

## Uma Revisão Sistemática da Literatura acerca dos impactos da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Educação Básica

A Systematic Review of the Literature about the impacts of the Teaching-Learning-Assessment Methodology in Mathematics through Problem Solving in Basic Education

Luan Paulino da COSTA\*

Lidiane Rodrigues Campêlo da SILVA\*\*

**RESUMO:** Com o objetivo de analisar os impactos da metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Educação Básica, esse trabalho se constitui como uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Foi realizada uma busca no Portal de Periódicos Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), dada sua relevância e contribuições no meio acadêmico, e diante dessa busca, foram selecionados seis artigos que atendiam ao critério de relatos de experiência em sala de aula utilizando a metodologia mencionada. Diante da análise dos trabalhos, foi possível perceber impactos positivos da Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Educação Básica, dentre eles, estão o incentivo ao trabalho em grupo, o desenvolvimento do raciocínio, a argumentação, a autonomia e a autoconfiança do discente. Além de se configurar como um eficiente instrumento de avaliação dos processos de ensino e aprendizagem. Portanto, diante da RSL, a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas apresenta-se como um caminho a ser percorrido e explorado por professores da Educação básica que buscam novos métodos para proporcionar uma aprendizagem satisfatória da Matemática aos seus estudantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resolução de Problemas. Revisão Sistemática da Literatura. Educação Básica. Educação Matemática.

**ABSTRACT:** With the objective of analyzing the impacts of the Teaching-Learning-Assessment methodology of Mathematics through Problem Solving in Basic Education, this work is constituted as a Systematic Review of Literature (RSL). A search was carried out on the Periodical Personal Coordination Portal (CAPES) for its research and contributions in the research environment, and through research, six articles were selected that meet the experiment of dealing with reports of classroom experience using the mentioned methodology. In view of the analysis of the works, it was possible to perceive positive impacts of the Teaching-Learning-Assessment Methodology of Mathematics through Problem Solving in Basic Education, among them, encouraging group work, the development of reasoning, argumentation, student autonomy and self-confidence. In addition to being an efficient instrument for evaluating teaching and learning processes. Therefore, in the face of RSL, Teaching-Assessment-Assessment of Teaching Methods-Assessment of Problems is presented as a way to solve new teaching-learning methods for basic Mathematics for its students.

**KEYWORDS:** Problem solving. Systematic Review of Literature. Basic education. Mathematics Education.

\*Graduando em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3209-7850>, e-mail: [luanpdcosta@gmail.com](mailto:luanpdcosta@gmail.com).

\*\* Mestre em Educação pela Universidade Estadual do Ceará (UECE), é atualmente Professora efetiva da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB) no campus VII, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0829-1925>, e-mail: [lidiane\\_campelo@servidor.uepb.edu.br](mailto:lidiane_campelo@servidor.uepb.edu.br).

## 1 Introdução

O processo de ensinar Matemática, de acordo com Allevato e Onuchic (2014), vem sendo bastante discutido nas últimas décadas e com isso surgem as mais diversas estratégias metodológicas na tentativa de sanar os desafios relacionados aos processos de ensinar e aprender essa ciência no século XXI. Por sua vez, o ensino da Matemática através da Resolução de Problemas, como colocam Lambdin e Walcott (2007), destaca-se desde 1980 entre os métodos de ensino utilizados nas aulas de matemática. Essa abordagem traz que a aprendizagem da Matemática deve acontecer a partir de situações problema, as quais serão resolvidas pelos estudantes em conjunto com o professor.

Apesar de ensino, aprendizagem e avaliação serem elementos distintos, a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas propõe que esses três processos ocorram simultaneamente durante a construção do conhecimento realizada pelos estudantes por meio da resolução de situações problema, com o professor atuando como orientador e mediador. (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Com o objetivo de analisar os impactos da Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Educação Básica foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) na qual foram analisados artigos científicos disponíveis no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Após a coleta, foram selecionados seis trabalhos que relatavam experiências utilizando a metodologia mencionada nas aulas de matemática na Educação Básica.

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL), de acordo com Galvão e Ricarte (2019), é uma modalidade de pesquisa que, seguindo procedimentos específicos, busca compreender e organizar de maneira lógica uma série de documentos verificando, inclusive, o que funciona ou não em um determinado contexto. Vale destacar também que a RSL é uma pesquisa constituída por seus próprios problemas de pesquisa, objetivos, metodologia, resultados e considerações finais, não se constituindo apenas como parte de uma pesquisa “maior”.

Esse trabalho apresenta, além dessa seção, alguns aspectos fundamentais da Resolução de Problemas no ensino da Matemática e da Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Em seguida, são trazidos a metodologia da pesquisa e alguns aspectos essenciais a serem considerados na produção de uma Revisão Sistemática da Literatura. Após isso, é realizada a discussão dos dados obtidos estabelecendo

conexões entre os trabalhos analisados. Finalmente, são tecidas algumas considerações finais e apresentadas as referências utilizadas.

## 2 Pressupostos teóricos

### 2.1 A Resolução de Problemas no ensino da Matemática

Na década de 1980 ocorreram relevantes mudanças no cenário da Educação Matemática. Com isso, foi preciso repensar as maneiras de ensinar, aprender e avaliar essa ciência. Lambdin e Walcott (2007) apontam que a Resolução de Problemas começa a ganhar destaque a partir dos anos 1980, quando as principais teorias da aprendizagem eram o Construtivismo, a Psicologia Cognitiva e a Teoria Sociocultural de Vygotsky. A meta, nessa fase, estava voltada para a aprendizagem por descoberta construída através da resolução de situações problema.

A respeito dessa vertente, três diferentes formas de conduzir os trabalhos em sala de aula de Matemática baseadas na Resolução de Problemas são apontadas por Schroeder e Lester (1989): (I) O ensino **sobre** Resolução de Problemas, (II) O ensino **para** a Resolução de Problemas e (III) O ensino **através** da Resolução de Problemas, que serão apresentados a seguir.

A metodologia de ensino **sobre** a Resolução de Problemas a considera como um novo conteúdo, ensinando aos alunos regras e procedimentos gerais, independente do conteúdo abordado para resolver problemas. Por outro lado, na proposta de ensino **para** a Resolução de Problemas é ensinada uma Matemática para resolver situações problemas envolvendo o conteúdo aprendido, ou seja, a parte teórica do conteúdo é ensinada dissociada da parte prática, consistindo basicamente na aplicação do algoritmo aprendido na resolução de problemas.

Por fim, jáo ensino **através** da Resolução de Problemas propõe que a Matemática seja ensinada e aprendida no decurso da resolução de situações problema. Nessa concepção, os discentes são instigados a resolver situações problemas a fim de construir conceitos fundamentais do conteúdo matemático determinado pelo professor.

Essa abordagem ainda era incipiente no final dos anos 1980, como destacam Allevato e Ounuchic (2014), e começou a ganhar destaque a partir de trabalhos desenvolvidos pelo *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM), os quais resultaram na publicação dos *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000), documento referência para

diversos educadores do campo da Matemática. Indo ao encontro desse movimento, o Brasil renovou suas orientações curriculares nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), recomendando que a resolução de problemas seja ponto de partida para as atividades matemáticas sala de aula. Reforçando essa recomendação com a recente Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018), a qual traz a elaboração e resolução de problemas em suas competências gerais e específicas da Matemática e em diversas habilidades.

Por ser o ensino **através** da Resolução de Problemas uma abordagem mais atual da Resolução de Problemas, vale considerá-la como uma possibilidade metodológica para orientar as atividades matemáticas em sala de aula.

## 2.2 A Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas

Apesar de ensino, aprendizagem e avaliação serem elementos distintos, a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas propõe que esses três processos ocorram simultaneamente durante a construção do conhecimento realizada pelos estudantes por meio da resolução de situações problemas, com o professor atuando como orientador e mediador (ALLEVATO; ONUCHIC, 2014).

Ainda de acordo com as autoras supracitadas, a sugestão é de utilização dos seguintes passos para se trabalhar com essa Metodologia<sup>1</sup>: (1) proposição do problema; (2) leitura individual; (3) leitura em conjunto; (4) resolução do problema; (5) observar e incentivar; (6) registro das soluções na lousa; (7) plenária; (8) busca do consenso; (9) formalização do conteúdo; (10) proposição e resolução de novos problemas.

Seguindo essa sugestão, inicialmente o professor elabora ou seleciona um problema gerador<sup>2</sup> envolvendo determinado conteúdo e o propõe aos estudantes. Com o enunciado do problema “em mãos”, o aluno deve fazer uma leitura individual, a fim de refletir e desenvolver sua própria compreensão do problema proposto. Dividindo a turma em grupos, o docente incentiva que os estudantes leiam o enunciado e compartilhem seus entendimentos dele. Nessa etapa, podem surgir dúvidas referentes à notação ou linguagem e o professor deve

---

<sup>1</sup> A expressão “Metodologia” será empregada ao invés de “Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas” para evitar repetições.

<sup>2</sup> O problema gerador visa a construção de um conteúdo inédito para os estudantes, o conteúdo matemático mais adequado para sua resolução ainda não foi apresentado aos discentes.

ajudar os grupos na compreensão dessas dúvidas, mas com cuidado para não fornecer possíveis soluções.

Na quarta etapa, é iniciada a resolução do problema proposto. Em grupo, os estudantes tentam resolver o problema gerador, o qual os conduzirá para a construção do conteúdo determinado pelo professor. Enquanto isso, o professor observa e incentiva os alunos a utilizar seus conhecimentos prévios, construir gráficos, desenhos, tabelas ou esquemas que vão auxiliá-los na resolução do problema. O professor também auxilia nas dificuldades que os discentes possam apresentar, mas nunca fornecendo respostas prontas, incentivando-os e acreditando em seu potencial.

Após a resolução, um representante de cada grupo é convidado a apresentar a solução de seu grupo na lousa, seja ela correta ou incorreta. Diante dessas soluções, o professor estimula os estudantes a compartilharem e justificarem suas soluções, compararem e questionarem a solução de seus colegas. Essa plenária é importante para que os estudantes compreendam o que erraram e o que acertaram, aspecto importante para a construção do conhecimento pretendido.

Na etapa de formalização do conteúdo, o professor pode apresentar uma resolução para o problema gerador utilizando a linguagem matemática formal, destacando os procedimentos utilizados nessa resolução e o conteúdo abordado. É importante que o docente estabeleça relação entre as soluções apresentadas pelos estudantes e o conteúdo matemático.

Quanto à última etapa, o docente pode propor novos problemas relacionados ao problema gerador, a fim de avaliar se os estudantes compreenderam o conteúdo abordado, bem como consolidar os conhecimentos adquiridos nas etapas anteriores. Vale ressaltar que a avaliação pode ser realizada nessa etapa, como também deve ocorrer durante todo o processo.

Os dez passos aqui discutidos são uma sugestão para direcionar o trabalho com a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, cabendo ao professor adequá-los às especificidades de seus estudantes, se necessário, mas atentando para que a Metodologia não perca sua essência.

### **3 Metodologia**

O objetivo desta seção, além de apresentar os aspectos metodológicos desse estudo é evidenciar aspectos relevantes na produção de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL),

ênfatizando que a produção desse tipo de pesquisa vai além de uma revisão de literatura usual realizada como parte de um trabalho de pesquisa acadêmica.

Galvão e Ricarte (2019) destacam que a Revisão Sistemática da Literatura está focada “no seu caráter de reprodutibilidade por outros pesquisadores” e deve apresentar de forma explícitas as bases de dados consultadas, as estratégias de busca adotadas, o processo de seleção dos trabalhos, os critérios de inclusão e exclusão dos trabalhos e o processo de análise dos trabalhos (GALVÃO; RICARTE, 2019, p. 58). Vale destacar também que a RLS é uma pesquisa constituída por seus próprios problemas de pesquisa, objetivos, metodologia, resultados e considerações finais, não se constituindo apenas como parte de uma pesquisa “maior”.

Como já colocado, a Revisão Sistemática da Literatura segue procedimentos específicos para sua produção. Esses procedimentos são a delimitação da questão a ser tratada na revisão; a seleção das bases de dados bibliográficos para consulta e coleta de material; a elaboração de estratégias para busca avançada; a seleção de textos e sistematização de informações encontradas (GALVÃO; RICARTE, 2019). Vamos discutir alguns aspectos importantes na execução de cada um desses procedimentos.

### 3.1 Delimitação da questão

Como já destacado, a Revisão Sistemática da Literatura necessita da delimitação de seu objetivo e de sua questão problema. Seguindo a proposta de Galvão e Ricarte (2019), a elaboração da questão de uma RSL deve seguir uma abordagem conhecida por PICO, na sigla, “p” é a população ou o problema, “i” é a intervenção a ser utilizada, “c” refere-se à comparação e a letra “o” diz respeito ao *outcome*, ao resultado.

No caso da questão problema do presente trabalho, “Quais os impactos da metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática através da Resolução de Problemas na Educação Básica?”, os estudantes da Educação Básica ocupam o lugar de população, a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática através da Resolução de Problemas é a intervenção, analisar os impactos trazidos por essa metodologia é o desfecho. A comparação, referente à letra “c”, fica de fora, pois não é objetivo desse trabalho fazer qualquer tipo de comparação referente ao tema abordado.

A inquietação que motivou a pesquisa é advinda da experiência ascendente do autor acerca da metodologia tratada. O pesquisador observou que havia muitos trabalhos realizando

Revisões Sistemáticas sobre a Resolução de Problema em si, entretanto não havia trabalhos que abordassem especificamente a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática através da Resolução de Problemas.

### 3.2 A seleção das bases de dados

Ao definir a questão a ser tratada na revisão, é necessário definir agora as bases de dados a serem utilizadas para a busca de artigos ou outros tipos de trabalho que serão utilizados para a RSL. De acordo com Galvão e Ricarte (2019), essa seleção deve ser feita com cuidado, verificando se a base escolhida tem relação com o tema abordado na revisão.

O Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) foi escolhido para realização da busca pelos trabalhos dada sua relevância quanto à reunião de material acadêmico de qualidade. Esse portal é um dos maiores acervos científicos virtuais do país, dispondo de mais de 49 mil periódicos e 455 bases de dados de conteúdos diversos.

### 3.3 Elaboração da Estratégia de busca

Ao realizarmos uma busca em uma base de dados, geralmente, são disponibilizados opções simples de busca sem muita especificação e opções mais avançadas. As buscas avançadas permitem especificar algumas características dos trabalhos pesquisados, tais como o autor, periódico no qual foi publicado, data de publicação, idioma e país de publicação e tipo de trabalhos (livro, artigos, teses, dissertações etc.). Além disso, também é possível, na maioria das bases, buscar por trabalhos semelhantes a um tema ou trabalho de seu interesse, bem como vários trabalhos do mesmo autor. Galvão e Ricarte (2019) orientam-nos para a importância da elaboração da estratégia de busca e para que essa seja descrita claramente, pois tal estratégia de busca deve ser reproduzível.

Como mencionado, a busca foi realizada no Portal de Periódicos da CAPES, no qual foi pesquisado o termo “a metodologia ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas”. Ainda foi refinada a busca para o período de 09 de novembro de 2016 a 09 de novembro de 2021, ou seja, um intervalo de 5 anos, sendo esta última a data em que a pesquisa foi realizada na fonte já mencionada. A busca retornou trinta e um trabalhos.

### 3.4 Seleção e sistematização dos trabalhos

Os documentos encontrados devem ser selecionados, em um primeiro momento, considerando a leitura dos títulos dos trabalhos encontrados. Em seguida, podem ser lidos os resumos dos documentos encontrados. Por fim, deve ser feita uma análise mais crítica dos trabalhos a fim de confirmar se eles de fato atendem ao tipo de documento buscado (GALVÃO; RICARTE, 2019).

No presente estudo os títulos e os resumos dos 31 trabalhos encontradas foram lidos pelo pesquisador. Na seleção foi utilizado o critério de que **o artigo se tratava de um relato de experiência em sala de aula da Educação Básica utilizando a Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas como orientação dessas atividades**. Foram selecionados seis trabalhos que atendiam a esse critério.

Após a seleção dos trabalhos, é necessário lê-los e comparar informações, tais como data de realização, metodologia utilizada e desfechos encontrados. Perante o critério e a base já mencionados, a busca resultou na seleção de seis trabalhos dispostos na tabela a seguir.

Quadro 1 – Artigos selecionados.

Nº do trabalho	Título do trabalho	Ano de publicação	Autores
1	TRABALHANDO NÚMEROS E OPERAÇÕES COM ALUNOS DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL SOB A ÓTICA DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	2017	COSTA; ALLEVATO; NUNES.
2	O ENSINO-APRENDIZAGEM-AVALIAÇÃO DE DERIVADAS NO CURSO TÉCNICO INTEGRADO AO MÉDIO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	2018	PAGANI; ALLEVATO.
3	APRENDIZAGEM DISCENTE ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS EM	2020	ADREATTA; ALLEVATO.



	UMA ESCOLA COMUNITÁRIA RURAL		
4	PROGRESSÃO ARITMÉTICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS	2020	VARGAS; NOGUTI.
5	ETNOMATEMÁTICA E RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL	2021	MENEGHETTI; NETTO; ZUFFI.
6	ENSINANDO POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA METODOLOGIA ATIVA NA SALA DE AULA	2021	MELO; JUSTILIN.

Fonte: elaborado pelo autor.

Os seis trabalhos descritos na tabela acima foram lidos e tiveram suas informações sistematizadas, a fim de atender ao objetivo desse estudo, comparando os aspectos trazidos pelos textos dos artigos e estabelecendo conexões entre estes, apresentados na seção seguinte.

#### 4 Resultados

Inicialmente, será feito um breve resumo destacando aspectos metodológicos, população pesquisada, metodologia e objetivo de cada trabalho de maneira singular, a fim de conhecer melhor essas características em cada artigo. Cada trabalho será identificado pelo seu respectivo número apontado na tabela da seção anterior.

O trabalho (1) trata de uma pesquisa de natureza qualitativa realizada com 18 alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual do Maranhão, no qual buscou-se “explorar alguns aspectos relacionados aos conteúdos referentes ao bloco Números

e Operações, apresentado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997)”, fazendo uso do ensino através da Resolução de Problemas como metodologia. (COSTA; ALLEVATO; NUNES, 2017, p. 248). A coleta dos dados deu-se a partir da observação participante, analisando as atitudes dos estudantes durante a resolução dos três problemas propostos, bem como suas produções escritas.

No trabalho (2), as autoras Pagani e Allevato (2018) trazem um recorte de uma tese de doutorado na qual investigam o ensino e a aprendizagem de derivadas no contexto da Resolução de Problemas. Foi realizada uma pesquisa qualitativa com 34 estudantes do 2º ano do Ensino Médio integrado ao técnico, numa turma do curso de Eletrônica. A pesquisa é qualitativa e foi desenvolvida por meio da observação participante e análise documental.

O trabalho (3) apresenta resultados de uma pesquisa, com uma abordagem qualitativa, de doutorado realizada com estudantes do 5º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Comunitária Rural, cujo objetivo era investigar como ocorre o processo de aprendizagem dos estudantes com a metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Os dados foram coletados através de “análise documental, registrados em áudio gravações, fotos e diário de campo, em situações relacionadas à resolução de dois problemas envolvendo medidas de comprimento e fração em um contexto de aprendizagem” (ANDREATTA; ALLEVATO, 2020, p. 6).

Vargas e Nogutti (2020) trazem no trabalho (4) um recorte de uma pesquisa de mestrado de natureza qualitativa, quando investigam o ensino e a aprendizagem da Progressão Aritmética através da Resolução de Problemas, os sujeitos da pesquisa foram estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola particular situada em Santa Maria – RS. A coleta dos dados ocorreu durante oito encontros, nos quais foram aplicados problemas, por meio da observação em sala de aula, questionários e análise documental das resoluções produzidas pelos alunos.

O trabalho (5) trata-se de uma pesquisa qualitativa que tem por objetivo investigar a possibilidade de implementação de uma proposta de ensino de Matemática baseada na Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação através da Resolução de Problemas, agregada aos princípios da Etnomatemática. Os sujeitos de pesquisa eram alunos do oitavo ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do estado de São Paulo. A turma participante tinha cerca de 23 alunos matriculados, em uma faixa etária de 13 anos de idade, aproximadamente. Os dados foram coletados e analisados através de questionários,

entrevistas, registros audiovisuais e anotações em diário de campo (MENEGETTI; NETTO; ZUFFI, 2021).

No trabalho (6), de autoria Melo e Justulin (2021), são apresentados resultados de uma pesquisa de caráter qualitativo que pretendeu evidenciar contribuições da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, por meio da resolução de dois problemas de potenciação e radiciação cúbicas por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, de um colégio particular no Paraná. A coleta de dados deu-se por meio de fotos, gravações de áudio, anotações da professora (diário de campo) e documentos elaborados pelos alunos (resoluções escritas que os alunos fizeram para os problemas e entrevistas) e organizados em um portfólio (pasta em que havia um espaço destinado a cada grupo e onde os problemas eram guardados) de Resolução de Problemas (RP).

Ao analisar os trabalhos acima detalhados, foi possível elencar alguns impactos da Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas tem nas aulas de matemática na Educação Básica.

#### 4.1 Trabalho em grupo

Costa, Allevato e Nunes, autores do trabalho (1), trazem a importância do trabalho em grupo proporcionado pela metodologia discutida nesse estudo ao colocarem “Observamos que o trabalho desenvolvido em duplas possibilitou a mobilização de estratégias diferenciadas relativas à contagem e às operações de multiplicação e divisão” (2017, p. 248).

As autoras Adreata e Allevato trazem o trabalho em grupo como elemento importante no trabalho (3), ao destacarem que “As atitudes de colaboração e parceria entre os estudantes também foram significativas durante as etapas de resoluções dos problemas” (2020, p. 22). Do mesmo modo no trabalho (4), Vargas e Noguti (2020), ao se trabalhar com a metodologia foi possível “Inserir os alunos no trabalho em grupo, desenvolvendo características como: cooperação, responsabilidade e interação com os colegas, atividade essa que proporcionou que os mesmos vivenciassem um momento novo em sala de aula” (p. 18).

Igualmente no trabalho (6), é destacado o ponto de que o trabalho em grupo “favorece a cooperação e a colaboração e auxilia no desenvolvimento da confiança, de que todos são capazes de resolver problemas” (MELO; JUSTULIN, 2021, p. 23).

## 4.2 Autonomia e autoconfiança

Utilizando a Metodologia tratada nos *corpus* elencado “o aluno percebe que é capaz de raciocinar por si mesmo, indo à busca de estratégias para a sua resolução”. Além disso, “os alunos tiveram a oportunidade de construir e compreender essas estratégias, que são conhecimentos metodológicos desse conteúdo, e compreender que as operações envolvidas nos problemas são inversas uma da outra” (COSTA; ALLEVATO; NUNES, 2017, p. 248-249).

No trabalho (3), as autoras Andreatta e Allevato também destacam esse aspecto ao enfatizarem que, por meio dessa metodologia, “a aprendizagem dos estudantes ocorreu em um ambiente em que eles tiveram a oportunidade de expressar seus pensamentos, raciocínios e resoluções, sem medo de expor o que tinham pensado sobre um determinado procedimento matemático” (2020, p. 21). As autoras ainda colocam que isso se evidenciou “principalmente quando percebemos que quase a totalidade dos estudantes demonstrava interesse em ir à lousa apresentar sua resolução. Esse interesse revela mais autonomia e autoconfiança” (2020, p. 22).

Vargas e Noguti, autoras do trabalho (4) salientam “algumas vantagens nessa experiência, tais como: os alunos empenharem-se muito mais em aula; manifestarem sua autonomia; participarem ativamente na construção do seu conhecimento” (2020, p. 19).

No trabalho (5), os autores trazem um diálogo entre os estudantes e o docente, o qual “exemplifica uma situação na qual o uso de perguntas aproximativas foi capaz de conduzir os alunos a chegarem, por si mesmos, à resposta” (MENEGHETTI; NETTO; ZUFFI, 2021, p. 11).

De mesmo modo, Melo e Justulin, autoras do trabalho (6) trazem que “É importante destacar que, por meio da resolução dos problemas, os alunos puderam refletir, testar as ideias, formular e reformular hipóteses e elaborar justificativas para validarem seus raciocínios” (2020, p. 23), evidenciando assim a postura ativa e a autonomia adotadas pelos discentes.

## 4.3 Os benefícios do momento de plenária

O momento da plenária da atividade relatada no trabalho (1) foi importante, pois foi nele que, de acordo com Costa, Allevato e Nunes (2017), os estudantes construíram “a

elaboração de justificativas e argumentações, além do contato com os diferentes caminhos utilizados, pelos colegas, para a resolução do problema” (p. 249).

Esse momento da plenária e da busca de consenso no trabalho (2) “permitiu aos alunos se expressarem de modo que pudessem manifestar e sanar suas dúvidas com o professor e os demais colegas”, como também que “a professora avaliasse as dificuldades apresentadas pelos alunos e mudasse sua estratégia de ensino, quando necessário” (PAGANI; ALLEVATO, 2018, p. 98).

Também no trabalho (3), as autoras Andreatta e Allevato colocam que “Os diálogos, as reflexões e as discussões, principalmente na etapa 7 – plenária – da metodologia de RP adotada neste trabalho, contribuíram para a compreensão e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos” (2020, p. 21-22).

As autoras do trabalho (4) destacam que por meio da plenária foi possível “Promover um ambiente colaborativo de discussão e compartilhamento de ideias, desenvolvendo capacidades de interpretação e argumentação a fim de aprimorar as resoluções dos problemas durante a plenária, atividade até então, nova para os estudantes” (VARGAS; NOGUTI, 2020, p. 19).

Os autores do trabalho (5) trazem que ao plenária evidencia “a importância de valorizar um espaço de discussão, debates e aprendizado, no qual o educando é incentivado pelo professor e colegas a compartilhar suas dúvidas” (MENEGHETTI; NETTO; ZUFFI, 2021, p. 13).

No trabalho (6), o momento de plenária foi importante para “os alunos desenvolveram a capacidade de argumentar e se comunicar matematicamente, posto que compartilharam suas estratégias de resolução para o problema, questionaram e foram questionados” (MELO; JUSTULIN, 2021, p. 23).

#### 4.4 Um instrumento eficiente para avaliar os processos de ensino e aprendizagem

As autoras do trabalho (2) trazem a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas como “um instrumento eficiente para avaliação no processo de ensino-aprendizagem”, ou seja, trabalhando com essa metodologia “o professor tem a oportunidade de avaliar, constantemente, sua ação pedagógica e o rendimento dos seus alunos para, a partir daí, propor novas estratégias de ensino” (PAGANI, ALLEVATO, 2018, p. 99).

#### 4.5 Dificuldade na compreensão do enunciado do problema

Os trabalhos (1), (3), (5) e (6) apontam a dificuldade por parte dos estudantes em compreender o enunciado trazido pelo problema gerador como desafio comum encontrados pelos autores durante a execução dos procedimentos em sala de aula.

Os autores Costa, Allevato e Nunes, no trabalho (1), colocam “[...] o que percebemos, em nossas observações durante a resolução, foi que, inicialmente, eles não sabiam como proceder para resolver, ou seja, os alunos expressaram dificuldade no entendimento do problema” (2017, p. 242). Os autores ainda destacam que, baseando-se em suas experiências enquanto professores, essa dificuldade pode “estar relacionadas ao fato de a linguagem de seus enunciados ser pouco compreensível, impedindo-os, de alguma forma, de compreender a situação apresentada” (p. 245 - 246).

No trabalho (3), também é trazida a dificuldade por parte dos estudantes em compreender o enunciado do problema gerador. De acordo com as autoras, alguns estudantes tiveram dificuldade em “em identificar as medidas dos lados não explicitadas na figura. Esse embaraço se estendeu também ao identificar a quantidade total de metros de cerca que Antônio teria que comprar” (ADREATTA, ALLEVATO, 2020, p. 14 - 15), a figura a qual as autoras se referem é essencial para resolução do problema, ela traz alguns valores de seus lados, mas outros os estudantes devem descobrir. Por não entender que há lados implícitos na figura, os discentes apresentam resoluções errôneas para o problema, advindas dessa falta de compreensão do enunciado.

Os autores dos trabalhos (5) e (6) também relatam a dificuldade na compreensão do enunciado por parte dos discentes ao colocarem, respectivamente, “No que diz respeito às etapas da resolução dos problemas, relatamos dificuldades da turma na interpretação dos enunciados” (MENEGHETTI; NETTO; ZUFFI, 2021, p. 10) e como colocam Melo e Justulin (2021), os alunos apresentaram problemas secundários, como dificuldade de entendimento do enunciado.

Os autores dos quatro trabalhos chamam atenção para o importante papel da intervenção do professor em relação à essa dificuldade apresentada pelos discentes, pois essa pode atrapalhar os estudantes ao longo da resolução do problema gerador. Os autores ainda destacam a importância da linguagem na qual o problema é apresentado aos alunos

## 5 Considerações finais

Analisando os impactos da Metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas na Educação Básica, podemos perceber que esses impactos são positivos.

A respeito dos pontos positivos, o trabalho em grupo é destacado nos trabalhos (1), (3), (4), e (6), pois esse aspecto contribuiu para cooperação entre os estudantes, o desenvolvimento de diferentes estratégias e a confiança que todos são capazes de contribuir para a resolução do problema.

Nos trabalhos (1), (3), (4), (5) e (6), a autonomia e a autoconfiança são trazidas como aspectos importantes instigados nos estudantes, tendo em vista que os discentes atuaram de maneira ativa em todo o processo, construindo estratégia, questionando, refletindo e explicando seus raciocínios.

Os autores dos seis trabalhos destacam o momento de plenária como importante etapa da condução das atividades, corroborando com Allevato e Onuchic (2014), ao colocarem que a plenária é importante para que os estudantes compreendam o que erraram e o que acertaram; aspecto importante para a construção do conhecimento pretendido.

As autoras do trabalho (2) ainda trazem a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas como um eficiente instrumento para avaliar os processos de ensino e aprendizagem da Matemática.

Durante a análise dos textos, não foram identificadas grandes dificuldades dos autores dos trabalhos. Nos trabalhos (1), (3), (5) e (6), os autores apontaram a dificuldade por parte dos estudantes em compreender o enunciado trazido pelo problema gerador como desafio comum, porém os mesmos relatam que essa dificuldade foi sanada rapidamente com o auxílio do pesquisador.

Assim, a partir dessa Revisão Sistemática da Literatura, a metodologia Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas apresentou-se como um caminho a ser percorrido e explorado por professores da Educação Básica que buscam melhorar sua prática, a fim de proporcionar uma aprendizagem significativa aos seus discentes.

## Referências Bibliográficas

ALLEVATO, N. S. G.; ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem-avaliação de matemática: por que através da resolução de problemas?. In: ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M.; (Orgs.). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014. p. 35 – 52.

ANDREATA, C.; ALLEVATO, N. S. G. Aprendizagem discente através da Resolução de Problemas em uma Escola Comunitária Rural. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, v. 17, p. 1-24, 2020. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/404/221>. Acesso em: 10 nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id404>.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 17 nov. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretária de Educação Fundamental, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática – 3º e 4º ciclos**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

COSTA, M. S.; ALLEVATO, N. S. G.; NUNES, C. B. Trabalhando números e operações dos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica de resolução de problemas. **Interfaces da Educação, Paranaíba**, Paranaíba – MS, v.8, n.23, p. 230-252, 2017. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/1557/1665>. Acesso em: 10 nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.26514/inter.v8i23.1557>.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2017. Disponível em: <http://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835/4187>. Acesso em: 02 nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.21728/logcion.2019v6n1.p57-73>.

LAMBIDIN, D. V.; WALCOTT, C. Changes through the Years: connections between psychological learning theories and the school mathematics curriculum. In: MARTIN, W. G.; et al (ed.). **The learning of mathematics**. Yearbook 2007. Reston, VA: NCTM, 2007, p. 3-25. Disponível em: <https://www.nctm.org/Handlers/AttachmentHandler.ashx?attachmentID=UF+xxJmT/J0=>. Acesso em: 01 dez. 2021.

MELO, M. C. P.; JUSTULIN, A. M. Ensinando potenciação e radiciação através da resolução de problemas: uma metodologia ativa na sala de aula. **REnCiMa**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-25, 2021. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2756/1508>. Acesso em: 10 nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.26843/rencima.v12n1a20>.

MENEGHETTI, R. C. G.; NETTO, M. S. L.; ZUFFI, E. M. Etnomatemática e resolução de problemas como proposta metodológica para o Ensino Fundamental. **Zetetiké**, Campinas,



v.29, 2021, pp.1-17. Disponível em:

<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8659781/27488>. Acesso em: 10 nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v29i00.8659781>.

NCTM. **Principles and standards for school mathematics**. Reston,VA: Nacional Council of Teachers of Mathematics, 2000.

PAGANI, E. M. L.; ALLEVATO, N. S. G. O trabalho com derivadas no ensino médio através da resolução de problemas: aspectos da avaliação. **REnCiMa**, v. 7, n. 1, p. 86-101, 2018.

Disponível

em:<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1116/813>. Acesso em: 10 nov. 2021.

SCHROEDER, T. L.; LESTER JR, F. K. Developing understanding in mathematics via problem solving. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (ed.). **New directions for elementary school mathematics**. Reston: NCTM, 1989, p. 31-42.

VARGAS, V. C.; NOUGUTI F. C. H. Progressão aritmética: uma proposta de ensino e aprendizagem através da Resolução de Problemas. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo – SP, v. 17, p. 01-21, 2020. Disponível em:

<https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/275/pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.37001/remat25269062v17id275>.

Artigo recebido em: 23.02.2022    Artigo aprovado em: 24.05.2022    Artigo publicado em: 1º.06.2022