

GESTÃO DE PROBLEMAS PARA ENSINAR MATEMÁTICA EM ESCOLAS DO CAMPO

PROBLEM MANAGEMENT FOR TEACHING MATHEMATICS IN RURAL SCHOOLS

Geliaine Teixeira Malaquias¹
Douglas Marin²

RESUMO: O presente estudo é um recorte de uma pesquisa mais ampla, que tem por objetivo evidenciar os resultados de teses e dissertações que usam a resolução de problemas para o ensino de matemática em escolas do Campo. Nesse texto, nossa intenção foi a de compreender como era realizada a gestão dos problemas para ensinar matemática em escolas do Campo. Este estudo caracteriza-se por uma abordagem de natureza qualitativa, de caráter bibliográfico, seguindo a tipologia estado do conhecimento, como um estudo interpretativo de trabalhos desenvolvidos em Programas de Pós-graduação de instituições brasileiras no período de 2002 a 2023. Essas produções foram localizadas no Catálogo ou Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). A fim de analisar os trabalhos selecionados, nomeamos três aspectos (1) potencialidades do problema; (2) inserção do problema em sala de aula; e (3) papel do professor quando usam problemas para ensinar matemática. Esperamos que este estudo possa incentivar e contribuir para futuras pesquisas que versem sobre a resolução de problemas em que discutem o ensino de matemática em escolas do Campo, abarcando tanto a formação inicial de professores quanto estudos que contemplem professores em exercício nessas escolas.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Matemática; Escolas do Meio Rural; Educação do Campo.

ABSTRACT: This study is part of a broader research project, which aimed to highlight the results of thesis and dissertations that use problem-solving to teach mathematics in rural schools. In this text, our intention was to understand how problem management was carried out to teach mathematics in rural schools. This study is characterized by a qualitative approach, of a bibliographic nature, following the state of knowledge typology, as an interpretative study of works developed in Postgraduate Programs of Brazilian institutions

1- Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora na Escola Municipal Freitas Azevedo. Av. Aldo Borges Leão – 3000, 34 3224-9527. geliaineteixeira@gmail.com

2- Doutor em Educação Matemática pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho. Professor do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade Federal de Uberlândia. Av. João Naves de Avila – 2121, Bloco 1F, 34 3239-4126. douglasmarin@ufu.br.

from 2002 to 2023. These productions were located in the Catalog or Bank of Theses and Dissertations of the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (CAPES). To analyze the selected works, we named three aspects (1) potentialities of the problem; (2) insertion of the problem in the classroom; and (3) the role of the teacher when using problems to teach mathematics. We hope that this study can encourage and contribute to future research that addresses problem-solving in which mathematics teaching is discussed in rural schools, which encompasses initial teacher training, and studies that include teachers working in these schools.

KEYWORDS: Mathematics Teaching; Rural Schools; Rural Education.

1. INTRODUÇÃO

Quando refletimos sobre o que é um problema, é natural pensarmos em questões de matemática e processos avaliativos a serem resolvidos, além em situações cotidianas nas quais nos deparamos diante de algum obstáculo a ser superado. Resolver o problema passa a nos desafiar. Para isso, criamos estratégias para busca de sua solução.

Ao trabalhar com problemas no ensino de matemática, ele pode tomar muitas dimensões. Dante (2009, p.24) aponta que o problema pode fazer com que o estudante pense produtivamente. Para isso, o professor precisa fornecer problemas interessantes, desafiadores e que possam “desencadear no estudante um comportamento de pesquisa, diminuindo a passividade e seu conformismo”.

Esse autor ainda aponta que apenas trabalhar com problemas não assegura o desenvolvimento da criatividade, mas a mediação do professor pode aumentar em muito as chances de isso acontecer. Complementando esse entendimento, Polya (2006) destaca que um problema pode servir com uma ponte, já que em sua resolução encontramos auxílio para desvendar um problema original.

Allevato e Onuchic (2014) ressaltam que o problema pode ser o ponto de partida e orientação para a aprendizagem de um novo conteúdo de matemática. Esse é o problema gerador, que desencadeia no aluno o interesse em resolvê-lo, porém sem ter um método, algoritmo ou fórmula específica para tal.

O trabalho com a resolução de problemas tem sido palco de debates em diferentes eventos científicos dedicados tanto ao ensino de matemática em sala de aula quanto à formação de professores e pesquisas em Educação Matemática. Além disso, as orientações curriculares nacionais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ressaltam a

importância da resolução de problemas nas aulas de Matemática, que pode ser entendida e utilizada como uma metodologia de ensino ou como um conteúdo a ensinar ou, ainda, como uma combinação dessas propostas (Brasil, 2018).

Este artigo intenta contribuir para essa área ao refletir sobre pesquisas desenvolvidas em escolas do Campo. Aproximarmo-nos de pesquisas com foco nessa localidade nasceu das dúvidas da primeira autora, em especial da sua prática docente como professora de Matemática interessada na resolução de problemas e que leciona em uma escola do Campo.

Convém salientarmos que este artigo é um recorte de uma pesquisa mais ampla (Malaquias, 2025), a qual teve como objetivo evidenciar os resultados de teses e dissertações que usam a resolução de problemas para o ensino de matemática em escolas do Campo. Nesse texto, nossa intenção foi a de compreender como era realizada a gestão dos problemas para ensinar matemática em escolas do Campo. Para isso, nomeamos três aspectos: (1) potencialidades do problema; (2) inserção do problema em sala de aula; e (3) papel do professor quando usam problemas para ensinar matemática.

Deste modo, apresentamos a seguir uma discussão baseada na análise das produções, com o intuito de identificar e analisar as maneiras em que foi realizada a gestão dos problemas para ensinar matemática em escolas do Campo. Assim sendo, o texto que compõe o presente artigo será organizado pelos seguintes tópicos, que sucedem essa introdução: aporte teórico sobre resolução de problemas, problemas contextualizados em escolas do Campo, caminho metodológico, resultados obtidos e as considerações finais.

2. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS: ALGUMAS COMPREENSÕES

Os problemas ocupam um lugar importante na matemática escolar desde antiguidade. Segundo Onuchic (1999, p.199), “registros de problemas matemáticos são encontrados na história antiga egípcia, chinesa e grega, e são, ainda, encontrados problemas em livros-texto de matemática dos séculos XIX e XX”. Fiorentini (1994) afirma que as experiências mais remotas e significativas em resolução de problemas podem ser creditadas a Dewey³, entre 1896 e 1904.

³ John Dewey (1859-1952) foi um filósofo e educador norte-americano.

Com o passar dos anos, a resolução de problemas tem sido amplamente discutida e aperfeiçoada, sendo vista por diversos autores como uma abordagem essencial para o ensino de Matemática.

Nessa seção, nosso objetivo está em trazer algumas definições sobre a resolução de problemas apoiada na contribuição de Polya (2006), passando pelas discussões de Lester (1983), Schoenfeld (1985), Resnick (1987), Kilpatrick (1987), Brousseau (1997), Onuchic (1999), Fiorentini (2002) e Dante (2009)⁴. Muitas outras compreensões surgiram, no entanto, nos apoiaremos nessas referências, e fecharemos essa seção com as orientações dos documentos oficiais.

Geralmente citado com um dos precursores da resolução de problemas, Polya (2006)⁵ aponta a resolução de problemas como um processo em que o indivíduo, diante de uma situação que não pode ser resolvida automaticamente, deve mobilizar seu conhecimento e desenvolver estratégias para alcançar uma solução. Ele sugere que a resolução de problemas envolve quatro etapas principais: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e revisão da solução. Segundo esse autor, esse ciclo não apenas facilita a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também estimula a autonomia do estudante, que precisa pensar criticamente para formular e testar hipóteses.

Nessa mesma perspectiva, Dante (2009) afirma que a resolução de problemas deve ser vista como um meio de tornar o aprendizado mais significativo. Ele argumenta que, ao enfrentar problemas contextualizados, os alunos não apenas aplicam os conceitos aprendidos, mas também desenvolvem habilidades como a análise crítica e a tomada de decisões. Ainda diz que o ato de resolver problemas é uma forma de conectar a teoria à prática, uma vez que os alunos percebem como os conceitos matemáticos podem ser úteis na resolução de questões cotidianas.

Para Onuchic (1999), a resolução de problemas é uma abordagem que coloca o aluno como protagonista de sua aprendizagem, enquanto o professor atua como mediador, facilitando o processo. Ela enfatiza que, ao invés de simplesmente fornecer respostas, o educador deve incentivar os estudantes a explorar diferentes estratégias e soluções. Essa postura ativa o aluno favorece o desenvolvimento da criatividade e do raciocínio lógico, permitindo que ele enfrente os desafios de forma mais autônoma e confiante.

⁴ Não necessariamente nessa ordem.

⁵ Foi publicado o seu livro, intitulado “How to solve it”, pela primeira vez em 1945. No Brasil, foi publicado a primeira versão em 1975, com a tradução “A arte de resolver problemas” (Onuchic, 1999). A obra consultada é uma versão traduzida e publicada em 2006.

Complementando essa visão, Fiorentini (2002) afirma que a resolução de problemas vai além da aplicação de fórmulas ou da memorização de procedimentos. Para esse autor, ela deve ser entendida como um processo de investigação, onde o aluno é instigado a formular perguntas, levantar hipóteses e testar soluções. Isso contribui para a formação de um pensamento matemático mais robusto e crítico, capacitando os estudantes a lidarem com situações novas e complexas.

Por sua vez, Kilpatrick (1987) define a resolução de problemas como o centro do ensino de Matemática, argumentando que ela permite aos alunos experimentarem a disciplina como algo dinâmico e criativo. Para ele, a resolução de problemas não é apenas uma técnica de ensino, mas uma forma de desenvolver habilidades essenciais para a vida. Esse autor, observa que, ao resolver problemas, os alunos aprendem a lidar com a incerteza, uma habilidade crucial em um mundo onde nem todas as respostas são claras ou imediatas.

Sugerindo que o professor pode criar situações em que o aluno seja levado a buscar ativamente o conhecimento necessário para resolver o desafio proposto, Brousseau (1997) salienta que a resolução de problemas não deve ser vista apenas como um meio de aplicar o que já foi aprendido, mas como uma oportunidade para que o aluno construa novo conhecimento a partir da experiência. Nesse contexto, o erro é valorizado como parte natural do processo investigativo, proporcionando ao aluno a chance de refletir e refinar suas estratégias.

Podemos acrescentar a esses entendimentos a importância do pensamento crítico e criativo no processo de resolução de problemas. Nesse sentido, Lester (1983) indica que ela não se restringe ao desenvolvimento de habilidades matemáticas, mas também contribui para que os alunos aprendam a pensar de forma independente e a solucionar problemas que, muitas vezes, não têm respostas óbvias. Além disso, esse autor ressalta que a resolução de problemas prepara os estudantes para enfrentar desafios tanto no ambiente escolar quanto fora dele, desenvolvendo competências que são essenciais para a vida adulta.

Resnick (1987) destaca que a resolução de problemas não é apenas uma técnica para o ensino de Matemática, mas uma abordagem que promove o desenvolvimento de habilidades gerais de raciocínio. Ele sugere que a prática regular de resolução de problemas ajuda os alunos a desenvolverem uma mentalidade de "aprendizagem para a vida", capacitando-os a enfrentar situações complexas e incertas, tanto no âmbito acadêmico quanto no cotidiano.

Os documentos oficiais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998), sinalizam para a importância do desenvolvimento da capacidade de resolver problemas, de explorá-los, de generalizá-los e até de propor novos problemas a partir deles. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018) destaca que os processos matemáticos de resolução de problemas são, entre outras, formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de toda a Educação Básica.

Concluimos que, ao situar o aluno como agente de sua aprendizagem, a resolução de problemas oferece uma experiência educacional ativa e significativa, preparando-o para enfrentar desafios e podendo aplicar o conhecimento matemático de maneira prática e contextualizada em seu dia a dia.

3. PROBLEMAS CONTEXTUALIZADOS EM ESCOLAS DO CAMPO

A contextualização de problemas matemáticos para alunos de escolas do Campo representa uma estratégia pedagógica de grande relevância, especialmente em um cenário onde a educação pode ser significativa e alinhada às realidades socioculturais dos estudantes.

Esse enfoque visa integrar o ensino de Matemática ao cotidiano dos alunos do Campo, utilizando problemas relacionados ao ambiente rural, às atividades agrícolas e às práticas comunitárias. Ao fazer essa conexão entre os conteúdos matemáticos e a vivência diária dos estudantes, a contextualização contribui para uma aprendizagem mais significativa e relevante, além de reforçar a importância do conhecimento matemático em diversas esferas da vida no Campo.

A educação nas escolas do Campo deve considerar as especificidades locais e culturais dos alunos, o que implica adaptar os currículos e práticas pedagógicas de maneira que se conectem às suas experiências e realidades. Segundo Molina e Freitas (2011), a contextualização no ensino é fundamental para tornar o processo de aprendizagem mais significativo, ao permitir que os estudantes vejam sentido nos conteúdos que aprendem e compreendam como podem aplicá-los em seu cotidiano. No caso das escolas do Campo, a abordagem por meio de problemas torna-se ainda mais importante, uma vez que os alunos frequentemente estão envolvidos em atividades relacionadas à agricultura, à pecuária e à organização comunitária.

No ensino de Matemática, a utilização de problemas contextualizados é eficaz para aproximar o conteúdo escolar das práticas e desafios do Campo. Para os alunos de escolas do Campo, isso pode incluir a medição de áreas para plantio, o cálculo de volumes de armazenamento de água, ou a análise de custos e lucros na produção agrícola. A utilização de exemplos como esses não só facilita a compreensão dos conceitos matemáticos, como também valoriza o conhecimento que os alunos já possuem sobre seu meio.

Segundo Caldart (2009), a aplicação de problemas contextualizados ao ambiente rural requer uma adequação das práticas pedagógicas e dos materiais didáticos utilizados nas escolas do Campo. Por exemplo, ao ensinar conceitos de geometria, o professor pode propor atividades que envolvam a medição de áreas de plantio, levando em consideração diferentes tipos de terrenos e culturas agrícolas. Isso permite que os alunos relacionem o conteúdo matemático ao trabalho realizado nas propriedades rurais, aumentando o sentido e a utilidade do aprendizado.

Da mesma forma, Onuchic (1999) aponta que temas de aritmética e proporção podem ser trabalhados através de problemas que abordem a divisão de terras, o cálculo de insumos agrícolas necessários para uma determinada área ou a organização de colheitas em diferentes épocas do ano, facilitando a compreensão dos conteúdos.

Segundo D'Ambrósio (2008), a Matemática pode ser utilizada como uma ferramenta para auxiliar a gestão dos recursos naturais, um aspecto essencial para a vida no Campo. Por meio da resolução de problemas que envolvem o cálculo do uso eficiente da água para irrigação ou a quantidade de fertilizantes necessária para determinada área de cultivo, os alunos desenvolvem habilidades que podem ser diretamente aplicadas à sustentabilidade de suas comunidades. Esse tipo de abordagem valoriza o conhecimento prévio dos estudantes e promove a integração entre a escola e o ambiente em que eles vivem.

Embora a contextualização de problemas matemáticos nas escolas do Campo traga inúmeros benefícios, sua implementação também enfrenta desafios. Um dos principais obstáculos é a formação de professores. Segundo Molina e Freitas (2011), muitos docentes que atuam em áreas rurais foram formados em modelos de ensino urbano, nos quais a contextualização das realidades locais não é devidamente abordada.

Isso pode dificultar a adaptação do currículo e das práticas pedagógicas às especificidades das escolas do Campo. Portanto, é necessário investir em programas de formação continuada que capacitem os professores para trabalhar com a realidade rural e desenvolver materiais didáticos adequados (Caldart, 2009).

Para Câmara (2017), outro desafio está relacionado à infraestrutura das escolas do Campo. Em muitos casos, essas instituições enfrentam limitações quanto ao acesso a recursos didáticos e tecnológicos, o que pode dificultar a aplicação de práticas pedagógicas inovadoras, como a resolução de problemas contextualizados. Superar essas barreiras requer o apoio de políticas públicas que promovam o desenvolvimento das escolas do Campo, garantindo que elas disponham de condições adequadas para oferecer um ensino de qualidade, conectado à realidade dos alunos (Nasciutti Filho, 2022).

Apesar desses desafios, a potencialidade da contextualização de problemas matemáticos no ensino rural é inegável. Além de promover uma aprendizagem mais significativa, trabalhar com problemas no meio rural pode contribuir para a valorização das culturas e saberes locais, fortalecendo a identidade dos alunos em relação ao seu meio.

Por fim, conclui-se que a contextualização de problemas matemáticos para alunos de escolas do Campo é uma estratégia pedagógica para uma aprendizagem significativa e relevante. Ao conectar os conteúdos matemáticos com o cotidiano dos estudantes, essa abordagem não só facilita a compreensão dos conceitos, como também valoriza o conhecimento prévio dos alunos e contribui para o desenvolvimento de habilidades importantes para a vida no Campo (D'Ambrósio, 2008). Para isso, acreditamos ser necessário superar desafios relacionados à formação docente e à infraestrutura das escolas, assegurando que o ensino de Matemática nas áreas rurais esteja alinhado às realidades e necessidades locais.

4. CAMINHO METODOLÓGICO

Esse estudo incorpora uma abordagem de natureza qualitativa, de caráter bibliográfico, seguindo a tipologia estado do conhecimento, pois visa “abordar apenas um setor das publicações sobre o tema estudado” (Romanowski, 2006, p.40) expressando os principais resultados do que foi produzido no campo de estudo em questão.

Segundo Ferreira (2002), essa metodologia tem o propósito de produzir um balanço das pesquisas sobre uma determinada temática, em um período estabelecido. Não se trata de uma revisão de literatura, mas, sim, numa tentativa de indicar compreensões que carecem de estudos mais aprofundados, mostrado a partir de pesquisas no âmbito de teses e dissertações.

Frente ao exposto, sustentados pelo desafio de responder o objetivo proposto, nos propusemos a mapear as produções acadêmicas no Catálogo ou Banco de Teses e

Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). O período da pesquisa foi definido entre os anos de 2002 (ano de criação desse banco) até 2023, de forma a abranger todas as investigações produzidas nesse espaço de tempo.

Os descritores escolhidos foram (1) “Escola do campo e ensino de matemática e resolução de problemas”; (2) “Escola no campo e ensino de matemática e resolução de problemas”; (3) “Escola do campo e educação matemática e resolução de problemas”; (4) “Escola no campo e educação matemática e resolução de problemas”; (5) “Escola rural e ensino de matemática e resolução de problemas”; e (6) “Escola rural e educação matemática e resolução de problemas”.

A escolha desses descritores foi pensada para obter o melhor resultado possível, já excluindo possíveis trabalhos desnecessários. E as frases “Escola do campo” e “Escola no campo”, foram inseridas dessa maneira, pois de acordo com a literatura estudada, podem aparecer dessas duas formas.

Em seguida, após obter a amostra inicial com 173 trabalhos, decidiu-se pela utilização dos filtros de pesquisa do site de catálogos da Capes para excluir os trabalhos que não fossem da área de pesquisa, considerando que a busca no site é baseada em palavras-chave. Após a leitura do título e do resumo dos trabalhos, identificamos textos que não estão de acordo com nossos objetivos de pesquisa e os excluimos do levantamento.

Ao colocar na busca o descritor “Escola do campo e ensino de matemática e resolução de problemas”, obtivemos os 60 resultados. O primeiro filtro inserido foi no tipo, no qual centramos a pesquisa em doutorado, mestrado e mestrado profissional. A pesquisa foi refinada também em relação ao ano de publicação. Após esses filtros, os trabalhos foram reduzidos para 36.

E assim, após essa primeira amostra do primeiro descritor, fizemos a leitura dos títulos e selecionamos apenas os que tinham relação com a escola do Campo, o ensino de matemática e resolução de problemas. Após refinar pelo título, lemos novamente os resumos e a introdução dos trabalhos e, dessa forma, o valor final encontrado foi de 5 trabalhos.

Esse procedimento foi realizado com todos os demais 5 descritores. Em relação ao segundo descritor “Escola no campo e ensino de matemática e resolução de problemas”, obtivemos na primeira busca 51 trabalhos. Após todo o passo a passo de refinamento descrito acima, chegamos a uma quantidade de 30 trabalhos. Posteriormente, após a realização das leituras e aderências ao objetivo do estudo, selecionamos 3 trabalhos.

O terceiro descritor “Escola do campo e educação matemática e resolução de problemas” obteve um número inicial de 28 trabalhos. Repetimos o processo e obtivemos 19 trabalhos. Realizando as leituras, chegamos a 1 trabalho.

O descritor “Escola no campo e educação matemática e resolução de problemas” teve um resultado inicial de 24 trabalhos. Após o passo a passo de refinamento, obtivemos 16 trabalhos. Em seguida, após a leitura dos textos, obtivemos 1 trabalho.

No quinto descritor “Escola rural e ensino de matemática e resolução de problemas”, o número inicial de trabalhos foi de 7. Após o processo de refinamento, chegamos a 6 trabalhos e, com as leituras dos textos, alcançamos 5 trabalhos.

O último descritor “Escola rural e educação matemática e resolução de problemas” obteve um número inicial de 3 trabalhos. Refinando a busca chegamos à conclusão de que nenhum dos trabalhos se encaixa no tema desejado.

Após esse processo, chegamos ao número total de 15 trabalhos. No processo de seleção dos textos, não encontramos dificuldades no acesso às suas versões completas, uma vez que todos estavam disponíveis em suas bibliotecas digitais ou repositórios das próprias instituições de ensino.

De posse das pesquisas, realizamos uma leitura na íntegra dos trabalhos mapeados, de modo que pudéssemos tomar mais decisões a respeito daqueles que estavam de acordo com o objetivo da pesquisa.

Assim, após nova conferência, reduzimos nosso *locus* de pesquisa para 6 trabalhos, sendo uma tese e cinco dissertações. O Quadro 1 apresenta os trabalhos que compõem os dados da pesquisa.

Quadro 1 – Teses e Dissertações que compõem os dados da pesquisa

Nº	Ano	Tipo de pesquisa	Título	Pesquisador
1	2011	Dissertação	A cultura da sala de aula numa perspectiva de resolução de Problemas: O desafio de ensinar matemática numa sala multisseriada	Brenda Leme da Silva Mengali
2	2020	Tese	Aprendizagem Matemática através da elaboração e resolução de problemas em uma escola comunitária rural	Cidimar Andreatta
3	2020	Dissertação	Compreensão dos conceitos de área do círculo e volume com o uso de tendências metodológicas na educação do campo	Rafael Fernandes de Lara Cordeiro
4	2006	Dissertação	Modelagem matemática e resolução de problemas	Elisa Spode Machado

5	2012	Dissertação	O xadrez pedagógico na perspectiva da resolução de problemas em matemática no ensino fundamental.	Rogério de Melo Grillo
6	2020	Dissertação	Pesquisa da própria prática ao ensinar matemática: uma análise de estratégias de resolução de problemas com estudantes do 5º ano de uma escola do campo	Jonas Souza Barreira

Fonte: Dados da pesquisa

Após a organização desses estudos, para a análise dos dados apoiamos em Alves-Mazzotti (2003, p. 170), pois uma pesquisa

(...) se faz através de um processo continuado em que se procura identificar dimensões, categorias, tendências, padrões, relações (...) é um processo complexo, não linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação. À medida que os dados vão sendo coletados, o pesquisador vai procurando tentativamente identificar temas e relações, construindo interpretações e gerando novas questões e/ou aperfeiçoando as anteriores, o que, por sua vez, o leva a buscar novos dados, complementares ou mais específicos, que testem suas interpretações, num processo de “sintonia fina” que vai até a análise final.

Em nosso estudo não foi diferente e, guiados pelo objetivo da pesquisa, foram estabelecidas categorias para as análises dos trabalhos selecionados. Para esse texto, nomeamos três aspectos: (1) potencialidades do problema; (2) inserção do problema em sala de aula; e (3) papel do professor quando usam problemas para ensinar matemática. Esses aspectos serão discutidos na próxima seção.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar da importância de se trabalhar com problemas no ensino de Matemática ser inquestionável, nem sempre “os professores possuem um claro posicionamento acerca do que é um problema” (Allevato; Possamai; Cai; Lopes, 2024, p.4)

Problema pode ser entendido por “uma tarefa apresentada aos estudantes num contexto educativo que apresenta uma pergunta a ser respondida, mas para a qual os alunos não dispõem de um procedimento ou de uma estratégia de resposta imediatamente disponível” (Lester; Cai, 2016, p. 122) e que, por isso, não pode ser resolvido apenas por um esforço processual.

Lidar com o problema para ensinar matemática é um tema central apontado em diferentes pesquisas, como por exemplo, em Onuchic (1999), Polya (2006), Andrade (2011), Onuchic e Allevato (2011), Allevato e Onuchic (2014) e Lester e Cai (2016). Ao nos aproximarmos dos dados guiados pelo objetivo da pesquisa, elegemos três aspectos: (1) potencialidades do problema; (2) inserção do problema em sala de aula; e (3) papel do professor quando usam problemas para ensinar matemática

5.1. Potencialidades do problema

Para conduzir nossas discussões de forma a extrair uma melhor discussão, elegemos as seguintes questões: o que os estudos selecionados entendiam por problemas? Quais as contribuições desses conceitos no sentido de ampliar as habilidades dos estudantes em relação à autonomia e ao pensamento crítico para lidar com a matemática?

A definição de “problema” desempenha um papel central nas abordagens pedagógicas que valorizam a resolução de problemas para o ensino de matemática. Essa concepção transcende a simples aplicação de fórmulas ou resolução mecânica de exercícios, promovendo um ensino mais reflexivo e significativo (Onuchic e Allevato, 2011).

Diferentes estudos (Polya (2006), Andrade (2011) e Lester e Cai (2016)) têm explorado e ampliado o entendimento sobre o que constitui um problema, destacando suas implicações para o processo de ensino e aprendizagem.

Concordamos com Onuchic e Allevato (2011) quando definem um problema como uma situação que, ao ser apresentada a um indivíduo, desperta nele o desejo de encontrar uma solução, mas cuja resposta ou caminho não é imediatamente evidente, exigindo que a pessoa envolvida realize um esforço mental, mobilize conhecimentos prévios e formule estratégias para alcançar a solução. Esse aspecto enfatiza a natureza desafiadora e reflexiva dos problemas, que vão além da aplicação mecânica de fórmulas ou procedimentos já conhecidos.

No contexto das pesquisas selecionadas, observa-se uma pluralidade de definições e abordagens que convergem na intenção de desafiar os alunos e estimular seu desenvolvimento cognitivo.

No estudo de Mengali (2011), o autor compreende problemas como situações que desafiem os alunos a pensar e construir significados matemáticos, promovendo interação e

aprendizagem em sala de aula. A definição está ligada ao desenvolvimento de estratégias e significados por meio de tarefas desafiadoras.

Andreatta (2020) define problema como uma tarefa prática ou teórica de difícil solução, que requer estratégias e ações para sua resolução. Este conceito está associado à necessidade de superar obstáculos para alcançar um objetivo ou responder a uma pergunta.

Por outro lado, Cordeiro (2020) enfatiza a distinção entre problemas e exercícios, defendendo que os primeiros envolvem investigação, análise e a formulação de estratégias que transcendem algoritmos predefinidos. De forma semelhante, Machado (2006) define o problema como um desafio que estimula reflexão e criatividade, diferenciando-o de atividades rotineiras e destacando seu papel como elemento transformador no processo educativo.

Grillo (2012) complementa essa visão ao caracterizar os problemas como situações que requerem o uso do raciocínio lógico, criatividade e reflexão, desafiando os alunos a explorar possibilidades e construir conhecimentos. Por fim, Barreira (2020) reforça a necessidade de os problemas envolverem estratégias cognitivas e habilidades matemáticas, destacando sua natureza desafiadora e a exigência de procedimentos próprios para sua solução.

Essas definições, ainda que distintas em suas nuances, apontam para um entendimento comum sobre a relevância de integrar a resolução de problemas ao ensino de matemática. Elas evidenciam que o conceito de problema, além de fornecer um ponto de partida para a aprendizagem, atua como um catalisador para o desenvolvimento de competências essenciais no âmbito educacional (Allevato e Onuchic, 2014).

Ao analisar essas concepções sobre o que é problema presentes nas produções acadêmicas selecionadas, consideramos entender quais contribuições desses conceitos no sentido de ampliar as habilidades dos estudantes em relação à autonomia e ao pensamento crítico para lidar com a matemática: percebemos que revelam um entendimento compartilhado de que os problemas constituem elementos desafiadores e indispensáveis para o ensino de matemática. Ao mesmo tempo, cada abordagem oferece contribuições únicas que enriquecem a compreensão desse conceito.

Mengali (2011) destaca os problemas como ferramentas para promover a construção de significados e a interação em sala de aula, realçando o papel ativo dos alunos no processo de aprendizagem. Andreatta (2020), por sua vez, associa os problemas à superação de barreiras, enfatizando a necessidade de estratégias e ações direcionadas para alcançar

objetivos. Ambas as perspectivas convergem na ideia de que os problemas devem instigar os alunos a refletir, desafiar e a desenvolver habilidades cognitivas (Onuchic, 1999).

Cordeiro (2020) e Machado (2006) avançam nesse debate ao diferenciar problemas de exercícios mecânicos, caracterizando-os como situações que exigem análise, investigação e criatividade. Esses estudos ressaltam que os problemas são estímulos que transcendem a mera aplicação de algoritmos, incentivando os alunos a explorarem caminhos diversos ao estabelecerem estratégias e elaborarem ideias para solucionar o problema. (Dante, 2009).

Para Grillo (2012) e Barreira (2020) reforçam a ideia de que os problemas devem desafiar o raciocínio lógico e estimular a criatividade, enquanto exigem a aplicação de habilidades matemáticas. Essas concepções vão ao encontro a Cai e Lester (2010) quando apontam para a importância de adaptar os problemas ao nível e às necessidades dos alunos, de modo a promover a compreensão conceitual dos estudantes, o raciocínio e a comunicação matemática.

Ao analisar essas perspectivas, percebe-se que o conceito de problema vai além da resolução de tarefas matemáticas, transformando-se em um veículo para o desenvolvimento de competências, como pensamento crítico, autonomia e capacidade de resolução de problemas (Allevato e Onuchic, 2014).

Concluimos que as definições abordadas nos estudos reafirmam o papel central dos problemas no ensino de matemática, destacando-os como elementos essenciais para transformar a prática pedagógica e enriquecer o processo de aprendizagem. Elas também sugerem que a adaptação e a contextualização de problemas podem potencializar o engajamento dos alunos, criando um ambiente educacional dinâmico e desafiador. Essa compreensão representa uma base sólida para futuras investigações sobre como otimizar o uso de problemas no ensino de matemática e em outras áreas do conhecimento.

5.2. Inserção do problema em sala de aula

Uma das dificuldades quando se trabalha com a resolução de problemas são as maneiras pelas quais o problema é inserido em sala de aula. Segundo Onuchic (1999), essa não é uma tarefa fácil: é necessário preparar o estudante para que ele se sinta desafiado a querer resolver o problema.

Nesse sentido, buscaremos compreender como os estudos selecionados destacam a inserção do problema para se estudar matemática: como os autores faziam isso em suas

investigações? Eles usavam outras metodologias de ensino aliada a resolução de problemas para criar um contexto para propor o problema? Essas são questões que nos guiam para entendermos sobre a inserção do problema no ensino de matemática.

A análise das diferentes abordagens para a inserção de problemas no ensino de matemática revela um esforço conjunto das produções acadêmicas em articular o aprendizado matemático à realidade dos alunos e às suas vivências cotidianas vinculadas à escola do Campo. Cada estudo apresenta estratégias específicas que demonstram uma flexibilidade e riqueza para trabalhar determinados problemas, além de destacar a capacidade de se adaptar o problema em contextos variados.

Em Mengali (2011), a inserção do problema é realizada por meio da criação de uma “comunidade de investigação matemática” onde os problemas são tarefas, e elas são apresentadas aos alunos para promover comunicação, interação e reflexão.

As tarefas são acompanhadas por intervenções pedagógicas, discutidas na dissertação para apoiar o avanço dos alunos na compreensão matemática. Essa criação da “comunidade de investigação matemática” coloca em evidência a importância da interação, comunicação e reflexão. Percebemos que, de acordo com Onuchic (1999), esses elementos auxiliam na constituição de uma construção coletiva de significados matemáticos.

No estudo de Andreatta (2020), os problemas são inseridos como parte de uma abordagem metodológica alinhada aos temas geradores do plano de estudos, promovendo uma reflexão que conecta o aprendizado escolar ao cotidiano dos alunos. Tais aspectos vão ao encontro do sinalizado por Onuchic (1999) e Allevato e Onuchic (2014), pois os problemas geradores desencadeiam o interesse do aluno em querer resolver o problema.

Nos trabalhos de Cordeiro (2020) e Machado (2006) são destacadas a modelagem matemática como um meio de contextualizar os problemas, utilizando situações reais e relacionadas à vivência dos estudantes. Em Cordeiro (2020), essa abordagem ganha força com o uso de dados sobre o trabalho no Campo, enquanto em Machado (2006), o foco está na transformação de situações cotidianas em problemas matemáticos que incentivem a formulação de hipóteses e a resolução colaborativa dos problemas propostos.

Grilo (2012), por sua vez, adota uma abordagem diferenciada ao utilizar o jogo de xadrez como ferramenta pedagógica. Ao integrar desafios relacionados às regras do jogo e às estratégias de movimentação das peças, a proposta conecta o raciocínio lógico e o planejamento estratégico aos conceitos matemáticos, enriquecendo o processo de ensino.

A forma que Grilo (2012) insere o problema quando se apoia em um jogo, vai ao encontro com Marco (2004, p. 36) quando diz que nesse contexto “é possível o professor observar o movimento de pensamento do aluno em situações de resolução de problema. Nesse processo, o aluno [...] é levado à resolução do problema”. Percebe-se, por meio dessa autora, a vantagem para o professor ao inserir o problema nesse cenário.

Por fim, em Barreira (2020), os problemas são contextualizados no ambiente dos alunos, especialmente em escolas do Campo, promovendo a valorização dos conhecimentos prévios e a relação entre o aprendizado matemático e a realidade local. A maneira pela qual esse estudo insere o problema está em plena consonância a BNCC (2018) ao abordar as especificidades dos alunos ao trabalhar metodologias que sejam adaptadas à realidade da escola do meio rural.

Para concluir, essas diferentes abordagens ou maneiras pedagógicas apontadas nos estudos selecionados revelam um potencial da resolução de problemas quando se insere o problema no contexto da escola do Campo. Ao conectarmos os conteúdos matemáticos por meio dos problemas associados ao cotidiano dos alunos da escola do Campo, é possível uma construção de conhecimento por meio da interação, reflexão e autonomia dos estudantes, apoiadas nessas estratégias (metodológicas) analisadas, contribuindo para o ensino de matemática com significado.

5.3. Papel do professor quando usa problemas para ensinar matemática

Qual é o papel do professor quando usa problemas no processo de ensino e aprendizagem de matemática? Essa é a questão que iremos debater nos próximos parágrafos.

Pela nossa experiência como docente e apoiados em Allevato e Onuchic (2014), percebemos que o professor assume uma postura mediadora, facilitadora e orientadora, criando condições para que os alunos desenvolvam suas competências cognitivas, sociais e matemáticas.

Uma análise inicial dos estudos nos indica que, a atuação docente, embora compartilhe essas características fundamentais apontadas anteriormente, demanda uma adaptação às especificidades dos contextos escolares em que se encontra inserido para garantir o sucesso no uso de problemas.

Posto isso, ao se aproximar da pesquisa de Mengali (2011), a professora-pesquisadora exerce um papel mediador ao propor problemas e registrar intervenções que

estimulam os alunos a avançarem no pensamento matemático. A partir de uma postura reflexiva, a docente observa, avalia e reorienta as interações e produções dos estudantes, criando um ambiente dinâmico e interativo.

Podemos afirmar que, em Mengali (2011), a mediação docente está profundamente enraizada em uma prática reflexiva, onde a observação, a avaliação e a reorientação das interações se destacam como elementos-chave para o avanço do pensamento matemático.

Já em Andreatta (2020), o professor não apenas guia os alunos na resolução de problemas, mas também promove um ambiente de criatividade e discussão, incentivando os estudantes a desenvolverem estratégias e a analisarem criticamente suas respostas, promovendo um ambiente de discussão e reflexão sobre as estratégias adotadas pelos estudantes.

A mediação e facilitação também são elementos centrais no estudo de Cordeiro (2020), onde o professor incentiva a reflexão e a autonomia, estimulando a criatividade dos alunos na busca por soluções. Nesse contexto, o professor desempenha um papel de facilitador que estimula a busca ativa por soluções.

De forma similar, Machado (2006) aponta que o papel do professor se amplia para incluir a interpretação dos resultados obtidos, promovendo a participação ativa dos estudantes, reforçando sua autonomia e fortalecendo sua independência no processo de aprendizado.

No trabalho de Grillo (2012), o autor oferece uma perspectiva única ao explorar o papel do professor em um contexto lúdico, utilizando o xadrez pedagógico como ferramenta para promover o raciocínio lógico e a comunicação entre os alunos. A capacidade do docente de ajustar os desafios ao nível de compreensão dos estudantes demonstra a importância de uma abordagem diferenciada e sensível às necessidades individuais. O professor organiza o ambiente de jogo e ajusta os desafios ao nível de compreensão dos alunos, promovendo a interação, a análise crítica e a comunicação das estratégias utilizadas.

Por fim, no trabalho de Barreira (2020), o professor adota uma prática reflexiva que permite um ambiente de diálogo e interação, onde as estratégias de resolução são construídas coletivamente, conectando o aprendizado matemático ao contexto dos alunos.

Pelos estudos delineados, percebemos indicativos de um possível papel do professor quando usam problemas para se ensinar matemática. A nosso ver, ele se torna um agente transformador, promovendo um ensino baseado no diálogo, na reflexão e na interação, adaptado às demandas específicas de cada localidade, em nosso caso, a escola do Campo.

Corroborando a nossa percepção, Onuchic e Allevato (2011) salientam que o professor precisa criar um ambiente que motive e estimule os estudantes durante o desenvolvimento de suas aulas. Elas recomendam que os problemas sejam propostos de modo que os estudantes possam se empenhar no “pensar sobre” e no desenvolvimento de importantes conceitos e procedimentos matemáticos.

Onuchic (1999) lembra que o ponto de partida ao trabalharmos com problemas em sala de aula deixa de ser a definição dos conceitos e passa a ser o problema. Dessa maneira, a resolução de problemas não é uma atividade para ser desenvolvida em paralelo ou como aplicação da aprendizagem, mas como orientação para a aprendizagem.

Para finalizar, o professor observa e incentiva os alunos, enquanto eles tentam resolver o problema. O docente analisa o comportamento deles e estimula o trabalho colaborativo. Como mediador, leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles (Allevato; Onuchic, 2014).

Essa análise evidencia que o papel do professor vai além da simples transmissão de conteúdo. Ele é um agente de transformação, capaz de mediar o aprendizado e fomentar o protagonismo dos estudantes na resolução de problemas. Ao adaptar sua abordagem aos diferentes contextos e necessidades, o professor não apenas contribui para o desenvolvimento de competências matemáticas, mas também prepara os alunos para enfrentar desafios de forma crítica, criativa e autônoma.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse estudo, apresentamos um recorte de uma pesquisa mais ampla, a qual teve como objetivo evidenciar os resultados de teses e dissertações que usam a resolução de problemas para o ensino de matemática em escolas do Campo. Nesse texto, nossa intenção foi a de compreender como era realizada a gestão dos problemas para ensinar matemática em escolas do Campo.

Ao se aproximar dos dados, apoiado em Dante (2009), um ponto que ficou evidente ao trabalhar com a resolução de problemas foi o fato de que os estudantes se sentiram responsáveis pela construção do seu conhecimento. Além disso, quando a criatividade dos alunos foi estimulada, eles conseguiram organizar o seu pensamento de diferentes formas frente aos problemas, gerando respostas variadas.

Outro aspecto da gestão, nesse caso, do professor com a sala de aula para trabalhar com problemas, nem sempre foi fácil de realizar, uma vez que as pesquisas relatam as dificuldades dos alunos em trabalhar em grupo, expor suas opiniões e debatê-las com os colegas. (Allevato e Onuchic, 2014).

Para nós, trabalhar em sala de aula com problemas não é uma tarefa simples para o professor: isso requer maturidade do profissional para a escolha dos problemas, além de conhecer a turma em que irá trabalhá-los. Também é necessária uma boa preparação com os alunos. Com isso, ele poderá criar com as turmas uma cultura de resolução de problemas (Onuchic, 1999).

Por fim, esperamos que este estudo possa incentivar e contribuir para futuras pesquisas que abordem a resolução de problemas no ensino de matemáticas nas escolas do Campo, abrangendo tanto a formação inicial dos professores quanto estudos que contemplem professores em exercício nessas escolas.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; POSSAMAI, Janaína Poffo; CAI, Jinfa.; LOPES, Maurício Capobianco. Aprendizagem e pensamento matemático: um olhar a partir da resolução e proposição de problemas por crianças dos anos iniciais. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. esp.2, p. e024072, 2024. DOI: 10.21723/riaee.v19iesp.2.18551. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/18551> . Acesso em: 27 jan. 2025.

ALLEVATO, Norma Suely Gomes; Onuchic, Lourdes de La Rosa. Ensino-Aprendizagem-Avaliação de Matemática: Por que através da Resolução de Problemas? In Onuchic, L. R., Allevato, N. S. G., Noguti, F. C. H., & Justulin, A. M. (Orgs). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática** (pp. 35-52). Paco Editorial.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. O método nas Ciências Naturais e Sociais. In: ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas Ciências Naturais e Sociais: Pesquisa Quantitativa e Qualitativa**. São Paulo: Editora Pioneira. Parte II, 2003, p.107-131.

ANDRADE, Silvanio. Ensino-aprendizagem de matemática via exploração de problemas e o uso do laboratório de ensino de matemática. In: Conferência Interamericana de Educação Matemática, 13., 2011, Recife. **Anais [...]**. Recife: Comitê Interamericano de Educação Matemática, 2011. p. 1-9.

ANDREATTA, Cidimar. **Aprendizagem matemática através da elaboração e resolução de problemas em uma escola comunitária rural**. 2020. 203 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2020.

BARREIRA, Jonas Souza. **Pesquisa da própria prática ao ensinar matemática: uma análise de estratégias de resolução de problemas com estudantes do 5º ano de uma escola do campo.** 2020. 136f. Dissertação (Mestrado em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. MEC, 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: Ministério da Educação. 1998.

BROUSSEAU, Guy. **Theory of didactical situations in mathematics.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. MEC, 2018.

CAI, Jinfa; LESTER, Frank. **Why Is Teaching with Problem Solving Important to Student Learning?** Reston: The National Council of Teachers of Mathematics, 2010.

CALDART, Roseli Salette. Por uma educação do campo: Trajetória e desafios de uma nova proposta educativa. **Revista Educação & Realidade**, 34(2), 125-144. 2009.

CAMARA, Dieyson. **Monitoria na escola do campo – Alunos ajudando alunos na aprendizagem da matemática.** 2017. Dissertação (Mestrado Profissional PROFMAT) - Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Chapecó, SC, 2017.

CORDEIRO, Rafael Fernandes de Lara. **Compreensão dos conceitos de área do círculo e volume com o uso de tendências metodológicas na Educação do Campo.** 2020. 75f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2020

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade.** Belo Horizonte: Autêntica, 2008.

DANTE, Luís Roberto. **Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática.** São Paulo: Ática. 2009.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, ago. 2002

FIORENTINI, Dario. **Formação de professores de Matemática: explorando caminhos alternativos.** Campinas: Papirus. 2002.

GRILLO Rogério de Melo. **O xadrez pedagógico na perspectiva da resolução de problemas em matemática no ensino fundamental.** 2012. 279f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba - São Paulo, 2012.

KILPATRICK, Jeremy. **Problem solving and education**. Washington: National Academy Press. 1987.

LESTER, Frank Kenneth. **Mathematical problem solving**. University of Indiana Press. 1983.

LESTER, Frank.; CAI, Jinfa. Can Mathematical Problem Solving Be Taught? Preliminary Answers from 30 Years of Research. *In*: FELMER, P.; PEHKONEN, E; KILPATRICK, J. **Posing and Solving Mathematical Problems: Advances and New Perspectives**. New York: Springer, 2016.

MACHADO, Elisa Spode. **Modelagem matemática e resolução de problemas**. 2006. 140f. Dissertação (Educação em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2006.

MALAQUIAS, Geliaine Teixeira. **Um panorama sobre a resolução de problemas nas escolas do campo**. 2025. 104 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2025. (Prelo)

MARCO, Fabiana Fiorezi de. **Estudo dos processos de resolução de problema mediante a construção de jogos computacionais de matemática no ensino fundamental**. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

MENGALI, Brenda Leme da Silva. **A cultura da sala de aula numa perspectiva de resolução de problemas: o desafio de ensinar matemática numa sala multisseriada**. 2011. 140f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade São Francisco, Itatiba - São Paulo, 2011.

MOLINA, Mônica Castagna; FREITAS, Helana Célia de Abreu. Avanços e desafios na construção da Educação do Campo. **Em Aberto**, v. 24, p. 17-31, 2011.

NASCIUTTI FILHO, Pedro Ernesto. **Memórias da escola rural paz e amor do distrito do bálsamo em Tupaciguara** – Minas Gerais. 2022. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em matemática) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2022.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. Ensino-Aprendizagem de Matemática Através da Resolução de Problemas. *In*: BICUDO, Maria Aparecida Viggiani (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções e Perspectivas**. São Paulo: Editora Unesp, 1999. p. 199-218.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa; Allevato, N. S. G. (2011). Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema - Boletim de Educação Matemática**, 25(41), 73- 98.

POLYA, George. (2006). **A arte de resolver problemas**. Interciência, 2006.

RESNICK, Lauren. **Education and learning to think**. Washington: National Academy Press. 1987.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo " Estado da Arte. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, 2006.

SCHOENFELD, Alan Henry. **Mathematical problem solving**. Orlando: Academic Press. 1985.