

**TENDÊNCIA TEÓRICO-
METODOLÓGICA DE
RESOLUÇÃO DE
PROBLEMAS NO PROCESSO
DE ENSINO-
APRENDIZAGEM DA
MATEMÁTICA NA
FORMAÇÃO INICIAL DE
PROFESSORES DO
MAGISTÉRIO PRIMÁRIO DA
GANDA**

**THEORETICAL-METHODOLOGICAL TREND OF PROBLEM-SOLVING IN THE
TEACHING-LEARNING PROCESS OF MATHEMATICS IN THE INITIAL
TRAINING OF PRIMARY SCHOOL TEACHERS IN GANDA**

Ciências Exatas e da Terra, Ciências Humanas • 04/09/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/788397471](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/788397471)

João Samoma Fernando¹

Júlio Sumbe Sapamba²

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo investigar a tendência teórico-metodológica da resolução de problemas, no contexto do Ensino da Matemática, na formação inicial de professores do Magistério Primário do município da Ganda. A pesquisa foi realizada com formadores e estudantes de Magistério Primário em formação inicial e buscou-se responder a seguinte questão: De que forma a abordagem teórico-metodológica da resolução de problemas pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem da Matemática na formação inicial de professores do Magistério Primário da Ganda-Angola? Trata-se de um estudo do tipo exploratório, em uma perspectiva qualitativa e, para a construção de dados, utilizámos questionários, observações e entrevistas, que foram processados por meio da análise de conteúdo. A ideia é ampliar as habilidades dos professores para aplicarem a resolução de problemas nas aulas de Matemática, promovendo o raciocínio lógico, o pensamento produtivo e a autonomia dos alunos. Como suporte teórico, buscaram-se obras de Ballester 2009, Proença 2021, Onuchic e Allevato, 2011, Justulin 2021, Marin e Araújo 2016, Miranda, 2015, Domingos 2017, Leitão e Fernandes 1997, Matsuda 2017, entre outros, que contribuíram na elaboração deste artigo, cujo resultado é um conjunto de atividades baseado em Polya para a resolução de problemas na formação inicial de professores no Magistério Primário da Ganda que aborda o ensino e a aprendizagem de Matemática, a partir da resolução de problemas. Conclui-se que a formação inicial pode promover mudanças na abordagem dos problemas matemáticos em sala de aula, favorecendo maior atenção dos professores na planificação e na aplicação de metodologias adequadas em diferentes problemas matemáticos.

Palavras-chave: Resolução de problemas; Formação de professores; Ensino Primário; Ensino da Matemática.

ABSTRACT

The present article aims to investigate the theoretical-methodological approach to problem solving in the context of Mathematics Education in the initial training of Primary School Teaching teachers in the municipality of Ganda. The research was conducted with teacher educators and students in initial Primary School Teaching training and sought to answer the following question: How can the theoretical-methodological approach to problem solving contribute to the teaching-learning process of Mathematics in the initial training of Primary School Teaching teachers in Ganda, Angola? This is an exploratory study with a qualitative perspective. For data collection, questionnaires, observations, and interviews were used, and the data were processed through content analysis. The aim is to enhance teachers' skills in applying problem solving in Mathematics classes, promoting logical reasoning, productive thinking, and students' autonomy. As a theoretical foundation, the works of Ballester (2009), Proença (2021), Onuchic and Allevato (2011), Justulin (2021), Marin and Araújo (2016), Miranda (2015), Domingos (2017), Leitão and Fernandes (1997), Matsuda (2017), among others, were consulted and contributed to the development of this article. The result is a set of activities based on Polya's approach to problem solving in the initial training of Primary School Teaching teachers in Ganda, addressing the teaching and learning of Mathematics through problem solving. It is concluded that initial teacher training can promote changes in the approach to mathematical problems in the classroom, encouraging greater attention from teachers to lesson planning and the application of appropriate methodologies to different mathematical problems.

Keywords: Problem solving; Teacher training; Primary education; Mathematics teaching.

1. INTRODUÇÃO

O Ensino Primário, também denominado educação primária, corresponde à primeira etapa da educação escolar em diversos países e destina-se, em geral, a crianças a partir dos cinco anos de idade.

A Matemática desempenha papel fundamental no desenvolvimento das capacidades cognitivas e intelectuais desde a infância. Na Educação Infantil, contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da criatividade e da resolução de problemas. Nesse sentido, Piaget (1976) afirma que ensinar Matemática nessa etapa vai além de ensinar a contar. Em Angola, essa fase busca garantir conhecimentos essenciais, desenvolver capacidades e aptidões, promover valores para a vida em sociedade e assegurar a continuidade dos estudos (INIDE, 2019).

A Lei de Bases do Sistema de Educação e Ensino de Angola, aprovada pela Lei n.º 17/16, de 7 de outubro de 2016, estabelece como finalidade do sistema educativo "desenvolver harmoniosamente as capacidades intelectuais, laborais, cívicas, morais, éticas, estéticas e físicas, bem como o sentimento patriótico dos cidadãos [...] e elevar o seu nível científico, técnico e tecnológico, a fim de contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país" (ANGOLA, 2016, art. 4º, p. 3994), destacando a importância da Matemática nesse processo.

Entretanto, o ensino dessa disciplina ainda apresenta desafios. Para Justulin (2014, p. 14), o "ensino de Matemática, nas escolas ainda hoje, parece distanciar-se de sua própria origem. Em geral, os professores trabalham a teoria matemática e, posteriormente, suas aplicações". Embora essa análise se refira ao contexto brasileiro,

observa-se situação semelhante em Angola, onde muitos estudantes consideram a Matemática uma disciplina complexa e de difícil compreensão.

Nesse contexto, Gaigher (2017, p. 50) defende que:

o processo de Formação de Professores em Resolução de Problemas é uma via de mão dupla. Em um sentido, intencionamos formar professores na prática da Resolução de Problemas e, pela via oposta, pretendemos que a própria Resolução de Problemas contribua com a formação prática em ensino.

Assim, esta investigação fundamenta-se em dois eixos: (i) a resolução de problemas como metodologia de ensino e (ii) a formação inicial de professores de Matemática no Magistério para a Educação Primária.

Marin e Araújo (2016, p. 19) afirmam que:

Resolver problemas está presente no cotidiano e na vida das pessoas. Em especial, problemas de Matemática têm ocupado um lugar central no currículo da Matemática escolar desde a antiguidade. A história mostra que registros de problemas matemáticos são encontrados em diferentes culturas, como a egípcia, chinesa e grega.

Essa perspectiva evidencia a relevância histórica e educacional da resolução de problemas no desenvolvimento do pensamento

matemático.

Polya (1945) foi um dos principais precursores da resolução de problemas no ensino da Matemática. Posteriormente, essa abordagem ganhou maior destaque internacional, especialmente após o III Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em 1976, em Karlsruhe, Alemanha, quando passou a constituir um dos principais temas de debate (LUPINACCI; BOTIN, 2004; ONUCHIC; ALLEVATO, 2011). Em sua obra *A arte de resolver problemas*, Polya (1995, p. 5) afirma que “uma grande descoberta resolve um grande problema, mas há sempre uma pitada de descoberta na resolução de qualquer problema”.

Esse movimento foi fortalecido pela publicação do documento *An Agenda for Action*, do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), que consolidou a resolução de problemas como foco da Educação Matemática (BRAGA, 2020). Segundo Miranda (2015), essa orientação influenciou documentos curriculares de diversos países durante as décadas de 1980 e 1990, entre eles os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), os estudos de Morgado, Dias e Sousa (2017) e o Plano Curricular do Ensino Pré-Escolar e Primário de Angola (INIDE, 2019).

Dessa forma, a resolução de problemas consolidou-se como uma importante metodologia de ensino, por favorecer a construção do conhecimento e o desenvolvimento de competências matemáticas (CAMPOS, 2020; GAIGHER, 2017; ONUCHIC, 1999).

Nesse cenário, torna-se necessário repensar a formação inicial e continuada de professores de Matemática, considerando as exigências da sociedade contemporânea, que demanda

competências relacionadas ao raciocínio matemático, à resolução de problemas, ao uso das tecnologias digitais e à compreensão crítica da informação científica diante da disseminação de fake news e de conteúdos sem fundamentação (COSTA, 2006).

1.1. Justificativa

A escolha deste tema justifica-se pelas dificuldades de aprendizagem em Matemática observadas nos estudantes que concluem o Ensino Primário, frequentemente apontadas por professores dos níveis subsequentes. Apesar do crescimento do número de Doutores em Matemática em Angola e da formação de novos pesquisadores em instituições de excelência, como o Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo, persiste o desafio de transformar esse conhecimento científico em práticas pedagógicas inovadoras na formação inicial de professores e outras áreas de conhecimento.

Esta preocupação é igualmente evidenciada pela Professora Doutora Maria de Natividade, que tem defendido a necessidade de maior investimento na formação de professores de Matemática e no fortalecimento da qualidade do ensino da disciplina em Angola (ANGOLA, 2026). Assim, investigar a resolução de problemas como tendência teórico-metodológica pode fornecer subsídios para o fortalecimento da formação inicial de professores e, conseqüentemente, para a melhoria do ensino da Matemática no Magistério Primário da Ganda.

Pois as observações realizadas durante a atuação dos pesquisadores como docentes orientadores nas escolas do ensino geral, particularmente no acompanhamento dos estágios dos estudantes

do curso de Magistério Primário da Ganda, permitiram identificar as seguintes situações:

- A melhoria da formação de professores não depende apenas da elaboração de novos currículos e programas, mas também da adoção de práticas pedagógicas inovadoras, da criatividade e da mudança das concepções de professores e estudantes (FERNANDO, 2020);
- No município, não foi identificado nenhum estudo sobre a resolução de problemas matemáticos como estratégia didática na formação de professores do Ensino Primário. Além disso, persistem concepções equivocadas sobre a aprendizagem da Matemática, evidenciando limitações no processo de ensino-aprendizagem (FERNANDO, 2020);
- Observam-se insuficiências na utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino da Matemática, especialmente na resolução de problemas, comprometendo a aprendizagem significativa no Magistério Primário da Ganda;
- Embora diferentes estudos reconheçam a relevância da resolução de problemas como metodologia de ensino, sua utilização pelos professores ainda ocorre de forma pouco frequente (ABRANTES, 1989; CHARNAY, 1996; MIRANDA, 2015; PIRES, 2009);
- Os problemas matemáticos previstos no programa da 11.^a classe nem sempre são trabalhados pelos docentes. Além disso, o Plano Curricular do Ensino Pré-Escolar e Primário não apresenta orientações metodológicas explícitas para o trabalho com a resolução de problemas, e essa abordagem não aparece

claramente como unidade no programa da 11.ª classe (INIDE, 2019).

Diante desse contexto, concorda-se com Proença e Mendes (2020, p. 3), ao afirmarem que uma formação inicial de professores de qualidade é fundamental, pois “o seu trabalho pode influenciar gerações de alunos”, sendo necessário fortalecer estudos que articulem teoria e prática de professores do Magistério Primário da Ganda.

1.2. Problema Científico

De que forma a abordagem teórico-metodológica da resolução de problemas pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática na formação inicial de professores do Magistério Primário do município da Ganda, Angola?

2. OBJETIVO GERAL DA INVESTIGAÇÃO

Investigar a abordagem teórico-metodológica da resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, na formação inicial de professores do Magistério Primário município da Ganda.

2.1. Objetivos Específicos da Investigação

- Diagnosticar o estado atual da resolução de problemas no processo de ensino - aprendizagem da Matemática, na formação inicial de professores do Magistério Primário do município da Ganda;

- Analisar os limites e as possibilidades de incorporar a resolução de problemas como metodologia de ensino na prática docente de um grupo de professores que ensinam matemática no Magistério Primário do município da Ganda;
- Propor uma sequência de atividades e dados voltada à resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem da Matemática, em função das características dos alunos da 11ª classe no Magistério Primário do município da Ganda.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 1 apresenta a introdução; a Seção 2 aborda a fundamentação teórica; a Seção 3 apresenta a caracterização da instituição e do contexto de formação docente; a Seção 4 descreve os materiais e métodos utilizados na investigação; a Seção 5 apresenta e analisa os dados obtidos; a Seção 6 apresenta uma proposta de resolução de problemas baseada no conjunto de atividades de Pólya. Por fim, são apresentadas as considerações finais e as referências bibliográfica.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. Estado de Arte Sobre os Referenciais Teóricos da Resolução de Problemas Como Ferramenta de Ensino-Aprendizagem da Matemática na Formação Inicial de Professores do Magistério Primário do Município da Ganda

A Matemática esteve presente, desde a antiguidade, nas diversas atividades sociais como meio de auxiliar nas tarefas do dia-a-dia, desde as mais elementares como contar e agrupar objectos, até as mais complexas, como por exemplo, a sua presença na arquitectura, na engenharia, na aeronáutica, na astronomia, na medicina, na economia e também na programação (Silva, 2017). Deste jeito é claro

notar que a sua evolução está ligada aos progressos na sociedade, pois que a medida que as novas tecnologias vão sendo desenvolvidas faz-se imprescindível o auxílio da matemática para poder colocá-las em prática.

Justulin (2014, p.14) sustenta que “resolução de problemas sempre esteve no cerne da Matemática. [...] o desenvolvimento dos conceitos matemáticos, como uma construção do homem, sempre esteve ligado a algum problema que deveria ser resolvido e cujo conhecimento até então dominado não seria suficiente”, assim o ensino da Matemática deve estar voltado para a realidade do aluno com o objetivo de formar pessoas capazes de enfrentar problemas não só matemáticos como do dia-a-dia. Desta feita, é necessário um efetivo processo de construção, vivência e reflexão acerca dos conhecimentos promovidos pelo ensino da Matemática pela resolução de problemas.

No entender de Lima (2005, p.1), no ensino da Matemática é imprescindível priorizar a articulação entre três componentes indissociáveis: “conceituação, manipulação e aplicação, sendo necessária uma dosagem equilibrada de cada um deles, para que não haja omissão de um em detrimento dos demais. Esta visão que com alguma timidez tem sido atendida em diferentes níveis de ensino”.

O termo problema é utilizado em vários contextos e tem múltiplos significados por investigadores de diferentes áreas, sempre em uma visão pessimista ou negativa do significado da palavra. O dicionário define problema como “questão Matemática proposta para que se lhe dê solução; questão não resolvida ou de solução difícil” (FERREIRA 2001, p. 594). Na sociedade, quando uma pessoa

apresenta alguma dificuldade costuma-se dizer que ela está com um problema, já no ambiente escolar, porém, deve significar para o estudante possibilidades de descobertas e novos desafios no processo de ensino - aprendizagem das matérias.

Segundo Schroeder e Lester Junior (1989) citados por Proença (2021, p.2) afirma “que existem três abordagens de ensino da resolução de problemas: ensinar sobre problemas, para problemas e via de resolução de problemas”. O ensino via resolução de problemas é, para Schroeder e Lester Junior (1989), a mais relevante, porque tudo parte de um problema. Para a resolução de problemas a sua implementação na sala de aula como metodologia tem ajudado os alunos a aprender a Matemática como afirmam os autores: (BALLESTER 2009; DINIZ 1988; DOMINGOS 2017; LABARRERE, 1988; LEITÃO E FERNANDES 1997; MATSUDA 2017; SOUSA E PROENÇA 2019; POLYA, 1978; VALE, 1997).

Proença (2021, p.5) argumenta que “quando se fala em resolução de problemas, os aspectos teóricos envolvem definir o que seria um problema e, assim, como se resolve um problema”. Já na visão Echeverría e Pozo (1998, p.16), apontam várias definições dentre as muitas já existentes sobre resolução de problemas:

Uma situação somente pode ser concebida como um problema na medida em que exista um reconhecimento dela como tal, e na medida em que não disponhamos de procedimentos automáticos que nos permitam solucioná-la de forma mais ou menos imediata, sem exigir, de alguma forma, um processo de reflexão ou uma tomada de decisões sobre a sequência de passos a serem seguidos.

Mendonça (1993, p.10) trata o problema como “situação conflituosa que não apresenta solução clara e imediata, onde o sujeito deve elaborar as possíveis resoluções de forma original para chegar à solução”.

Ballester (1992) afirma que um problema é um exercício que reflete determinadas situações através de elementos e relações do domínio da ciência à prática. A partir dessa definição se descreve que um problema tem sempre duas situações, portanto, uma situação conhecida e uma situação desconhecida.

Todo problema em que a sua resolução passa pela aplicação de leis e princípios matemáticos, concretamente as operações aritméticas, são denominados por problemas matemáticos.

Dante (2003, p. 9) explica que, problema matemático, também se refere a “qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-lo”. As perspectivas da resolução de problemas definidas por Miranda (2015, p.21) servem de base para o ensino da Matemática, por considerar que a “resolução de problemas pode referir-se em ensinar Matemática para resolver problemas ou

ensinar a resolver problemas pela Matemática e ainda a perspectiva de ensinar Matemática por meio da resolução de problemas”. O professor que trabalha na temática de resolução de problemas, alcança os seus objetivos e pode tornar as aulas mais interessantes e motivadoras.

Polya (1978) assume a existência de quatro tipos de problemas: Problemas por resolver, cujo propósito é descobrir certo objecto, a incógnita do problema. Os elementos estruturais deste tipo de problemas são a incógnita (o buscado), os dados (o dado), e a condição (a via de solução). Problemas por demonstrar, sendo que o propósito é mostrar, de um modo conclusivo, a exatidão ou falsidade de uma afirmação claramente enunciada. Os elementos estruturais são aqui a premissa e a conclusão. Problema de rotina, é todo aquele problema que se pode, substituindo simplesmente novos dados no lugar daquele resolver problema já resolvido, seguindo passo a passo, sem nenhuma originalidade, ou rota de algum velho exemplo. Problemas práticos ou de aplicação à prática.

Outrossim, cada tipo de problema apresenta suas condições próprias, relativas às suas características e resolução. A resolução de qualquer problema, exige a obediência a procedimentos metodológicos.

Para resolver problemas, de acordo com Polya (1974) é necessário respeitar as quatro fases ou etapas de Polya: compreender o problema; conceber um plano; execução do plano e retrospeção.

A lógica dos procedimentos heurísticos de Polya é concretizada mediante a interpretação da descrição feita na tabela em anexo 1.

Resolver problemas não se resume apenas em cumprir as quatro fases descritas, mas sim, averiguar e analisar cada problema e saber o porquê e para quê estão sendo resolvidos, identificando os principais objetivos, sabendo como alcançá-los e tendo consciência de todo o processo para encontrar as soluções (REDLING et. Al ., 2011).

Neste sentido, é importante destacar que a concepção de problema que se procura evidenciar é “uma situação que um indivíduo ou grupo quer ou precisa resolver e para a qual não dispõe de um caminho rápido e direto que o leve a solução” (POZO 1998, p. 15).

Allevato e Onuchic (2009) elencam etapas para a resolução de problemas: o período antes da resolução, etapa reservada para leitura e discussão do problema, e discutir entre si, o período de resolução, que é realizado em grupos divididos pelo professor, e o período pós-resolução, etapa na qual muitos autores defendem-na como plenária, quando os grupos apresentam suas resoluções e o professor discute com a turma para formalizar conteúdos ou temas abordados nesse problema.

3.2. A Matemática na Formação Inicial de Professores Num Contexto Contínuo

Segundo Passos et al. (2006) a palavra formação significa “dar forma a algo, no seu sentido mais geral, utilizando assim um modelo ideal, pois que esse processo pressupõe a ação do formador e uma instituição em que o futuro professor ou professor em potência, é passivo de uma formação”. Desta forma, a formação de professores é reconhecida como um ato de preparação de formadores, porquanto

dela depende a preparação dos indivíduos que se encontram inscritos nos centros de formação de profissionais da educação.

Percebe-se, no entanto, que a formação inicial do professor é uma primeira etapa do desenvolvimento profissional do professor (QUITEMBO, 2010). Neste sentido, a formação docente não pode se restringir à sala de aula e deve estar indissociável da investigação científica, das experiências de práticas pedagógicas, mas deve estar voltada para resolução de problemas da comunidade.

Quitembo (2010,p.23), afirma que “a formação de professores é, ao mesmo tempo, o princípio e o fim de qualquer sistema de ensino e uma das pedras angulares imprescindíveis de qualquer proposta de renovação do sistema educativo, dirigida para a preparação daqueles que terão a missão de educar e formar as novas gerações nas diversas áreas do saber”.

Ainda na mesma perspectiva, Lussinga (2016, p. 65), define a formação inicial de professores como “um processo inicial em que o futuro professor se prepara para ensinar, embora se desenvolva profissionalmente ao longo da vida através das experiências adquiridas individualmente ou em equipas de trabalho com os outros da mesma área do saber”.

Vale (1997, p.8) argumenta que “formação inicial pode contribuir favoravelmente, entre outros aspectos, para aprofundar os conhecimentos e as competências dos futuros professores sobre a resolução de problemas, pois estes estão em melhores condições que os professores em serviço, uma vez que poderão estar mais receptivos para a aprendizagem e para a alteração de suas concepções. O momento contemporâneo exige que o professor seja

um profissional preparado para enfrentar desafios e adaptar-se as mudanças de uma sociedade em constante transformação.

As diversas situações que podem acontecer na sala de aula, normalmente são imprevisíveis, ambíguas e complexas, o que inviabiliza a aplicação de modelos prontos, o que exige uma atitude crítico-reflexiva com tomada de decisão diante dos fatos reais.

Miranda (2015, p.17) sustenta que:

Autores como Curi (2006), Pavanello (2002) e Fiorentini (2003), entre outros, têm desenvolvido pesquisas na área de formação de professores, especialmente, dos que ensinam Matemática. Estas pesquisas apontam a necessidade, por exemplo, de ampliar a carga horária para desenvolver conteúdos de Matemática na formação inicial, tanto para suprir a formação profissional, quanto para superar dificuldades trazidas da educação básica pelos estudantes de Pedagogia futuros professores que ensinarão Matemática.

A formação inicial, especificamente em habilidades matemáticas, deve adotar ferramentas necessárias e suficientes para uma melhor atuação do futuro profissional, ou seja, deveria possibilitar reflexões a respeito de como ensinar Matemática, para facilitar aprendizagem do aluno (Justulin, 2014).

Dante (2000), os professores em formação têm razões pelas quais devem fazer uso das resoluções de problemas de Matemática em sala de aula. Defende ainda o desenvolvimento do raciocínio, do

pensamento produtivo e o enriquecimento da aula com desafios que tornam o encontro mais atrativo como algumas das razões para o professor do Ensino Primário em formação trabalhar sobre o pilar da resolução de problemas. Deste modo, a formação inicial de professores, exige compromisso com a qualidade do processo do ensino-aprendizagem e com a formação de um profissional crítico.

Porém, não se deve esquecer que a formação do professor não finda no Magistério Primário ou graduação, mas continua num processo que se prolonga em toda vida como um educador.

Portanto, para o caso da resolução de problemas, Justulin (2014, p.38) abordou que “os futuros professores devem ter oportunidades de trabalhar em situações análogas às que seus alunos enfrentarão. Desta forma, poderão sentir o prazer da busca e descoberta em atividades de resolução de problemas, principalmente porque muitos não passaram por essa experiência durante sua vida escolar”.

Nesta conformidade, tanto a formação inicial, como a contínua, são entendidas como modelos de preparação do indivíduo num determinado domínio para o exercício da atividade profissional, desenvolvido por uma instituição autorizada, considerando que a formação inicial apresenta debilidades (Quitembo, 2010).

3.3. Resolução de Problemas Como Abordagem Interdisciplinar na Formação Inicial de Professores

O programa curricular é o ponto de partida para a planificação anual, trimestral e diária, nele o professor encontra os objetivos, conteúdos, meios de ensino e as orientações metodológicas. Contrastando essa realidade, os programas de Matemática do Magistério Primário não descrevem os métodos de resolução de

problemas que podem ser adotado pelo professor. Mas orientam a desenvolver nos futuros professores do Ensino Primário habilidades de “aplicar os conhecimentos teóricos à solução de problemas práticos”(INIDE, 2009, p. 4).

Do mesmo modo, o programa de Matemática da 6ª. Classe descreve como uma das finalidades do trabalho do professor do Ensino Primário, para com os seus alunos, o “desenvolvimento das capacidades de resolver problemas” (INIDE, 2012, p. 3)

A necessidade de formar homem com habilidades de resolução de problemas transcende a própria Matemática, ou seja, é uma necessidade social. Pois o “poder matemático inclui a capacidade de explorar, conjecturar, e raciocinar logicamente; para resolver problemas não rotineiros; para comunicar sobre a matemática e através dela; e para estabelecer conexões dentro da matemática e entre a matemática e outras disciplinas” (INIDE, 2012, p. 3)

Nessa perspectiva, desenvolver a capacidade de resolver problemas significa preparar o indivíduo não apenas para enfrentar situações matemáticas, mas também para analisar criticamente diferentes situações do quotidiano, tomar decisões, formular estratégias e encontrar soluções diante de problemas novos e complexos. Assim, o ensino da Matemática por meio da resolução de problemas assume uma dimensão interdisciplinar, contribuindo para a formação de professores autónomos, críticos e capazes de intervir de forma consciente na realidade em que estão inseridos.

4. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO E DO CONTEXTO DE FORMAÇÃO DOCENTE

A Escola do Magistério Primário da Ganda (BG-5187), também conhecida como Escola do II Ciclo do Ensino Secundário n.º 5187, é uma instituição do Ensino Secundário Pedagógico vocacionada para a formação inicial de professores do Ensino Primário. A instituição foi criada pelo Decreto Executivo Conjunto n.º 279/15, dos Ministérios da Administração do Território e da Educação, publicado no Diário da República, I Série, n.º 71, de 18 de Maio de 2015.

Quanto ao perfil de entrada, o diploma que regulamenta o acesso ao Ensino Secundário Pedagógico estabelece como requisito uma média de 14 valores para o ingresso, conforme o Decreto Presidencial n.º 273/20, de 21 de Outubro. Contudo, devido ao baixo aproveitamento dos candidatos, particularmente em Matemática, no I Ciclo do Ensino Secundário, atualmente tem sido adotada a média de 12 valores como requisito de acesso ao Magistério Primário. Para além da média exigida, os candidatos são submetidos a testes de selecção nas disciplinas de Língua Portuguesa e Matemática.

A formação dos candidatos seleccionados inicia-se na 10ª classe e termina na 13ª classe, sendo o último ano dedicado à componente de prática pedagógica e ao estágio profissional supervisionado, com o objetivo de proporcionar o domínio das competências necessárias ao exercício autónomo da profissão docente.

Relativamente ao perfil de saída, o curso prepara o estudante para o exercício profissional como professor do Ensino Primário, em regime de monodocência, atualmente em fase de transição. O perfil profissional previsto na legislação assenta em três dimensões fundamentais: o conhecimento profissional da realidade educativa, as capacidades profissionais e os valores e atitudes profissionais.

Outrossim, observa-se que os estudantes que concluem os cursos de Magistério Primário demonstram interesse em dar continuidade à sua formação acadêmica, priorizando o ingresso em Institutos Superiores de Educação e Escolas Superiores Pedagógicas, com o propósito de aprofundar os seus conhecimentos e desenvolver as suas competências profissionais.

Entre as instituições procuradas, destacam-se o ISCED de Benguela e o ISCED do Huambo, este último reconhecido como uma marca na região pela sua contribuição para a formação de profissionais da área da Educação na província e pela sua participação na preparação de um número significativo de professores que atualmente exercem a profissão na região, no ensino primário, secundário e de adultos.

5. MATERIAL E MÉTODOS

Optamos por realizar uma revisão bibliográfica no intuito de “entender e conhecer melhor o fenômeno em estudo” (SOUSA; OLIVEIRA; ALVES, 2021, p.68), neste caso a tendência teórico-metodológica de resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem da matemática na formação inicial de professores.

Com base nessa constatação, pode-se dizer que toda investigação científica deve primar pelo uso de métodos, técnicas e criatividade do pesquisador caracterizadas pelos procedimentos metodológicos.

Para esse estudo, a metodologia assentou –se numa abordagem qualitativa, sendo aquela que não envolve medições estatísticas de investigação, pois que esse tipo de perspectiva apresenta “uma abordagem que está voltada para a compreensão e a interpretação do fenômeno dos dados obtidos, considerando o significado que os

outros atribuem às suas práticas” (BORTOLOTTI 2015, p.77). Neste sentido, essa pesquisa trabalha com sentidos, comportamentos, opiniões e atitudes.

Ainda assim, Diehl e Tatin (2004) sustentam que uma das finalidades deste tipo de perspectiva consiste em descrever um problema tendo em conta as suas complexidades e a sua interação entre as variáveis, pois que tem como características os estudos em forma descritiva com incidência na compreensão e na interpretação, a teoria é elaborada por meio de dados empíricos, existe também uma relação entre o pesquisador e os aspectos pesquisados.

Em relação aos objetivos propostos neste estudo, a pesquisa configurou-se como exploratória. A escolha por esta metodologia deve-se ao fato de que as principais finalidades da pesquisa exploratória, de acordo com Tripodi, Fellin e Meyer (2004, p. 64), resumem-se a “desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, a fim de fornecer hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores”.

Mendes e Manuel (2016, p.73) argumentam que esse tipo de pesquisa “tem por finalidade clarificar ideias prévias e tornar mais compreensivas as situações e /ou os conceitos, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos e concretos” isto implica proporcionar maior familiaridade com o problema e geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso. Utilizou-se nesta pesquisa, por se tratar de um tema pouco abordado no magistério primário, o que tornou a pesquisa mais aprofundada.

Por sua vez, para a busca dos referenciais teóricos a análise-síntese foi fundamental na sistematização das informações acerca da

Matemática e as diferentes concepções, pontos de vista dos sujeitos da investigação, bem como na caracterização do problema levantado como parte de um problema social da ciência e técnica.

Para dar resposta aos objetivos traçados utilizámos método indutivo e dedutivo nesta investigação porque:

Tanto o método indutivo quanto o dedutivo concordam com o fato de que o fim da investigação é explicar e prever a realidade; as discordâncias estão na origem do processo e na forma de proceder. Enquanto os adeptos do método indutivo (empiristas) partem da observação para depois formular as hipóteses, os praticantes do método dedutivo têm como inicial o problema (ou a lacuna) e as hipóteses que serão testadas pela observação e pela experiência (PRODANOV, 2013, p.30).

Para o diagnóstico atual do objeto foram utilizadas entrevistas aos professores do Magistérios, também foi utilizado um questionário que contemplou várias dimensões da avaliação em um só instrumento, onde as perguntas foram iguais para todos participantes e se lhes foi concedido um tempo suficiente para pensar antes de responder as questões elaboradas pelos investigadores (ALVES,2012).

Ainda utilizámos a observação nesse estudo para buscar informações durante as assistências de aulas no Magistério Primário e nas escolas do Ensino Primário, ou seja, é uma técnica que foi usada para recolher dados, que não consistiu simplesmente em ouvir e ver, mas em estudar fatos que serviram como elemento

básico da investigação, normalmente se utiliza nas perspectivas qualitativas.

A análise documental permitiu realizar um estudo dos documentos reitores vigentes, tais como o Projeto Pedagógico do Curso, decretos, os programas, os currículos, pautas, cadernetas de aulas dos professores, livros para uma fundamentação mais exaustiva e detalhada da realidade do estudo da Matemática.

6. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção pretende apresentar e analisar os dados recolhidos por meio da aplicação do questionário a 5 professores do Magistério Primário da Ganda e uma entrevista ao coordenador de disciplina. A finalidade desta análise é comparar as respostas dadas pelos professores e pelo coordenador da disciplina com as bibliografias consultas, o que permitiu avaliar o estado da tendência teórico-metodológica de resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem da matemática na formação inicial de professores do Magistério Primário da Ganda.

Na entrevista, o coordenador de disciplina informou que os professores utilizam com maior frequência os métodos expositivo (explicativo), elaboração conjunta e trabalho independente. Quanto à utilização das etapas de resolução de problemas de Pólya, afirmou que nunca assistiu a uma aula em que essas etapas foram utilizadas.

A informação do coordenador reforça os dados obtidos dos professores e reafirma a necessidade de promover uma maior utilização da resolução de problemas como orientação metodológica no ensino da Matemática.

Os dados profissionais revelam que os cinco professores participantes que preencheram o questionário possuem licenciatura em Matemática. Quanto à utilização de problemas matemáticos como estratégia de ensino, dois professores afirmaram utilizá-los sempre, um frequentemente e dois às vezes.

Em relação à concepção de utilização da resolução de problemas, dois professores declararam ensinar os conteúdos matemáticos para, posteriormente, resolver problemas, dois afirmaram ensinar estratégias para resolver diferentes tipos de problemas e um indicou utilizar ambas as abordagens, dependendo do conteúdo. Quanto ao conhecimento e à utilização das etapas de resolução de problemas propostas por Pólya, três professores afirmaram não conhecê-las, um declarou conhecê-las e utilizá-las com frequência e um afirmou conhecê-las e utilizá-las ocasionalmente.

Sobre as dificuldades dos estudantes, os cinco professores indicaram a compreensão do problema como a principal dificuldade. Em relação às perguntas orientadoras utilizadas após a apresentação do problema, um professor afirmou perguntar o que o problema apresenta, um o que se pretende descobrir, dois que estratégia pode ser utilizada, um se a solução encontrada responde ao problema e um afirmou utilizar todas as perguntas anteriores.

Quanto à formação inicial dos futuros professores, três participantes consideraram que ela não os prepara adequadamente para ensinar Matemática por meio da resolução de problemas, enquanto dois consideraram que essa preparação ocorre parcialmente.

Nas questões abertas, os professores indicaram diferentes conteúdos matemáticos como possibilidades para o

desenvolvimento de atividades por meio da resolução de problemas, destacando a contextualização dos conteúdos. Complementarmente, a entrevista com o coordenador de disciplina revelou que os professores utilizam com maior frequência os métodos expositivo, de elaboração conjunta e de trabalho independente. O participante entrevistado afirmou também nunca ter observado uma aula em que fossem utilizadas as etapas de resolução de problemas propostas por Pólya.

Esses dados permitem relacionar as percepções dos professores às informações fornecidas pelo entrevistado, evidenciando a presença de problemas matemáticos nas práticas docentes, mas também a ausência de utilização sistemática das etapas de Pólya como orientação metodológica.

6.1. Discussão dos Resultados

A utilização de problemas matemáticos está presente nas práticas dos professores, mas isso não significa necessariamente a adoção da resolução de problemas como metodologia de ensino. Segundo Schroeder e Lester Jr. (1989), citados por Proença (2021), existem diferentes formas de trabalhar com problemas, destacando-se aquela em que o problema assume papel central na construção do conhecimento matemático.

Os dados indicam, entretanto, a predominância de práticas em que os conteúdos ou estratégias são apresentados antes dos problemas, atribuindo-lhes principalmente a função de aplicação de conhecimentos previamente ensinados. Essa tendência aproxima-se da crítica de Justulin (2014) à organização do ensino em que a teoria é apresentada antes de suas aplicações. Assim, o desafio não

consiste apenas em ampliar a utilização de problemas, mas em modificar a concepção e a organização do ensino, colocando o problema como possibilidade de construção do conhecimento.

Quanto às etapas propostas por Pólya, os resultados sugerem uma apropriação limitada de uma metodologia estruturada de resolução de problemas. A entrevista com o coordenador reforça essa constatação, pois este afirmou nunca ter observado uma aula em que as etapas de Pólya fossem utilizadas. A convergência entre as duas fontes evidencia que, embora os problemas estejam presentes nas aulas, não se observa uma utilização sistemática das etapas de Pólya como orientação metodológica.

A dificuldade apontada pelos professores reforça essa necessidade: os cinco participantes indicaram a compreensão do problema como a principal dificuldade dos estudantes. Essa constatação relaciona-se à primeira etapa de Pólya, que exige compreender a situação, identificar os dados, reconhecer o que se pretende determinar e estabelecer relações entre as informações.

Echeverría e Pozo (1998) destacam que a resolução de um problema exige reflexão e tomada de decisões quando não existe um procedimento automático para alcançar a solução, enquanto Dante (2003) caracteriza o problema matemático como uma situação que exige pensamento e elaboração de estratégias.

As perguntas orientadoras utilizadas pelos professores também revelam limitações na mediação desse processo. Embora todos reconheçam a compreensão como a principal dificuldade dos estudantes dois professores indicaram concentrar sua intervenção na pergunta sobre a estratégia a utilizar. Os demais recorreram a

questões relacionadas à identificação do que o problema apresenta, ao que se pretende descobrir e à verificação da solução. Esse resultado sugere que, em algumas práticas, a procura da estratégia pode ocorrer antes de uma compreensão suficientemente aprofundada da situação problemática.

Nesse contexto, as etapas de Pólya podem constituir uma referência para a mediação docente, orientando o estudante a compreender o problema, elaborar um plano, executá-lo e verificar a solução. Essa perspectiva aproxima-se de Allevato e Onuchic (2009), que propõem momentos anteriores, durante e posteriores à resolução, incluindo a discussão das diferentes estratégias e a formalização dos conhecimentos matemáticos. As perguntas orientadoras podem, portanto, contribuir para que o estudante explicita informações, estabeleça relações, selecione estratégias e analise a solução encontrada.

Em relação à formação inicial, três professores consideraram que ela não prepara adequadamente os futuros professores para ensinar Matemática por meio da resolução de problemas, enquanto dois avaliaram essa preparação como parcial. Esse resultado converge com Vale (1997), que destaca a importância da formação inicial no desenvolvimento de conhecimentos e competências relacionados à resolução de problemas, e com Dante (2000), que defende a vivência de situações problemáticas na formação docente como forma de desenvolver o raciocínio e o pensamento produtivo.

A análise também se articula com Lima (2005), que defende a articulação entre conceituação, manipulação e aplicação, permitindo relacionar os conceitos matemáticos às situações em que são mobilizados. Do mesmo modo, Onuchic (1999), Onuchic e

Allevato (2011) e Proença (2021) apresentam a resolução de problemas como uma possibilidade de organização do ensino-aprendizagem da Matemática e de construção do conhecimento.

Em síntese, a triangulação entre os dados do questionário e da entrevista indica que os professores utilizam problemas matemáticos, mas essa prática ainda não está necessariamente associada a uma abordagem estruturada de ensino por meio da resolução de problemas.

A dificuldade dos estudantes em compreender os problemas, o conhecimento limitado das etapas de Pólya, a predominância da apresentação prévia de conteúdos ou estratégias e a percepção de insuficiência da formação inicial constituem elementos convergentes. Assim, o fortalecimento da resolução de problemas requer não apenas a presença de problemas nas aulas, mas também conhecimentos metodológicos que permitam ao professor orientar os estudantes na compreensão, elaboração de estratégias, execução e verificação das soluções. Nesse sentido, as etapas de Pólya constituem uma referência pertinente para responder às dificuldades identificadas na investigação.

7. PROPOSTA DE RESOLUÇÃO DE PROBLEMA BASEADO NO CONJUNTO DE ATIVIDADES DE PÓLYA

O método de George Pólya consiste num conjunto de atividades estruturado em quatro etapas ou fases fundamentais para a resolução de problemas matemáticos.

Estas etapas orientam o aluno desde a interpretação da situação problemática até à análise da solução encontrada, favorecendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, da autonomia e da

capacidade de utilizar diferentes estratégias na resolução de problemas.

O professor assume o papel de mediador do processo, utilizando perguntas guiadas como: O que o problema apresenta (interpretação)? O que se pretende descobrir (compreender)? Que estratégia podemos utilizar (via de solução)? A solução encontrada responde ao problema (revisar a solução)?

Desta forma, a utilização das atividades de Pólya pode contribuir para substituir o ensino da Matemática baseada na sequência como definição, propriedades e exercícios, favorecendo uma aprendizagem ativa em que o estudante participa na interpretação do problema, na identificação da incógnita, na procura da via de solução, o que permite desenvolver competências de raciocínio lógico e autonomia.

Para os futuros professores e estudantes do Magistério Primário, a experiência com esta metodologia permite-lhes desenvolver as próprias competências de resolução de problemas e adquirir estratégias que poderão posteriormente utilizar na sua prática pedagógica no Ensino Primário.

Assim, a seguir apresenta-se um quadro que resume as quatro etapas do conjunto de atividades de Polya.

Tabela 1. Fases do processo de resolução de problemas segundo Polya (1978).

COMPREENSÃO DO PROBLEMA

Primeira fase	É preciso compreender o problema	É preciso compreender o problema, descrevendo as relações entre dados e incógnitas, podendo usar figuras, diagramas ou adoptar uma notação que se julgue adequada.
ELABORAÇÃO DO PLANO		
Segunda fase	Encontre conexão entre os dados e a incógnita	Baseando-se em conhecimentos já adquiridos ou considerando problemas auxiliares, o aluno deve procurar encontrar uma conexão imediata com um problema correlato. É preciso chegar afinal a um plano de resolução.
EXECUÇÃO DO PLANO		
Terceira fase	Execute o plano	Esta pode ser a parte mais fácil do processo desde que as fases anteriores estejam corretas. Por outro lado, somente executando seu plano, verá o aluno a necessidade de correções às etapas anteriores.
VALIDAR A SOLUÇÃO		
Quarta fase	Verifique a solução obtida	Examinar a solução obtida, nesta fase, poderá ser revisado todo processo e perceber se existe um modo diferente para o problema ser resolvido.

Fonte: Redling et. al (2011, p. 28)

Com base nas quatro fases de resolução de problemas propostas por Pólya, elaborou-se para esta proposta, ações orientadoras do professor e dos estudantes inspiradas no seu modelo heurístico, contextualizado às características do processo de ensino-aprendizagem da Matemática na formação inicial de professores do Magistério Primário da Ganda.

Tabela 2. Ações orientadoras do professor e dos estudantes inspiradas nas fases de resolução de problemas de Pólya

Fase	Ações do professor	Ações do estudante
1. Compreensão do problema	Problematiza, questiona: O que o problema apresenta? Quais são os dados disponíveis? O que se pretende descobrir (incógnita)?	Pensa, responde e opina, pergunta, mostra dúvida;
2. Elaboração do plano	Há alguma relação com o problema anterior? Podemos seguir a mesma via de solução? Apresenta e justifica uma possível estratégia de resolução. Solicita justificativa e promove reflexão.	Reflete, opina e apresenta estratégia de solução (plano de solução).
3. Execução do plano	Observa, orienta e acompanha a execução do plano. Presta atenção individualizada ou em cada grupo se criado. Estimula diferentes estratégias.	Executa o plano, mostra dúvida e pede auxílio.
4. Verificação da solução	Orienta e acompanha a verificação. Corrige e estuda com o estudante outra via de solução.	Avalia a solução e todo o processo. Estuda com o professor a possibilidade de outra via de solução.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Apresentamos a seguir um problema de ilustração. A escolha de um problema relacionado com o conteúdo de Estatística se justifica pelo fato de este constituir uma unidade temática comum aos programas de Matemática da 11.^a classe do Magistério Primário e da 6.^a classe do Ensino Primário, o que permite estabelecer uma

articulação entre a formação inicial dos futuros professores e os conteúdos que posteriormente deverão lecionar no Ensino Primário.

Além disso, tal escolha se aproxima da perspectiva de ensino contextualizado defendida por Sapamba (2026), por relacionar o ensino da Matemática com o contexto de formação profissional dos estudantes.

Para o efeito, o problema foi adaptado de Iezzi et al. (2011), que propõem uma situação envolvendo a determinação de quantidades desconhecidas a partir da média aritmética. Na presente pesquisa, a situação foi contextualizada para estudantes do Magistério Primário da Ganda.

Problema: Um grupo de 5 estudantes do Magistério Primário da Ganda registou as notas obtidas na primeira prova de Matemática: 12, 14, 10, 16 e 18 valores. Se um 6.º estudante ingressar no grupo e a nova média do grupo passar a ser de 15 valores, qual foi a nota obtida pelo 6.º estudante?

Fase₁: compreensão do problema:

Ações do professor	Ações do estudante
Qual é a média inicial dos 5 alunos? O que altera com a entrada do 6.º aluno? O que se pretende calcular?	Identifica os dados (notas dos 5 estudantes, quantidade total final=6, nova média 15) e a incógnita (nota do 6.º estudante)

Fase₂: elaboração do plano (via de solução):

Ações do professor	Ações do estudante
--------------------	--------------------

Como se calcula a média aritmética? Se sabemos a média e o total de alunos, podemos descobrir a soma de todas as notas?	Define a estratégia: 1) Calcular a soma das notas dos 5 primeiros estudantes; 2) Calcular a soma total necessária para 6 estudantes com média 15; 3) Calcular a diferença entre as duas somas.
---	--

Fase₃: execução do plano:

Ações do professor	Ações do estudante
Observa, orienta e acompanha a execução do plano. Presta atenção individualizada ou em cada grupo se criado. Estimula diferentes estratégias.	$Soma_5 = 12 + 14 + 10 + 16 + 18 = 70$ $Soma_6 = 6 \times 15 = 90$ Diferença: $90 - 70 = 20$

Outra estratégia: $\frac{70+x}{6} = 15 \Rightarrow 70 + x = 90 \Rightarrow x = 20$ (onde x representa a nota do 6.º estudante).

Fase₄: Verificação da solução obtida:

Ações do professor	Ações do estudante
Como podemos recalcular a média para confirmar? Podemos obter o mesmo resultado utilizando outra estratégia?	Substitui a nota 20 no conjunto $(12 + 14 + 10 + 16 + 18 + 20) / 6 = 90 / 6 = 15$, confirmando o valor encontrado e validando o método utilizado.

O resultado obtido permite compreender a forma como a resolução de problemas é concebida e utilizada no processo de ensino-aprendizagem da Matemática na formação inicial de professores do Magistério Primário da Ganda.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de problemas está presente nas aulas de Matemática do Magistério Primário da Ganda, porém é utilizada de forma não sistemática como metodologia de ensino. Prevalece uma abordagem em que os conteúdos são ensinados primeiro e os problemas utilizados posteriormente como aplicação.

Verificou-se também conhecimento limitado das etapas de Pólya, bem como dificuldades dos estudantes na compreensão dos problemas. Assim, torna-se necessário fortalecer a forma de ensino com metodologia sistemática que ajude o estudante na compreensão do problema e construção do conhecimento.

Como limitação temos que o estudo foi realizado numa única instituição, com cinco professores e um coordenador, o que limita a generalização dos resultados. Além disso, a proposta baseada em Pólya não foi testada na sala de aula para comprovar a sua eficácia. Portanto, recomenda-se promover formação contínua dos professores em resolução de problemas e aplicação da proposta em sala de aula.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abrantes, P. (1989). *Um (bom) problema (não) é (só)...* Educação e Matemática, 8 (4), 7–10.

Alves, M.P. (2012). *Metodologia Científica*. Lisboa. Escolar editora.

Angola. (2026). Educação: *União Africana de Matemática defende reforço da formação de professores*. Luanda. Disponível em: <https://www.verangola.net/va/pt/082026/Educacao/49740/Uni%C3%A3o-Africana-de-Matem%C3%A1tica-defende-refor%C3%A7o-da->

[forma%C3%A7%C3%A3o-de-professores.htm](#). Acessado em 09 de Agosto de 2026.

Ballester, S. P. (1992). *Metodología de la enseñanza de la matemática Tomo II*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Ballester, S.P. (2009). *Alternativa didáctica para la formación de profesores de Ciencias Exatas en el área de Matemática. En: Didáctica de las Ciencias*. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas- Enrique José Varona.

Bortolotti, K. (2015). *Metodologia da pesquisa* / Karen Bortolotti. Rio de Janeiro: Sesus, 192

Braga, E. S.O. (2020). *Resolução de problemas no ensino da Matemática: algumas considerações*. Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana – vol. 11 - número 1.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1998). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*.
<http://portal.mec.gov.br/pnaes/195-secretarias-112877938/seb-educacaobasica-200704>

Charnay, R. (1996). *Aprendendo (com) a resolução de problemas*. In: Parra, C. (org.). *Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas,. p. 36-47.

Costa, N. M. L. da.(2006). *Formação continuada de professores: uma experiência de trabalho colaborativo com Matemática e tecnologia*. In: Nacarato, A. M.; Paiva,M. A. V.(Org.). 244 A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, p. 167-196.

Curi, E. (2006). *Análise de propostas presentes no material de matemática do PEC – Universitário, à luz dos resultados de investigações e teorias sobre formação de professores*. In: Nacarato.

Dante, L. (2003). *Didáctica de resolução de um problema em Matemática*. 1ª e 5ª séries. Para estudantes do curso Magistério e professores do 1º grau (12ª ed ed.). São Paulo, Brasil: Ática.

Dante, L. R. (2000). *Didática da resolução de problemas de matemática*. São Paulo: Ática.

Diehl, A.A & Tatin, D. C. (2004). *Pesquisa em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas*. São Paulo: Prentice Hall.

Diniz, M. I. (1988). *Resolução de Problemas em Matemática Elementar* (Vol. v.13). Rio de Janeiro: Boletim Gepem.

Domingos, C.G.G. (2017). *Estratégia didáctica para o processo de resolução de problemas matemáticos na disciplina de Matemática na formação de professores para o ensino primário*. Tese de doutoramento. Universidade José Henrique Varona, Havana – Cuba.

Echeverría, M. P. P., & Pozo, J. I. (1998). *Aprender a resolver problemas e resolver problemas para aprender*. In: Pozo, J. I. (Org.). *A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre: ArtMed, , p. 13-42.

Fernando, J.S. (2020). *Acções metodológicas para a resolução de problemas no processo de ensino-aprendizagem da Álgebra Linear*. (Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Ciências de Educação do Huambo, Angola).

Ferreira, A. B. (2001). *Miniaurélio Século XXI: O minidicionário de Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

Fiorentini, D. (2003). *Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares*. Campinas: Mercado de Letras.

Gaigher, V. R. (2017). *Formação do professor de matemática em aulas de resolução de problemas a partir de ações colaborativas e reflexivas*. Instituto Federal do Espírito Santo.

Inide. (2009). *Programa de Matemática da 11ª classe: formação de professores para o Ensino Primário*. Luanda: Editora Moderna.

Inide. (2012). *Programa de Matemática da 6ª. Classe*. Luanda: Editora moderna.

Inide.(2019). *Plano curricular do pré- escolar e ensino primário*. 1ª . edição. Editora moderna.

Justulin, A. M. (2014). *A formação de professores de matemática no contexto da resolução de problemas* - Rio Claro, (Tese doutoramento, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, São Paulo, Brasil).

Labarrere, A. (1988). *Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.

Lei nº 17/16, de 7 Outubro de 2016. (2016, 7 de Outubro). Aprove - Lei de Base do Sistema de Educação e Ensino. publicado no Diário da República. I série - nº 170 - aprova as Lei de Base do Sistema de Educação e Ensino.

Leitão, A., & Fernandes, H. (1997). *Trabalho de grupo e aprendizagem cooperativa na resolução de problemas por futuros professores de Matemática*. In: Fernandes, D.; lester, F.; Borralho, A.; Vale, I. (Org.). *Resolução de problemas na formação inicial de professores de Matemática: Múltiplos contextos e perspectivas*. Aveiro: GIRP, p. 1-38.

lezzi, G., Dolce, O., Degenszajn, D., & Périgo, R. (2011). *Matemática- volume único* (5ª Edição ed., Vol. Volume único). São Paulo: Atual Editora. Disponível em: https://pt.scribd.com/document/994602704/Matematica-Vol-Unico-Gelson-lezzi#google_vignettehttps://pt.scribd.com/document/994602704/Matematica-Vol-Unico-Gelson-lezzi#google_vignette. Acesso em: 14 Ago. 2026.

Lima, S. (2005). *La mediación pedagógica con uso de las tecnologías de la información y las*

Lupinacci, M. L. V., & Botin, M. L. M. (2004). *Resolução de problemas no ensino de matemática*. Anais do VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, p. 1-5.

Lussinga, A. (2016). *Formação de professores no sistema Educativo de Angola: uma análise focalizada na formação inicial de professores de Biologia e de Geografia no Isced do Huambo*. (Tese de doutoramento, Universidade do Porto, Porto, Portugal).

Marin, D. ,& Araújo, L.B. (2016). *Ensino da Matemática por meio de Problemas*. Uberlândia, MG: UFU.

Martins, R. X. (2015). *Metodologia de pesquisa: guia prático com ênfase em educação ambiental / (org.)*. – Lavras: UFLA.

Matsuda, F. F. S. (2017). *Um ensino de equação de 1º grau com uma incógnita via resolução de problemas*. Dissertação de Mestrado– Universidade Estadual de Maringá.

Mendes, M. D., & Manuel, T. (2016). *Investigação em Educação: Opções metodológicas para pesquisa científica* (1ª ed.). Benguela: Kat editora.

Mendonça, M. (1993). *Problematização: Um caminho a ser percorrido em Educação Matemática*. Campinas:UNICAMP, Tese de Doutorado.

Miranda, A.S. M. S. (2015). *Resolução de problemas como metodologia de ensino: Uma análise das repercussões de uma formação continuada*. Porto Alegre. PUCRS.

Morgado, J.C., Dias, H. N.,& Sousa ,J. (2017).Currículo, ideologia, teorias e políticas educacionais - Anais do XII Colóquio sobre questões curriculares/VIII Colóquio lusobrasileiro de currículo/II Colóquio luso-afro-brasileiro de questões curriculares. Série. Organização: [Livro Eletrônico]. – Recife: ANPAE.

Onuchic, L. R. (1999). *Ensino-Aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas*. In: BICUDO, M.A.V. (Org). Pesquisa em matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, p. 199 a 218.

Onuchic, L.R.,& Allevato, N. S. G. (2011). *Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas*. *Bolema. Boletim de Educação Matemática* (UNESP. Rio Claro. Impresso), v. 25, p. 73-98.

Passos, L. B. P. et al. (2006). *Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: Uma meta-análise de estudos brasileiros*. Quadrante. vol. xv, n. 1 e 2, p. 193-219,.

Pavanello, R. M. (2002). *Formação de professores e dificuldades de aprendizagem em Matemática*. In: Maciel, L.S.B.

Piaget, J.(1976). *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro. Forense Universitária.

Pires, R. A. (2009). *Problemas Matemáticos: caracterização, importância e estratégias de resolução*. Obtido em 4 de Maio de 2019, de <http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/resolucao%20probs/mat4502001242-seminario-8-resolucao-de-problemas.pdf>.

Polya, G. (1978). *A Arte de Resolver Problema*. Rio de Janeiro: Interciência.

Polya, G. A (1995). *Arte de resolver problemas:um novo aspecto do método matemático*.Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo-2.reimp. Rio de Janeiro: Interciências.

Polya, G. A. (1945). *Arte de resolver problemas*. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciências.

Pozo, J. I. (1998). *Solução de problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender*. rad. NEVES, B. A.

Prodanov, C. C. (2013). *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico] : métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico/ as.* – 2. ed. – Novo Hamburgo: Feevale.

Proença, M. C. (2021). *Resolução de Problemas: uma proposta de organização do ensino para a aprendizagem de conceitos matemáticos*, revista de Educação Matemática, São Paulo, SP, v. 18, p. 1-14 – e0210. <http://doi.org/10.37001/remat25269062v17id464>.

Proença, M. C., & Mendes, L. O. R. (2020). *O Ensino de Matemática via resolução de Problemas na Formação Inicial de Professores*, revista de Educação Matemática, São Paulo, SP, v. 17, p. 01-24 – e020014. <http://doi.org/10.37001/remat25269062v17id255>.

Quitembo, A. D. (2010). *A formação de Professores de Matemática no Instituto Superior de ciência de educação de benguela-angola. um estudo sobre o seu Desenvolvimento*. (Tese de doutoramento, Univesidade de Lisboa , Lisboa , Portugal).

Redling, J. P.; Campos, L. M. , & Meneghetti, R. C. G. (2011). *A metodologia de resolver problemas: Concepções e práticas pedagógicas de professores de Matemática do ensino Fundamental*. Universidade Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru.

Sapamba, J. S. (2026). *Ensino contextualizado da Matemática no curso técnico médio de enfermagem: aplicação de polinómio na saúde*. Reciujes., Vol. 6, N.º2. Disponível em: <https://www.reciujes.com/index.php/reciujes/article/download/366/140/581>. Acesso em: 11 Agos. 2026.

Schroeder, T. L., & Lester JR, F. K. (1989). *Developing Understanding in Mathematics via Problem Solving*. In: TRAFTON, P. R.; SHULTE, A. P. (Ed.). *New Diretions for Elementary School MATHEMATICS*. Reston: NCTM. p. 31-42.

Silva. (2017). *Teorema do valor médio e aplicações*. Monterio-PB-Brasil: Recuperado de dspace.bc.uepb.edu.br. 431-451.

Sousa, A. C., & Proença, M. C. (2019). *Uma proposta de ensino de equação de 1.º grau com uma incógnita via resolução de problemas*. Revista Prática Docente, v. 4, n. 2,

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. Cadernos da FUCAMP, [s. l.], v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

Tripodi, T., Fillin, P., & Meyer, H. (2004). *Análise da pesquisa social*. Rio de Janeiro: Francisco Alves.

Vale, I. (1997). *Desempenhos e concepções de futuros professores de Matemática na resolução de problemas*. In: Fernandes, D.; Lester, F.; Borralho, A.; Vale, I.

¹ Doutorando em Engenharia Naval e Oceânica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP-Brazil) e Mestre em Educação pelo Instituto Superior de Ciências de Educação (ISCED), Huambo Province –Angola. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Licenciado em educação pelo Instituto Superior de Ciências de Educação (ISCED), Huambo Province –Angola. Magistério Primário da Ganda (MPG). Benguela, Angola. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)