

CONTRIBUIÇÃO DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE MATEMÁTICA

CONTRIBUTION OF PROBLEM SOLVING AS A MATHEMATICAL TEACHING METHODOLOGY

Roberta Borges Monteiro¹

 ORCID iD: [0000-0002-1672-6450](https://orcid.org/0000-0002-1672-6450)

Suyanne Rodrigues Alves Laranjeira²

 ORCID iD: [0000-0003-4451-6124](https://orcid.org/0000-0003-4451-6124)

Leyde Dayane Martinho de Andrade³

 ORCID iD: [0000-0002-7558-1319](https://orcid.org/0000-0002-7558-1319)

Jucicleia Gomes Ribeiro Neto⁴

 ORCID iD: [0000-0002-0370-4279](https://orcid.org/0000-0002-0370-4279)

RESUMO

Essa pesquisa visa analisar as possíveis contribuições da Resolução de Problemas como metodologia de ensino nas aulas de Matemática, teve como base a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud. Para isso utilizamos uma abordagem qualitativa, tendo como técnica a pesquisa bibliográfica em busca de referenciais que evidenciassem as possíveis contribuições desse tipo de metodologia de ensino. Concluímos que a contribuição da Resolução de Problemas como metodologia de ensino nas aulas de Matemática, apoiada na Teoria dos Campos Conceituais, pode ser uma estratégia de grande potencial para descrever, analisar e interpretar aquilo que se passa na sala de aula, na aprendizagem de Matemática. Promovendo, assim, a produção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e atitudes, bem como colaborando para que os alunos se tornem bem sucedidos em sua vida acadêmica e profissional.

Palavras chave: Matemática. Resolução de Problemas. Teoria dos Campos Conceituais.

¹ Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima (UERR). Professora de Educação Básica da Prefeitura de Boa Vista (PMBV), Boa Vista, Roraima, Brasil. Endereço para correspondência: Rua: Mauro Campelo, 440, Joquei Clube, Boa Vista, Roraima, Brasil, CEP: 69315185. E-mail: robertaborges4393@gmail.com.

² Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima (UERR). Professora de Educação Básica da Prefeitura de Boa Vista (PMBV), Boa Vista, Roraima, Brasil. Endereço para correspondência: Rua: Caruaru, 510, Centenário, Boa Vista, Roraima, Brasil, CEP: 69312520. E-mail: suyanner8@gmail.com.

³ Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima (UERR). Professora - secretaria de Educação do Amazonas (seduc-AM), Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil. Endereço para correspondência: Rua: Guariba 88, Galo da Serra I, Presidente Figueiredo, Amazonas, Brasil, CEP: 69735000. E-mail: mleydedayane@hotmail.com.

⁴ Mestranda em Ensino de Ciências pela Universidade Estadual de Roraima (UERR). Endereço para correspondência: Rua: Helena Bezerra de Menezes, 452, Liberdade, Boa Vista, Roraima, Brasil, CEP: 69309079. E-mail: j.gomesribeiro@hotmail.com.

ABSTRACT

This research aims to analyze the possible contributions of Problem Solving as a teaching methodology in Mathematics classes, based on Vergnaud's Conceptual Field Theory. For this, we use a qualitative approach, using bibliographic research as a technique in search of references that highlight the possible contributions of this type of teaching methodology. We conclude that the contribution of Problem Solving as a teaching methodology in Mathematics classes, supported by the Theory of Conceptual Fields, can be a strategy with great potential to describe, analyze and interpret what goes on in the classroom, in Mathematics learning. Thus, promoting the production of knowledge, the development of skills and attitudes, as well as collaborating so that students become successful in their academic and professional life.

Keywords: Mathematics. Problem Solving. Conceptual Field Theory.

1 INTRODUÇÃO

A Matemática desenvolveu-se por meio da necessidade do homem em resolver problemas práticos relacionados com situações de seu cotidiano e assim, na busca por essa solução, é que se desenvolveu também o conhecimento em outras áreas. Segundo Cavalcante (2013), com base no conhecimento matemático é possível potencializar o desenvolvimento da autonomia, capacidade de desenvolver trabalhos coletivos e cooperativos e a capacidade de resolver problemas.

Nessa perspectiva, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN afirmam que:

A História da Matemática mostra que ela foi construída como resposta a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações internas à própria Matemática (BRASIL, 1997, p. 42).

Apesar de ser evidente o fato de que a Matemática se desenvolveu ao longo dos tempos em decorrência das situações práticas da sociedade, a Resolução de Problemas como metodologia de ensino nas aulas de Matemática passa a ser discutida apenas em meados da década de 1970. Já as pesquisas tiveram origem a partir de Polya (1887 - 1985) que, até hoje, é considerado o mentor da Resolução de Problemas. O autor preocupou-se em como encontrar soluções para os problemas, bem como criar estratégias para resolvê-los.

Autores como Polya (1978), Onuchic (1999) e Allevato (2004) e Dante (2007) têm apresentado pesquisas que consideram a Resolução de Problemas como uma metodologia de ensino para potencializar os processos de ensino e de aprendizagem nas aulas de Matemática, fortalecendo a construção de conceitos matemáticos pelos estudantes. Essa metodologia vem

sendo discutida na área de Educação Matemática nas últimas décadas, e é apontada como um método que proporciona a aprendizagem.

Nesse aspecto, Onuchic (1999, p. 199) atesta que “até muito recentemente, ensinar a resolver problemas significava apresentar situações-problema e, talvez, incluir um exemplo com uma solução técnica específica”. A mesma autora ainda comenta que “a importância dada à Resolução de Problemas é recente e somente nas últimas décadas é que os educadores matemáticos passaram a aceitar a ideia de que o desenvolvimento da capacidade de se resolver problemas merecia mais atenção” (ONUCHIC, 1999, p. 203).

O que mais se evidencia diante desse contexto, é que nas aulas de Matemática os problemas são propostos como forma de aplicação de procedimentos pré-disponibilizados pelo professor. O que não permite ao aluno fazer parte do processo de investigação e o leva a ver a Matemática como algo pronto e sem sentido.

Nesse processo formado pelo conhecimento matemático escolar e o aprendizado do educando, está o professor que busca possibilidades de melhorar suas práticas, proporcionando ao seu aluno a devida autonomia em conduzir o processo aliado ao espírito investigativo que contribui para sua aprendizagem.

É pensando nessa busca que esse artigo traz uma análise acerca da contribuição da Resolução de Problemas como metodologia de ensino nas aulas de Matemática apoiada na Teoria dos Campos Conceituais. Com o objetivo de descrever essa teoria como possível referencial para o ensino de matemática e para a pesquisa nessa área.

Nesse sentido, Moreira (2002) afirma que a Teoria dos Campos Conceituais é potencialmente útil na análise das dificuldades dos alunos na resolução de problemas em ciências, na aprendizagem de conceitos científicos e na mudança conceitual assessorando no delineamento de estratégias para descrever, analisar e interpretar aquilo que se passa na sala de aula, na aprendizagem não só de matemática, mas também, na aprendizagem das outras disciplinas também.

2 REFERENCIAIS TEÓRICOS

2.1 Resolução de problemas: sua importância e estratégias de ensino

A aprendizagem baseada na resolução de problemas tem sua origem nos anos sessenta, na América do Norte, na área das Ciências da Saúde – Medicina. Surgiu da insatisfação com o ensino tradicional, que diante da explosão de informação e das novas tecnologias, se tornou obsoleto (BOUD; FELETTI, 1997).

Diante dessas mudanças sociais e tecnológicas, Dante (2007) informa que é preciso expor os alunos a situações novas, pois no futuro terão de enfrentar mudanças globais, necessitando utilizar a criatividade, a autonomia e a iniciativa para resolvê-las.

Assim, a Resolução de Problemas surge como uma nova metodologia, na qual os alunos começam a ser confrontados com um problema, o qual é o ponto de partida para a aprendizagem, enquanto no ensino tradicional os conceitos são introduzidos primeiramente para em seguida ser apresentado um problema de aplicação (DUCH, 1996).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática:

O ponto de partida da atividade matemática não é a definição, mas o problema. No processo de ensino e aprendizagem, conceitos, ideias e métodos matemáticos devem ser abordados mediante a exploração de problemas, ou seja, de situações em que os alunos precisem desenvolver algum tipo de estratégia para resolvê-las; (BRASIL, 1997, p. 31)

A Resolução de Problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas uma orientação para a aprendizagem, pois proporciona o contexto em que se podem apreender conceitos, procedimentos e atitudes matemáticas (Ibid. p.32).

Nessa perspectiva, Dante (2007, p. 11), assegura que “um dos principais objetivos da Matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentá-lhes situações-problema que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-las”. O autor também afirma que existem dois objetivos na resolução de problemas:

1. Servir como meio para que o aluno passe a pensar produtivamente, a construir sua percepção dentro do seu cotidiano e a reconhecer problemas e resolvê-los de forma inteligente.
2. Ajudar o aluno a criar o hábito de buscar mais informações desenvolvendo assim seu raciocínio lógico, fazendo uso dos recursos disponíveis pela Matemática para sua capacidade de entendê-la e de desempenhar-se bem nas questões do seu dia-a-dia, na escola e na vida.

A Resolução de Problemas, na concepção de educadores matemáticos, como Onuchic e Allevato (2004), tem oportunizado aos estudantes a capacidade de utilizar seus próprios conhecimentos para gerenciar as informações que estão no seu entorno e prepara o aluno para lidar com questões novas, desenvolvendo nele a iniciativa, o espírito explorador, sua criatividade e também faz com que esse aluno adquira independência podendo mais tarde, resolver problemas sem a intervenção do professor na sala de aula.

Neste sentido, Dante (2007) estabelece que a oportunidade de usar os conceitos matemáticos no seu dia a dia favorece o desenvolvimento de uma atitude positiva do aluno em relação à Matemática.

Segundo Polya (1978), o professor que deseja desenvolver nos seus alunos o espírito solucionador e a capacidade de resolver problemas, deve incutir em suas mentes algum interesse por problemas e proporcionar-lhes muitas oportunidades de imitar e de praticar. Nesse sentido, o autor acrescenta que:

Uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na solução de qualquer problema. O problema pode ser modesto, mas se ele desafiar a curiosidade e puser em jogo as faculdades inventivas, quem o resolver por seus meios, experimentará a tensão e gozará o triunfo da descoberta (POLYA, 1978, p. 05).

Nessa perspectiva, Polya (1978) classifica como sendo quatro as etapas do processo de resolução de problemas, mas enfatiza a revisão da solução de um problema como a etapa mais importante, pois pode propiciar a verificação da argumentação usada e também pode fazer uma reflexão sobre o processo de resolução procurando descobrir a essência do problema e do método utilizado. Nas suas palavras,

Resolver problemas é uma habilidade prática, como nadar, esquiar ou tocar piano: você pode aprendê-la por meio de imitação e prática. (...) se você quer aprender a nadar você tem de ir à água e se você quer se tornar um bom 'resolvidor de problemas', tem que resolver problemas (POLYA, 1978, p. 65).

Dessa forma Polya (1978) definiu a solução de um problema como o ato de buscar conscientemente alguma ação apropriada para alcançar um objetivo claramente imaginado, mas não imediatamente atingível e propôs um modelo composto por quatro estágios:

1ª Fase – Compreender o Problema – Consiste em perceber e compreender claramente do que trata o problema, fazer questionamentos: Qual é a incógnita? Quais são os dados? Qual é o condicionamento? Nesta fase, podem-se construir esquemas e organizar o problema.

2ª Fase – Estabelecimento de um Plano – Encontrar a conexão entre os dados e a incógnita. Se isto não for possível, devem-se considerar problemas auxiliares, pois, é necessário chegar a um plano para resolução; podem ser feitas perguntas como: Já viu este problema antes? Conhece um problema parecido? Este problema lhe parece familiar? Recorda da estratégia de solução? O que é preciso para sua solução?

3ª Fase – Execução do Plano – Momento de executar o plano e, após a sua execução, verifica-se cada passo. Constitui-se a fase mais importante para o educando, pois se trata do momento em que ele confirmará sua aprendizagem e, para isso, as outras fases deverão ser bem resolvidas.

4ª Fase – Retrospecto ou Verificação – Examina-se a solução obtida no resultado do problema. Essa etapa serve para reexaminar e reconsiderar, se for o caso, a solução completa.

Alguns questionamentos podem ser relevantes nesta fase, pois também se pode chegar ao resultado por caminhos diferentes ou ainda, utilizar o método para resolver outro problema.

Nessa perspectiva Miranda (2015) salienta que resolver problemas não se resume apenas em cumprir as quatro fases descritas por Polya (1978), mas sim, verificar e analisar cada problema e saber o porquê e para que estão sendo resolvidos, identificando seus objetivos, sabendo como alcançá-los e tendo consciência de todo o processo para encontrar soluções.

Diante dessa abordagem, apresentamos a Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (1993), por essa ser baseada no uso de situações-problema para ensinar conceitos matemáticos e levar em conta os próprios conteúdos do conhecimento e a análise conceitual de seu domínio.

2.2 A teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud

Temos por premissa, em consonância com as ideias de Vergnaud (1993), que o conhecimento emerge com base na resolução de problemas. Segundo Magina e Campos (2004) a Teoria dos Campos Conceituais fornece elementos para a análise das dificuldades dos estudantes e constitui, uma ferramenta poderosa na construção de situações-problema. Isto porque ela apresenta um quadro coerente no estudo do desenvolvimento e da aprendizagem de competências complexas.

Gérard Vergnaud (1933), é o autor da Teoria dos Campos Conceituais e um dos mais respeitados pensadores contemporâneos a estudar sobre como ensinar matemática de modo criativo e eficiente. Matemático Francês formado em Filosofia e Psicologia foi discípulo de Jean Piaget. Atualmente é professor emérito do Centre National de La Recherche Scientifique, em Paris.

A Teoria dos Campos Conceituais é uma teoria psicológica do processo de conceitualização do real, voltada para a compreensão de como os alunos constroem os conhecimentos matemáticos, que visa oferecer um referencial ao estudo de desenvolvimento cognitivo e da aprendizagem de competências complexas. Em sua teoria Vergnaud (1993) amplia e redireciona o foco piagetiano das operações lógicas gerais, das estruturas gerais do pensamento, para o estudo do funcionamento cognitivo do "sujeito – em - situação".

Além disso, diferentemente de Piaget, toma como referência o próprio conteúdo do conhecimento e a análise conceitual do domínio desse conhecimento, dedicando seu trabalho a tentar entender os mecanismos que levam ao aprendizado da matemática e como deixá-la mais atrativa aos estudantes. O autor reconhece a importância da teoria de Piaget, destacando as ideias de adaptação, desequilíbrio e reequilíbrio como pedras angulares para a investigação em didática das Ciências e da Matemática.

Vergnaud (1996) preconiza que para o professor, a tarefa mais difícil é a de prover oportunidades aos alunos para que desenvolvam seus esquemas na zona de desenvolvimento proximal. Dessa forma, além da herança piagetiana, também reconhece o legado de Vigotsky, uma vez que para o aluno dominar um campo conceitual seja necessário observar questões como a interação social, a linguagem e a simbolização. Em resumo,

O objetivo da Teoria dos Campos Conceituais é propiciar uma estrutura as pesquisas sobre atividades cognitivas complexas, em especial com referência as aprendizagens científicas e técnicas. Trata-se de uma Teoria psicológica conceito, ou melhor, da conceitualização do real, que permite situar e estudar as filiações e rupturas entre conhecimentos, do ponto de vista do seu conteúdo conceitual. Ela também possibilita analisar a relação entre os conceitos enquanto conhecimentos explícitos e as invariantes operatórias implícitas nos comportamentos dos sujeitos em determinada situação, bem como aprofundar a análise das relações entre significados e significantes. Os exemplos foram colhidos em diversos campos conceituais: as estruturas aditivas, as estruturas multiplicativas, a lógica das classes, ou a álgebra (VERGNAUD, 1993, P. 1)

Um caminho apontado por Vergnaud (1996) para analisar as dificuldades dos alunos em termos de invariantes operatórios é a resolução de problemas, na qual os alunos são levados a utilizar-se de conhecimentos – em – ação, embora esses conhecimentos não sejam científicos e não constituem esquema de assimilação. Então, para que o sujeito desenvolva sua aprendizagem e aquisição de conhecimento de forma autônoma e consciente, demanda um tempo razoável para que esse processo ocorra de forma satisfatória por intermédio da sua interação com as situações vivenciadas por ele.

Segundo Vergnaud (1993), o objetivo da Teoria dos Campos Conceituais é propiciar uma estrutura às pesquisas sobre atividades cognitivas complexas, com uma abordagem especial nas aprendizagens científicas e técnicas. Para ele, a conceitualização é a base, a estrutura do desenvolvimento cognitivo e as situações dão sentido ao conceito. Portanto é preciso que o professor saiba identificar e classificar as situações adequadas à aprendizagem do conceito que pretende ensinar. Ainda deve saber identificar os invariantes operatórios utilizados pelos alunos e apreender como e quando a representação simbólica pode auxiliar o aluno na conceitualização.

Nesse sentido, Moreira (2011) aponta a importância de a escola voltar a sua atenção para este foco, propondo situações de ensino que permitam a análise conceitual dos esquemas empregados pelos estudantes.

Vergnaud (1993) enfatiza que é por intermédio das situações e dos problemas a resolver que um conceito adquire sentido para a criança e que esse processo é fundamental do ponto de vista psicológico, didático e da história das ciências. A resolução de problemas não só

contextualiza o conteúdo estudado, mas também, proporciona o aluno a pensar produtivamente, construir sua percepção dentro do seu cotidiano, reconhecer problemas e resolvê-los de forma gradativa e inteligente.

A resolução de problemas ou as situações de resolução de problemas são essenciais para a conceitualização. Nesse sentido Vergnaud (1993) assegura que um problema não é um problema para um indivíduo a menos que ele ou ela tenha conceitos que o tornem capaz de considerá-lo como um problema para si mesmo.

Dessa forma, o aluno motivado a aprender cria o interesse e o hábito de buscar mais informações desenvolvendo, assim, seu raciocínio lógico e melhorando sua atuação em questões acadêmicas, profissionais e cotidianas.

2.3 A Resolução de problemas no ensino matemático

Inúmeras pesquisas já foram realizadas sobre a Metodologia de Resolução de Problemas no ensino da Matemática, mas no dia a dia dos professores da área ainda surgem muitas indagações acerca do assunto.

De acordo com o PCN de Matemática (BRASIL, 1998), a resolução de problemas permite aos alunos mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar as informações que estão a seu alcance. dessa forma, os alunos terão a oportunidade de ampliar seus conhecimentos acerca de conceitos e métodos matemáticos, bem como ampliar a visão que têm dos problemas, da Matemática, do mundo em geral e desenvolver sua autoconfiança.

Para Dante (1998), embora não valorizada, a resolução de problemas é um dos temas mais difíceis de serem abordados na sala de aula. Afinal é muito comum os discentes saberem as operações simples e não conseguirem resolvê-las quando estas ficam complexas, ou seja, que envolvam mais de uma operação. Isso acontece devido à forma com que os problemas matemáticos são apresentados aos alunos que, muitas vezes, são apenas de decorar e não de raciocínio.

Problemas podem envolver mais do que uma simples operação, pois auxiliam o aluno a desenvolver estratégias por vários meios para chegar a uma solução de acordo com a sua realidade e raciocínio. Soares e Bertoni Pinto (2001) ressaltam que os exercícios e os problemas têm seu valor e cabe ao professor manter um equilíbrio entre eles durante o ano letivo.

Nesse contexto, Dante (1991) descreve quais são os objetivos da resolução de problemas:

- Fazer o aluno pensar produtivamente;
- Desenvolver o raciocínio do aluno;

- Ensinar o aluno a enfrentar situações novas;
- Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da Matemática;
- Tornar as aulas de Matemática mais interessantes e desafiadoras;
- Equipar o aluno com estratégias para resolver problemas;
- Dar uma boa base matemática às pessoas.

Dante (1991, p. 15) afirma que “mais do que nunca precisamos de pessoas ativas e participantes, que deverão tomar decisões rápidas e, tanto quanto possível, precisas”. “O ensino baseado na resolução de problemas pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes” (POZO, 1988, p.09). Para tanto, é necessário que os estudantes sejam matematicamente alfabetizados e aptos a resolver os problemas do seu cotidiano, ampliando e associando os conceitos e ideias que eles já possuem, a novas situações.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Na intenção de apresentar esta pesquisa bibliográfica, o presente artigo busca abordar a importância que possui a delimitação dos critérios e dos procedimentos metodológicos que permitem definir um estudo como sendo bibliográfico. Destarte, para a realização deste artigo, foi adotada a pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, que segundo Lakatos (2009, p.57) é aquela que abrange toda bibliografia já publicada, e tem por finalidade deixar o pesquisador a par de tudo que foi escrito, dito ou filmado sobre o tema a ser estudado. Desse modo, buscou-se fundamentar-se em autores como: Moreira (2011), Vergnaud (1993), Dante (2007), Onuchic (1999) e Polya (1978).

Esta pesquisa iniciou-se com um levantamento bibliográfico sobre a Resolução de Problemas e sua relevância para o ensino de Matemática. A escolha por este percurso se deu pelo interesse em conhecer melhor a “Metodologia de Resolução de Problemas”. Assim sendo foi realizada uma busca por artigos que descrevessem esta metodologia, de maneira adequada e de forma que fossem documentos reconhecidos nacionalmente.

Posteriormente ao levantamento bibliográfico por edições, os artigos selecionados foram analisados e a descrição dos referências estudados e pesquisados.

Os dados foram analisados de forma satisfatória e observou-se que o ensino da Matemática usando a Metodologia de Resolução de Problemas pode ser considerado como ponto de partida para o ensino dessa disciplina. Por isso sua importância no processo de ensino e aprendizagem é evidente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura analisada apontou a Resolução de Problemas com base na Teoria dos Campos Conceituais como sendo um método eficaz pela sua capacidade de alcançar objetivos educacionais mais amplos que os alcançados pelas metodologias de ensino tradicionais. Promovendo a produção de conhecimentos, o desenvolvimento de habilidades e atitudes, bem como colaborando para que os alunos se tornem bem sucedidos em sua vida acadêmica e profissional.

A Resolução de Problemas é considerada como um método eficaz, na medida em que proporciona o aprimoramento do trabalho docente, uma vez que esse professor deve acompanhar todo o processo de investigação desenvolvido pelos alunos, bem como buscar formação continuada para aperfeiçoar sua prática pedagógica.

Há um consenso na literatura analisada referente à aplicação do método de Resolução de Problemas na sala de aula que estabelece que quando o docente está motivado e conhece a fundo suas técnicas, o resultado tende a ser positivo e satisfatório para todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES

Uma implicação relevante percebida nessa pesquisa é que na perspectiva dos Campos Conceituais de Vergnaud (1996), a aprendizagem significativa de um campo conceitual é progressiva e demanda tempo. Lembrando que de acordo com essa teoria são os esquemas que dão sentido às situações e que os invariantes operatórios são ingredientes essenciais dos esquemas e constituem sua base conceitual implícita e explícita. Assim sendo, devemos criar situações à luz dessa teoria que possa intervir no processo cognitivo do aluno, levando-o a revisar seu próprio processo de produção, em um determinado campo conceitual, de forma que resulte na reelaboração das suas ações no procedimento de Resolução de Problemas.

Porém, ainda devemos ponderar sobre o quanto a escola não está preparada e precisa avançar na aplicação do método e oferecer situações-problema que proporcionem aos alunos a oportunidade de expandir seus conhecimentos.

Portanto, é comum acontecer do discente apresentar obstáculos iniciais no processo da Resolução de Problemas e o professor mediador do conhecimento, no dever de ajudá-lo a romper com essas dificuldades, deve ter o domínio amplo do campo conceitual a ensinar de maneira que ele possa de fato auxiliar o aluno a superar progressivamente os entraves encontrados no percurso.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC) da Universidade Estadual de Roraima (UERR).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental – Matemática**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática** 2ª edição. Rio de Janeiro: DP&A, (5ª a 8ª série) 1998.

BOUDI, D. & FELETTI, G. (1997). **Changuig problem-based learning**. In Boud D. & Feletti, G. (Eds). *The challenge of problem – based – learning*, Londres: Kogan Page, 1-14.

CAVALCANTE, J. L. **Formação de professores que ensinam matemática: Saberes e vivências a partir da Resolução de problemas**. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas de Matemática: 1ª a 5ª séries**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2007.

DANTE, L.R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 2ªed. São Paulo: Ática, 1998.

DUCH, B. **Problem-basead learning in Physics**. *Joarnal of college Science Teaching*, Março, 326-329, 1996.

LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7 ed. – 2. Reimpr. Atlas. São Paulo. 2009.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. **As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico**. *Educação Matemática Pesquisa*, v. 6, n. 1, p. 53-71, 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000103&pid=S0104-4060201100040000500015&lng=en>. Acesso em: 25 de abril de 2018.

MOREIRA, M. A., 1942. **Teorias de aprendizagem**/Marco Antônio Moreira. 2. Ed. Ampl. São Paulo: EPU. 2011.

MIRANDA, A. S. M. S. **Resolução de problemas como metodologia de ensino: uma análise das repercussões de uma formação continuada**/ Ana Sofia Macedo Szczepaniak Miranda. – Porto Alegre, 2015. 116 f : il. Disponível em: <<http://tede2.pucrs.br/tede2/handle/tede/6263>>. Acesso em: 26 de março de 2020.

ONUCHIC, L. R. **Ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.). *Pesquisa em educação matemática: concepções & perspectivas*. São Paulo: UNESP. 1999. p. 199-218.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas.** In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) Educação Matemática: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, 2004. p. 212- 231.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas.** Rio de Janeiro: Interciência, 1978.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático.** Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POZO, J. I. (org.) **A Solução de Problemas - Aprender a resolver, resolver para aprender.** Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

SOARES, M. T. C., PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas.** In: 24ª Reunião.

VERGNAUD, G. **Teoria dos campos conceituais.** In: Seminário Internacional de Educação Matemática. Anais. Rio de Janeiro: UFRJ Projeto Fundão, Instituto de Matemática, 1993. p. 1-26. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000191&pid=S1413-2478200900030000500034&lng=pt> Acesso em: 06 de janeiro de 2019

VERGNAUD, G. **A Teoria dos Campos Conceituais.** In BRUN, J. (Ed.) Didáctica das Matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

Submetido em: 21 de novembro de 2019.

Aprovado em: 23 de março de 2020.