização de atividades vinculadas a situações-problemas reais novas, que exigem	A complexidade de cada jogo permitiu aos estudantes a organização de ações para resolver o problema

novos conhecimentos, formas diferentes de se relacionar afetivamente com o desconhecido	
---	--

Fonte: Produzido pelos autores a partir de Lopes, Borowsky e Binsfeld (2017) e Núñez (2009).

Percebemos na realização dos jogos uma diversidade de ações que mobiliza uma vivência e desafia os estudantes para a solução do problema, assim, “o jogo precisa desafiar os jogadores e instigá-los a jogar, a descobrir, a explorar e a trocar conhecimentos espontâneos com seus pares, resultando em conhecimentos científicos” (LOPES; BOROWSKY; BINSFELD, 2017, p. 188).

O jogo, utilizado de maneira intencional e dentro de uma organização de ensino que coloca os alunos em atividade, direciona-os a enfrentar uma situação com as mesmas características já vivenciadas pelas pessoas historicamente, sem perder as características do problema. Ao apropriar-se disso, os estudantes são motivados a resolver situações que podem ser diferentes das já vividas (LOPES; BOROWSKY; BINSFELD, 2017).

Considerando a formação da criatividade nos estudantes, a variedade da vivência está diretamente ligada com as relações estabelecidas entre eles para o desenvolvimento da atividade criadora da imaginação. Desse modo, “quanto mais rica for a experiência humana, mais abundante será o material disponível para a imaginação” (VIGOTSKI, 2018, p. 12).

A utilização de jogos no ensino da Matemática na perspectiva da AOE revela indícios de que as estratégias utilizadas pelos alunos propiciaram novas maneiras para resolver a situação-problema, objetivando a aprendizagem do conceito trabalhado. Segundo Núñez (2009), a capacidade de fazer novas leituras e transformação da realidade é uma condição para a formação da atividade criativa.

Diferentemente dos jogos, a situação desencadeadora de aprendizagem utilizada por Pozebon, Klein e Noro (2020) foi uma situação emergente do cotidiano para o ensino de volume. A organização do ensino na perspectiva da AOE “contém elementos que permitem à criança apropriar-se do conhecimento como um problema” (MOURA, 1996, p. 32). A situação emergente do cotidiano, segundo o autor, permite aos estudantes vivenciar problemas do cotidiano que possam aproximá-los de momentos semelhantes também enfrentados pela humanidade.

A pesquisa de Pozebon, Klein e Noro (2020) foi desenvolvida também com alunos do 4º ano do ensino fundamental em uma escola da rede pública de Santa Maria-RS. As pesquisadoras desenvolveram uma situação desencadeadora de aprendizagem sobre volume e capacidade em quatro encontros com os estudantes.

Com o objetivo de colocar as crianças em situações que fossem além das deduções diretas, as ações foram desenvolvidas com o intuito de promover o desenvolvimento do pensamento teórico dos estudantes. Nesse sentido, observamos as ações desenvolvidas procurando identificar as características que possam contribuir para a formação da atividade criativa dos sujeitos. Assim, organizamos o Quadro 2 como síntese das ações realizadas por Pozebon, Klein e Noro (2020) e as características que mobilizam a formação da atividade criativa de Núñez (2009).

Quadro 2 – O movimento de formação da atividade criativa no ensino de volume e capacidade por meio de uma situação emergente do cotidiano

Ações para a formação da atividade criativa	Momentos identificados no desenvolvimento da situação emergente do cotidiano
Trabalha a flexibilidade do pensamento	Os alunos dialogavam entre si para verificar qual caixinha era maior e cada um explicava sua escolha. Encontraram diferentes modos de preenchimento das caixinhas com cubinhos do material dourado
Promove a formulação de situações-problemas	Os estudantes eram colocados diante do problema para encontrar as caixinhas que satisfaziam o que eram proposto
Processa uma ou outra solução para um problema do qual se conhece uma solução	Ao comparar as caixinhas, as crianças eram instigadas a encontrar a medida mais precisa possível para entender a capacidade de cada uma
Diversifica as soluções da situação-problema com originalidade	Para se aproximar da medida da capacidade, as crianças utilizavam diferentes objetos, como borracha e giz. Para que todos tivessem uma medida padronizada, utilizaram cubinhos do material dourado
Promove a realização de perguntas e questionamentos sobre o óbvio	Para iniciar a discussão nos pequenos grupos, eram instados a identificar qual caixinha era maior, qual teria maior capacidade e volume
Promove a realização de atividades vinculadas a situações-problemas reais novas, que exigem novos conhecimentos, formas diferentes de se relacionar afetivamente com o desconhecido	Pelas manifestações dos alunos, realizaram diferentes formas para a solução do problema, alguns utilizaram multiplicação e outros agrupamento e contagem um a um. A procura pela solução era coletiva, seja pelos pequenos grupos ou pelo diálogo entre os grupos para verem como cada um realizou

Fonte: Produzido pelos autores a partir de Pozebon *et al.* (2020) e Nuñez (2009).

Observemos que a organização do ensino dessa situação desencadeadora de aprendizagem possibilitou aos alunos uma solução coletiva do problema e, em especial, ao encontrarem possibilidades diferentes, tentaram compreender o que o outro fez. Essas vivências aumentam a riqueza dessas experiências, que podem contribuir com o aumento da capacidade de imaginação da criança.

A partir disso, entendemos que há uma relação entre as vivências que levam ao aumento da capacidade de imaginação e a produção criativa da criança, portanto, há “necessidade de ampliar a experiência da criança se quisermos proporcionar-lhes bases suficientemente sólidas para sua atividade criativa” (VIGOTSKI, 2018, p. 13).

Na situação desencadeadora de aprendizagem de geometria aqui mencionada, os estudantes, ao resolver a situação-problema, manuseavam materiais, dialogavam entre si em busca de uma solução e contavam com a mediação realizada pelos professores. Desse modo, a unidade entre esses fatores mobilizou as crianças a resolverem o problema coletivamente e se aproximarem da necessidade humana de entender a capacidade e volume dos objetos.

Essas características são elementos que potencializam a formação do pensamento teórico nos sujeitos, especialmente quando apresentam “inter-relações entre o interno e o externo, entre a totalidade e a aparência, entre o original e o derivado” (MOURA, 2016, p. 99). Nessa direção, Davidov (1982) defende que, pelo método de ascensão do abstrato ao concreto, os sujeitos podem reproduzir teoricamente o real concreto.

É importante entender que aqui o conceito não é visto como algo abstrato, “ele é, na verdade, o concreto gerado com base na associação de abstrações” (MOURA, 2016, p. 99). Assim, quando as autoras propuseram as ações com as crianças para compreenderem o conceito de volume e capacidade, elas tinham como objetivo ir além das generalizações empíricas para chegar ao pensamento teórico.

A organização intencional das ações, fundamentadas nos aportes teóricos e metodológicos que compõem a AOE, trouxe indicativos de que o uso de materiais sensoriais associado às intervenções do professor conduziu os estudantes a generalizações. O que aproximou as crianças dos “conceitos científicos de volume e capacidade a partir de conceitos espontâneos, ou seja, buscaram formas de solução baseadas em suas experiências anteriores” (POZEBON; KLEIN; NORO, 2020, p. 351).

Com base nas afirmações das autoras, entendemos que as formas de solução foram diferentes e que os estudantes aprenderam uns com os outros novas maneiras de resolver o problema. Essa é uma capacidade que Núñez (2009) apresenta como essencial para a formação da atividade criativa nas crianças. Isso porque as ações desenvolvidas na perspectiva da AOE colocam os estudantes em atividade de estudo por meio de um planejamento intencional que orienta o ensino, nesse caso, de volume e capacidade.

Assim, o professor em atividade de ensino, ao organizar as situações desencadeadoras de aprendizagem, deve promover ações que mobilizem os estudantes a resolver novos problemas de forma criativa. Nesse processo de resolução coletiva e compartilhada, os sujeitos em atividade fazem novas reflexões da realidade a fim de promover novas transformações.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A discussão sobre a atividade pedagógica do professor aqui apresentada é uma possibilidade de reflexão sobre como os professores podem organizar um ensino que mobilize os estudantes à apropriação do conteúdo produzido historicamente pela humanidade, associado com o desenvolvimento da sua atividade criativa.

Moura (1996) propõe a Atividade Orientadora de Ensino como um instrumento medidor do professor para o ensino e de mesma estrutura, como um instrumento mediador para o estudante se apropriar desses conceitos. No entanto, nosso objetivo é mostrar que, para além da aprendizagem dos conhecimentos teóricos dos estudantes, é possível desenvolver também, nesse processo, a aprendizagem criativa nas crianças.

Sabemos que observar as características da formação da atividade criativa dos alunos em apenas duas pesquisas pode não ser suficiente, porém nossa intenção é trazer como uma possibilidade. Foi possível verificar nos trabalhos aqui apresentados que as ações que levam os estudantes à formação da atividade criativa, segundo Núñez (2009), estão presentes nas situações desencadeadoras de aprendizagem de Moura (1996).

Entendemos a importância de uma organização do ensino que coloque professores e estudantes em atividade para que os sujeitos tenham em comum o objeto que os mobiliza. A

AOE é o que vai mediar essa unidade na atividade pedagógica para a apropriação do conhecimento teórico e a aprendizagem criativa.

Não temos a intenção de apresentar tais princípios como uma receita ou roteiro para atingir esses objetivos, mas, sim, realizar uma reflexão sobre a organização do ensino nas escolas numa perspectiva criativa.

Consideramos que as escolas precisam contribuir para a formação dos estudantes para além da apropriação do conhecimento ensinado. A educação é um fenômeno social e nas situações de aprendizagem é necessário que os sujeitos se tornem mais cooperativos. Além disso, as relações de afeto e coletividade podem contribuir para uma aprendizagem criativa.

REFERÊNCIAS

BOROWSKY, H. G. A Atividade Orientadora de Ensino como princípio do Clube de Matemática. **Obutchénie**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, v. 4, n. 2, p. 509-533, 25 set. 2020. <https://doi.org/10.14393/OBv4n2.a2020-57494>.

CARAÇA, B. de J. **Conceitos fundamentais da Matemática**. 9. ed. Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora, 1989.

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

DIAS, M. da S.; AMARAL, C. C. F. do. O conceito matemático de área na Atividade Orientadora de Ensino. **Obutchénie**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, v. 4, n. 2, p. 460-482, 25 set. 2020. <https://doi.org/10.14393/OBv4n2.a2020-57491>.

FONSECA, M. G. **Aulas baseadas em técnicas de criatividade: efeitos na criatividade, motivação e desempenho em matemática com estudantes do ensino médio**. 175 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/38398>. Acesso em: 11 mar. 2022.

GALPERIN, P. Sobre la investigación del desarrollo intelectual del niño. In: **La Psicología Evolutiva Y Pedagógica em la URSS - Antología**. Biblioteca de psicología soviética. Moscú: Editorial Progreso, 1987, p. 125-142.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em matemática e motivação em matemática de alunos do ensino médio**. 194 f. Tese (Doutorado em Psicologia) – Instituto de Psicologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2007. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/2528>. Acesso em: 11 mar. 2022.

HADAMARD, J. **Psicologia da invenção matemática**. Tradução Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 2009.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1978.

LABORDE, C. Duas utilizações complementares da dimensão social nas situações de aprendizado da Matemática. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVXKAYA, I. (Org.). **Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista**. Escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996, p. 29-46.

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

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à Teoria do Desenvolvimento da psique infantil. In: VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. 14. ed. São Paulo: Ícone, 2016, p. 59-83.

LOPES, A. R. L.; BOROWSKY, H. G.; BINSFELD, C. D. O jogo como orientador da prática pedagógica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Cad. Pesq.**, São Luís, v. 24, n. Especial, p. 176-191, set/dez, 2017. <http://dx.doi.org/10.18764/2178-2229.v24n.especialp176-191>.

MORETTI, V.D. O problema lógico-histórico: aprendizagem conceitual e formação de professores de Matemática. **Poiésis**, Tubarão. Número Especial, p. 29-44, jan/jun, 2014. <http://dx.doi.org/10.19177/prppge.v8e0201429-44>.

MOURA, M. O. de. **A atividade de ensino como unidade formadora**. *Bolema*, ano II, no 12, 1996, p. 29-43.

MOURA, M. O.; ARAUJO, E. S.; SOUZA, F. D. de; PANOSSIAN, M. L.; MORETTI, V. D. A Atividade Orientadora de Ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. In: MOURA, M. O. de (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. Campinas: Autores Associados, 2016, p. 93-125.

MOURA, M. O. de; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 24, 2019. DOI: 10.26512/lc.v24i0.19817. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19817>. Acesso em: 25 jun. 2021.

MOURA, M. O.; SFORNI, M. S. de F.; ARAÚJO, E. S. Objetivação e apropriação de conhecimentos na atividade orientadora de ensino. **Rev. Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 39-50, jan./abr. 2011. <https://doi.org/10.4025/tpe.v14i1.15674>.

NÚÑEZ, I. B. Sistema de princípios didáticos derivados da teoria de Galperin, do enfoque histórico-cultural de Vygotsky e da teoria da atividade de Leontiev. In: NÚÑEZ, I. B.

Vygotsky, Leontiev e Galperin: formação de conceitos e princípios didáticos. Brasília: Liber Livro, 2009, p. 129-148.

POZEBON, S.; KLEIN, M.L.; NORO, I.M. Possibilidades para ensinar e aprender sobre volume e capacidade nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Vidya**, v. 40, n. 2, p. 335-353, jul.-dez. 2020, Santa Maria-RS. <https://doi.org/10.37781/vidya.v40i2.3344>.

ROSA, J. E. da; DE MATOS, C. F. Atividade orientadora de ensino e proposição davydoviana na organização do ensino de Matemática. **Obutchénie**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, v. 1, n. 4, p. 69-91, 23 maio 2018. <https://doi.org/10.14393/OBv2n1a2018-4>.

RUBTSOV, V. A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: GARNIER, C.; BEDNARZ, N.; ULANOVXKAYA, I. (Org.). **Após Vygotsky e Piaget:** perspectivas social e construtivista. Escolas russa e ocidental. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criatividade na infância**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2018.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

HISTÓRICO

Submetido: 03 de novembro de 2021.

Aprovado: 27 de março de 2022.

Publicado: 05 de abril de 2022.