



Fundamentos históricos e epistemológicos da resolução de problemas na educação matemática: algumas percepções

Soraya de Araújo Feitosa^a, Solange Almeida Santos^b, Walter Eduardo Ferreira Parente^c,
Marilda Vinhote Bentes^d

^aUniversidade Federal de Roraima - UFRR

^bInstituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR

^cUniversidade Estadual de Roraima - UERR

^dInstituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima - IFRR

ARTICLE INFO

Recebido: 2 de septiembre de 2023

Aceito: 26 de octubre de 2023

Disponível on-line: 30 de noviembre de 2023

Palavras chave: Fundamentos Histórico-epistemológicos; Educação Matemática; Resolução de Problemas

E-mail:

soraya.feitosa@ufr.br
sas.dcm21@uea.edu.br
wefp.dcm21@uea.edu.br
mvb.dcm21@uea.edu.br

ISSN 2007-9842

© Instituto de Educación en Ciencias A.C.

ABSTRACT

This work is characterized as being of a qualitative nature, of a documentary and bibliographic nature, with the objective of discussing Problem Solving and its rise in the area of Mathematics Education over time. The results presented here come from the course of the Discipline of Historical-Epistemological Foundations of Mathematics Education, a curricular component of the Doctorate of the Amazon Network in Science Education, whose discussions are based on the line of research regarding foundations and methodologies. The course took place remotely due to the pandemic situation and social isolation. Among the strategies adopted, the following stand out: analysis of articles, exhibitions, seminar presentations, discussions and debate circles. The results point to the contributions of psychology to the change in the conception of problem-solving methodology in mathematics education, in addition to the contribution of the discipline to academic training and to the perspective of new researchers in this educational area.

Este trabalho caracteriza-se como sendo de natureza qualitativa, de cunho documental e bibliográfico, tendo como objetivo discutir sobre a Resolução de Problemas e sua ascensão na área da Educação Matemática ao longo do tempo. Os resultados aqui apresentados são provenientes do curso da Disciplina de Fundamentos Histórico-Epistemológicos da Educação Matemática, componente curricular do Doutorado da Rede Amazônica em Educação em Ciências (REAMEC), cujas discussões assentam-se na linha de pesquisa referente a fundamentos e metodologias. A disciplina aconteceu de forma remota em virtude da situação de pandemia, do isolamento social. Entre as estratégias adotadas destacam-se: análise de artigos, exposições, apresentações de seminários, discussões e rodas de debate. Os resultados apontam as contribuições da psicologia para a mudança na concepção da metodologia de resolução de problemas na educação matemática, além da contribuição da disciplina para a formação acadêmica e para o olhar do novo pesquisador nessa área educacional.

I. INTRODUÇÃO

Este artigo é um dos produtos da Disciplina de Fundamentos Histórico-Epistemológicos da Educação Matemática, componente curricular do doutorado da Rede Amazônica em Educação em Ciências (REAMEC), e tem como foco central apresentar as discussões e percepções acerca ascensão da Resolução de Problemas (RP) ao longo do tempo no que diz respeito à área da Educação Matemática.

A disciplina foi ministrada pela Professora Doutora Kátia Maria de Medeiros e teve carga horária de 90 horas. Participaram deste componente 14 doutorandos de diferentes polos do programa e aconteceu no período de 28 de abril a 02 de junho de 2022.

A motivação em escrever sobre a temática de Resolução de Problemas (RP) deve-se à sua relação direta com as propostas de pesquisas a serem realizadas no doutorado, pois ambos os estudos se voltam para a RP como potencializadora da aprendizagem.

O material está organizado em três partes. Inicialmente, por meio de revisão de literatura, se apresenta o conceito de Resolução de Problemas para diversos autores, teóricos, históricos e epistemólogos. No segundo momento são realizados destaques históricos e epistemológicos da RP na Educação Matemática. Por fim, se evidenciam considerações a respeito das percepções e contribuições da disciplina para a formação acadêmica e para o olhar do novo pesquisador, especialmente no campo educacional voltado para a Matemática.

II. O QUE É RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS AFINAL?

Esse questionamento não é nada trivial, é preciso considerar muitas visões para alcançar uma perspectiva desse conceito. Para trazer um diálogo geral sobre a temática destacamos autores/pesquisadores sobre, primeiramente, o que é um problema?

Então, para Majmutov (1983):

[...] Esta pergunta surge, mesmo que a palavra seja de conhecimento da humanidade. Em grego problema significa tarefa, exercício ou pergunta teórica ou prática que exige solução. Na Europa Ocidental essa palavra é usada em muitas línguas. Em russo significa uma questão complexa (ou uma tarefa), que exige solução ou investigação. E nas enciclopédias o problema é definido simplesmente como uma questão teórica complexa (MAJMUTOV, 1983, p.56-57, tradução nossa).

Majmutov, fez uma observação interessante, que de certa forma, todas as pessoas conhecem o conceito de problema ou pelo menos o significado para si. Isso mostra que, a realidade do ser humano é envolvida por problemas seja qual for o nível de complexidade.

E, antes de discutir sobre os fundamentos históricos e epistemológicos é interessante destacar apontamentos de importantes estudiosos a respeito da própria Resolução de Problemas e a evolução de sua concepção através do tempo. De acordo com Schoenfeld (1996) até os anos 50 a maioria dos estudantes limitava-se a memorizar fatos e procedimentos, além disso, não compreendiam conceitos ou técnicas de aplicação da resolução de problemas, e esta tornava-se uma atividade puramente mecânica.

As manifestações em torno de mudanças no ensino de matemática vinham acontecendo desde as últimas décadas do século XIX, as queixas relacionavam-se aos conteúdos muito elementares, aos métodos de ensino adotados e as ausências de aplicações práticas. Nos anos 60, em meio a esse contexto, surgiu o Movimento da Matemática Moderna (MMM) como proposta de reforma no ensino de matemática e de melhoria no currículo (SOARES, 2001).

A reforma do ensino da Matemática a que todos se referem como Matemática Moderna começou a ser reconhecida no mundo inteiro a partir de meados da década de 50 e início da década de 60. Um dos principais motivos que levaram a uma preocupação com o ensino da Matemática foi o baixo conhecimento matemático dos estudantes ao entrar na universidade. Aliado a isso o *mundo moderno* exigia que o estudante se preparasse mais cedo e melhor para exercer atividades profissionais ligadas cada vez mais à Matemática e à Ciência. Para que essa falha no ensino de Matemática fosse suprimida era necessário que o ensino secundário fosse reformulado para que pudesse se adequar às necessidades e expectativas da universidade. A

principal mudança a ser efetuada seria no currículo. Novos conteúdos seriam introduzidos e outros reformulados ou excluídos (SOARES, 2001, p. 45).

Apesar das propostas apresentadas no MMM voltarem-se para uma reforma no ensino, Schoenfeld (1996) aponta que o movimento falhou, pois as crianças não aprenderam as abstrações e suas habilidades básicas se perderam devido a pressa de ensiná-las muito jovens. O autor destaca ainda que, posteriormente, nos anos 70, o foco estava nos exercícios e na prática sobre o básico, mas também não obteve êxito, pois os estudantes eram incapazes de pensar matematicamente e resolver problemas.

Schoenfeld indica que em 1980 começaram a acontecer movimentos mais relevantes à resolução de problemas, porém indica que o que se passava por resolução de problemas nessa época era superficial, como tipo truque ou métodos rotineiros para problemas elementares. O autor infere que “há muito mais na resolução de problemas do que isso – e muito mais na Matemática do que a resolução de problemas que outras pessoas te dão para resolver” (SCHOENFELD, 1996, p.4).

Polya (2006) trouxe uma abordagem diferente de resolução de problemas, pois seus estudos foram para o âmbito do ensino formal. Para Polya (2006) a resolução de problemas é uma prática que pode ser desenvolvida por meio de quatro fases heurísticas:

- Compreensão do problema;
- Estabelecimento de um plano;
- Execução do plano;
- Retrospecto.

A abordagem de Polya para a resolução de problemas pode ser verificada em seu livro intitulado: *A arte de resolver problemas*:

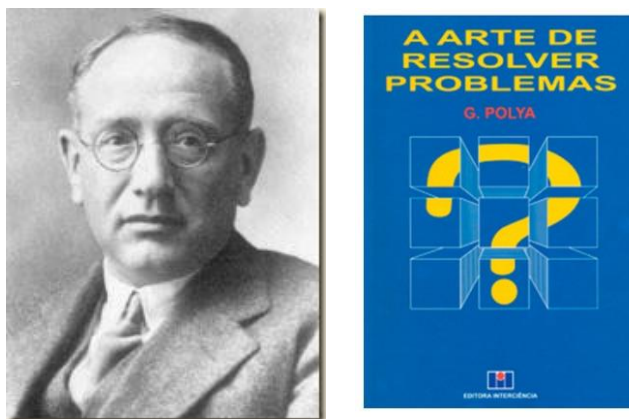


Figura 01. George Polya e seu livro.

Fonte: Livraria Florence.

A heurística de Polya aborda várias indagações, e fazem do método um marco da resolução de problemas em sala de aula, tanto para estudantes quanto para professores, pois indicam caminhos para resolver (por parte dos alunos) e acompanhar (por parte dos professores) a resolução de problemas, além disso, a heurística de Polya visa compreender o processo solucionador dos problemas.

O trabalho de Polya voltou-se para a sala de aula, de modo que configurou-se como uma teoria, portanto, conhecida mundialmente como a Resolução de Problemas de Polya. Porém, esta teoria recebeu críticas de vários estudiosos como Begel, Schoenfeld e Onuchic, tais autores apontam que suas heurísticas e processos não se provaram bem-sucedidas e, entre as razões, se destaca o fato de que estas heurísticas parecem ser descritivas e não prescritivas, ou seja, a resolução de problemas deve ajudar os estudantes a desenvolver estratégias metacognitivas (ONUCHIC, 2013).

Atualmente, a RP ocupa um papel fundamental nos currículos, em vários países do mundo, porém essa notoriedade é recente e aconteceu graças aos educadores matemáticos. As discussões em torno da RP modificaram sua visão de uma técnica de apresentação de situações ou regras gerais para um instrumento que contribui, por exemplo, para o desenvolvimento do raciocínio. A psicologia tem grande influência nessa mudança de concepção, pois ao estudar capacidades como percepção, intuição, memória e imaginação descobriu-se que esses fatores propiciam o desenvolvimento do raciocínio e, dessa forma, proporcionou mudanças relevantes na forma como o estudo da matemática era visto. Nesse sentido, a Educação Matemática transformou-se em veículo para desenvolver nos alunos a capacidade de raciocinar (STANIC; KILPATRICK, 1989).

Na Resolução de Problemas, usada por Dewey como pensamento reflexivo, os problemas surgem naturalmente dentro da experiência, onde ensinar e aprender consiste na reconstrução da experiência. Para Dewey a resolução de problemas era a essência do pensamento humano (STANIC; KILPATRICK, 1989).

Sternberg (2010, p. 383) também desenvolveu um método para resolução de problemas e afirmou que “se pudermos ter uma resposta da memória, não temos um problema”. O ciclo da resolução de problemas elaborado por Sternberg inclui 7 passos:

- Identificação do problema;
- Definição do problema;
- Formulação de estratégia;
- Organização das informações;
- Alocação de recursos;
- Monitoramento e
- Avaliação.

A criatividade é elemento importante no ciclo da RP apontado por Sternberg, a explicação de forma mais detalhada pode ser encontrada em seu livro intitulado *Psicologia Cognitiva*:

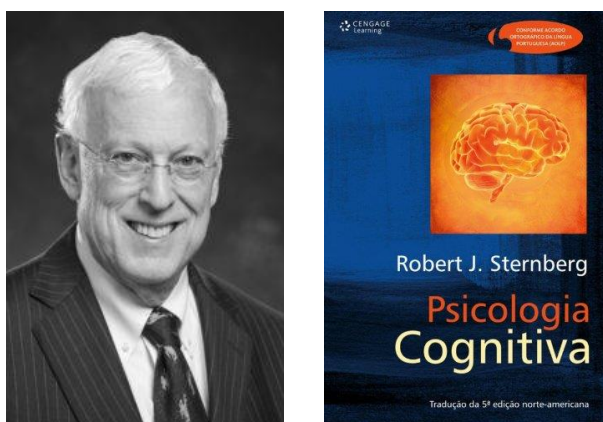


Figura 02. Robert Sternberg e seu livro.

Fonte: Estante Virtual.

Nesse sentido, os estudos de Sternberg estão voltados para o campo da psicologia cognitiva, onde os problemas abordados em suas pesquisas envolveram diversos contextos, a saber: problemas de lógica, de matemática, de jogos, de solução prática, entre outros na área da química e da biologia.

Para Onuchic et al. (2014, p. 28) “a definição de ‘resolução de problemas’ não deveria se limitar ao mundo convencional de tratar ‘problemas’ com enunciados”. Na observação dessa autora os problemas devem ser aplicados na matemática do mundo real com propósito de servir “à teoria e à prática de ciências atuais e emergentes”.

As indagações de Onuchic, foram também observados por Medeiros (2001), demonstrando preocupação de como a resolução de problemas estava sendo desenvolvidos em sala de aula, “Os problemas matemáticos são fundamentais no desenvolvimento da matemática, mas, em sala de aula, são trabalhados como exercícios repetitivos, resolvidos por meio de procedimentos padronizados, previsíveis por aluno e professor” (MEDEIROS, 2001, p.1). Assim, Medeiros também faz ênfase em seu questionamento sobre a abordagem do uso da resolução de problemas matemáticos como apenas enunciados.

Corroborando com os autores citados, a Resolução de Problemas não pode ser resumida a aplicação de exercícios ou tarefas repetitivas que não mobilizam os processos mentais e não contribuem com a aprendizagem de conceitos.

Resolver problemas é mais que memorização de técnicas ou seguimento de passos engessados, pois envolve a tomada de decisões, o raciocínio lógico, a criatividade, entre outros. A RP é um processo no qual o indivíduo toma decisões de acordo com os dados/conceitos/procedimentos que dispõe.

III. BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS NO BRASIL

Antes de tecer o contexto histórico da educação matemática no Brasil, buscamos algumas contribuições que culminaram na recente “História da Educação Matemática”.

Segundo Valente (2016, p.3-4), o que se conhecia antes da *Educação Matemática* era o *Ensino* de Matemática, o autor considera os termos destacados como movimentos, que compuseram amplamente o discurso de renomados matemáticos em âmbito internacional no final do século XIX, tendo como principal referência o alemão Felix Klein. Apesar de todo *movimento*, e mesmo a matemática sendo uma linguagem global e fazer parte do ensino escolar, somente nas últimas décadas do século XX foi que veio a tornar-se de fato a Educação Matemática.

Um outro movimento histórico, porém, divergente da linha de pensamento acima foi o Movimento da Matemática Moderna, ocorrido de 1960 a 1970. Onuchic (2008, p.5) em sua palestra de encerramento do Evento I Seminário em Resolução de Problemas, relatou que esse movimento não contou com a participação de professores da sala de aula. E que essa corrente de pensamentos levaram a representação da Matemática embasada nas “estruturas lógicas, algébricas, topológicas e de ordem e enfatizava a teoria dos conjuntos”. O que na visão da autora, tal excesso de formalização implicou no distanciamento das questões práticas da sala de aula.

O MMM também implicou na estagnação da resolução de problemas no ensino de matemática, que pôde ser observado na fala de Huanca (2008, p.2) compartilhando o mesmo cenário de discussão de Onuchic no I SERP, o autor relata que esse fato foi pauta de inquietação dos pesquisadores da época, a respeito do ensino e da aprendizagem da matemática, e sua fala fundamenta a resolução de problemas como instrumento essencial para a Educação Matemática.

O matemático americano Morris Kline teceu fortes críticas ao MMM, tais críticas repercutiram no Brasil. Entre os pontos negativos apontados por Kline para o fracasso da Matemática Moderna estavam o exagero da forma dedutiva de abordar os conteúdos e o excessivo formalismo e simbolismo da linguagem utilizada que empobrecia a vida e o espírito da matemática (PINTO, 2005; 2008).

Apesar de endereçar suas críticas ao ensino americano, por tratar-se de um movimento internacional, elas também adquiriam sentido no contexto educacional brasileiro, no momento em que a abordagem tecnicista dominava as práticas escolares. Outro aspecto criticado por Kline foi a ênfase que o novo programa dava à Teoria dos Conjuntos, especialmente na Matemática elementar. Para ele, conceitos abstratos não deveriam ser explorados no nível elementar, pois além de confundir a cabeça dos alunos estimulavam sua aversão pela matemática. Ao defender o princípio pedagógico que toma como ponto de partida a experiência matemática que o aluno traz do cotidiano, nesse aspecto, sua concepção alinha-se com a teoria psicogenética, assumida por George Papy, o renomado defensor da matemática moderna (PINTO, 2008, p. 8).

Em conformidade com Soares (2001), Sangiorgi, um dos defensores do MMM no Brasil, também indicou pontos cruciais do movimento no país ao fazer declarações ao jornal *Estado de São Paulo*:

1. Abandono paulatino do salutar hábito de calcular (não sabendo mais a ‘tabuada’ em plena 5ª e 6ª séries!) porque as operações sobre conjuntos (principalmente com os vazios!) prevalecem acima de tudo; acrescenta-se ainda o exclusivo e prematuro uso das maquininhas de calcular, que se tornaram populares do mesmo modo que brinquedos eletrônicos.
2. Deixa-se de aprender frações ordinárias e sistema métrico decimal - de grande importância para toda a vida - para se aprender, na maioria das vezes incorretamente, a teoria dos conjuntos, que é extremamente abstrata para a idade que se encontra o aluno.
3. Não se sabe mais calcular áreas de figuras geométricas planas muito menos dos corpos sólidos que nos cercam, em troca da exibição de rico vocabulário de efeito exterior, como por exemplo ‘transformações geométricas’.
4. Não se resolvem mais problemas elementares - da vida quotidiana - por causa da invasão de novos símbolos e de abstrações complementarmente fora da realidade, como: “O conjunto das partes de um conjunto vazio é um conjunto vazio?”, proposto em livro de 5ª série (Sangiorgi, 1975b apud Soares, 2001, 116).

As declarações do Professor Sangiorgi com as críticas ao MMM no Brasil foram publicadas em 1975 sendo este o período em que o movimento apresenta seu declínio no país.

A partir das discussões realizadas é possível observar as transformações ocorridas na matemática, bem como perceber que a resolução de problemas é tão antiga quanto a História da Matemática e é fundamental para o fortalecimento da EM.

Lins (1993, p.75) defende que os “pesquisadores devem manter sempre explícitas suas posições epistemológicas em relação à pesquisa em Educação Matemática”. É importante ressaltar que o autor recomenda que os pesquisadores devem discutir e examinar as questões, resultados e métodos de pesquisa, utilizando as posições epistemológicas.

Então, diante do breve discurso podemos afirmar que a EM é um campo também desenvolvido pela ruptura do pensamento da Matemática Moderna. Valente (2016, p.4) explica essa transição fazendo as seguintes observações, “[...] os termos *educação matemática* simboliza um movimento a fazer frente ao *ensino de matemática*, entendido como *instrução matemática*”.

E assim, a Educação Matemática emerge como uma área das ciências sociais organizada harmonicamente entre a matemática, a psicologia e a pedagogia. Composta por pesquisadores envolvidos em desenvolver a prática do ensinar e aprender matemática, seus instrumentos, métodos e tecnologias.

Esse campo de estudo trouxe novas concepções e olhares para o ensino da Matemática escolar, observamos traços interessantes como preocupação com a epistemologia presente nesse novo contexto. Lins (1993) faz referência às posições epistemológicas presente no ensino de matemática pós Educação Matemática, que os artigos em Educação Matemática pouco trabalhavam com a discussão sobre o assunto.

O autor menciona que é preciso trazer a questão epistemológica para o núcleo que forma a base interdisciplinar da pesquisa em Educação Matemática, pois são elementos essenciais na construção do mundo onde um pesquisador vive, e que a leitura epistemológica da História da Matemática é fundamental para viabilizar a incorporação da cultura matemática à cultura do aluno, sua aprendizagem. A abordagem do autor faz-nos refletir também sobre o nosso ensaio de pesquisa, e como a epistemologia tem influenciado os constructos da nossa tese e o olhar de uma pesquisa imersa na epistemologia.

Certamente, o autor compreende que a posição epistemológica ou um olhar epistêmico é algo que traz reflexões sobre o conhecimento estudado, buscando compreender as relações entre o sujeito e o objeto. E esse olhar reflexivo deve ser uma característica do professor pesquisador do campo da EM.

Vejamos na perspectiva de Ubiratan D'Ambrosio, importante educador matemático brasileiro, que foi o defensor de uma educação escolar para a emancipação. A proposta epistemológica e educativa de D'Ambrosio (2016) direciona-se para uma educação baseada nos direitos humanos e na propagação do pensamento transdisciplinar. Ao definir a educação, o autor a apresenta como o conjunto de estratégias desenvolvidas pelas sociedades para: “a) possibilitar a cada indivíduo atingir seu potencial criativo; b) estimular e facilitar a ação comum, com vistas a viver em sociedade e exercer a cidadania”. Nesse sentido, o autor destaca que “educação é ação e se realiza por meio de estratégias” (D'AMBROSIO, 2016, p. 32).

Ao escrever um artigo sobre a Resolução de Problemas no Brasil, D'Ambrosio (2007) destacou que a pesquisa em Resolução de Problemas faz parte da ampla reflexão atual sobre Educação e Cognição. De acordo com o educador matemático “a busca de métodos para a resolução de problemas faz parte da Modernidade” (2007, p. 516, tradução nossa).

Uma organização de suma importância no marco da Educação Matemática no Brasil foi a instituição da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em 1988. A SBEM tem mais de 30 anos de atuação e é composta por diversos pesquisadores, professores e estudantes de todos os estados brasileiros.

É importante destacar também que em 1997, com a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) para a 1ª à 4ª séries, o Brasil marcou sua saída oficial do Movimento Matemática Moderna ao adotar documentos nos quais a Resolução de Problemas foi utilizada como recurso, juntamente com a História da Matemática, os jogos e as tecnologias. Nesse sentido, o documento apontou que a aprendizagem “[...] exige uma ousadia para se colocar problemas, buscar soluções e experimentar novos caminhos, de maneira totalmente diferente da aprendizagem mecânica, na qual o aluno limita seu esforço apenas em memorizar ou estabelecer relações diretas e superficiais” (BRASIL, 1997, p. 64).

Nessa mesma direção foram publicados outros PCN's que enfatizaram a relevância da Resolução de Problemas. Em 1998, os PCNs para 5ª a 8ª séries indicaram entre os objetivos do Ensino Fundamental que os alunos sejam capazes de “questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (BRASIL, 1998, p. 8).

No que diz respeito ao Ensino Médio, os PCNs (BRASIL, 1999; 2000) indicaram a Resolução de Problemas como uma forma de aproximar o educando do trabalho de investigação científica e tecnológica ao explorar atividades de produção de conhecimentos, bens e serviços.

Além das mudanças regulamentadas em documentos oficiais, não podemos deixar de registrar a realização do I Encontro Nacional de Pesquisa em História da Educação Matemática (I ENAPHEM) em 2012. O evento teve como objetivo reunir pesquisadores da área específica da História da Educação Matemática, para divulgar e discutir sobre os avanços da produção, composto na obra História da Educação Matemática no Brasil, organizado pelo professor Wagner Valente. A obra aborda um recorte histórico-epistemológico das problemáticas de pesquisa, fontes, referências teórico-metodológicas e históricas elaboradas dos trabalhos socializados no evento. O evento é considerado como um marco fundador da primeira reunião de uma ampla e diversa comunidade de pesquisadores do país.

De maneira geral, apontamos que a EM vem conquistando espaço na Matemática ao longo do tempo; da mesma forma, a Resolução de Problemas (RP) vem se apresentando como metodologia potencial para o ensino e a aprendizagem. É válido, no entanto, destacar que trabalhar com a RP não é tarefa fácil, é preciso planejamento e ter a aprendizagem como foco, além de fundamentar-se teórica, epistemológica e metodologicamente.

Onuchic (2013), aponta a necessidade de modernizar nossas perspectivas sobre o ensino e a aprendizagem de conteúdo matemático através da resolução de problemas e apresenta a *Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática através da Resolução de Problemas*. Desta forma, juntamente com pesquisadores de seu grupo de trabalho, a educadora adotou uma metodologia para trabalhar a resolução de problemas criando um roteiro composto pelas seguintes etapas:

- Preparação do problema;
- Leitura individual;

- Leitura em conjunto;
- Resolução do problema;
- Observar e incentivar;
- Registro das resoluções na lousa;
- Plenária;
- Busca de consenso;
- Formalização do conteúdo.



Figura 03. Lourdes de La Rosa Onuchic.

Fonte: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da USP.

A metodologia proposta por Onuchic e seu grupo de trabalho destaca a importância de caminhos onde professor e alunos desenvolvam o trabalho de modo cooperativo e colaborativo.

IV. CAMINHOS METODOLÓGICOS

Este ensaio teórico tem como objetivo central apresentar as percepções em relação a Resolução de Problemas e sua ascensão na área da Educação Matemática (EM) ao longo do tempo, por isso caracteriza-se como descritivo com enfoque qualitativo (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2012).

O manuscrito é um dos resultados do curso da Disciplina de Fundamentos Histórico-Epistemológicos da Educação Matemática, que aconteceu de forma remota em virtude da situação de pandemia da COVID19, da necessidade de isolamento social e dos frequentes cortes de verbas para as IFES por parte do governo federal.

Aqui é válido destacar que entre os impactos dos cortes de verbas, o Programa de Doutorado da Rede Amazônica em Educação em Ciências (REAMEC) precisou refazer os planejamentos dos componentes curriculares e modificar sua modalidade de oferta, de presencial para remota. Por ser um doutorado em rede, muitas disciplinas são ofertadas em diferentes IFES e sem os recursos financeiros orientadores/professores e doutorandos não tiveram auxílio para custear o curso das disciplinas em outros polos. Além disso, bolsas de estudo e outras formas de assistência estudantil foram diretamente afetadas.

Em decorrência disto, a referida disciplina foi concentrada em momentos síncronos e assíncronos no período de 28/04/2022 a 06/06/2022. Entre as estratégias adotadas estão: apresentações de seminários, discussões, exposições e rodas de debate. Os momentos de aula síncronos foram bastante produtivos, uma vez que todos sentiram abertura para expor suas ideias, opiniões e dúvidas.

V. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Nessas breves considerações apontam-se as contribuições da disciplina para a formação acadêmica e para o olhar do novo pesquisador em relação à Resolução de Problemas na área da Educação Matemática, tendo em vista que pouco se conhecia a respeito de sua evolução histórica e epistemológica. As discussões realizadas na disciplina abriram a visão para um terreno pouco conhecido e instigaram o desejo de conhecer mais.

Nessa perspectiva, indicamos que este material apresenta relevantes reflexões acerca da Resolução de Problemas e das mudanças em sua concepção no decorrer do tempo, especialmente a partir dos olhares dos pesquisadores e educadores matemáticos.

Salientamos ainda a contribuição da área da psicologia, pois ao estudar as capacidades cognitivas envolvidas na resolução de problemas provocou mudanças em sua concepção e na Educação Matemática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Rede Amazônica em Educação em Ciências (REAMEC) que nos possibilitou cursar disciplinas tão importantes para nossa formação acadêmica e à professora Doutora Kátia Maria de Medeiros pelas valiosas considerações na elaboração desse artigo.

REFERÊNCIAS

BRASIL (2022). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 02 set. 2022.

BRASIL (2022). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental. Brasília, MEC/SEF, 1998. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf>. Acesso em: 02 set. 2022.

BRASIL (2022). Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, MEC/SEF, 1999. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf>. Acesso em: 02 set. 2022.

BRASIL (2022). Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, MEC/SEF, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 02 set. 2022.

D'AMBROSIO, U. (2016). Educação para uma sociedade em transição. 3.ed. São Paulo: Editora Livraria da Física. - (Coleção contextos da ciência).

D'Ambrosio, U. (2007). Problem solving: a personal perspective from Brazil. *ZDM Mathematics Education* **39**, 515–521 <https://doi.org/10.1007/s11858-007-0039-y>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.

LINS, R. C. (1993). Epistemologia, história e Educação Matemática: Tornando mais sólidas as bases da pesquisa. *Revista de Educação Matemática da SBEM-SP*, ano 1. N°1.

MAJMUTOV, M. I. (1983). La enseñanza problémica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

MEDEIROS, K. M. de O. (2001). contrato didático e a resolução de problemas matemáticos em sala de aula. *Educação Matemática em Revista*, nº 9/10.SP, SBEM.

ONUCHIC, L. (2013). A resolução de problemas na educação matemática: onde estamos? E para onde iremos? *Revista Espaço Pedagógico*, **20**, n. 1, 4 out. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rep.2013.3509>. Acesso em: 15 de mai. 2022.

ONUCHIC, L.; ALLEVATO, N.; NOGUTI, F.; JUSTULIN, A. (2014). Resolução de problemas: teoria e prática. Jundiá: Paco Editorial.

- PINTO, N. B. (2005). Marcas históricas da Matemática moderna no Brasil. *Revista Diálogo Educacional. Curitiba*, **5**, n. 16. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189116175003.pdf>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.
- PINTO, N. B. (2008). Marcas e implicações da Matemática Moderna nas práticas escolares. *Revista Educação e Linguagem (Online)*, **2**, p. 1-15. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/160924>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.
- POLYA, G. (2006). Universidade Stanford. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Editora Interciência.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F; LUCIO, P.B. (2012). Metodologia de pesquisa. – 3.ed. – reimpr. – São Paulo: McGraw-Hill.
- SCHOENFELD, A. (1996). Porquê toda esta agitação acerca da resolução de problemas? In P. Abrantes, L. C. Leal, & J. P. Ponte (Eds.), *Investigar para aprender matemática* (pp. 61-72). Lisboa: APM e Projecto MPT.
- SOARES, F. (2001). Movimento da Matemática Moderna no Brasil: Avanço ou Retrocesso? Rio de Janeiro, Pontifícia Universidade Católica. Dissertação de Mestrado em Matemática. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/2191>. Acesso em: 09 de ago. de 2022.
- STANIC, G. M. A.; KILPATRICK, J. (1989). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. In R. I. Charles & E. A. Silver (Eds.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (pp. 1-22). Reston, VA: NCTM e Lawrence Erlbaum. Disponível em <https://docplayer.com.br/43504016-Perspectivas-historicas-da-resolucao-de-problemas-no-curriculo-de-matematica-1.html>. Acesso em: 30 abr. 2022.
- STERNBERG, R. (2010). *Psicologia cognitiva*. 5ª Edição. São Paulo: Congage Learnig.
- VALENTE, W. R. (2016). Os movimentos da matemática na escola: do ensino de matemática para a educação matemática; da educação matemática para o ensino de matemática; do ensino de matemática para a Educação Matemática; da Educação Matemática para o Ensino de Matemática? Curitiba/Belo Horizonte. *Pensar a Educação em Revista*, **2**, n. 2, p. 3-23. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/166859/vol_2_no_2_Wagner_Valente.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 15 mai. 2022.