

**Metodologias Ativas na Educação Matemática Escolar:
uma Discussão a partir da Atividade Pedagógica**

**Active Methodologies in School Mathematics Education: a
Discussion from the Pedagogical Activity**

Anderson Gosmatti¹

Maria Lucia Panossian²

RESUMO

Este trabalho objetiva desenvolver uma discussão teórica a respeito da utilização do termo 'ativas' para qualificar metodologias, no âmbito pedagógico escolar, a partir da explicitação e da análise de relações entre professores e alunos presentes em trabalhos de mestrado e doutorado sobre metodologias ativas no ensino da matemática na Educação Básica. São apresentadas uma compreensão da atividade pedagógica, fundamentada na Teoria da Atividade, e duas unidades de análise: a relação entre professor e aluno na atividade escolar e a relação entre os sujeitos e o conhecimento matemático. Procederam-se a dois levantamentos de dissertações e teses, cujos trabalhos resultantes forneceram dados para a discussão proposta, a qual indicou contradições entre a centralidade do aluno em tais metodologias e o desenvolvimento das atividades dos sujeitos do ensino e da aprendizagem da matemática, além da necessidade de aprofundamento da discussão sobre as metodologias ativas no campo escolar e na pesquisa em Educação Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: Metodologias Ativas. Educação Matemática. Atividade Pedagógica. Teoria da Atividade.

ABSTRACT

¹ Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática da Universidade Federal do Paraná (PPGECM/UFPR). É professor de Matemática no Ensino Fundamental, na rede privada, e analista educacional. Participa do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf/UTFPR). E-mail: andermatematica@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4081-7907>.

² Professora do Departamento Acadêmico de Matemática na Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Membro do Núcleo Docente Estruturante do curso de Licenciatura em Matemática. Integrante do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da UFPR e do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET-UTFPR). É pesquisadora do Grupo de Estudos e Pesquisas sobre Atividade Pedagógica – GEPAPe/USP e vice-coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores (GEForProf/UTFPR). E-mail: mlpanossian@utfpr.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5847-4485>.



This work aims to develop a theoretical discussion about the use of the term 'active' to qualify methodologies, in the school pedagogical scope, from the explicitness and analysis of relationships between teachers and students present in researches of master's degree and doctorate on active methodologies in the teaching of mathematics in Basic Education. An understanding of pedagogical activity, based on Activity Theory, is presented, as well as two units of analysis: the relationship between teacher and student in school activity and the relationship between the subjects and mathematical knowledge. Two surveys of dissertations and theses were made, whose resulting works provided the data for the proposed discussion, which indicated contradictions between the centrality of the student, in such methodologies, and the development of the activities of the subjects of teaching and learning mathematics, the necessity to delve into the discussion on active methodologies in the school field and in the Mathematics Education research.

KEYWORDS: Active Methodologies. Mathematical Education. Pedagogical Activity. Activity Theory.

Introdução

Em um trabalho apresentado na 37^a Reunião Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd), ao delinear os fundamentos da metodologia de ensino ativa e sua origem, Araújo (2015, p. 16) sinaliza, ao final de sua exposição, um embate em curso: “[...] o da superação da atividade como aquela que aciona a aprendizagem”. Considerando que essa afirmação remete à atividade como antônimo de passividade, bem como ao “[...] fundamento da edificação pedagógica escolanovista” (ARAÚJO, 2015, p. 2), ou da escola ativa, conforme designação do autor, o embate proposto vincula-se, dentre outras, à superação de concepções de ensino, de aprendizagem, de professor e de aluno que fundamentam a qualificação da metodologia de ensino como ativa.

Diante do embate apontado por Araújo (2015), considerando que, atualmente, há pesquisas e proposições de aplicação do que vem sendo designado como metodologias ativas³ na Escola Básica, particularmente no âmbito da Educação Matemática, este trabalho tem como objetivo desenvolver uma discussão teórica a respeito da utilização do termo ‘ativas’ para qualificar tais metodologias, a partir da explicitação e da análise de relações entre professores e alunos presentes em pesquisas de mestrado e doutorado sobre metodologias ativas no ensino da matemática na Educação Básica. Foram abordadas dezesseis dissertações e uma tese, resultantes de dois levantamentos de trabalhos sobre metodologias ativas nos processos de ensino e de aprendizagem da matemática na Escola Básica brasileira, o primeiro feito no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes),⁴ que resultou em duas

³ Vide Bacich e Morán (2018), especialmente a apresentação de Maria Elizabeth Bianconcini de Almeida.

⁴ Disponível em: <https://bit.ly/3yrarRC>. Acesso em: 25 ago. 2021.

dissertações, e o segundo na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD),⁵ que resultou em catorze dissertações e uma tese.

Para orientar a discussão proposta e a análise dos trabalhos obtidos com os levantamentos, foram utilizadas duas relações: a) a relação entre professor e aluno; e b) a relação entre os sujeitos e o conhecimento matemático. Essa orientação tem suporte na Teoria da Atividade, de Alexei Leontiev, a partir da qual se apresenta uma compreensão da atividade pedagógica e se evidenciam questões decorrentes da análise, além de considerações que as relações nos permitem fazer.

A Atividade Pedagógica

A escola, *locus* da atividade pedagógica, é entendida, neste trabalho, como

espaço de aprendizagem e apropriação da cultura humana elaborada, bem como do modo de prover os indivíduos, metodologicamente, de formas de apropriação e criação de ferramentas simbólicas para o desenvolvimento pleno de suas potencialidades. (MOURA *et al.*, 2016, p. 94).

Ou seja, a escola é o espaço social em que se deve promover, sistematicamente, o desenvolvimento humano dos estudantes, por meio da apropriação da cultura – o conhecimento científico, artístico e filosófico – produzida historicamente pela própria humanidade no processo de constituição do gênero humano.

Conforme Duarte (2004), a formação humana de cada indivíduo é sempre um processo educativo, que, na escola, é intencional e dirigido à apropriação das formas mais desenvolvidas do conhecimento produzido pelo gênero humano. Asbahr (2005), na mesma linha, explicita que é especificidade da escola a transmissão sistemática e organizada do conhecimento histórico, conduzida pelo professor, de modo que essa transmissão é elemento constitutivo da atividade pedagógica.

Esses autores têm como uma de suas referências a Teoria da Atividade, de Alexis Leontiev, na qual um princípio fundante do desenvolvimento humano é o conceito de *atividade*, compreendida como 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 esta atividade, isto é, o motivo” (LEONTIEV, 1988, p. 68), de modo que as atividades humanas, em

⁵ Disponível em: <https://bit.ly/3gwqwiH>. Acesso em: 25 ago. 2021.

geral complexas, são constituídas de várias ações concatenadas e relacionadas entre si (EIDT; DUARTE, 2007).

Ocorre que nem todo processo é atividade, pois, nas relações que o homem estabelece com o mundo, há processos que não satisfazem uma necessidade correspondente a ele mesmo (ao próprio processo). A primeira condição para uma atividade é a necessidade, que, para ser satisfeita, deve ter um objeto que a ela corresponda. A articulação (correspondência) entre a necessidade e o objeto que a satisfaz é o motivo que impulsiona a atividade (ASBAHR, 2005), ou seja, “[...] a necessidade se materializa no objeto, tornando-o o motivo da atividade” (MOURA *et al.*, 2016, p. 105), aquilo que incita o homem a agir em direção à satisfação de uma dada necessidade.

Leontiev (1988) diferencia atividade de ação. Esta última, segundo o autor, caracteriza-se pelo que é feito para satisfazer a necessidade da atividade, porém não tem objetivo diretamente relacionado ao motivo, ou seja, a “[...] ação é um processo cujo motivo não coincide com seu objeto (isto é, com aquilo para o qual ele se dirige), mas reside na atividade da qual ele faz parte” (LEONTIEV, 1988, p. 69). O objetivo de uma ação, isoladamente, não estimula o sujeito a agir. Para tal, é necessário que o sujeito estabeleça a relação entre o objetivo da ação e o motivo da atividade da qual a ação faz parte. Para o sujeito, essa relação é uma forma de conhecer o objeto da ação, seu alvo direto (LEONTIEV, 1988). As ações podem ser realizadas de diferentes modos, que dependem das condições concretas da vida. Esses modos são operações – a tecnificação da ação –, em geral, realizadas automaticamente (LEONTIEV, 1988; ASBAHR, 2005; EIDT; DUARTE, 2007).

Cabe salientar que a atividade é sempre coletiva, pois envolve as relações objetivas do indivíduo com o restante da coletividade da qual faz parte, relações que são, portanto, sociais e dão sentido à ação individual, conectando-a ao motivo da atividade (DUARTE, 2004). A própria atividade coletiva resulta em um produto, no qual o processo da atividade está contido, e cria novas necessidades humanas, inclusive de apropriação do que foi objetivado no produto da atividade humana. Conforme Moura (2017), com base em Leontiev, a atividade envolve a combinação de ações independentes, acordadas entre os sujeitos, a fim de satisfazer uma necessidade do grupo, que, para se tornar uma coletividade, precisa ter um objetivo comum.

Assim, os elementos estruturantes da atividade são: a necessidade, o objeto, o motivo, as ações e as operações, todos vinculados ao coletivo dos sujeitos da atividade. A atividade pedagógica pode ser compreendida a partir desses elementos.

Asbahr (2005, p. 113) afirma que, na escola, a atividade pedagógica coincide com a atividade de ensino, de modo que

A significação social da atividade pedagógica do educador é justamente proporcionar condições para que os alunos aprendam, ou melhor, engajem-se em atividades de aprendizagem. Para tanto, o professor é responsável por organizar situações propiciadoras de aprendizagem, levando em conta os conteúdos a serem transmitidos e a melhor maneira de fazê-lo.

Ou seja, é “[...] a atividade pedagógica, aquela que sintetiza ações de ensino e de aprendizagem como unidade” (BERNARDES, 2009, p. 237). Ocorre que tanto professores quanto alunos são sujeitos nessa atividade. Nela, os conteúdos a serem transmitidos não são quaisquer uns. Trata-se do conhecimento elaborado, sistematizado nas ciências, nas artes e na filosofia, que, portanto, supera a espontaneidade dos saberes cotidianos, próprios do pragmatismo (ASBAHR, 2005), cuja apropriação não depende da atividade escolar.

O objetivo da atividade do professor, o resultado final a que ele quer chegar, é fazer com que os alunos se apropriem do conhecimento elaborado e, portanto, desenvolvam-se psiquicamente. Na atividade pedagógica, o aluno é objeto⁶ da atividade docente, porém, primordialmente, é sobretudo sujeito da aprendizagem, na medida em que participa ativa e intencionalmente da apropriação do conhecimento. Para tanto, o aluno também deve entrar em atividade, ou seja, ter a necessidade de apropriação do objeto de ensino (conhecimento científico, artístico e filosófico), que assim é, por ele, tomado como objeto de aprendizagem.

Por exemplo, em uma atividade de aprendizagem de números racionais organizada pelo professor de matemática, a necessidade da medida deve levar o aluno à apropriação do número racional, o qual deve ser o motivo de sua atividade, de modo que seu objeto seja o conceito de número racional.

Essa abordagem da especificidade da atividade pedagógica leva em conta seu caráter de processo dirigido ao objeto (a aprendizagem ou apropriação dos conteúdos historicamente produzidos pela humanidade por parte dos alunos), que

⁶ Conforme Bernardes (2009), a objetivação da atividade de ensino é dupla, pois se direciona à transformação do sujeito que aprende – o aluno – e ao conteúdo da própria atividade do professor – o conhecimento científico, artístico e filosófico. Neste trabalho, considera-se a imbricação dessa dupla objetivação.

coincide com o objetivo (estudar e apreender teoricamente a realidade), o qual estimula os sujeitos (professor e aluno) a executar a atividade.

Ocorre que o processo de apropriação do objeto de conhecimento é sempre ativo, no sentido de que é necessário ao sujeito realizar uma atividade que reproduza os traços essenciais do que foi objetivado pela atividade humana acumulada no objeto (DUARTE, 2004), algo que não ocorre individualmente, nem espontaneamente. A organização do ensino é, portanto, uma necessidade social objetivada na atividade pedagógica. Conforme Moura (2017, p. 155), “[...] é preciso a interação entre sujeitos ou entre sujeitos e objetos para que se instaure a necessidade do novo conhecimento”, a qual deve ser necessidade do grupo de sujeitos. Nesse sentido, a atividade de ensino deve ser orientada para transformar o objeto de ensino em objeto da atividade de aprendizagem:

É isso que queremos dizer, pois para ser objeto de aprendizagem é necessário que seja uma necessidade dos sujeitos que aprendem. É por isso que dizemos que a elaboração da atividade implica uma atenção especial aos sujeitos que deverão aprender. Os sujeitos colocados em situação de aprendizagem muitas vezes deverão realizar ações que não estão de acordo com os seus motivos para aprender. Quando isso ocorre agem como se o que estão a realizar fosse importante para satisfazer a necessidade de outro e não a dele. Desse modo, o que deveria ser uma atividade passa a ser uma simples tarefa, o que afasta as ações dos sujeitos do motivo de realizá-la. (MOURA, 2017, p. 157).

As ações do professor em atividades de ensino são intencionalmente direcionadas para que a aprendizagem também possa se realizar sistemática, intencional e organizadamente como atividade dos alunos (MOURA *et al.*, 2016), o que reflete a unidade entre a atividade de ensino e a atividade de aprendizagem, sintetizadas na atividade pedagógica, como já apontado neste texto. Assim, a primeira unidade utilizada para análise das produções acadêmicas dos levantamentos feitos para este trabalho é justamente a interação entre os sujeitos da atividade pedagógica, ou seja, as relações entre professores e alunos.

Entretanto, o modo de organizar o ensino e a apropriação de determinado conhecimento dependem do próprio conteúdo, do objeto da atividade de ensino e da atividade de aprendizagem, uma vez que ele carrega consigo a atividade humana nele objetivada, implicando diferentes ações educativas (MOURA, 2017). Embora existam elementos gerais da atividade pedagógica, como o tempo e o espaço escolares, o modo de ensinar matemática é diferente do modo de ensinar outro componente curricular, e tal diferença se deve aos próprios objetos de conhecimento

da matemática e aos seus processos de construção, pois, conforme afirmam Rigon e colaboradores (2010, p. 66),

a função da educação escolar, criada para difundir o conhecimento científico, é a de proporcionar a compreensão do significado de seus conceitos. Tal objetivo implica criar condições para que as gerações posteriores compreendam a necessidade humana que gerou a criação do conceito, bem como seu processo de desenvolvimento.

O modo de apropriação do objeto de conhecimento depende do modo da sua própria constituição, ou seja, de como a atividade humana foi nele objetivada. Nesse sentido, da relação entre objeto de conhecimento e organização de ensino, cabe considerar a afirmação de Nunes (1993, p. 52) no âmbito da discussão sobre o caminho percorrido para apreender a realidade e o caminho para a apropriação do que foi descoberto e sistematizado, ambos direcionados ao conteúdo do conhecimento: “[...] há métodos adequados para a apropriação do saber em cada área, sendo esse o campo da metodologia de ensino, mas a metodologia científica e a metodologia do ensino, ambas, referem-se ao objeto a ser investigado ou ensinado”.

Não obstante, tomando como necessária a apropriação do conhecimento sistematizado por parte dos alunos escolares, Eidt e Duarte (2007, p. 61), com suporte na Teoria da Atividade, afirmam que, “[...] do ponto de vista didático-pedagógico, é necessário que o professor tenha clareza dos aspectos do conteúdo de ensino para, a partir disso, buscar as formas mais adequadas de condução da atenção do aluno para tais aspectos”. Ou seja, o que foi objetivado no objeto de conhecimento, a atividade humana nele acumulada, exige do professor a condução do processo de aprendizagem, de modo a possibilitar que a atenção do aluno esteja voltada para o próprio objeto, para os elementos essenciais nele objetivados. Assim, para esses autores, o ‘bom ensino’, no âmbito escolar,

pode ser considerado um processo no qual a transmissão do conhecimento científico transformado em conteúdo curricular pelo professor e sua apropriação ativa pelos alunos, formam uma unidade dialética, cujos pólos [sic] do ensino e da aprendizagem relacionam-se pela mediação da atividade de pensamento “condensada” no conhecimento científico. (EIDT; DUARTE, 2007, p. 55).

Em vista disso, para haver aprendizagem escolar, para que ela seja possível, é necessária a interação entre professor e aluno; entretanto, também é necessário que a organização do ensino se dê de modo adequado ao conhecimento científico (artístico e filosófico), para que a atividade de aprendizagem seja desenvolvida pelo aluno, ou seja, para que o aluno tome como motivo de sua atividade o conhecimento

científico (artístico e filosófico). Essa relação – entre os sujeitos e o conhecimento escolar, especificamente o matemático – constitui a segunda unidade de análise sobre o termo ‘ativas’, que qualifica as metodologias abordadas pelas produções acadêmicas obtidas com os levantamentos, as quais serão apresentadas na sequência.

Metodologia e Análise

A fim de cumprir o objetivo de desenvolver uma discussão teórica a respeito da utilização do termo ‘ativas’ para qualificar tais metodologias, a partir da explicitação e da análise de relações entre professores e alunos presentes em trabalhos de mestrado e doutorado sobre metodologias ativas no ensino da matemática na Educação Básica, foram feitos dois levantamentos, com vistas a identificar dissertações e teses que abordassem o conjunto de metodologias ativas no âmbito da matemática escolar, após os quais se procedeu à análise.

O primeiro levantamento foi feito no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, com o emprego do descritor ‘metodologias ativas’. Fez-se necessário depurar a seleção dos trabalhos para atender ao objetivo deste artigo, visto que várias das pesquisas elencadas abordavam outras áreas, como saúde, ou Ensino Superior, ou ainda a formação de professores. Assim, definiu-se que a pesquisa deveria ter os seguintes critérios: 1) adotar como tema as metodologias ativas, em geral; 2) abordar, especificamente, a matemática escolar; e 3) abordar, especificamente, a Educação Básica. A depuração foi feita pela leitura de títulos e resumos dos trabalhos, ao fim da qual restaram duas dissertações, a saber, Lubachewski (2019) e Anjos (2019), as quais apresentam, em suas estruturas metodológicas, levantamentos de trabalhos sobre metodologias ativas na matemática escolar. Pelas limitações dos filtros da ferramenta da Capes, não foi possível proceder à seleção por termos combinados.

Na sequência, realizou-se um segundo levantamento, desta vez na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), órgão vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, uma vez que essa ferramenta, diferentemente do Catálogo de Teses e Dissertações da Capes, permite a seleção automática por termos combinados, com o uso de conectivos lógicos. A busca, assim, resultou em uma melhor delimitação de trabalhos, facilitando o processo de seleção por leitura de títulos e resumos.

Neste caso, a busca foi feita pela combinação entre os termos ‘matemática’ e ‘metodologias ativas’, ou ‘metodologia ativa’, ou ‘metodologias de ensino ativas’, ou

‘metodologia de ensino ativa’, ou ‘metodologias de aprendizagem ativas’, ou ‘metodologias de aprendizagem ativa’, ou ‘metodologia de aprendizagem ativa’, ou ‘métodos ativos’, ou ‘método ativo’”. Ao depurar o resultado, além de trabalhos que abordavam as metodologias ativas de modo geral, também foram considerados trabalhos que, abordando tais metodologias, enfatizavam uma ou algumas delas, como os trabalhos de Ribeiro (2019), sobre Aprendizagem Baseada em Problemas, e de Silva (2019), que aborda Jogos e a Aprendizagem Baseada em Projetos.

Assim, no segundo levantamento, foram utilizados os mesmos critérios do primeiro, considerando, contudo, trabalhos sobre metodologias ativas específicas. Uma condição foi acrescida: como o objetivo não era analisar um trabalho específico, mas as relações apresentadas nas metodologias ativas, foram tomadas apenas as apresentadas em mais do que um trabalho sobre metodologias específicas. Resultaram, então, quinze trabalhos, dentre os quais treze sobre metodologias ativas específicas e dois com levantamentos de pesquisas.

Os trabalhos resultantes dos levantamentos estão listados e agrupados no Quadro 1, conforme a coluna Metodologias Ativas. Alguns focam mais do que uma metodologia. Além disso, Aprendizagem Baseada em Problemas, Problematização e Resolução de Problemas foram reunidas em um só grupo:

Quadro 01 – Resultados dos levantamentos de teses e dissertações

| Autor | Título | Metodologias Ativas |
|--------------------|--|--|
| Oliveira (2017) | Uso de um método ativo no ensino de matemática: efeitos motivacionais em alunos do Ensino Médio | Aprendizagem Baseada em Projetos |
| Santos (2018) | Aprendizagem baseada em projetos aplicada no ensino de matemática do Ensino Médio | Aprendizagem Baseada em Projetos |
| Silva (2019) | Laboratório de Matemática: jogos matemáticos no ensino de funções com a utilização da metodologia ABP | Aprendizagem Baseada em Projetos e Jogos |
| Silva (2017) | O jogo como recurso pedagógico de ensino: uma proposta para os números relativos | Jogo |
| Viganó (2015) | Uma proposta pedagógica para a aprendizagem significativa de trigonometria | Jogo |
| Carvalho (2018) | Metodologias ativas no Ensino Médio concomitante com o Ensino Profissional e utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação | Levantamento de teses e dissertações |
| Zamboni (2019) | Metodologias ativas no ensino da matemática escolar: o que as pesquisas acadêmicas revelam? | Levantamento de teses e dissertações |
| Anjos (2019) | Didática ativa e as sequências didáticas em dissertações de um programa de mestrado profissional em ensino de matemática | Levantamento de teses e dissertações |
| Lubachewski (2019) | Metodologias ativas na Educação Básica: desafios e possibilidades no ensino da matemática | Levantamento de teses e dissertações |
| Paiva (2016) | Aprendizagem ativa e colaborativa: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática | <i>Peer Instruction</i> |
| Moura (2017) | Aplicação do <i>Peer Instruction</i> no ensino de matemática para alunos de quinto ano do Ensino Fundamental | <i>Peer Instruction</i> |
| Melo (2020) | A resolução de problemas: uma metodologia ativa no ensino de matemática para a construção dos conteúdos de potenciação e radiciação com alunos do Ensino | Resolução de Problemas |

| | Fundamental | |
|----------------------|--|--|
| Mendonça (1993) | Problematização: um caminho a ser percorrido em educação matemática | Problematização |
| Ribeiro (2019) | Matemática, aprendizagem baseada em problemas: metodologia inovadora no 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública | Aprendizagem Baseada em Problemas |
| Freire (2019) | Métodos combinados: Sala de Aula Invertida e <i>Peer Instruction</i> como facilitadores do ensino da matemática | Sala de Aula Invertida e <i>Peer Instruction</i> |
| Moreira (2018) | Ensino da matemática na perspectiva das metodologias ativas: um estudo sobre a “sala de aula invertida” | Sala de Aula Invertida |
| Santos Junior (2019) | Análise do Aprendizado das Habilidades e Competências do Enem no uso da Aula Invertida na Educação Básica | Sala de Aula Invertida |

Fonte: elaborado pelos autores.

Da análise da primeira relação – entre professor e aluno –, destaca-se a centralidade do processo educacional escolar no aluno, afirmação recorrente e nevrálgica da qualificação das metodologias abordadas nos trabalhos dos levantamentos de dissertações e teses feitos para este texto, tidas como ‘ativas’. Moura (2017, p. 10), por exemplo, em sua dissertação de mestrado, afirma que a aplicação da *Peer Instruction* é “[...] um caminho para a efetivação da aprendizagem tendo como centro do processo o aluno”. Por sua vez, Melo (2020, p. 29-30) apregoa que a resolução de problemas “[...] coloca o aluno no centro das atividades de sala de aula, sem se esquecer do essencial papel do professor enquanto mediador e organizador no decorrer deste processo”. Tal centralidade é contraposta à centralidade do professor, própria do “[...] modelo tradicional de ensino, no qual o professor tinha o papel central, era o regente, e o aluno, um ser passivo [...]” (CARVALHO, 2018, p. 30).

Vinculada à consideração do aluno como centro do processo pedagógico está a proposição do protagonismo discente na sala de aula, como explicitado, por exemplo, por Lubachewski (2019, p. 29-30) em sua caracterização das metodologias ativas: “[...] são possibilidades metodológicas de inserir o aluno como protagonista em relação à aprendizagem e proporcionar ao professor atividades em que haja articulação em conjunto com o ensino, exigindo participação ativa do aluno”. Nas metodologias ativas, então, o protagonismo do aluno na aprendizagem está relacionado à sua participação ativa nas atividades. Entretanto, quanto ao professor, o excerto indica que tais possibilidades metodológicas lhe fornecem atividades como elementos externos à sua produção. O termo atividade, aqui, é apresentado como um resultado, um produto dado ao professor, já finalizado, pronto.

Desse modo, a relação entre professor e aluno, apresentada nos trabalhos dos levantamentos, sinaliza que a atividade, em conjunto com o ensino, deve exigir

a participação ativa do aluno, haja vista o fato de o termo 'ativas' se referir apenas ao discente, construtor de seu próprio conhecimento. Mas há uma clara contradição, pois é possível inferir que a atividade também é alheia ao aluno. Viganó (2015, p. 19), por exemplo, em seu trabalho sobre a metodologia ativa Jogos, afirma que “[...] a construção pessoal de conhecimentos pelos alunos caracteriza-os como construtores ativos, e o papel do professor é o de desafiá-los a construir tais conhecimentos”. Portanto, se a atividade é dada ao professor, também o é para o aluno, uma vez que é o docente que irá desafiá-lo a construir conhecimentos a partir de algo que lhes é externo, já pronto e finalizado.

A questão do protagonismo do aluno e da sua centralidade na construção pessoal do conhecimento indica determinada compreensão do termo 'ativas', que qualifica as metodologias em discussão, uma vez que, para serem ativas, devem proporcionar aprendizagem focada no desempenho próprio dos estudantes, o que possibilitaria a superação do desafio de romper com o aluno ouvinte e torná-lo protagonista do seu aprendizado. Contudo, essa possibilidade encerra a emergência de ao menos duas questões: a necessidade de relações interpessoais, para que haja protagonismo do aluno, e a necessidade da ação docente, para que o protagonismo do aluno seja possível.

Está posto na primeira questão que o protagonismo implica a necessidade de relação interpessoal, ou seja, a relação entre alunos e professores ou entre os próprios alunos no contexto escolar, de modo que alguém *não* seja o protagonista. Entretanto, sendo o aluno o sujeito da atividade de aprendizagem, utilizar o termo protagonismo pode ser apenas uma redundância, pois, como afirma Lubachewski (2019, p. 35), “[...] o uso das Metodologias Ativas está ancorado no pressuposto de que o estudante assuma o protagonismo pedagógico, isto é, seja sujeito do aprender”.

Contraditoriamente, a análise dos trabalhos do Quadro 1 indica que há necessidade da ação docente, seja para mediar (SANTOS, 2018; RIBEIRO, 2019; SILVA, 2019), facilitar (OLIVEIRA, 2017; SANTOS JUNIOR, 2019) ou orientar (MENDONÇA, 1993; SILVA, 2019) a aprendizagem, seja para incentivar os alunos, de modo a torná-los protagonistas de seu aprendizado (SANTOS JUNIOR, 2019; MELO, 2020). Isso quer dizer que é necessária a atividade de outrem, o professor, para tornar o aluno protagonista, fazendo-se imperativo o protagonismo docente na relação com o aluno, o que é negado pelo conjunto de trabalhos do Quadro 1.

A título de exemplo, em sua dissertação, Lubachewski (2019, p. 36) afirma que “[...] as Metodologias Ativas propiciam aos estudantes o estímulo à crítica e à reflexão, cujo incentivo vem do professor que conduz a sua aula, porém o centro desse processo está no próprio aluno”. O professor é, assim, uma figura secundária, uma vez que sua relação com o aluno estaria orientada pela dualidade entre passividade e atividade, o que implica dizer que o termo ‘ativas’ diria respeito, antagonicamente, a metodologias ‘passivas’, numa referência à postura do aluno. Corrobora esse entendimento o trabalho de Anjos (2019), no qual a autora classifica os métodos de ensino em passivos e ativos. Os primeiros são caracterizados pela ênfase na atividade docente, restando aos alunos a passividade de uma situação de recepção e dependência em relação ao professor. Já nos métodos ativos, a aula é realizada pelo aluno, restando ao professor o papel de orientador.

Conforme o referencial teórico adotado neste texto, pode-se postular que a superação do desafio de ‘romper com o aluno ouvinte’ ou ‘passivo’ exige a superação da ideia de protagonismo de um sujeito. O caminho para tal é o desenvolvimento da atividade pedagógica como unidade entre o ensino e a aprendizagem. Muito embora a discussão da centralidade no professor ou no aluno reflita diferentes momentos históricos da educação brasileira, a compreensão da unidade entre ensino e aprendizagem na atividade pedagógica, conforme explicitado por Moura e colaboradores (2016), implica assumir que a centralidade está na relação entre os sujeitos dessas atividades, de acordo com a significação dada por Leontiev (1988), e não em um ou em outro sujeito. Essa unidade está, por exemplo, no objeto do trabalho docente e do estudo discente: as objetivações humanas organizadas como conteúdos escolares, que incutem características às relações entre professor e aluno na atividade pedagógica.

Nos trabalhos listados no Quadro 1, explicita-se a característica mediadora docente, ou seja, o professor é mediador da aprendizagem do aluno. Se há um mediador, alguém entre, é preciso indicar entre quem ou o que ele se encontra, fato considerado na segunda unidade de análise – relações entre os sujeitos e o conhecimento matemático. Mas, embora se enfatize uma relação entre professores e alunos em que ambos são centrais, a relação dos sujeitos com o conhecimento matemático não é, em geral, posta como fator interveniente nas proposições das metodologias ativas abordadas nas dissertações e na tese resultantes dos levantamentos.

Há que se considerar que, nos Jogos, como metodologia ativa, a análise mostra que as características do conhecimento matemático são tomadas como norteadoras do tipo de atividade a ser desenvolvida, mesmo que sejam mais prescrições a respeito do que deve ser feito do que relações determinadas pelo conteúdo matemático. Viganó (2015, p. 36), por exemplo, afirma que,

quanto mais o professor estudar e souber sobre a ciência que ensina, quanto melhor preparar as aulas e as puser em conformidade com as condições de aprendizagem do aluno, mais facilmente acompanhará as suas ideias, [...] e será mais fácil para o aluno estudar.

Por outro lado, Zamboni (2019, p. 49), ao afirmar que a *Peer Instruction* tem foco na aprendizagem do aluno, e não no ensino do professor, cita que “[...] o conteúdo em geral pode ser ofertado de qualquer forma, inclusive da forma tradicional [...]”; assim, a relação entre os sujeitos não é caracterizada pelo objeto de conhecimento.

Próximo a esse entendimento, Moreira (2018, p. 28) afirma que muitas iniciativas pedagógicas de aplicação de metodologias ativas por parte de professores,

apesar de [...] não estarem sendo registradas e nem divulgadas oficialmente, ficando apenas a cargo do senso comum, [...] são reproduzidas por outros colegas, adaptando-as e aprimorando-as conforme as especificidades das disciplinas ou conteúdos a serem trabalhados.

Essa afirmação indica a necessidade de se considerarem as características do conhecimento específico, por exemplo, dos conceitos da matemática, entretanto isso não implica, necessariamente, a caracterização da relação entre os sujeitos e o conhecimento, uma vez que não é explicitada nos trabalhos do Quadro 1.

Cabe salientar que, sob essa possibilidade de adaptação e oferta do conteúdo de uma forma qualquer, reside o problema da cisão entre conteúdo e forma na atividade pedagógica. É justamente a unidade entre ambos que permite a apropriação das objetivações humanas, uma vez que na relação entre os sujeitos e o conhecimento, nessa atividade, deve se dar a busca do modo mais adequado para o ensino e para a aprendizagem do conteúdo específico, afirmação correlata e decorrente do proposto por Eidt e Duarte (2007) sobre as formas mais adequadas de conduzir a atenção do aluno aos aspectos do conteúdo de ensino.

A cisão entre conteúdo e forma implica a cisão entre teoria e prática. Lubachewski (2019), especificamente quanto à matemática, afirma que, com novas práticas metodológicas, como as metodologias ativas, o professor pode dividir as

aulas em dois momentos: um teórico – conceitos, questionamentos e exemplificações – e outro prático – novos argumentos, interações, participação e alunos ativos. Assim, o termo ‘ativas’, que qualifica as metodologias abordadas neste estudo, relacionar-se-ia às ações práticas dos alunos nas aulas de matemática.

Ainda de modo geral, os trabalhos propõem o desenvolvimento das ações baseadas na autonomia dos alunos, em sua relação direta com o objeto de aprendizagem, contradizendo a ideia de mediação docente, ao menos em parte. Por exemplo, Mendonça (1993) considera que a fonte do conhecimento do aluno é a relação sujeito-objeto, confluyente com o primado do papel da ação do aluno. Mas, para que a aprendizagem dos conhecimentos escolares – científicos, artísticos e filosóficos – seja realizada, é necessária a mediação docente, pois tal aprendizagem não ocorre espontaneamente, como já apontado, com base em Asbahr (2015).

O trabalho de Ribeiro (2019, p. 38-39) é representativo da tomada da autonomia como pressuposto da atuação do aluno, ao afirmar que “[...] o aluno é responsável de maneira natural por essa interatividade com seu grupo; neste sentido aprende a respeitar pelo diálogo que se estabelece o conhecimento prévio de cada um e produz seu conhecimento de forma autônoma”.

A autonomia é desenvolvida, não é inata. Ao mesmo tempo, é relativa, pois uma das características da atividade, nos termos da Teoria da Atividade, é a coletividade, conforme Duarte (2004) e Moura (2017). Nesse sentido, uma particularidade em relação ao conhecimento escolar é que, mesmo para problematizar a prática social, em diversos de seus aspectos ou unidades, faz-se necessária a instrumentalização de conhecimentos (LAVOURA; MARTINS, 2017) tidos como objetivações humanas, sem os quais as situações não deflagram necessidades aos alunos. Conforme afirma Leontiev (2004, p. 284),

Está fora de questão que a experiência individual do homem, por mais rica que seja, baste para produzir a formação de um pensamento lógico ou matemático abstrato e sistemas conceituais correspondentes. Seria preciso não uma vida, mas mil. De fato, o mesmo pensamento e o saber de uma geração formam-se a partir da apropriação dos resultados da atividade cognitiva das gerações precedentes.

Mesmo o desenvolvimento da autonomia, apontado, contraditoriamente, em vários dos trabalhos do Quadro 1 (SANTOS, 2018; FREIRE, 2019; RIBEIRO, 2019; MELO, 2020), não se dá de modo autônomo ou espontâneo. Para que ele ocorra, especificamente na escola, impõe-se a necessidade de organizar o ensino, atividade

do professor, como objetivação de uma necessidade social: a educação escolar como meio de apropriação dos conhecimentos humanos elaborados e, por consequência, o desenvolvimento das possibilidades humanas em cada indivíduo.

No Quadro 2, sintetizam-se as relações analisadas – entre professor e aluno e entre os sujeitos e o conhecimento matemático – em seis agrupamentos de trabalhos:

Quadro 02 – Sínteses das Relações

| Metodologia ativa | Relações entre professor e aluno | Relações entre os sujeitos e o conteúdo matemático |
|--|---|---|
| <p>ABP (Aprendizagem Baseada em Projetos)</p> <p>Oliveira (2017) Santos (2018) Silva (2019)</p> | <p>A relação entre professor e aluno é caracterizada pela centralidade (foco) no aluno, sobre o qual recai, em geral, a tarefa de aprender e também de ensinar. Ao professor cabe orientar e facilitar a aprendizagem, bem como, em alguns casos, ser tutor ou mediador do aluno, estimulando-o, já que o aluno é o protagonista do processo. As principais interações se dão entre os próprios alunos, em um trabalho colaborativo ou cooperativo.</p> | <p>Os conteúdos são abordados interdisciplinarmente em projetos. Desse modo, não são indicadas especificidades ao ensino ou à aprendizagem a partir do conteúdo matemático.</p> |
| <p>Jogos</p> <p>Silva (2017) Silva (2019) Viganó (2015)</p> | <p>O jogo é compreendido como mediador entre os alunos, bem como propicia que eles se tornem responsáveis por seu aprendizado, favorecendo o desenvolvimento de seus aspectos cognitivos, afetivos, psicológicos, etc. A ênfase, o foco e a centralidade estão no aluno, nas suas descobertas, cabendo ao professor fornecer subsídios para que ele construa seu conhecimento em investigações e descobertas, bem como participe de forma ativa na aprendizagem, uma vez que as estratégias planejadas proporcionam o fazer do aluno com compreensão. Cabe ao professor achar meios de ensinar de maneira atraente e eficaz, compreendendo que o centro e o foco é o aluno, sua participação ativa. As intervenções docentes devem ser pontuais, para que o conhecimento seja socializado entre os próprios alunos. O aluno, reflexivo e protagonista do conhecimento, constrói o conhecimento e deve querer aprender. E o professor – mediador, orientador, articulador, norteador e instigador – o desafia a assim fazer.</p> | <p>As estratégias devem permitir o uso de cada tipo de pensamento matemático, a fim de explorar as características da matemática, as quais devem nortear o tipo de atividade a ser desenvolvida. A preparação das aulas será melhor quanto mais o professor estudar e souber sobre a ciência que ensina. Há uma certa prescrição do que fazer, e não uma indicação sobre as relações entre os sujeitos a partir do conteúdo matemático.</p> |
| <p>Levantamento (de trabalhos sobre metodologias ativas)</p> <p>Anjos (2019) Carvalho (2018) Lubachewski (2019) Zamboni (2019)</p> | <p>O professor não é transmissor, nem 'ensinador', mas sim facilitador, mediador, orientador, planejador, fomentador, incentivador e avaliador da aprendizagem. Cabe-lhe dar aporte à aprendizagem, promover situações motivadoras que a possibilitem, observar as demandas dos alunos, criar ou organizar estratégias e ser um apoio quando os alunos tiverem dificuldades. O aluno é o centro e o foco do processo, é autônomo e autodidata, assume o protagonismo</p> | <p>O professor não leva conteúdos prontos aos alunos, pois cabe ao aluno fazer pesquisas, construir o seu próprio conhecimento. O aluno é chamado a agir como matemático. Em geral, não são indicadas especificidades ao ensino</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | <p>pedagógico, faz pesquisas e debates, realiza a aula, participa e é ativo, protagonista do ensino, responsável pela sua aprendizagem. O fio condutor da educação são as capacidades, os interesses e as motivações dos alunos, que devem agir por objetivo próprio, avançar por conta própria e construir seu próprio conhecimento. O ensino deve despertar o interesse e a participação do aluno, levando-o a raciocinar e construir. As atividades devem ser práticas e promover o movimento e grande interação dos e entre os alunos.</p> | <p>ou à aprendizagem a partir do conteúdo matemático.</p> |
| <p><i>Peer Instruction</i></p> <p>Freire (2019) Moura (2017) Paiva (2016)</p> | <p>O foco é a aprendizagem, e não o ensino. É na interação entre os alunos que há ensino e aprendizagem (discussão entre os pares). O aluno é também responsável pela sua aprendizagem, é ativo, participante e construtor do seu próprio conhecimento, devendo ser autônomo no processo de aprendizagem. A ferramenta-chave para a construção do conhecimento é o trabalho em grupo e a proatividade do aluno, colocado no centro do processo, como principal agente de sua aprendizagem. Professor e alunos devem se manter abertos a ensinar e a aprender. Ao professor cabe preparar as aulas e fazer com que todos os alunos tenham condições de participar integralmente da construção do conhecimento, provocando-os por meio de questões. Também cabe ao professor a responsabilidade de organizar e direcionar a aprendizagem, mas deve se adaptar ao aluno moderno, revendo sua práxis constantemente, supervisionando o processo, sanando dúvidas, como mediador, incentivador, facilitador e motivador da aprendizagem. A transmissão de conteúdos se dá por meio de leituras ou de vídeos assistidos antes da aula.</p> | <p>O conteúdo, em geral, pode ser ofertado de qualquer forma, pois o diferencial é a troca de ideias entre os alunos. Entretanto, <i>na Peer Instruction</i>, privilegia-se o pensamento conceitual, e não apenas o procedimental, visto que os alunos se comunicam entre si e confrontam suas ideias matemáticas. Não são apontadas características específicas do conteúdo matemático que influenciem o planejamento das aulas e a relação entre professor e aluno.</p> |
| <p>Resolução de Problemas (Aprendizagem Baseada em Projetos, Problematização)</p> <p>Melo (2020) Mendonça (1993) Ribeiro (2019)</p> | <p>O professor dirige o estudo sem ser protagonista, apenas orienta e auxilia os alunos. Sem exercer controle sobre o processo, incentiva-os a encontrar novas soluções para problemas, numa relação dialógica. Não ensina; ajuda o aluno a aprender. É mediador do ensino e acompanha a aprendizagem; organiza as atividades e prepara recursos para colocar o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem. O aluno elabora e constrói conhecimento, sendo seu autor. Também é responsável pela sua aprendizagem, agindo de maneira livre. É o sujeito principal da atividade ou tem o papel principal; atua de maneira autônoma, é protagonista de todo processo, dono do conhecimento, participa como decisor, criador, jogador, professor, ator, pesquisador, deixando de ser de ser aluno, de alguma forma.</p> | <p>O conteúdo a ser aprendido deve ser considerado pelo professor na elaboração do problema, mas a fonte do conhecimento é a relação sujeito-objeto, pelo primado da ação, característica do construtivismo. Não são indicadas especificidades ao ensino ou à aprendizagem a partir do conteúdo matemático.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Sala de Aula Invertida</p> <p>Freire (2019) Moreira (2018) Santos Junior (2019)</p> | <p>O aluno é ativo e corresponsável pela sua aprendizagem, devendo estudar antes da aula. É autodidata, organiza seu estudo, sendo a peça mais importante do aprendizado, pois é o foco central do processo, o protagonista do seu saber. O estudo teórico é sua responsabilidade, portanto deve fazer o básico sozinho, apropriando-se de parte do currículo de forma independente, com autonomia, com seu poder de escolha e decisão, produzindo no seu tempo. Enfatiza-se a interação entre os próprios alunos.</p> <p>O papel do professor é de mediador, colaborador, facilitador, incentivador, motivador da aprendizagem e responsável pelo ensino. O professor é quem faz acontecer, elaborando tarefas, envolvendo o aluno em processos de construção, dirigindo suas atividades para focos e objetivos pontuais, gerindo o passo a passo da atividade.</p> | <p>O uso da tecnologia permite deixar de abstrair para passar a simular. Assim, a contextualização aproxima o processo escolar à realidade do aluno. O uso de tecnologias digitais propicia precisão e agilidade dos traçados de objetos matemáticos e seus movimentos. As práticas de sucesso, mesmo ficando no senso comum, podem ser adaptadas conforme disciplinas e conteúdos.</p> |
|--|--|---|

Fonte: elaborado pelos autores.

A análise dos trabalhos e a síntese apresentada no Quadro 2 possibilitam-nos inferir que, em geral, as características do conhecimento matemático escolar não vigoram como fatores que influenciam as relações entre professores e alunos nos trabalhos sobre metodologias ativas empregadas na educação matemática da Escola Básica brasileira que compuseram os levantamentos feitos para a elaboração deste texto. Também é possível inferir que a centralidade no aluno enseja a minoração do professor e de suas ações na relação com os alunos. Assim, a qualificação das metodologias, aqui consideradas como ativas, vincula-se apenas a um dos sujeitos das relações, o aluno, bem como desconsidera o conhecimento específico escolar.

Considerações Finais

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma discussão teórica a respeito da utilização do termo 'ativas' para qualificar metodologias, no âmbito pedagógico escolar, a partir da explicitação e da análise das relações entre professores e alunos presentes em trabalhos de mestrado e doutorado sobre metodologias ativas no ensino da matemática na Educação Básica. A análise das dissertações e da tese mostrou a centralidade das metodologias ativas no aluno, em sua ação e em seu protagonismo, o que implica a compreensão de que o adjetivo 'ativas' se refere exclusivamente ao aluno. Contudo, contraditoriamente, foi possível explicitar, a partir dos próprios trabalhos, a necessidade da ação docente para tornar o aluno protagonista.

A partir do suporte teórico da Teoria da Atividade, a centralidade deve estar nas relações entre os sujeitos da atividade pedagógica, na qual o objeto de ensino deve coincidir com o objeto de aprendizagem. Para que se realizem como atividade, essas relações exigem a existência de necessidade do conteúdo por parte do aluno, bem como a sua objetivação no motivo da atividade. Essas são condições para a participação ativa e intencional do aluno no processo de apropriação do conhecimento, as quais, em geral, não foram consideradas nos trabalhos analisados, de tal sorte que o conhecimento matemático não influi no modo de organizar as aulas ou atividades com metodologias ativas.

Disso decorre a necessidade de continuidade e aprofundamento da análise aqui proposta, uma vez que a apropriação das objetivações humanas, dos conhecimentos sistematizados, que se diferenciam dos saberes cotidianos, espontâneos, por serem produzidos em atividades humanas específicas – a ciência, a arte e a filosofia –, como resultado “[...] de um longo processo de complexificação da prática humana que se acumula historicamente na prática social” (LAVOURA; MARTINS, 2017, p. 537), exige a transmissão por outra pessoa para que o desenvolvimento do pensamento abstrato nos alunos seja promovido, ou seja, o ensino escolar é uma necessidade social. Cabe, por exemplo, levantar a questão sobre qual tipo de pensamento é desenvolvido a partir do emprego das metodologias ativas diante da minimização da participação docente nos processos escolares.

É importante frisar que, a partir da análise feita e do suporte teórico utilizado, não há coincidência entre o significado do termo ‘ativa’, utilizado para qualificar uma metodologia ativa (ou as metodologias ativas), e seu significado, haja vista Eidt e Duarte (2007) afirmarem a necessidade de apropriação ativa do conhecimento científico, transformado em conteúdo curricular, por parte dos alunos, com fundamento na Teoria da Atividade. Naquele caso, a significação está vinculada à oposição entre a passividade e atividade de um sujeito em relação ao outro, como foi explicitado e discutido ao longo do artigo. Já a apropriação ativa tem seu significado na atividade de aprendizagem, em sua unidade com a atividade de ensino, na atividade pedagógica, nos termos apresentados neste texto.

Por fim, cabe considerar que as dissertações e a tese resultantes dos levantamentos feitos para este trabalho indicam que as metodologias ativas estão presentes em práticas escolares e, especificamente, no ensino da matemática da Escola Básica brasileira, bem como na pesquisa do campo da Educação

Matemática, fatos que requerem o estudo sistemático desse fenômeno com as bases teóricas da Teoria da Atividade, considerando as condições históricas e materiais da prática social da educação escolar.

Referências

- ANJOS, Cristine Moraes dos. **Didática ativa e as sequências didáticas em dissertações de um programa de mestrado profissional em ensino de matemática**. 2019. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Instituto de Educação, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3zjJvEt>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- ARAÚJO, José Carlos Souza. Fundamentos da metodologia de ensino ativa (1890-1930). *In: Reunião da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação*, 37. 2015, Florianópolis. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: ANPEd, 2015. p. 1-18. Disponível em: <https://bit.ly/3mEezLy>. Acesso em: 17 fev. 2020.
- ASBAHR, Flávia da Silva Ferreira. A pesquisa sobre a atividade pedagógica: contribuições da teoria da atividade. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 108-118, mai./ago. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3kwqvfS>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- BACICH, Lilian; MORÁN, José (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. E-book. Disponível em: <https://bit.ly/3gE1gXQ>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- BERNARDES, Maria Eliza Mattosinho. Ensino e aprendizagem como unidade dialética na atividade pedagógica. **Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 235-242, jul./dez. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3jnNxGw>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- CARVALHO, Waldemar José Baptista de. **Metodologias ativas no Ensino Médio concomitante com o Ensino Profissional e utilização de tecnologias digitais da informação e comunicação**. 2018. 188 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3mEtsOe>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- DUARTE, Newton. Formação do indivíduo, consciência e alienação: o ser humano na psicologia de A. N. Leontiev. **Caderno CEDES**, Campinas, v. 24, n. 62, p. 44-63, abr. 2004. Disponível em: <https://bit.ly/2WnzVIV>. Acesso em: 20 maio 2020.
- EIDT, Nadia Mara; DUARTE, Newton. Contribuições da teoria da atividade para o debate sobre a natureza da atividade de ensino escolar. **Psicologia da Educação, São Paulo**, n. 24, p. 51-72, 1º sem. 2007. Disponível em: <https://bit.ly/3jmxAKg>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- FREIRE, Hélio Valdemar Damião. **Métodos combinados: sala de aula invertida e Peer Instruction como facilitadores do ensino da matemática**. 2019. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3ymdwlp>. Acesso em: 13 jul. 2020.
- LAVOURA, Tiago Nicola; MARTINS, Lígia Márcia. A dialética do ensino e da aprendizagem na atividade pedagógica histórico-crítica. **Revista Interface**,

Botucatu, v. 21, n. 62, p. 531-541, jul./set. 2017. DOI: 10.1590/1807-57622016.0917. Disponível em: <https://bit.ly/3DnlXQw>. Acesso em: 2 ago. 2020.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. *In*: VIGOTSKI, Lev Semionovitch; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988. p. 59-83.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2014.

LUBACHEWSKI, Gesseca Camara. **Metodologias ativas na Educação Básica: desafios e possibilidades no ensino da matemática**. 2019. 105 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Departamento de Ciências Humanas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e da Missões, Frederico Westphalen, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3zBrAcJ>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MELO, Marcela Camila Picin de. **A Resolução de Problemas: uma metodologia ativa no ensino da Matemática para a construção dos conteúdos de “Potenciação e Radiciação” com alunos do Ensino Fundamental**. 2020. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3jinAbc>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MENDONÇA, Maria do Carmo Domite. **Problematização: um caminho a ser percorrido em Educação Matemática**. 1993. 308 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993. Disponível em: <https://bit.ly/2Wt13Qc>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MOREIRA, Rosilei Cardozo. **Ensino da matemática na perspectiva das metodologias ativas: um estudo sobre a “sala de aula invertida”**. 2018. 60 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3jhRpsl>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MOURA, Bruna Ligabo de. **Aplicação do Peer Instruction no ensino de matemática para alunos de quinto ano do Ensino Fundamental**. 2017. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/2WvFAGr>. Acesso em: 20 mar. 2020.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A atividade de ensino como ação formadora. *In*: CASTRO, Amelia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensinar a ensinar: didática para a escola fundamental e média**. 1. ed. 1. reimpr. São Paulo: Cengage Learning, 2017. p. 143-161.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de *et al.* A atividade orientadora de ensino como unidade entre ensino e aprendizagem. *In*: MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2016. p. 93-125.

NUNES, Marisa Fernandes. As metodologias de ensino e o processo de conhecimento científico. **Revista Educar**, Curitiba, v. 9, n. 9, p. 49-58, 1993. Disponível em: <https://bit.ly/3B9k5tM>. Acesso em: 20 mar. 2020.

OLIVEIRA, Sebastião Luís de. **Uso de um método ativo no ensino de matemática**: efeitos motivacionais em alunos do Ensino Médio. 2017. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3ku0wFK>. Acesso em: 20 mar. 2020.

PAIVA, Thiago Yamashita. **Aprendizagem ativa e colaborativa**: uma proposta de uso de metodologias ativas no ensino da matemática. 2016. 67 f. Dissertação (Mestrado em Profissional em Matemática) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3sRtOSs>. Acesso em: 20 mar. 2020.

RIBEIRO, Geovani Henrique. **Matemática, aprendizagem baseada em problemas**: metodologia inovadora no 9º do Ensino Fundamental de uma escola pública. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Unidade Acadêmica Especial de Matemática e Tecnologia, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3yn7bq4>. Acesso em: 20 mar. 2020.

RIGON, Algacir José *et al.* O desenvolvimento psíquico e o processo educativo. *In*: MOURA, Manoel Oriosvaldo de (org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico cultural**. Brasília: Liber Livro, 2010, p. 45-66.

SANTOS JUNIOR, Helio Jose dos. **Análise do aprendizado das habilidades e competências do Enem no uso da aula invertida na Educação Básica**. 2019. 118 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3krTIZq>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SANTOS, Mara Lucia da Silva Farias de Souza. **Aprendizagem baseada em projetos aplicada no ensino de matemática do ensino médio**. 2018. 160 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3DnKAO1>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SILVA, Daniel Fernandes da. **O jogo como recurso pedagógico de ensino**: uma proposta para os números relativos. 2017. 141 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/38giyWb>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SILVA, Neimar Juliano Albano da. **Laboratório de Matemática**: jogos matemáticos no ensino de funções com a utilização da metodologia ABP. 2019. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3ymHfem>. Acesso em: 20 mar. 2020.

VIGANÓ, Vanessa Cristina Rech. **Uma proposta pedagógica para a aprendizagem significativa de trigonometria**. 2015. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3sUhelj>. Acesso em: 20 mar. 2020.

ZAMBONI, Talita Mireli. **Metodologias ativas no ensino da matemática escolar**: o que as pesquisas acadêmicas revelam? 2019. 162 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3mCHm3b>. Acesso em: 20 mar. 2020.

Submetido em janeiro de 2021.

Aceito em agosto de 2021.

