



SEMINÁRIO NACIONAL

“
Criatividade e Didática
da Matemática
em Tempos Disruptivos
”

do

Grupo de Pesquisa em Didática da Matemática

Universidade Estadual da Paraíba



A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO ESTRATÉGIA PARA POTENCIALIZAR O ENSINO DA ÁLGEBRA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Problem-solving as a strategy to enhance the teaching of algebra in the early years of elementary school

Delmira Meireles de Andrade Romão¹

Resumo: A álgebra está presente nos currículos escolares e também é um componente curricular da BNCC presente em todos os anos do Ensino Fundamental I, motivos estes, portanto, que merecem atenção especial, para se evitar a ideia de que a álgebra e a aritmética são uma junção. Talvez essa confusão seja a principal dificuldade dos alunos nas aulas de matemática, por isso autores como Huanca (2014), Allevato (2014), Onuchic e Allevato (2011), defendem a Resolução de Problemas como uma ferramenta, que se usada da forma correta promove a interação, o protagonismo e o raciocínio nos alunos, além de promover a abstração e a generalização da álgebra, autores estes que embasam nossa pesquisa. Esta pesquisa será de cunho qualitativo, de análise bibliográfica. Tem como problemática saber quais são as contribuições da Resolução de Problemas, como metodologia, no ensino de álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Tem por objetivo mapear e analisar, a partir de um levantamento bibliográfico, a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino da álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para respondermos a essas indagações, utilizaremos o Portal de Periódicos da CAPES. Como resultado, constatamos que a Resolução de Problemas é uma importante ferramenta para o processo de aprendizagem e que deve ser utilizada no formato Ensino-aprendizagem-avaliação, pois percebemos nas pesquisas encontradas o quanto o ensino se torna significativo e inclusivo.

Palavras-chave: Resolução de problemas. Ensino da álgebra. Anos iniciais.

Abstract: Algebra is present in school curricula and is also a curricular component of the BNCC (National Common Core Curriculum) present in all years of elementary school, reasons that therefore deserve special attention, to avoid the idea that algebra and arithmetic are one and the same. Perhaps this confusion is the main difficulty students face in mathematics classes, which is why authors such as Huanca (2014), Allevato (2014), Onuchic and Allevato (2011) advocate problem solving as a tool that, when used correctly, promotes interaction, protagonism, and reasoning in students, in addition to promoting abstraction and generalization in algebra. This research will be qualitative in nature, based on bibliographic analysis. The question is: what are the contributions of Problem Solving, as a methodology, to teaching algebra in the early years of elementary school? The objective is to map and analyze, based on a bibliographic survey, problem solving as a methodology for teaching algebra in the early years of elementary school. To answer these questions, we will use the CAPES Journal

¹ Universidade Estadual da Paraíba - UEPB • Campina Grande, PB — Brasil • ✉ delmira.meireles@gmail.com

Portal. As a result, we found that problem solving is an important tool for the learning process and should be used in the teaching-learning-assessment format, as we noticed in the research we found how much teaching becomes meaningful and inclusive.

Keywords: Problem solving. Teaching algebra. Early years.

1. Introdução

O atual contexto da educação básica é bastante diverso, e grande parcela dos alunos dos Anos Iniciais se encontram marginalizados, seja por fatores emocionais, pessoais ou didáticos e/ou pedagógicos.

Por experiência própria e por ser fruto de uma formação tradicional, embora em nossa licenciatura tivéssemos professores que nos incentivassem a sermos pesquisadores e de sempre buscar meios para auxiliar os nossos vindouros alunos, afirmamos que ainda temos muito do que aprender. Constatamos isso durante o mestrado em Educação Matemática do qual estamos ingressos. As disciplinas nos proporcionaram reflexões sobre como apreender os conteúdos durante a educação e de como deveriam ter sido ensinadas na educação básica. Não é nossa intenção aqui emitir julgamento de valor a nenhum professor, mas tomando por referência os professores que passaram por nossa formação, víamos sempre grandes esforços para nos ensinar. É preciso entender que na atualidade a sociedade e a educação brasileira mudaram, passaram por grandes transformações em seu âmago, sendo necessário, portanto, buscarmos novas metodologias, formações continuadas e todas as ferramentas que possam nos auxiliar no trabalho de sala de aula.

Conhecendo alguns estudos que abordam a Resolução de Problemas, resolvemos nos aprofundar nesta metodologia e ampliar o conhecimento acerca dela. A pergunta norteadora desta pesquisa é: Quais são as contribuições da Resolução de Problemas, como metodologia, no ensino de álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Tendo por objetivo mapear e analisar, a partir de um levantamento bibliográfico, a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino da álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para respondermos a essa indagação, utilizaremos o Portal de Periódicos da CAPES. A pesquisa será de cunho qualitativo, do tipo bibliográfica. Teoricamente partimos de Onuchic e Allevato (2011), Huanca (2014), Allevato (2013), entre outros.

2. Fundamentação teórica

House (1995) defende que a álgebra sempre esteve presente nos currículos escolares e é geralmente vista de forma errônea, como uma junção da aritmética à álgebra. Os alunos que passam anos estudando-a ainda não sabem a função da álgebra, associando-a apenas a noções básicas de algoritmos. Booth (1995) completa afirmando que a função da aritmética é encontrar respostas numéricas, diferentemente da algébrica, em que seus procedimentos resultam em uma resposta que é uma generalização simplificada. Um dos grandes problemas no ensino da álgebra é a dificuldade dos alunos de aceitar uma expressão algébrica como resposta para o problema. Apenas a simplificação para eles não é aceitável, pelo fato de ainda conter variáveis.

Chalouh e Herscovics (1995) enfatizam que as expressões algébricas não devem ser ensinadas aos alunos como definições simplistas, mas levar o aluno a construir uma definição e conceituação utilizando os conhecimentos prévios dele. Uma boa estratégia para isso é utilizar a Resolução de Problemas. Esses problemas, em um primeiro momento, devem ser abordados geometricamente, resultando em uma expressão com uma única incógnita, para gradativamente ir complexando o processo.

Como percebemos nas falas dos autores citados anteriormente, a função da álgebra é diferente da aritmética, mas é comum os alunos apresentarem dificuldade na conceituação e transição da aritmética para a álgebra, especialmente nos Anos Iniciais, por envolver números e incógnitas. Como possível solução, compactuamos com Proença (2021), que também defende a Resolução de Problemas como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento matemático, mas para que isso aconteça, enfatiza o autor, é necessário oferecer situações problemas que tenham um certo grau de dificuldade em resolvê-las, pois irá exigir do aluno que raciocine e utilize seus conhecimentos prévios para que chegue a uma resposta.

Romanatto (2012) corrobora com a assertiva anterior ao afirmar que a Resolução de Problemas desperta no aluno a capacidade de pensar, de buscar estratégias para solucionar os problemas, aumentando sua capacidade de conceituação. “[...] A resolução de problemas relaciona uma Matemática mais intuitiva, mais experimental com a Matemática formal [...]” (Romanatto, 2012, p. 303).

Allevato (2013) explica que há anos se fala em Resolução de Problemas como atividade na disciplina de matemática, mas essa metodologia vem sofrendo mudanças para acompanhar as necessidades do ensino nos dias atuais. Huanca (2006) afirma que os professores que ensinam matemática defendem a Resolução de Problemas para qualquer

conteúdo da disciplina, pois acreditam que esse tipo de metodologia melhora o pensamento e a interpretação das pessoas.

Como podemos perceber, importantes autores da matemática defendem a Resolução de Problemas como importante aliada ao ensino e conceituação da álgebra, e que esta já vem sendo usada por professores, mas ainda é perceptível algumas lacunas, mesmo que esforços sejam empregados para que esta metodologia seja aplicada de forma correta e que colabore com o ensino-aprendizagem da álgebra.

No contexto da Didática, Pais (2001) defende que na Resolução de Problemas devemos utilizar estratégias didáticas e não didáticas, ou seja, utilizar materiais pedagógicos, mas também considerar aqueles advindos dos alunos. Para ampliar essa ideia, Onuchic e Allevato (2011) nos ensinam algumas etapas que o professor deve seguir ao aplicar uma atividade com Resolução de Problemas. São elas:

- *Preparação do problema*: o problema deve ser elaborado considerando conteúdos que ainda não foram abordados em sala de aula;
- *Leitura individual*: permitir que o aluno tente resolver sozinho;
- *Leitura em conjunto*: separar a turma em grupo para que em conjunto tentem resolver, se necessário o professor deve mediar a leitura.
- *Observar e incentivar*: o professor deve incentivar o trabalho colaborativo, e ele também deve tirar dúvidas dos alunos.
- *Registro das resoluções na lousa*: uma pessoa de cada grupo mostra como resolveram o problema.
- *Plenária*: roda de conversa sobre as diferentes estratégias de resolução.
- *Busca pelo consenso*: em conjunto deve-se discutir a melhor estratégia.
- *Formalização do conteúdo*: como o próprio nome diz é a apresentação formal da resolução.

Após realizar essas etapas, o professor perceberá engajamento maior entre os alunos e maior motivação, por compreender o processo que leva ao resultado e não apenas a uma aplicação de regras. Onuchic e Allevato (2011) acrescentam ainda que ao se trabalhar o ensino, aprendizagem e avaliação de forma simultânea, o professor enquanto mediador ensina ao aluno que este trabalhe ativamente, adquirindo os conhecimentos, em que ambos se avaliam. Como consequência, o aluno desenvolve o “pensar matemático”, que é ter a

capacidade de ver sentido nas técnicas utilizadas e saber explicar os motivos pelos quais elas foram utilizadas.

Diante do que foi explanado, percebemos que a metodologia de Resolução de Problemas no ensino da matemática tem se mostrado eficiente, conforme os autores que a defendem, porém os teóricos supracitados ressaltam que esta não deve ser aplicada de forma descontextualizada da realidade da turma, devendo, portanto, ser planejada e seguir alguns passos de aplicação, pois desta forma o ensino não só da álgebra, mas também da matemática, será potencializado e os alunos desenvolverão o pensamento matemático.

3. Metodologia

Nossa pesquisa será de cunho qualitativo, do tipo bibliográfica, que, segundo Sousa, Oliveira e Alves (2021), trata-se de uma investigação de obras já publicadas e que tem por finalidade ampliar os conhecimentos dos pesquisadores.

Esta pesquisa buscou verificar no Portal de Periódicos da CAPES artigos que abordam acerca da Resolução de Problemas nas aulas de álgebra nos Anos Iniciais. As palavras utilizadas no campo de busca foram: Resolução de Problemas, álgebra e Anos Iniciais. Foram encontrados 13 resultados, mas ao aplicarmos o filtro “Ano de criação” com o período referente de 2017-2025, restaram apenas 11 artigos, dos quais consideramos apenas aqueles que dialogam com o nosso tema em estudo. Para tanto, lemos a metodologia, resultados e considerações finais de cada artigo encontrado na busca. Construímos um quadro destacando título, autores, ano, revista e objetivos dos artigos que contribuem com a nossa pesquisa. Em seguida, analisamos a descrição das turmas, objetivos e comparamos com a metodologia utilizada e os resultados obtidos em cada um deles.

Quadro 1 – Artigos aceitos para nosso estudo

| ARTIGOS ENCONTRADOS COM AS PALAVRAS CHAVES: RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS, ÁLGEBRA E ANOS INICIAIS. | | | | |
|--|------|-----------|----------------------|---|
| NOME | ANO | ISSN | AUTORES | OBJETIVOS |
| Trabalhando números e operações com alunos dos anos iniciais do ensino | 2017 | 2177-7691 | Manoel Santos Costa; | Analisar e discutir estratégias/procedimentos utilizados pelos alunos na resolução de problemas |

| | | | | |
|--|------|-----------|--|---|
| fundamental sob a ótica da resolução de problemas. | | | Norma Suely Gomes Allevato; Célia Barros Nunes. | envolvendo números e operações. |
| Early Algebra: A álgebra que emerge das estratégias de resolução utilizadas por alunos dos anos iniciais | 2020 | 2179-426X | Lígia Sousa Bastos; Vera Lúcia Merlini | Analisar as estratégias de resolução dos alunos frente a duas situações que contemplam o contexto das equações, dando enfoque aos conceitos algébricos que emergem dessas resoluções. |
| Par ou ímpar; $M(2)$ ou $\sim M(2)? 2N$ ou $2N + 1?$ | 2023 | 2525-5444 | Rozimeire Soares de Oliveira Porto; Sandra Maria Pinto Magina | Identificar e compreender a natureza das estratégias apresentadas nos teoremas-emação e relacioná-las ao campo aritmético e algébrico simultaneamente. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2025.

4. Resultados e discussões

Dentre os 11 artigos encontrados na pesquisa, foram descartados 2 artigos, por serem realizados nos anos finais do Ensino Fundamental, 3 artigos por não se tratar da Resolução de Problemas; 2 artigos que tratam sobre formações continuadas de professores, e 1 artigo sobre as avaliações da Olimpíada Brasileira de Matemática. Os demais foram apresentados no quadro fixado em metodologia e descritos abaixo.

O artigo de Costa, Allevato e Nunes (2017), foi realizado em uma escola pública do estado do Maranhão, aplicado em uma turma do 5º Ano. Os pesquisadores aplicaram e observaram como os alunos desenvolviam três situações problemas envolvendo a divisão, multiplicação na aritmética e início da álgebra. Seguiram por etapas que são explicitadas pelos autores Allevato (2014), Onuchic (2011), também abordadas neste artigo. Os resultados mostram que a resolução de problemas quando aplicada de forma correta, com o professor sendo mediador, desenvolve nos alunos a capacidade de raciocinar e traz confiança para os mesmos. Os autores Costa, Allevato e Nunes (2017) enfatizam que tiveram algumas

dificuldades, mas que a experiência foi gratificante e que o trabalho em duplas proporcionou aos alunos trocas de estratégias e construção de conhecimentos, promovendo o ensino, a aprendizagem e a avaliação mútua.

As autoras Bastos e Marlini (2020) traduzem o *Early Algebra* como sendo uma pré-álgebra. Contudo, elas completam que é o processo de apresentação da álgebra para aqueles que ainda não a conheceram no seu sentido formal. A pesquisa se deu com 4 alunos do 4º ano, e 2 alunos do 5º Ano. Os alunos foram escolhidos por pertencerem a turmas que já tinham conhecimento da multiplicação, e a escola deu preferência a alunos que tinham boas notas, igual ou acima da média. O método utilizado foi identificado como “método clínico piagetiano”, que, segundo as autoras Bastos e Marlini (2020), trata-se de um método no qual os pesquisadores questionam como os educandos chegaram aquele resultado, uma espécie de entrevista. Foram entregues nove questões com figuras para cada aluno e, dentre elas, apenas duas eram de equações, sendo estas para que avaliassem. Como resultados, as pesquisadoras apontaram que na primeira questão de equação apenas dois alunos utilizaram o pensamento algébrico, fazendo uso das operações inversas para chegar ao resultado, porém na segunda questão, que envolvia mais de uma incógnita, os alunos sentiram mais dificuldade, demonstrando que necessitavam de um valor numérico nas respostas. Isso revela que eles ainda estão presos à ideia de aritmética e que necessitam desenvolver os conceitos de álgebra.

Na pesquisa de Bastos e Marlini (2020) fazemos um paralelo com o que House e Booth (1995) afirmaram em seus estudos. Embora já tenha se passado mais de vinte anos entre essas pesquisas, constatamos que ainda há alunos que confundem os conceitos da aritmética com a álgebra nos Anos Iniciais.

O trabalho de Porto e Magina (2023) é um recorte de uma dissertação de mestrado, e tem por alicerce a Teoria dos campos conceituais de Vergnaud. Foi realizada com alunos do 3º Ano (68 alunos) e do 5º ano (80 alunos), de escolas públicas localizadas na parte sudoeste da Bahia. A pesquisa contou com 10 situações problemas subdivididos em 14 categorias, em que destas 6 eram relacionadas à função, 4 equações e 4 sequências. No entanto, nos resultados as autoras (2023) consideraram apenas três questões, uma de função e duas de sequências algébricas. “[...] Pretendemos identificar e compreender a natureza das estratégias apresentadas nos teoremas-em-ação e relacioná-las ao campo aritmético e algébrico simultaneamente [...]” (Porto; Magina, 2023, p. 84). Ao analisar os “Teoremas-

em-ação”, as pesquisadoras perceberam que os alunos têm noção da relação da aritmética com a álgebra, estando uma em continuidade da outra, diferentemente do que é apresentado nos livros. Para elas esse procedimento de alternar simultaneamente entre aritmética e álgebra é importante desde o 1º Ano do Ensino Fundamental, pois irá ajudar na conceituação da álgebra.

Na pesquisa de Porto e Magina (2023) temos uma visão mais ampla e mais atualizada, por considerar um maior número de participantes e o ano em que foi realizada. Nela percebemos que os alunos conseguem diferenciar os conceitos da álgebra com os da aritmética. E que a Resolução de Problemas utilizada na pesquisa foi eficiente enquanto método avaliativo necessário ao processo de ensino. Logicamente, não desmerecemos a pesquisa de Bastos e Marlini (2020), pois consideramos que a realidade dos alunos é distinta e que qualquer fator pode influenciar na aprendizagem dos alunos, fazendo acontecer divergências nos resultados das pesquisas.

Diante da relevância do tema e análise da literatura, bem como dos dados coletados, percebemos que as pesquisas mostram um significativo avanço na conceituação da álgebra, e que a Resolução de Problemas, utilizada de forma planejada e seguindo as etapas que Onuchic e Allevato (2011) defendem, é uma importante ferramenta para o ensino da álgebra nos Anos Iniciais. Deste modo, percebemos que o caminho certo a se percorrer é sempre decorrente de uma pergunta, e para respondê-la devemos usar aquilo que os alunos já possuem e trazem de estratégias, para só depois mostrar novas técnicas. Reafirmamos assim a importante contribuição da Resolução de Problemas para o ensino da álgebra.

5. Considerações finais

Esta pesquisa apresentou o seguinte questionamento: Quais são as contribuições da Resolução de Problemas, como metodologia, no ensino de álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental? Para respondê-la, traçamos o seguinte objetivo: mapear e analisar, a partir de um levantamento bibliográfico, a Resolução de Problemas como metodologia para o ensino da álgebra nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Após a leitura dos autores supracitados, bem como da amostra de suas práticas de sala de aula, percebemos o quanto o ensino de álgebra precisa ser visto e repassado com aulas que façam os alunos refletirem e entenderem sobre como resolver problemas, sendo protagonistas do seu próprio conhecimento. Para isso, é necessário que o professor busque metodologias e não fique preso

apenas ao tradicional, pois acreditamos que ele tem sua importância, mas que já não atende a todas as demandas atuais da sala de aula.

Entendemos que para se ter uma aprendizagem significativa em álgebra, é primordial fazer o aluno pensar em um determinado problema e nas possibilidades para solucioná-lo, mediando-o para uma correta compreensão. Para tanto, ele pode dispor de materiais didáticos, como por exemplo, folha, softwares, calculadora, etc., tornando o “Pensar Matemático” como centro da Educação Matemática.

Percebemos que a Resolução de Problemas deve ser uma metodologia presente em todas as aulas, no trabalho em grupo, na mediação do professor e na utilização de recursos didáticos, tecnológicos, da geometria, que favorece uma aprendizagem significativa. Possivelmente irá formar um novo perfil de estudantes e, conseqüentemente, de profissionais engajados com a matemática, reduzindo discursos desfavoráveis à aquisição dos conteúdos de sala de aula. Também aproveitamos para abordar a importância dos professores se manterem atualizados, sempre buscando em formações continuadas melhores métodos que os auxiliem no trabalho não só da álgebra, mas também das diversas áreas. Preconize-se que todos que ensinam matemática sejam vistos como profissionais da educação básica que têm princípios firmados no ensino humanitário, que acolhe a todos e desperta o gosto dos seus alunos pela disciplina.

Referências

ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Trabalhar através da resolução de problemas: possibilidades em dois diferentes contextos. *VIDYA*, v. 34, n. 1, p. 209-232, jan./jun., 2014.

BASTOS, Lígia Sousa; MERLINI, Vera Lúcia. Early Algebra: A álgebra que emerge das estratégias de resolução utilizadas por alunos dos anos iniciais. *Revista de Ensino em Ciências e Matemática – RenCiMa*, v.11, n.1, p. 91-109, 2020.

BOOTH, Lesley R. Dificuldades das Crianças que se Iniciam em álgebra. In: *As idéias da álgebra*. COXFORD, Arthur F. (Org.); SHULTE, Alberto P. Shulte (Org.). Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.

CHALOUH, Louise; HERSCOVICS, Nicolas. Ensinando expressões algébricas de maneira significativa. In: *As idéias da álgebra*. COXFORD, Arthur F. (Org.); SHULTE, Alberto P. Shulte (Org.). Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.

COSTA, Manoel dos Santos; ALLEVATO, Norma Suely Gomes; NUNES, Célia Barros. Trabalhando números e operações com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental sob a ótica da resolução de problemas. *INTERFACES DA EDUCAÇÃO*, v. 8, n. 23, p. 230-252, 2017.

HOUSE, Peggy A. Reformular a álgebra da escola média: por que e como? In: *As idéias da álgebra*. COXFORD, Arthur F. (Org.); SHULTE, Alberto P. Shulte (Org.). Tradução de Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995.

HUANCA, Roger Ruben Huaman. *A resolução de problemas e a modelização matemática no processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação: uma contribuição para a formação continuada do professor de matemática*. 2014. 315f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, SP. 2014.

_____. *A resolução de problemas no processo Ensino-Aprendizagem-Avaliação de matemática na e além da sala de aula*. 2006. 247f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista - Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Rio Claro, SP, 2006.

ONUCHIC; Lourdes de La Rosa; ALLEVATO, Norma Suely Gomes. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. *Bolema*, v.25, n.41, p. 73 – 98, dez. 2011.

PAIS, Luiz Carlos. *Didática da Matemática: Uma análise da influência francesa*. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PORTO, Rozimeire Soares de Oliveira; MAGINA, Sandra Maria Pinto. Par ou ímpar; $M(2)$ ou $\sim M(2)$? $2N$ ou $2N + 1$? *Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática- ReviSeM*, n. 1, p. 76-94, 2023.

PROENÇA, Marcelo Carlos de. Resolução de problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos. *Revista de Educação matemática*, v.18, p. 1-14, 2021.

ROMANATTO, Mauro Carlos. Resolução de problemas nas aulas de Matemática. *Revista Eletrônica de Educação*, v. 6, n. 1, p. 299-311, mai. 2012.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 43, 2021.