

## **A RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: UMA METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO DE MATEMÁTICA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE “POTENCIAÇÃO E RADICIAÇÃO” COM ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Marcela Camila Picin de Melo<sup>1</sup>

GDn°14 – Resolução de Problemas

**Resumo:** Este artigo refere-se a um projeto de dissertação de Mestrado em desenvolvimento. No PPGMAT, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Londrina/Cornélio Procópio. A pesquisa tem como temática a Resolução de Problemas no ensino enquanto Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática, uma metodologia ativa. Pretende-se investigar e analisar as contribuições da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas no que tange a construção de conhecimento, de forma ativa, dos alunos do Ensino Fundamental, anos finais. Para tanto, foram desenvolvidas atividades de resolução de problemas, como ponto de partida para o ensino dos conceitos de potenciação e radiciação e, serão feitas análises das resoluções apresentadas por uma destas turmas, de um colégio particular do norte paranaense. A pesquisa na modalidade qualitativa é a que consideramos mais apropriada para direcionar o projeto, uma vez que enquanto pesquisadoras, buscamos analisar os dados e, durante o desenvolvimento da atividade, interpretá-los, de modo a identificar as contribuições na construção dos conceitos estudados.

**Palavras-chave:** 1. Resolução de Problemas 2. Metodologias ativas 3. Ensino-Aprendizagem-Avaliação 4. Construção de Conceitos.

### **INTRODUÇÃO**

A Matemática é uma disciplina que possui características próprias e, para estudá-la é necessária uma atitude especial, pois assim como para o ensino, não basta conhecer é preciso criar. É indiscutível que, as ciências e as técnicas evoluem de forma trepidante, o que nos faz abarcar a necessidade de uma matemática cada vez mais forte. No que se refere ao ensino da Matemática, as dificuldades ainda são muitas e, inquietações se fazem presentes: Como ensinar a Matemática? Como motivar o aluno? Como ensiná-lo a pensar? Como torná-lo autônomo?

Essas questões convidam professores e profissionais da educação a pensar sobre mudanças no modo como se ensina e como se aprende a Matemática. Obviamente, almeja-se que os alunos atinjam patamares mais altos na aprendizagem, que possam ir além de realizar contas de supermercado ou medidas geométricas corriqueiras. No entanto, faz-se necessário repensar o processo, pois “ensinar significa criar situações para despertar a

---

<sup>1</sup> Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR; Programa de Pós-Graduação em ensino de Matemática; marcela\_piccin@hotmail.com; orientadora: Dra. Andresa Maria Justulin.

curiosidade do aluno e lhe permitir pensar o concreto, conscientizar-se da realidade, questioná-la e construir conhecimentos para transformá-la, superando a ideia de que ensinar é transferir conhecimento” (ALMEIDA, 2018, p. xi).

Neste sentido, o documento Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta uma adequação nos conceitos matemáticos, onde fica estabelecido que o ensino deve proporcionar o desenvolvimento de competências, enquanto “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p.8).

Conforma Almeida (2018, p. x) “é preciso reinventar a educação, analisar as contribuições, os riscos e as mudanças”, a fim de criar contextos autênticos de aprendizagem e impulsionar o engajamento dos estudantes nos processos de ensino e aprendizagem, superando as abordagens educacionais centradas na fala do professor e na passividade do aluno. Para tanto, é imprescindível recontextualizar as metodologias de ensino, “isso não significa a destruição da escola e da instituição educativa, mas a abertura de seus espaços e tempos” (ALMEIDA, 2018, p. x) em interconexão com novos métodos.

As metodologias precisam acompanhar os objetivos almejados. Se queremos alunos ativos, precisamos adotar metodologias que os envolvam nas atividades, em que seja necessário tomar decisões e avaliar os resultados, com o apoio de instrumentos relevantes. Se queremos alunos criativos, é necessário proporcionar a experimentação de situações em que eles possam mostrar a iniciativa (MORAN, 2015). Em vista disso, o ensino através da resolução de problemas se apresenta como uma opção desejável, uma vez que permite ao aluno ser protagonista no processo de ensino-aprendizagem.

Para além de procedimentos, a Resolução de Problemas no ensino, pode ser concebida, segundo Allevalo e Onuchic (2014), como uma Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática, que designa uma abordagem em que a construção do conhecimento é feita através de problemas geradores que são propostos como ponto de partida para o ensino de conceitos e conteúdos matemáticos. O principal objetivo é expressar uma concepção, “em que o ensino, a aprendizagem e a avaliação devam ocorrer simultaneamente durante a construção do conhecimento pelo aluno, com o professor atuando como guia e mediador” (ALLEVATO, ONUCHIC, 2014, p. 43).

Uma vez que as metodologias ativas englobam uma concepção do processo de ensino e aprendizagem que “considera a participação efetiva dos alunos na construção da sua própria aprendizagem, valorizando as diferentes formas pelas quais ele pode ser envolvido nesse processo para que aprendam melhor em seu próprio ritmo, tempo e estilo” (BACICH, MORAN, 2018, p. xv), são caminhos para avançar para um currículo mais flexível, mais centrado no aluno, onde a aprendizagem se dá por meio de problemas e situações reais (MORAN, 2015). Desse modo, acreditamos que a referida metodologia de ensino pode ser considerada uma metodologia ativa, o que também defendemos neste projeto e, que apresenta possibilidades para avançar no ensino de conceitos matemáticos.

É neste cenário que se situa a investigação, onde traz-se à baila a questão de pesquisa: *De que modo a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, uma metodologia ativa, pode contribuir para a construção dos conceitos de “Potenciação e Radiciação”, de alunos do Ensino Fundamental?*

Para tanto, neste projeto apresentamos, alguns passos de nossa trajetória que nos amparam a responder nossa questão de pesquisa e, que nos impulsionam a refletir sobre a construção de conceitos matemáticos mediante a resolução de problemas como ponto de partida para o ensino de conceitos matemáticos.

A estrutura deste texto compreende três tópicos, além da introdução e das referências. Em um primeiro momento, tratamos do aporte teórico que rege a pesquisa, apresentando as perspectivas acerca da Resolução de Problemas e das metodologias ativas. Em seguida, apresentamos o percurso da pesquisa, onde tecemos considerações sobre a opção metodológica, os objetivos, os participantes envolvidos, a escolha do conceito a ser trabalhado e o planejamento das aulas. Por fim, apresentamos algumas considerações sobre desenvolvimento da pesquisa.

## **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

O ato de resolver problemas, sempre esteve presente na história da humanidade, porém a Resolução de Problemas enquanto teoria, faz parte de uma história recente, que remonta ao século XX. A principal referência que nos é apresentada, vem de Polya em seu livro *Arte de Resolver Problemas* (1944), nele o autor enfatiza quatro passos necessários para a resolução de um problema (JUSTULIN, 2014).

Primeiro temos de *compreender* o problema, temos de perceber claramente o que é necessário. Segundo, temos de ver como os diversos itens estão inter-relacionados, como a incógnita está ligada aos dados, para termos a ideia de resolução, para estabelecermos um *plano*. Terceiro, *executamos* o nosso plano. Quarto, fazemos um *retrospecto* da resolução completa, revendo-a e discutindo-a (POLYA, 1995, p.3-4).

Polya sempre foi uma grande referência para o ensino com resolução de problemas, contudo, a Resolução de Problemas enquanto pesquisa ganhou força nos Estados Unidos e, após algum tempo em outros países do mundo, fatos que ocorreram a partir do final da década de 1960, devido a um movimento de renovação que ficou conhecido como Matemática Moderna. Esse movimento, almejava uma aproximação entre a matemática trabalhada na escola e aquela produzida por pesquisadores da área.

Neste contexto, inspirados pelas pesquisas já existentes e pela grande massa crítica, em 1980, nos Estados Unidos, foi elaborado pelo Conselho Nacional de Professores de Matemática (NCTM) um documento “*Uma Agenda para Ação – Recomendações para a Matemática Escolar para a década de 1980*”, que apresentava como proposta que a Resolução de Problemas fosse o foco da Matemática Escolar (JUSTULIN, 2014).

Desse modo, pesquisadores como Schroeder e Lester (1989), inspirados nestes documentos estruturaram diferentes formas de se abordar a resolução de problemas. Apresentaram três maneiras diferentes de utilizar a resolução de problemas para o ensino: o ensino sobre Resolução de Problemas, o ensino para Resolução de Problemas e o ensino via da Resolução de Problemas. Para eles, ensinar *sobre* resolução de problemas, seria explicar passos e estratégias para se obter a solução, muitas vezes inspirados nos passos de Polya; ensinar *para* a resolução de problemas, quando o professor explica o conteúdo matemático e, em seguida, apresenta problemas como aplicação deste conteúdo – essa prática é muito utilizada por professores para a fixação de conteúdos matemáticos; e ensinar matemática *via* Resolução de Problemas, onde o problema matemático é apresentado antes de se iniciar o conteúdo, e o aluno, ao resolvê-lo, irá construir um conceito que ainda não conhece.

A partir da construção deste contexto, diversas pesquisas do grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas (Gterp), dedicaram-se a modernizar as perspectivas sobre a utilização da Resolução de Problemas para o ensino inspiradas nos pressupostos de Schroeder e Lester (1989) e, nos trabalhos apresentados pelo NCTM. Para tanto, além de

definir as maneiras para o uso da Resolução de Problemas para o ensino, ainda propuseram algumas implicações pedagógicas para seu uso.

Contemplada em documentos oficiais, como as Diretrizes Curriculares de Matemática do Estado do Paraná – DCE, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN e a atual Base Nacional Comum Curricular – BNCC, a Resolução de Problemas se manifesta como norte almejado para o ensino de conteúdos matemáticos, não pelo simples ato de resolver um problema aplicando um conhecimento que foi adquirido, mais de modo a relacionar os conteúdos matemáticos com vivência cotidiana do estudante. A BNCC, ressalta ainda que “o aluno deve ser capaz de não apenas resolver problemas, “mas que também reflitam e questionem o que ocorreria se algum dado do problema fosse alterado ou se alguma condição fosse acrescida ou retirada” (BRASIL, 2017, p. 275).

Para tanto, com a intenção de favorecer o uso da Resolução de Problemas na sala de aula, Allevato e Onuchic (2014) apontam que um bom caminho, seria utilizar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Por ser uma abordagem mais atual, afirmam que essa opção “é uma das alternativas metodológicas adequadas ao cenário de complexidade em que se apresentam atualmente as escolas, onde se insere o relevante trabalho do educador matemático” (ALLEVATO, ONUCHIC, 2014, p. 39).

Desse modo, faz-se necessário discutir sobre o termo problema, uma vez que ele é bastante utilizado, porém, conceituá-lo sempre foi difícil. Esse termo, remete a variados significados que representam, desde dificuldades e obstáculos, a questões matemáticas. Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica, um problema é “uma questão para a qual o aluno precisa estabelecer uma estratégia heurística, isto é, ele não dispõe de um método que permita a sua resolução imediata; enquanto que um exercício é uma questão que pode ser resolvida usando um método já conhecido” (BRASIL, 2008, p. 68).

Assim, é importante destacar que, ao sintetizar todas as definições existentes para problema, duas ideias sempre estão presentes: (1) algo que não se sabe fazer (2) algo que se quer fazer. Neste sentido, concordamos com a afirmação de que um problema “[...] é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver” (ONUCHIC, 1999, p. 215).

Portanto, pensando no problema para a sala de aula, Allevato e Onuchic (2014), indicam que as atividades, de Resolução de Problemas, podem ser desenvolvidas, seguindo a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. Para elas, não existem formas rígidas de se colocar em prática esta Metodologia, porém, indicam dez etapas que podem contribuir com o trabalho do professor: (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, e (10) proposição e resolução de novos problemas.

Seguindo essa sugestão, é preciso que o professor elabore ou selecione um problema, visando à construção de um novo conteúdo. Esse problema inicial é chamado problema gerador, pois provoca a construção de um conceito que, preferencialmente, ainda não foi trabalhado em sala de aula. Findada a proposição do problema, os alunos fazem uma leitura individual do mesmo e, em seguida, formam grupos e fazem uma leitura em conjunto. Se surgirem dúvidas com relação à compreensão, o professor poderá auxiliar, porém as ações são exclusivamente dos alunos. “Nessa fase exercitam a expressão de ideias, para o que necessitarão utilizar e aprimorar a linguagem, a fim de expressar-se com clareza e fazer-se entender” (ALLEVATO, ONUCHIC, 2014, p. 45).

De posse do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, buscam resolvê-lo. Utilizam seus conhecimentos prévios, sua criatividade e criam estratégias que os levem à solução e o professor, nesse momento, age como observador e incentivador, estimulando o trabalho em grupo, incentivando a reflexão e a troca de ideias entre eles. Depois de os grupos concluírem suas resoluções, um representante é convidado a registrar na lousa a sua resolução, esteja certa ou errada, pelos diferentes métodos utilizados.

Diante das respostas, os alunos são convidados a refletir e discutir os diferentes métodos utilizados na solução. Após esse momento, o professor tenta, com toda a sala, chegar a um consenso sobre o resultado obtido. Quando essa fase chega ao fim, o professor formaliza o conteúdo matemático do qual emergiu o problema gerador, padroniza os conceitos, destaca diferentes formas operatórias e demonstra propriedades específicas sobre o assunto. É importante que sejam propostos novos problemas relacionados ao conteúdo que foi formalizado, a fim de que haja aprendizado com maior significado.

Vale ressaltar que, muito se tem falado a respeito de metodologias e a sala de aula e, nas últimas décadas, uma ênfase nas chamadas metodologias ativas. Segundo Moran (2018, p.4), as metodologias ativas “dão ênfase ao papel do aluno, ao seu desenvolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor”. Corroborar-se com Almeida (2018, p. xi) que afirma “a metodologia ativa se caracteriza pela inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, sendo desenvolvida por meio de métodos ativos e criativos, centrados na atividade do aluno com a intenção de propiciar aprendizagem”.

Desse modo, é importante destacar que os processos de ensino a aprendizagem estão cada vez mais recomendando o uso de metodologias ativas, uma vez que com o avanço tecnológico, o acesso à informação se tornou mais fácil o que favorece a implementação de diferentes alternativas. Com isso, “está ficando cada vez mais claro que a função do professor enquanto transmissor de conteúdo, não faz mais sentido” (VALENTE, 2018, p. 28).

Assim, quando olhamos para o papel do professor, do aluno e da sala de aula inseridos em ambientes de Resolução de Problemas e/ou metodologias ativas, trazemos à baila práticas pedagógicas que superam as abordagens educacionais centradas no professor, na leitura do livro e na passividade do aluno. Neste sentido, a adoção da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, uma metodologia ativa, como estratégia de organização do trabalho pedagógico possibilita o desenvolvimento de diferentes habilidades, pois é “oportunizado ao aluno aprender tanto sobre resolução de problemas, quanto para resolver novos problemas, enquanto se trabalha através da Resolução de Problemas, pois nela está incutido tudo que havia de bom nas propostas anteriores”. (MELO, JUSTULIN, 2019, p. 6).

## **PERCURSO DA PESQUISA**

Para realizar a nossa investigação, utilizamos uma série de atividades desenvolvidas no âmbito da Educação Básica, em turmas do Ensino Fundamental, anos finais de um colégio particular do norte do Paraná. Nas turmas de 6º ano à 9º ano, a professora, autora deste texto, é regente e, nunca havia trabalhado com a Metodologia de ensino adotada, o que nos faz refletir sobre como se daria o trabalho em grupo, o gosto pelas atividades apresentadas, o crescimento na variedade de estratégias e no pensar matemático sobre os problemas.

A metodologia de pesquisa que adotamos fundamenta-se na abordagem qualitativa, na modalidade de pesquisa pedagógica, onde a professora fez-se pesquisadora. A pesquisa qualitativa, segundo Garnica (2004), possui as seguintes características

(a) a transitoriedade de seus resultados; (b) a impossibilidade de uma análise a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar; (c) a não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re) configuradas; e (e) a impossibilidade de se estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas (GARNICA, 2004, p. 86).

Ao delimitar nossa pesquisa, o seguinte objetivo se fez almejado: utilizar a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas, uma metodologia ativa, proporcionando ao aluno a oportunidade de ser construtor do próprio conhecimento.

Para tanto, algumas reflexões mais profundas serão necessárias. Assim, alguns objetivos específicos, foram contemplados: (1) Relacionar a Metodologia de Ensino utilizada com as metodologias ativas; (2) Selecionar e/ou criar problemas matemáticos para iniciar os conteúdos de potenciação e radiciação; (3) Desenvolver os problemas criados em uma turma do Ensino Fundamental, anos finais, utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas; (4) Inferir sobre a resolução desses problemas, no que se refere a construção de conhecimento; (5) Disponibilizar os problemas criados por meio de um produto educacional.

A partir dos objetivos almejados, e a partir das reformulações apresentadas pela BNCC, no material apostilado da instituição particular, decidimos por construir os conceitos e conteúdos de potenciação e radiciação que foram apresentados em progressão, e distribuídos durante os quatro anos do Ensino Fundamental. Desse modo, nossa pesquisa, visa trabalhar estes conceitos, para tanto foram criados problemas geradores para a construção dos conceitos e conteúdos de (1) potenciação quadrada, (2) potenciação cúbica, (3) potenciação de base dois, (4) potenciação de base três, (5) potenciação de base dez, (6) potenciação com expoente negativo, (7) notação científica, (8) radiciação quadrada e (9) radiciação cúbica.



Realizando a análise de três documentos oficiais Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), Diretrizes Curriculares de Matemática do Estado do Paraná (2008) e Base Nacional Comum Curricular (2017), foi possível evidenciar a potenciação e a radiciação como parte integrante do currículo do Ensino Fundamental, anos finais. Sua presença pode ser notada ao ampliar e construir conceitos mais abrangentes a cada etapa, percorrendo todos os conjuntos numéricos. Vale ressaltar que, nos três documentos oficiais a potenciação e a radiciação são tratadas como operações inversas.

Dos objetivos do ensino de Matemática apresentados pelo PCN, para o ensino fundamental, anos finais, é possível identificar no que se refere a potenciação e radiciação “resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais e, a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação” (BRASIL, 1998, p.64).

Na BNCC, a unidade temática Números, que fazia parte do eixo Números e Operações dos PCN, englobava as propriedades operatórias e a álgebra e não destacava os significados das operações, a BNCC desmembrou esse eixo, promoveu a progressão no desenvolvimento dos conteúdos, no que se refere a potenciação e radiciação, os conceitos vão sendo ampliados a cada ano, uma progressão na construção do conhecimento.

Em cada ano, foram trabalhados os problemas que estavam de acordo com os conhecimentos prévios dos alunos e, foram trabalhados seguindo o conjunto dos números Naturais, pois é importante que os alunos aprofundem a noção de número, e com isso percebiam que, em algumas situações, os números naturais não são suficientes para resolvê-las, indicando a necessidade de outros números como os racionais (BRASIL, 2017, p. 267).

Para trabalhar esses conceitos, foram utilizados problemas adaptados e/ou criados pelas autoras, para serem implementados utilizando a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas. A implementação foi iniciada na segunda semana do ano letivo de 2019, inicialmente foram resolvidos pelos alunos de 8º ano e 9º ano, como uma forma de retomar os conceitos já estudados e iniciar os novos conceitos que, para eles, era a potenciação com expoente negativo e a notação científica. Essa primeira implementação serviu, ainda, como forma de verificar possíveis adequações nos problemas que, posteriormente, seriam aplicados aos alunos de 6º ano e 7º ano.

Os problemas criados com a intenção de promover uma aprendizagem ativa e proporcionar aos alunos a oportunidade de ser construtores do próprio conhecimento contavam com o auxílio de matérias, ora manipulativos como o cubo mágico, ora tecnológicos como o *software geogebra*. Ao propor a resolução dos problemas, os alunos eram organizados em grupo, realizavam uma leitura individual e em conjunto do problema, sanavam as dúvidas quanto ao enunciado ou a utilização de materiais e partiam para a resolução do problema utilizando seus conhecimentos prévios. Após essa resolução, um aluno de cada grupo representava no quadro as soluções, formando assim o painel de soluções, que servia de aporte para a plenária e busca pelo consenso.

É importante salientar que a formalização dos conceitos estudados foi feita ao final de um conjunto de resoluções de problemas geradores e não ao final de cada resolução como é proposto, essa adaptação da etapa formalização proporcionou aos grupos a construção de estratégias próprias de resolução. Após a formalização dos conceitos e conteúdos de potenciação e radiciação foi proposto aos alunos a resolução de um novo problema, a fim de propiciar um maior significado para o foi estudado. A proposta foi jogo, denominado pelas autoras de “Dorminhoco de Potenciação e Radiciação”. Os alunos organizados em grupos deveriam formar pares com cartas, uma delas possuía a potenciação ou a radiciação e a outra a potência ou raiz, ao formar todos os pares com as cartas o aluno era o vencedor, essa experiência permitiu aos alunos olhar de maneira diferente para a Matemática da sala de aula, uma vez que é comum a resolução de problemas “para” aplicar o que foi estudado e, nesta oportunidade essa aplicação foi por meio de um jogo.

Após a resolução, os alunos foram convidados a relatar sobre as atividades desenvolvidas e seu gosto por elas de forma verbal e ainda por meio de uma pequena entrevista, uma das alunas relatou sobre a atividade “*Como os métodos não são mostrados, podemos “inventar” os nossos métodos e usar nossa imaginação*” e outro aluno comentou sobre as atividades em grupo “*No início nos ajuda a pensar fora da caixa e no final para saber o resultado, o que errou e o que acertou*”. Desse modo, a experiência se mostrou aprazível uma vez que através de problemas geradores foi oportunizado aos alunos dos anos finais do Ensino Fundamental construir os conceitos de potenciação e radiciação.

Vale destacar que as autoras Allevato e Onuchic (2014) afirmam não haver formas rígidas de se trabalhar com a Metodologia de Ensino apresentada, desse modo, cabe ao

professor a responsabilidade pela forma como conduzir as aulas a partir do roteiro disponibilizado.

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

A realização de atividades de Resolução de Problemas, como ponto de partida para o ensino de conceitos matemáticos tem se mostrado como uma opção desejável ao ensino-aprendizagem-avaliação de matemática, uma vez que coloca o aluno no centro do processo de construção de conhecimento, tornando-o protagonista de sua aprendizagem.

É importante destacar que a utilização da Metodologia de Ensino apresentada, é uma possibilidade de romper com as estruturas rígidas de ensino e o modelo tradicional, pois ainda hoje, o ensino da Matemática é encarado como algo pronto e acabado. Espera-se que os problemas utilizados promovam a construção dos conhecimentos matemáticos envolvidos, bem como possam despertar diferentes representações e estratégias matemáticas.

Desse modo, admitindo a Resolução de Problemas enquanto Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática, uma metodologia ativa, é também intenção deste projeto, ao identificar contribuições entre as atividades de Resolução de Problemas e seu potencial na construção do conhecimento, compartilhá-los com educadores e formadores, provocando uma reflexão crítica e possíveis mudanças no trabalho em sala de aula, no sentido de ampliar registros e discussões com vistas à qualidade do ensino.

## REFERÊNCIAS

- 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.; JUSTULIN, A.M (orgs). **Resolução de problemas: teoria e prática**. Jundiaí: Paco Editorial, 2014.
- ALMEIDA, M. E. B. Apresentação. In: BACICH, L. MORAN, J. (orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BACICH, L.; MORAN, J. (orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2018.

\_\_\_\_\_, Secretária de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC, 1998.

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GARNICA, A. V. M. História Oral e Educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAUJO, J. L. (Orgs.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, p. 77-98, 2004.

JUSTULIN, A.M. **A formação de professores de matemática no Contexto da resolução de problemas**. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências, Rio Claro. 2014.

MELO, M.C.P; JUSTULIN, A.M. O conceito de potenciação através da Resolução de Problemas: uma possibilidade no ensino-aprendizagem de Matemática. In: XIII ENEM, 2019, Cuiabá. **Anais do XIII ENEM**. Cuiabá, 2019.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.

\_\_\_\_\_. Mudando a educação com metodologias ativas. In: Carlos, A. S. Ofelia, E. T. M. et al **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em [http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf) . Acesso em: jun. 2019.

ONUCHIC, L. R. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M. A. V. **Pesquisa em Educação Matemática**. São Paulo: Editora UNESP, 1999. pp.199-220. Disponível em <[http://www.im.ufrj.br/nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes\\_Onuchic\\_Resol\\_Problemas.pdf](http://www.im.ufrj.br/nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes_Onuchic_Resol_Problemas.pdf)>. Acesso em: 02 ago. 2018.

PARANÁ, Secretária de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica: Matemática**. Paraná: 2008.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: Um novo aspecto do método matemático**. Tradução e adaptação Heitor Lisboa de Araújo. – reimpr. – Rio de Janeiro: Interciência, 1995. 196p.

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

VALENTE, J. A. Sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.