



SABERES ARTICULADOS PARA ENSINAR MATEMÁTICA: PCN EM AÇÃO E TENDÊNCIAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

ARTICULATED KNOWLEDGE FOR TEACHING MATH: PCN EM AÇÃO AND TRENDS IN MATHEMATICS EDUCATION

CONOCIMIENTOS ARTICULADO PARA ENSEÑAR MATEMÁTICAS: PCN EN ACCIÓN Y TENDENCIAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Quitéria Costa de Alcântara Oliveira*  

Janaína Costa e Silva**  

Maria Adriana Santos Carvalho***  

Kênya Maria Vieira Lopes****  

RESUMO

A constituição do saber profissional docente acontece na articulação entre elementos do objeto de ensino e das ferramentas para ensinar, que são mobilizados pelo professor ao longo da trajetória de formação, seja ela inicial ou continuada, nas mais diversas áreas do conhecimento. Este trabalho baseou-se nas discussões da disciplina “Fundamentos histórico-epistemológicos da Educação Matemática”, cursada no doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da REAMEC. O estudo examina a proposta do PCN em Ação – Matemática em diálogo com as tendências da Educação Matemática, em vista às demandas de profissionalização do professor nas últimas décadas. Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, de cunho bibliográfico e documental, tendo por objetivo analisar as contribuições do PCN em Ação na profissionalização do professor para os anos iniciais. As sequências de atividades propostas pelo PCN em Ação contemplam encaminhamentos metodológicos e orientação didática aos professores, efetivamente sobre o saber-fazer docente. As discussões indicam que a profissionalização do professor deve acontecer permanentemente durante o processo de formação e de ensino. A respeito do saber profissional para ensinar matemática nos anos iniciais, os resultados apontam que o programa priorizou um ensino-aprendizagem contextualizado em situações-problema, visando tornar o aluno protagonista do processo e desmistificar a Matemática como verdade única e estática.

Palavras-chave: Formação do professor. PCN em Ação. Educação matemática. Ensino fundamental.

* Mestre em Educação pela Universidade de Brasília (UnB). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Araguatins, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua G, número 286, Vila Miranda, Araguatins, Tocantins, Brasil, CEP: 77950-000. E-mail: quiteria@ifto.edu.br.

** Mestre em Agroenergia pela Universidade Federal do Tocantins (UFT). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Araguatins, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Quintino Bocaiuva, número 158, Centro, Araguatins, Tocantins, Brasil, CEP: 77.950-000. E-mail: janaina.silva@ifto.edu.br.

*** Mestre em Ecologia e Evolução pela Universidade Federal de Goiás (UFG). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Formoso do Araguaia, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua 58, número 360, Residencial Nova Fronteira, Gurupi, Tocantins, Brasil, CEP: 77415-430. E-mail: maria.santos@ifto.edu.br.

**** Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica de Ciências e Matemática (UFMT). Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), Araguatins, Tocantins, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Quintino Bocaiuva, número 2023, Nova Araguatins, Araguatins, Tocantins, Brasil. CEP: 77950-000. E-mail: kenya@ifto.edu.br

ABSTRACT

The constitution of professional teaching knowledge is based on articulation between elements of the teaching object and teaching tools, which are mobilized by teachers throughout their initial and/or continuing education in diverse areas of knowledge. This work comes from discussions in the discipline "Historical-epistemological foundations of Mathematics Education", taken as part of the doctoral course in REAMEC's (acronym in Portuguese for Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática) Postgraduate Program in Science and Mathematics Education. The study examines the proposal of the PCN em Ação - Mathematics in dialogue with trends in Mathematics Education, considering the demands for teacher professionalization in recent decades. This is a qualitative, descriptive and exploratory research with a bibliographic and documentary nature. The sequences of activities suggested by the PCN em Ação included methodological guidelines and didactic orientation for teachers, effectively on teaching know-how. The reflections indicate the professionalization of teachers must happen permanently during the training and teaching process. Regarding professional knowledge for teaching mathematics in the early school grades, results show that the program prioritized teaching and learning contextualized in problem situations, with the aim of making the student be the main player in the process and also demystifying mathematics as a single, static truth.

Keywords: Teacher training. PCN em Ação. Mathematics education. Primary education.

RESUMEN

La constitución del saber profesional docente se da en la articulación entre los elementos del objeto de enseñanza y las herramientas para la enseñanza, que son movilizadas por el profesor a lo largo de su formación, sea inicial o continua, en las más diversas áreas del conocimiento. Este trabajo se basó en las discusiones de la asignatura "Fundamentos histórico-epistemológicos de la Educación Matemática", cursada en el marco del programa de doctorado en Educación Científica y Matemática de la REAMEC. El estudio examina la propuesta del PCN en Acción - Matemática en diálogo con las tendencias de la Educación Matemática, ante las demandas de profesionalización docente de las últimas décadas. Se trata de un estudio cualitativo, descriptivo y exploratorio de carácter bibliográfico y documental. Las secuencias de actividades propuestas por el PCN en Acción incluyeron orientaciones metodológicas y orientaciones didácticas para profesores, efectivamente sobre el saber enseñar. Los debates indican que la profesionalización de los profesores debe producirse permanentemente durante el proceso de formación y enseñanza. En cuanto al conocimiento profesional para la enseñanza de las matemáticas en los primeros años, los resultados muestran que el programa priorizó la enseñanza y el aprendizaje contextualizados en situaciones problemáticas, con el objetivo de hacer del alumno el protagonista del proceso y desmitificar las matemáticas como una verdad única y estática.

Palabras clave: Formación del profesorado. PCN en acción. Educación matemática. Educación primaria.

1 INTRODUÇÃO

Novos paradigmas da educação brasileira se configuram em um momento de crise social e econômica do país, diante da imposição de adequação às agências reguladoras internacionais para atender ao mercado produtivo globalizado. Nesse contexto, considerando-se a necessidade urgente de se preparar o perfil ideal de mão-de-obra qualificada às exigências sociais do século XXI, originou-se o movimento de reforma educacional brasileira nos anos 1990, cujo marco inicial foi a publicação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional/LDB (Lei nº 9.394/96).

Dessa forma, emerge a obrigação de se tratar da formação de professores como um amplo campo de debate no cenário das pesquisas, tanto no âmbito de formação inicial quanto

continuada, entendendo-se que a formação profissional não se restringe a uma única etapa de estudos, mas compreende um movimento permanente envolvido nas dinâmicas da formação e do ensino. Valente *et al.* (2021) afirmam que a profissionalização docente compreende um amplo processo sustentado por saberes sistemáticos que constituem o saber profissional.

Dada a complexidade de saberes necessários à profissão docente, Montero (2001, p. 154) afirma que

Aprender a ensinar é um processo que implica efetivamente a aquisição de um repertório de conhecimentos, habilidades, atitudes, crenças, afetos construídos ao longo e durante o exercício profissional de qualquer professor; esse repertório tem estreita relação com os diversos contextos e lugares em que ocorre.

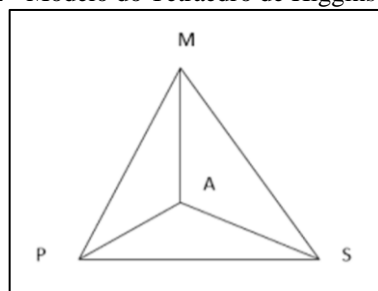
Assim, trazemos para o centro do debate o ensino da Matemática, mais precisamente da Educação Matemática enquanto área interdisciplinar e transdisciplinar, formada por diferentes campos disciplinares (Educação e Matemática), permeada por concepções das Ciências Humanas e Ciências Exatas e pela inquietação de pesquisadores em ressignificar o campo da Matemática, tornando-a mais acessível e contextualizada com a realidade do aluno.

Procuramos abordar a Educação Matemática na perspectiva de Oliveira, Ghelli e Cardoso (2019) compreendendo que a dinâmica entre o “ensinar e aprender” sobrepõe-se ao domínio dos conteúdos matemáticos; o professor precisa ter habilidades para articular os conteúdos previstos à vida social, comprovando a sua materialidade no cotidiano.

É válido destacar que o movimento da Educação Matemática surgiu internacionalmente entre o final do século XIX e o início do XX, porém, somente a partir de 1988 tais discussões se consolidaram no Brasil, com o marco da fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM¹. A Educação Matemática, enquanto campo interdisciplinar, recebeu importante contribuição de Higginson (1980), ao descrevê-la conforme a figura geométrica de um tetraedro denominado MAPS, onde M = Matemática, A = Filosofia, P = Psicologia e S = Sociologia, representando a interconexão entre os componentes envolvidos (Figura 1).

¹ “Fundada em 27 de janeiro de 1988, a SBEM é uma sociedade civil de caráter científico e cultural. [...] Tem como finalidade congregar profissionais da área de Educação Matemática ou áreas afins, que atuam em diferentes níveis do sistema educacional brasileiro, da educação básica à educação superior e também alunos de cursos de Matemática”. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/a-sociedade>. Acesso em: 05 jul. 2022.

Figura 1 - Modelo do Tetraedro de Higginson (1980).



Fonte: Burak e Kluber (2008, p. 95).

Desse modo, a Educação Matemática, seja na pesquisa ou no ensino, procura, a largos passos, quebrar paradigmas da educação tradicional em prol de uma educação democrática, constituindo-se como um campo científico e profissional em constante desenvolvimento, com diversas tendências envolvidas, visando preencher “a lacuna de incompreensão entre matemáticos e educadores matemáticos” (Higginson 1980, p. 4). Decerto que nas últimas duas décadas, mediante a necessidade de se fortalecer as ciências e a educação como um todo, outros campos científicos agregaram conhecimentos ao ensino da Matemática no sentido de fortalecer suas propostas.

Nesse sentido, tal movimento se acelerou no contexto brasileiro na chamada Década da Educação (1993-2003), que desencadeou diversas reformas educacionais, entre estas as medidas para formação inicial e continuada dos professores que garantissem a criação de novos saberes e competências para ensinar. As competências profissionais aqui consideradas não se referem apenas à qualificação em assuntos específicos, mas a saber administrar situações imprevistas por meio da mobilização dos conhecimentos adquiridos. Trata-se de uma dinâmica entre “saber-fazer e fazer, sabendo o que faz”.

Segundo Valente (2017), os saberes profissionais docentes abarcam duas dimensões: o saber a ensinar, que se origina das disciplinas universitárias e do campo disciplinar (objeto do conhecimento), e o saber para ensinar, que é de natureza ferramental, ou seja, refere-se ao modo de trabalhar, de como se utilizar os conhecimentos para estruturar a prática pedagógica. Destarte, Garcia (1999, p. 20) afirma que a formação “[...] é um processo inicial e continuado, que deve dar respostas aos desafios do cotidiano escolar, da contemporaneidade e do avanço tecnológico[...]”. Por esse viés, entende-se que a formação é um movimento permanente, que se modifica histórica e culturalmente para atender as necessidades dos sujeitos envolvidos, alunos e professores.

Nessa perspectiva, o objeto de estudo é o programa de desenvolvimento profissional continuado, denominado de Parâmetros em Ação ou PCN em Ação, desenvolvido pela Secretaria de Educação Fundamental do Ministério da Educação (SEF/MEC) no final da década de 1990. O referido programa, enquanto política de formação, visava estimular os professores a estudarem os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e os Referenciais Curriculares Nacionais. Para execução do programa Parâmetros em Ação, formou-se uma Rede Nacional de Formadores composta por educadores que eram responsáveis por assessorar os sistemas de ensino interessados na implementação do programa, tanto no âmbito da operacionalização quanto nos aspectos pedagógicos (Brasil, 1999).

O estudo em voga é uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, de cunho bibliográfico e documental, que contempla discussões em torno do PCN em Ação de Matemática como ferramental voltado à formação profissional do professor que ensinava nos anos iniciais, interconectado às tendências da Educação Matemática, a saber: Etnomatemática, Modelagem Matemática, Jogos e Materiais Manipulativos e Resolução de Problemas.

Por conseguinte, o objetivo da investigação é analisar as contribuições do Programa Parâmetros em Ação na profissionalização do professor dos anos iniciais e sua relação com as tendências da Educação Matemática.

Ante o exposto, nos fundamentamos nas contribuições da disciplina “Fundamentos Histórico-Epistemológicos da Educação Matemática”, do curso de Doutorado do Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)², ministrada em caráter eletivo no primeiro semestre de 2022, levantando reflexões sobre a necessidade de novas práticas pedagógicas e metodológicas por parte dos professores/educadores, considerando-se que “a Matemática precisa estar ao alcance de todos e a democratização do seu ensino deve ser meta prioritária do trabalho docente” (Brasil, 1998).

Portanto, as discussões em torno da formação continuada prevista e mobilizada pelo PCN em Ação, alicerçam-se em novos paradigmas da Educação Matemática e serão desenvolvidas em seções com os seguintes tópicos: Paradigmas da Educação Matemática: tendências contemporâneas em foco; Programa PCN em Ação e propostas de profissionalização

² A REAMEC é organizada em três polos situados nas cidades de Belém-PA, Manaus-AM e Cuiabá-MT e tem como principal objetivo formar doutores formadores de pesquisadores e professores para a região da Amazônia Legal.

do professor que ensina matemática, e; Contrapontos entre o PCN em Ação e as perspectivas da Educação Matemática na construção de saberes para ensinar Matemática nos anos iniciais.

2 PARADIGMAS DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: TENDÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS EM FOCO

A Educação Matemática surgiu no século XIX pelas novas demandas e questionamentos sobre o ensino e aprendizagem de Matemática. Os matemáticos da época preocupavam-se em como tornar os conhecimentos mais acessíveis aos alunos e, para isso, precisavam inovar a forma de ensinar. No contexto brasileiro, as discussões sobre Educação Matemática iniciaram na década de 1950, todavia, sua consolidação aconteceu somente a partir de 1988, ano de fundação da SBEM.

Nesse sentido, a Educação Matemática foi ampliando cada vez mais seu espaço no cenário educacional, configurando-se como uma área de pesquisa filiada à Educação. Possui um discurso autônomo e com intersecção na Educação e na Matemática. No Brasil, constam diversos grupos de estudos e pesquisa em Educação Matemática. Entre outras instituições educacionais do país, podemos ilustrar, em São Paulo, a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e a Universidade Estadual Paulista (UNESP); em Santa Catarina destacam-se a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a Universidade Regional de Blumenau (FURB) e o Núcleo de Estudos em Educação Matemática (NEEM) da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL).

Ademais, segundo Bicudo (1999), a Educação Matemática possui um campo de investigação de ação muito amplo. Os pesquisadores devem sempre analisar criticamente suas ações com o intuito de perceber o que elas agregam para a Educação Matemática do cidadão. Assim, ao longo de sua história, a Educação Matemática se define como uma área interdisciplinar, visando apontar caminhos para mudanças efetivas no processo ensino-aprendizagem de Matemática. Estes caminhos passam a se consolidar como uma tendência, a partir do momento em que sua prática produz resultados positivos em sala de aula.

Nas últimas décadas, tem-se discutido muito sobre as tendências da Educação Matemática e sua importância na quebra de paradigmas do modelo tradicional de ensino, entretanto diversos fatores, como a dificuldade de se utilizar novos recursos metodológicos e falta de preparo para se produzir uma prática com significado para os educandos, acaba sendo um ensino mais reprodutivo do que criativo e inovador.

Desse modo, o currículo de formação do professor precisa perpassar um caráter científico e pedagógico para se entender melhor a base epistemológica da educação e do desenvolvimento do aluno, e poder desenvolver estratégias mais eficazes ao desenvolvimento da aprendizagem.

As novas tendências na Educação e Educação Matemática enfatizam que a arte de aprender a ensinar envolve não só saber o que ensinar e o saber sobre métodos de ensino, mas, sobretudo, envolve um saber sobre a aprendizagem. Referimo-nos à aprendizagem, tanto do professor, acerca do próprio processo e resultados de sua aprendizagem, quanto de um saber do professor em relação à aprendizagem de seus alunos (Silva, 2012, p. 197).

Destarte, tomando por base a concepção de importantes estudiosos da comunidade brasileira de Educação Matemática, tenciona-se destacar, de forma resumida, a descrição de algumas tendências atuais da Educação Matemática: a Etnomatemática, a Modelagem Matemática, os Jogos e Materiais Manipulativos, a Resolução de Problemas, a História da Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).

2.2 Descrição sobre tendências contemporâneas da Educação Matemática

2.2.1 A Etnomatemática

A Etnomatemática³ se constituiu dentro de uma abordagem socioetnocultural, e traz em seu escopo a valorização dos saberes culturais de cada grupo social. Parte do princípio de que cada grupo social possui seu conhecimento matemático e que, se a escola relacionar os conteúdos de ensino (proposta curricular) com os saberes vivenciados pelo estudante, certamente promoverá uma aprendizagem mais significativa.

Supostamente a Etnomatemática estabelece uma relação dialógica entre teoria e prática, evitando a desmotivação do aluno pelas dificuldades de abstração e de poder experimentar atividades com experiências do dia a dia. Segundo D'Ambrosio (1990), a Etnomatemática é um programa que busca explicar a geração, organização e transmissão de conhecimentos culturais dentro de uma perspectiva dinâmica de ensino multi e intercultural (D'Ambrosio, 1990).

Enquanto programa de pesquisa ou teoria, a Etnomatemática prioriza o conhecimento

³ Surgiu na década de 1970, com base em críticas sociais do ensino tradicional da Matemática, sendo Ubiratan D'Ambrosio seu precursor e idealizador no Brasil. Disponível em: <https://www.infoescola.com/matematica/a-etnomatematica-e-seus-pressupostos-historicos>. Acesso em: 05 jul. 2022.

social para dar significado aos conceitos abstratos da Matemática. Em se tratando de proposta escolar, traz como fundamentos a apropriação e valorização da cultura como instrumento de desenvolvimento cognitivo do educando. Em consonância com isso, Barton (2002) enfatiza seu otimismo ao esclarecer que a Etnomatemática é um movimento filosófico, uma revolução, e, como tal, provoca mudanças e não somente a troca de hegemonia.

Ademais, Monteiro e Pompeu (2003, p. 38) ressaltam que as ações pedagógicas na vertente da Etnomatemática trazem como princípio: “o contexto sociocultural do educando, partindo de sua realidade, de indagações sobre ela, para, a partir daí, definir o conteúdo a ser trabalhado, bem como o procedimento que deverá considerar a matemática como uma das formas de leitura de mundo”.

A Matemática escolar precisa quebrar a visão de ciência abstrata e unilateral, repleta de fórmulas e símbolos sem conexão com as práticas sociais e a realidade do aluno. É preciso que o docente consiga transpô-la para a linguagem e saberes populares através de situações-problema do cotidiano. E, apesar de ser criticada por apresentar, segundo alguns estudiosos, um viés político ou ideológico de sobreposição de saberes, o educador matemático D’Ambrósio (1993, p. 27) assevera que:

(...) o enfoque da etnomatemática para a matemática é de implementar a sua utilização nas escolas, proporcionando aos alunos uma vivência que somente faça sentido se eles estiverem em seu ambiente natural e cultural; criar situações variadas que possam despertar e aguçar o interesse e a curiosidade que os alunos possuem naturalmente, para tornar a matemática agradável de ser aprendida, tendo como objetivo conectar a matemática ensinada nas escolas com a matemática presente em seus cotidianos.

Por certo, o propósito de D’Ambrósio é desmistificar a visão de uma matemática dura, matemática para poucos, daqueles considerados privilegiados de inteligência superior.

2.2.2 A Modelagem Matemática

Parte-se do princípio de que a Modelagem surgiu junto à Matemática para instrumentalizar as práticas humanas de agrupar e quantificar objetos necessários à sobrevivência.

A Modelagem Matemática é considerada uma ferramenta facilitadora do processo de ensino-aprendizagem. Funciona com a construção de um modelo para expressar situações reais, valendo-se de um conjunto de símbolos e expressões típicos da linguagem matemática. É válido esclarecer que a organização desse modelo precisa contemplar ideias claras, objetivas e

coerentes para propiciar a melhor compreensão dos alunos. Bassanezi (2006, p. 25) afirma que

a modelagem consiste, essencialmente, na arte de transformar situações da realidade em problemas matemáticos cujas soluções devem ser interpretadas na linguagem usual. A modelagem é eficiente a partir do momento que nos conscientizamos que estamos sempre trabalhando com aproximações da realidade, ou seja, que estamos elaborando sobre representações de um sistema ou parte dele.

A sistematização do processo de Modelagem Matemática é formada por etapas sequenciais. Conforme Meyer *et al.* (2011, p. 27), “o primeiro passo a ser dado para se trabalhar com Modelagem é reconhecer a existência de um problema real, no sentido de ser significativo para os alunos e suas comunidades”. Ademais, Biembengut e Hein (2009) trazem a Modelagem para um campo mais conceitual, argumentando que ela se inicia pela interação com o objeto para aprofundar estudos sobre a temática e se familiarizar com o assunto a ser explorado. Sequencialmente, escreve-se a situação-problema em linguagem matemática com símbolos adequados, que se nomeia de matematização. Por fim, consolida-se o modelo matemático ao se analisar seu nível de confiabilidade para desenvolvimento da proposta.

Percebe-se que o conhecimento matemático puro não oferece recursos suficientes para desenvolver uma atividade de modelagem. Não há certeza de nada até se analisar e se ponderar as possibilidades conforme o contexto sociocultural e político em questão. Biembengut (1999, p. 36) esclarece que “a Modelagem Matemática no ensino pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos que ele ainda desconhece, ao mesmo tempo em que aprende a arte de modelar matematicamente”. Araújo (2009) acrescenta que a sala de aula deve ser um espaço democrático e dialógico para despertar a tomada de atitude do mesmo.

2.2.3 Os Jogos e Materiais Manipulativos

Os jogos e materiais concretos, também conhecidos como materiais manipuláveis, são recursos facilitadores de aprendizagem em todas as áreas. Como ferramenta pedagógica, os jogos tornam as aulas mais atrativas, e vêm ganhando espaço no ensino da Matemática; geralmente são aplicados para introdução ou fixação de conteúdos.

Apesar de existirem jogos de diversas categorias, em sala de aula a ênfase maior são os jogos de regra, haja vista que, ao cumprir as instruções matemáticas, o aluno cria uma relação de respeito com os envolvidos e o professor pode intervir, sempre que necessário, a fim de conduzir e avaliar os objetivos propostos. Para Ribeiro (2009), através do envolvimento na

atividade o estudante desenvolve simultaneamente os aspectos cognitivo, social e afetivo.

Considerando-se que o jogo faz parte do cotidiano das crianças e favorece sua iniciativa, autodisciplina e autonomia à medida que é direcionado para a representatividade matemática, ele traz a possibilidade de aprender de forma prazerosa. Todavia, é preciso que o professor tenha competência em elaborar jogos adequados ao desenvolvimento do raciocínio lógico e à criatividade do aluno, para não serem entendidos apenas como atividades de lazer ou passatempo. Segundo Smole, Diniz e Milani (2007, p. 14):

um jogo pode ser escolhido porque permitirá ao aluno que comece [*sic*] a pensar sobre um novo assunto, ou para que tenham um tempo maior para desenvolver a compreensão sobre um conceito, para que eles desenvolvam estratégias de resolução de problemas ou para que conquistem determinadas habilidades que, naquele momento, você vê como importante para o ensino e aprendizagem.

Da mesma forma, os PCN (Brasil, 1998, p. 46) ressaltam que os jogos “[...] possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações se sucedem rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas”. De modo geral, os jogos e os materiais concretos apresentam grande potencial para a aprendizagem, visto que motivam a descoberta e a experimentação dos alunos.

2.2.4 A Resolução de Problemas

Resolver problemas, apesar de fazer parte do nosso cotidiano, é uma das atividades mais aplicadas à Matemática. Em um contexto amplo, pode-se considerar que um problema “é tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em fazer” (Onuchic; Allevato, 2011, p. 81). A Resolução de Problemas é uma das propostas metodológicas mais enfatizadas nos últimos anos, quer como facilitadora da aprendizagem de Matemática quer como preparação para se enfrentar as adversidades da vida. Todavia, pode se tornar uma das tarefas mais desafiadoras ou desanimadoras para os alunos, a depender da concepção e metodologias do professor, como mediador do processo, no sentido de desmistificar a visão errada de que todos os problemas possuem uma única resposta ou caminho para se atingi-la.

Na perspectiva da Educação Matemática, parte-se do princípio de que o docente deve considerar o problema não como um exercício cotidiano, mas como um instrumento de construção do conhecimento. Através de um problema desafiador, ele pode instigar o aluno a aplicar conhecimentos prévios para encontrar a solução e aprender o conteúdo. Na prática,

deve-se estabelecer estratégias que envolvam a interação entre os educandos, a colaboração do professor e o uso de métodos diversificados.

Importante ressaltar que, através da aprendizagem de resolução de problemas matemáticos, o educando adquire habilidades para enfrentar e solucionar os problemas da vida social. Clement e Terrazan (2011, p. 88) asseveram que: “as atividades de resolução de problemas devem propiciar aos alunos o desenvolvimento de uma aprendizagem que lhes permita não apenas resolver problemas escolares, mas também problemas cotidianos”. Ainda nesse pensamento, Onuchic e Allevato (2011, p. 80) asseveram que o problema é considerado o ponto de partida para o estudo de novos conceitos e conteúdos, com “[...] os alunos sendo co-construtores de seu próprio conhecimento, e os professores, os responsáveis por conduzir esse processo”.

2.2.5 A História da Matemática

A História é um importante instrumento para o ensino-aprendizagem da Matemática, ao possibilitar a compreensão da origem das ideias, da cultura, de vários aspectos da evolução humana e de como a Matemática sempre esteve presente nesse desenvolvimento. Além de estabelecer relação com outros campos de saberes, desperta a valorização do grande trabalho realizado por aqueles que deixaram legado na área do conhecimento matemático, que nunca está pronto e acabado e é passível de erros.

Ao compreender como a Matemática se desenvolveu, como influenciou outros conhecimentos e também sofreu a influência deles, o aluno poderá também compreender melhor as dificuldades do homem na elaboração das ideias matemáticas. A História da Matemática é um recurso pedagógico que tem por finalidade “[...] promover um ensino-aprendizagem da Matemática que busque dar uma ressignificação ao conhecimento matemático produzido pela sociedade ao longo dos tempos” (Mendes, 2009, p. 76). Dessa forma, a História da Matemática poderá proporcionar ao educando uma visão dinâmica da evolução da Ciência, da tecnologia e da sociedade.

Nesse sentido, D’Ambrosio (1998, p. 30) esclarece que “[...] conhecer, historicamente, pontos altos da matemática de ontem poderá, na melhor das hipóteses, e de fato faz isso, orientar no aprendizado e no desenvolvimento da matemática de hoje”. Assim, essa visão histórica permite a inter-relação com outros conhecimentos de forma que os educandos observem por que eles surgiram e qual a necessidade de se desenvolver determinados modelos, tornando a

Matemática desafiadora.

Ante o exposto, o professor que tem intenção de mobilizar a História da Matemática como recurso de aprendizagem precisa ter postura de orientador das atividades, para saber conduzir uma proposta formativa revestida de significados e despertar no aluno a capacidade de analisar os acontecimentos e fontes histórico-culturais pertinentes.

2.2.6 A Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC)

Como relevante recurso mobilizado pela Educação Matemática a partir da década de 1990, vieram as ferramentas de tecnologia de informação e comunicação (TIC), tendo na linha de frente o computador, com a exploração de *softwares* educacionais e jogos, enriquecido pelo dinamismo da internet e vídeos educacionais. E ainda mais, com a evolução dos *smartphones*, que vieram oferecer mais artifícios para o uso da calculadora, gravação de áudio e vídeo e da internet. Desta feita, só resta ao professor saber usar sua criatividade para explorar tais meios no ensino dos conteúdos previstos.

A acelerada evolução das ferramentas tecnológicas na educação possibilita a exploração dos conteúdos de diversas maneiras. Apesar de fazer parte da realidade social onde o aluno convive socialmente, manuseando uma gama de equipamentos no seu cotidiano, o uso das TIC pelo professor em sala de aula ainda é reduzido diante de tantos recursos mundialmente oferecidos. O pensamento de Gatti (1992, p. 157), mesmo após duas décadas, continua atual.

As inovações que temos presenciado têm deixado a educação para trás e também, os educadores, para trás. Estamos convivendo com uma geração de jovens que estão adquirindo novas habilidades e formas de pensar diante de um vídeo game [*sic*], por exemplo, os quais, na escola, assistem ao professor demonstrar, de forma clássica, um teorema [...].

Assim, é evidente que um dos principais obstáculos à utilização da tecnologia como recurso facilitador da aprendizagem da Matemática é a falta de domínio do professor, que não se sente sequer preparado no manuseio, quanto mais em estabelecer relação com os conteúdos propostos, preferindo permanecer na sua zona de conforto, com o conteúdo programático do livro didático. Corroboramos com D'Ambrosio (2012), que o maior desafio da educação hoje é pôr em prática o que servirá para o futuro. “A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciência e tecnologia” (p. 74).

Por sua vez, o computador oferece bancos de dados e recursos visuais que propiciam o desenvolvimento cognitivo do aluno. Entretanto, o docente deve saber escolher os programas (softwares educativos) a serem utilizados conforme os objetivos traçados, pois é através deles que o educando poderá interagir e desenvolver habilidades nos conteúdos matemáticos.

Enfim, as ferramentas tecnológicas também despertam a necessidade de o professor expandir suas ideias matemáticas e conhecimentos para oferecer novas opções de aprendizagem aos alunos em sala de aula. Porém, não pode esquecer que elas são apenas um suporte para o seu trabalho.

3 O PROGRAMA PCN EM AÇÃO E PROPOSTAS IMPLEMENTADAS NA PROFISSIONALIZAÇÃO DO PROFESSOR QUE ENSINAVA MATEMÁTICA

Mediante o advento das reformas educacionais em finais da década de 1990, surgem demandas para se alavancar novos conhecimentos e habilidades fundamentais ao novo perfil profissional da docência. Neste sentido, o Ministério da Educação, por intermédio da Secretaria de Ensino Fundamental, implantou em 2000 o Programa de Formação Continuada “Parâmetros em Ação”, com a finalidade de criar a cultura de uma profissionalização permanente e preparar os professores em exercício com as orientações dos PCN (documentos norteadores para o currículo nacional).

As estratégias para o desenvolvimento do programa consistiram de grupos de estudos coordenados por um formador, preparado previamente por assessores do MEC, que atuava como mediador das discussões coletivas realizadas no ambiente escolar. Além da capacitação, este coordenador de grupo contava com um manual para subsidiar o planejamento, com orientações, expectativas, conteúdos e materiais necessários à implementação da proposta. É mister esclarecer que a proposta dos Parâmetros em Ação não foi direcionada apenas aos professores, mais incluiu também como público-alvo outros profissionais: diretores de escola, assistentes de direção, coordenadores pedagógicos, supervisores e técnicos das equipes pedagógicas das secretarias envolvidas, entre outros.

O programa foi desenvolvido em parceria com secretarias estaduais e municipais de educação e os módulos de estudo eram compostos por atividades diferenciadas na formação de cada disciplina da educação básica, procurando levar à reflexão coletiva as experiências desenvolvidas nas escolas e acrescentar elementos que pudessem aprimorá-las. Cada participante devia ter um caderno de registro com intuito de relatar as atividades ao longo da

formação, suas ideias e o que estava aprendendo para replanejar suas práticas.

Na organização geral dos módulos PCN em Ação – 1ª a 4ª séries, foi proposto um conjunto de 12 módulos, sendo que as discussões sobre o ensino da Matemática (nosso foco) vieram com o módulo 5, sob o título “Novos desafios para ensinar e aprender Matemática”, contemplando orientações para que professores e especialistas atuantes nas quatro séries iniciais do ensino fundamental aprofundassem seus conhecimentos sobre a Matemática e se motivassem a continuar a leitura dos PCN de Matemática, avançando na busca de novas fontes que favorecessem o ensino-aprendizagem da Matemática (Brasil, 2000).

O Módulo 5 dos PCN em Ação referia-se ao conjunto de procedimentos para estudo coletivo nos encontros, trazendo uma pauta com orientações aos coordenadores de grupo e à atuação junto aos professores em situações de planejamento de aulas. Além disso, cada participante era orientado a possuir um caderno de registros a ser alimentado antes, durante, e depois dos encontros, de modo a servir de objeto autorreflexivo e avaliativo do processo. Resumidamente, os encaminhamentos dos estudos consistiam em temáticas, conforme a roteirização a seguir:

- *Ensino e aprendizagem de Matemática: visão de alunos e de professores*

A princípio, a coordenação de grupo deveria apresentar uma abordagem sobre o panorama atual do ensino no país, as reformas curriculares e dados sobre o desempenho dos alunos em Matemática. Em seguida, os professores participantes seriam incentivados à construção de uma espécie de retrato, expressando a sua visão e a dos educandos sobre o ensino e a aprendizagem de Matemática, para, através dessa representação, socializarem algumas questões envolvendo a visão de ambos. Por exemplo: por que é importante ensinar Matemática aos alunos, e em que etapa de ensino estes perdem o interesse pela área de conhecimento? Da mesma forma, se o professor gosta de ensinar Matemática, quais conteúdos ele tem facilidade de ensinar e com quais tem dificuldade, que recursos consideram ser de ajuda para ensinar Matemática de modo mais eficiente etc.

- *O triângulo pedagógico: aluno, Matemática e professor*

Leitura compartilhada do texto “Aprender e ensinar Matemática no Ensino Fundamental”, contemplada no livro dos PCN de Matemática; sequencialmente, o coordenador

de grupo deveria conduzir o trabalho em grupo conforme os seguintes questionamentos: por que, em situações de aprendizagem, o professor não deve subestimar a capacidade dos alunos? Por que é importante que os professores não vejam a Matemática como uma ciência que trata das verdades eternas, infalíveis e imutáveis? E por que é importante considerar a criança como protagonista na construção do próprio conhecimento?

Ao final, os participantes deviam registrar e socializar as conclusões em grupo.

- *Matemática e cidadania*

Para essa temática, os participantes eram convidados a assistir ao vídeo “Matemática e Cidadania”. Em seguida, deveriam dividir-se em grupos e fazer a leitura coletiva do texto “Objetivos Gerais para o Ensino Fundamental (PCN – Matemática)”; a seguir, discutiriam como a Matemática pode ajudar alunos a compreender o mundo a sua volta e a transformá-lo.

Para finalizar esta atividade, todos retornariam ao coletivo com apontamentos de alguns caminhos para superar problemas indicados na visão inicial.

- *Quem são nossos alunos? Como eles aprendem?*

Leitura do texto “Ensino e Aprendizagem em Matemática (PCN – Matemática)”; sequencialmente, os professores deveriam ser orientados a refletir sobre o conjunto de aspectos que caracterizam seus alunos. Poderiam se reportar às particularidades do local em que vivem, à cultura, ao convívio desses alunos com os colegas, às atividades desenvolvidas no ambiente escolar etc., assim como ao desempenho apresentado por eles na aprendizagem da Matemática. Por fim, eram orientados a construir um painel ilustrativo dessa atividade e apresentar ao coletivo.

Em ambos os tópicos relacionados, são perceptíveis os aspectos tratados pela Etnomatemática, que, de forma geral, objetiva quebrar os paradigmas de uma matemática única e inquestionável e permite um alargamento da visão do professor, no sentido de valorizar a matemática da cultura escolar.

- *Números e operações para quê? Como obter medidas? Onde encontrar as formas geométricas? Como representar o espaço? Como construir tabelas e gráficos?*

A proposta era que os professores se reunissem em pequenos grupos, escolhessem um dos temas (números, operações de adição e subtração, operações de multiplicação e divisão, grandezas e medidas, espaço e forma, tratamento da informação etc.) e criassem uma sequência de conteúdos com a abordagem metodológica apresentada nos PCN – Matemática. Sequencialmente, deveriam propor possibilidades de situações-problema contextualizadas e apropriadas para instigar o aluno a participar e a encontrar respostas adequadas.

- *Atividades conclusivas: planejando o trabalho da sala de aula*

Como finalização, o módulo ilustra duas propostas de atividades conclusivas. A primeira sugeria que o coordenador deveria solicitar aos professores que retomassem as anotações do caderno de registro, os cartazes e demais materiais produzidos no decorrer do estudo para, em seguida, desenvolverem uma programação viável ao ensino de Matemática no ensino fundamental com base no que achassem mais significativo na formação.

Este planejamento deveria iniciar com uma questão problematizadora e romper com o modelo de ensino tradicional (conteúdos apresentados isoladamente, hierarquizados e esgotados num único momento de aprendizagem), indicando possíveis conexões dos conteúdos de Matemática com outras áreas do currículo e dos Temas Transversais (TT). Conforme Carvalho *et al.* (2023), os Temas Transversais propõem uma articulação entre os conteúdos escolares e as questões sociais, sendo contemplados no currículo nacional como alternativa para o desenvolvimento de um ensino mais integrador e contextualizado.

Nesse sentido, é clara a intenção de fomentar no professor a mudança de atitude no sentido de instigar o aluno a lidar com situações-problema e buscar solucioná-las, o que evidencia a presença do ideário da tendência Resolução de Problemas.

Como atividade final, sugeria-se aos docentes que dessem pequenos depoimentos, relatando aos demais participantes os novos aspectos que incorporaram na compreensão do processo de ensino e aprendizagem em Matemática a partir das atividades desenvolvidas que geraram impacto no seu fazer profissional. Certamente, tal indicativo demonstra estratégias de autoavaliação individual e coletiva sobre a circulação e os efeitos da proposta encaminhada.

3.1 Contrapontos entre o PCN em Ação e as perspectivas da Educação Matemática na construção de saberes para ensinar Matemática nos anos iniciais

A tarefa de ensinar e de aprender envolve vários elementos de ordem pessoal e social que determinam a profissionalidade do professor/educador. Entre eles, os valores, a cultura, os espaços de aprendizagem e a identificação com a profissão docente. Concordamos com Negrão *et al.* (2023), que formar professores que ensinam Matemática nos anos iniciais é um desafio, visto que envolve diferentes contextos socioeducacionais e requer a aquisição de saberes e conhecimentos fundamentais para o trabalho docente do professor polivalente.

Concernente às demandas encaminhadas pelo Programa Parâmetros em Ação, observa-se a ênfase no ensino da Matemática de maneira contextualizada, visando problematizar situações reais para trazer o aluno ao centro do processo (protagonismo). Isto se justifica nos objetivos traçados para o ensino fundamental e na premissa de que, trabalhando-se a realidade do aluno, este consegue apreender o significado do objeto (conteúdo) e relacioná-lo com outras situações semelhantes.

Considerando-se a pauta do referido programa, é latente a relação entre a Matemática e a construção da cidadania. Isto carece de análise crítica e questionamentos: qual o real sentido atribuído à ‘formação para a cidadania’ (BRASIL, 1997), tão enfatizada nas propostas de estudos e reflexão do Programa Parâmetros em Ação e de tantas políticas educacionais atuais? Será que não se trata apenas de currículos prescritos para servir à reprodução da lógica neoliberal?

Retornando-se aos conteúdos do módulo do programa, quando se sugere que o coordenador de grupo reflita junto aos participantes sobre apontamentos das reformas curriculares e dados de desempenho dos alunos em Matemática, pressupõe-se a intenção de provocar nos docentes o senso de responsabilidade e seu lugar social diante das mudanças e resultados previstos. “O resultado do processo é uma redefinição das relações entre os protagonistas, uma redefinição negociada que deve permitir ao professor obter maior legitimidade” (Hofstetter; Schneuwly, 2020, p. 26). Porém, inversamente, quer-se repassar para estes o crédito dos maus resultados obtidos.

Os estudos de Zanlorense e Lima (2009) e Amaral (2018) acerca da formação continuada de professores via Programa Parâmetros em Ação, apresentam uma análise crítico-reflexiva das determinações da política nacional, sustentando que é atribuída ao professor a responsabilização pela efetivação do programa e do processo de aprendizagem. Também

reforçam uma ambiguidade quanto às estratégias para profissionalizar e elevar o status da profissão docente, pois, ao mesmo tempo que se inculca a responsabilidade do professorado no processo, na prática não são dadas as condições para atender o que se espera dele.

Ao se explorar a sequência de leitura do documento do PCN – Matemática com o tema Quem são nossos alunos? Como eles aprendem?, onde é pedido aos professores pensar, através de registros, no conjunto de aspectos que caracterizam seus alunos, como sua cultura, interação social e estrutura do ambiente escolar, entre outras, nota-se uma abordagem empírica relacionada, principalmente, aos ideários das tendências de Resolução de Problemas, Etnomatemática e Modelagem.

Nessa linha de pensamento, Carvalho *et al.* (2023) enfatizam que as disciplinas precisam cumprir simultaneamente sua função epistemológica e pedagógica, permeada por uma ampla discussão sobre assuntos interessantes e atuais, geralmente, contemplados em experiências vividas no mundo. Tais proposições comprovam que a profissionalização docente se desenvolve em uma relação complexa entre os saberes explícitos do ato de ensinar (saber profissional), os elementos de diferentes fontes e o posicionamento dos atores envolvidos.

Em outra sequência de atividades (Brasil, 1999), era pedido que cada grupo selecionasse, por série, os conteúdos de cada um dos blocos indicados no documento de Matemática: números, operações, espaço e forma, medidas e tratamento da informação. Continuamente, eles deveriam registrar e fazer apresentações, com direito a proposição de alterações (acréscimos, substituições, supressões), passando à visão do que deve ser trabalhado em cada série pelo parecer coletivo dos professores. Tal direcionamento sugere uma tendência à profissionalização definida pela lógica da ação participativa e democrática, apostando-se na construção de saberes procedimentais.

A atividade Resolvendo Problemas, descrita no módulo dos PCN em Ação, dispõe sobre a relação entre o conteúdo ‘números’ e as capacidades matemáticas a serem desenvolvidas através de situações contextualizadas. Nesse circuito de construção de saberes, entende-se que o professor é convidado a trazer o aluno para o centro do processo como protagonista; ademais, nesses encaminhamentos, é previsível a aplicação da Modelagem Matemática como ação para demonstrar as condições dos problemas da realidade local, fazendo com que o educando consiga não só resolver cálculos reproduzidos de livros, mas também refletir e construir estratégias para a resolução dos problemas reais e contextualizados.

Em diversos momentos das atividades do PCN em Ação, evidencia-se a importância da história, mais especificamente da História da Matemática, como subsídio para compreensão da

importância do conhecimento matemático para toda a humanidade. Ao propor aos professores que desenvolvessem atividades conforme a realidade do aluno, implicitamente eles mobilizariam a origem das ideias, da cultura, de diversos aspectos da evolução humana e de como a Matemática sempre esteve presente nesse desenvolvimento. Para além, ainda poderiam estabelecer relação com outros campos do conhecimento. Desta feita, “o resgate da história dos saberes matemáticos ensinados no espaço escolar traz a construção de um olhar crítico sobre o assunto em questão, proporcionando reflexões acerca das relações entre a história cultural e as tecnologias” (Lopes; Alves, 2014, p. 321).

Nessa perspectiva, é pertinente ressaltar a pesquisa de Carvalho (2006) que aborda a relação entre PCN em Ação (formação) e PCN (norteador do ensino); o autor reporta-se à noção de organização dos conteúdos em torno de projetos apresentada no PCN (1997), afirmando que o envolvimento dos variados campos do conhecimento e a compreensão da realidade escolar favorecem a aprendizagem significativa. Além disso, aponta o caderno de registro como elemento reflexivo e avaliativo do programa, asseverando que ele foi utilizado na elaboração do relatório final e como instrumento de avaliação do desenvolvimento do professor.

Diante do que foi analisado, infere-se que o programa de formação continuada em debate indicou, de forma mais evidente em suas atividades, a presença das tendências de Resolução de Problemas, da Modelagem Matemática e da Etnomatemática. De certa forma, o programa converge com o que afirmam os PCN de Matemática do ensino fundamental, que indicam a Resolução de Problemas como ponto de partida da atividade Matemática e discutem caminhos para se fazer Matemática na sala de aula (Brasil, 1997).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa ora empreendida permitiu refletir que, para ser um competente educador matemático, é necessário bem mais do que saber muita Matemática. O profissional deve possuir conhecimentos dos campos pedagógico, sociológico e psicológico, entre outros, para valer-se de metodologias adequadas à aprendizagem dos alunos. Entretanto, se apenas tiver domínio do campo educacional em detrimento do específico à Matemática, certamente comprometerá o ensino-aprendizagem da área.

A disciplina ‘Fundamentos Histórico-Epistemológicos da Educação Matemática’ possibilitou a reflexão sobre as diferentes tendências de ensino que comportam o ‘*saber e o fazer*’ docente do professor/educador matemático, sobretudo a partir de uma nova concepção

da Matemática, seja no contexto social ou no campo disciplinar. Foram possíveis novos discernimentos e apropriação de teorias e práticas que contribuem para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, especialmente nos conhecimentos de base previstos para o ensino fundamental, considerando-se que a Matemática é umas das disciplinas que requer métodos criativos e domínio de conhecimentos pelo professor para superar a ideia de uma ciência isolada, baseada em abstrações, fórmulas e regras descontextualizadas.

O papel da Matemática, conforme exposto no documento dos PCN de Matemática dos Anos Iniciais (1997), evidencia a formação de competências intelectuais, a estruturação do pensamento, o desenvolvimento do raciocínio dedutivo do aluno, a aplicação de resolução de problemas relacionados a situações cotidianas, dentre todas as atividades que façam conexão com a vida social e o mundo do trabalho.

Conforme percebido, as orientações do Programa de Formação Continuada PCN em Ação (1999) apresentam, em suas propostas, um enfoque maior nas questões metodológicas e procedimentais do professor. Nota-se uma preocupação no saber-fazer coletivo; em saber ensinar de modo contextualizado, colocando o estudante no centro do processo por meio da resolução de situações-problemas.

Assim, merece destaque a dinâmica dos PCN em Ação quanto ao uso do caderno de registro como ferramenta de reflexão da prática docente e das atividades realizadas durante as discussões coletivas. Isto certamente favorece o nível de análise crítico-reflexiva dos participantes quanto aos aspectos envolvidos na construção de novos saberes para ensinar e redimensionar o seu trabalho pedagógico.

Finalmente, espera-se que este trabalho colabore para novos estudos sobre a profissionalização do professor, no sentido de promover autorreflexão e mudanças atitudinais para além dos conteúdos e técnicas relacionados à área. Haja vista que, enquanto educadores, devemos compreender a importância de assumir uma nova postura, a começar pelas questões relacionais com os alunos, respeitando e valorizando suas capacidades individuais e coletivas.

REFERÊNCIAS

AMARAL, Gislene Alves do. **Políticas de formação dos profissionais da educação no Brasil no período de 1996-2015: contornos e desenvolvimento.** 199 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal, Uberlândia, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br>. Acesso em: 11 dez. 2022. Acesso em: 02 fev. 2023.

ARAÚJO, Jussara de L. Uma abordagem sócio-crítica da modelagem matemática: a

perspectiva da educação matemática crítica. **Alexandria**, Florianópolis, v. 2, n. 2, p. 55-68, jul. 2009.

BARTON, B. **Ethnomathematics and indigenous people's education**. In: CD ROM do II CIEM, 2002.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

BIEMBENGUT, Maria S. **Modelagem matemática e implicações no ensino aprendizagem de matemática**. Blumenau: FURB, 1999.

BIEMBENGUT, Maria S.; HEIN, N. **Modelagem matemática no ensino**. São Paulo: Contexto, 2009.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 20 jun. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais (1ª a 4ª séries)**. 10 vol. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática (1º e 2º ciclos do ensino fundamental)**. Brasília: MEC/SEF, 1997. 142 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Programa de desenvolvimento profissional continuado**. Parâmetros em Ação, v. I. Brasília: MEC/SEF, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Programa de desenvolvimento profissional continuado**. Brasília: MEC/SEF, 2000 (Parâmetros em Ação, v. I).

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Ensino de matemática e educação matemática: algumas considerações sobre seus significados. **Bolema**, Rio Claro, n. 13, p. 1-11, 1999.

BURAK, D.; KLUBER, T. E. Educação matemática: contribuições para a compreensão de sua natureza. **Acta Scientiae ULBRA**, Canoas, v. 10, p. 93-106, jul./dez. 2008.

CARVALHO, Odair França de. **Pedagogia de Projetos: reflexos de uma ação de formação**. 2006. 131 p. Dissertação. Mestrado em Educação – Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/bitstream/123456789/808/1/Odair%20Fran%C3%A7a%20de%20Carvalho.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2023.

- CARVALHO, M. A. S. .; NICOLLI, A. A.; SILVA, J. C. e .; OLIVEIRA, Q. C. de A. Temas transversais na educação básica: o que dizem as pesquisas desenvolvidas de 2017 a 2021?. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 11, n. 1, p. e23058, 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.15302>
- CLEMENT, L.; TERRAZZAN, E. A. Atividades didáticas de resolução de problemas e o ensino de conteúdos procedimentais. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Buenos Aires, v. 6, n. 1, p. 87-101, jul. 2011.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: arte ou técnica de explicar e conhecer**. São Paulo: Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática: um programa da educação matemática. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 5- 11, 1993.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 23ª ed. Campinas: Papirus, 2012.
- HIGGINSON, W. **On the foundation of mathematics education**. Documento mimeografado, 1980.
- HOFSTETTER, R.; SCHNEUWLY, B. Profissionalização e formação de professores: uma tipologia dos saberes de referência para a docência. In: VALENTE, W. R. (Org.). **Ciências da educação, campos disciplinares e profissionalização: saberes em debate para a formação de professores**. São Paulo: LF Editorial, 2020.
- GARCIA, Carlos Marcelo. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. 2. ed. Portugal: Porto, 1999.
- OPES, L. S.; ALVES, A. M. M. A história da matemática em sala de aula: propostas de atividades para a educação básica. In: XX Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul. **Anais eletrônicos do XX EREMAT – Encontro Regional de Estudantes de Matemática da Região Sul**, 2014. Disponível em: <http://anaisjem.upf.br/download/de-24-lobes.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2023.
- MENDES, Iran Abreu. **Investigação histórica no ensino da matemática**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna LTDA, 2009.
- MEYER, João F. da C. de; CALDEIRA, Ademir D.; MALHEIROS, Ana P. dos S. **Modelagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- MONTERO, Lourdes. **A construção do conhecimento profissional docente**. Lisboa: Instituto Piaget, 2001.
- MONTEIRO, Alexandrina; POMPEU JR., Geraldo. **A matemática e os temas transversais**. São Paulo: Moderna, 2001.

NEGRÃO, F. da C.; GONZAGA, A. M.; AZEVEDO, R. O. M. .; ANIC, C. C. Aprendizagem da docência e formação de professores que ensinam matemática: uma revisão de literatura. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, Brasil, v. 11, n. 1, p. e23038, 2023. <https://doi.org/10.26571/reamec.v11i1.14854>

OLIVEIRA, G. S., GUELLI, K. G. M., CARDOSO, M. R. G. **Reflexões sobre o Ensino e Aprendizagem da Matemática e o Papel do Professor**. In: OLIVEIRA, G. S. (org). Metodologia do Ensino de Matemática na Educação Infantil. Uberlândia: FUCAMP, 2019. p. 15 – 38.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. G. Pesquisa em resolução de problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

RIBEIRO, F. D. **Jogos e modelagem na educação matemática**. São Paulo: Saraiva, 2009.

SILVA, Adelmo C. da. Paradigmas educacionais: contribuições para o ensino de matemática. In: SILVA, Adelmo C. da (Org.). **Ensinar matemática: formação, investigação e práticas docentes**. Cuiabá: EDUFMT, 2012.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema: jogos de matemática de 6º a 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

VALENTE, W. R. Os saberes para ensinar matemática e a profissionalização do educador matemático. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 17, n. 51, p. 207-222, 2017. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1891/189150155011.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2022.

VALENTE, W. R.; BERTINI, L. de F.; MORAIS, R. dos S. Saber profissional do professor que ensina matemática: discussões teórico-metodológicas de uma pesquisa coletiva em perspectiva histórica. **Revista Brasileira de História da Educação**, v. 21, 2021, vol.21, e161. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?pid=S2238-00942021000100124&script=sci_abstract. Acesso em: 5 mar. 2024.

ZANLORENSE, M. J.; LIMA, M. F. Os princípios teóricos e metodológicos dos Parâmetros em Ação: um olhar sobre a formação docente. **Revista online de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, n. 7, p. 33–56, 2009. <https://doi.org/10.22633/rpge.v0i7.9253>

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

À professora Dra. Kátia Maria de Medeiros pelas relevantes contribuições ao trabalho, visto que a proposta da pesquisa surgiu nas discussões da disciplina eletiva “Fundamentos Histórico-Epistemológicos da Educação Matemática”, ministrada por ela no segundo semestre de 2022. Ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC), pela qualidade do curso de Doutorado ofertado. Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO), pelo incentivo e apoio à formação permanente.

FINANCIAMENTO

Não se aplica.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira e Janaína Costa e Silva

Introdução: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira e Maria Adriana Santos Carvalho

Referencial teórico: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira e Kênya Maria Vieira Lopes

Análise de dados: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira, Kênya Maria Vieira Lopes e Janaína Costa e Silva

Discussão dos resultados: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira, Kênya Maria Vieira Lopes e Maria Adriana Santos Carvalho

Conclusão e considerações finais: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira

Referências: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira e Kênya Maria Vieira Lopes

Revisão do manuscrito:

Aprovação da versão final publicada: Quitéria Costa de Alcântara Oliveira, Janaína Costa e Silva, Maria Adriana Santos Carvalho e Kênya Maria Vieira Lopes

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmico, político e financeiro referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

O conjunto de dados que dá suporte aos resultados da pesquisa foi publicado no próprio artigo.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

Não se aplica.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Não se aplica.

COMO CITAR - ABNT

OLIVEIRA, Quitéria Costa de Alcântara; SILVA, Janaína Costa; CARVALHO, Maria Adriana Santos; LOPES, Kênya Maria Vieira. Saberes articulados para ensinar Matemática: PCN em Ação e Tendências da Educação Matemática. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. Cuiabá, v. 12, e24024, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16755>

COMO CITAR - APA

Oliveira, Q. C. A., Silva, J. C., Carvalho, M. A. S., Lopes, K. M. V. (2024). Saberes articulados para ensinar Matemática: PCN em Ação e Tendências da Educação Matemática. *REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática*, 12, e24024. <https://doi.org/10.26571/reamec.v12.16755>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à Revista REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da Revista REAMEC. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://doi.org/10.26571/reamec.retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto ([Open Access](#)) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](#). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](#) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](#) da [Crossref](#).



PUBLISHER

Universidade Federal de Mato Grosso. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC). Publicação no [Portal de Periódicos UFMT](#). As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITOR

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 01 de dezembro de 2023.

Aprovado: 27 de fevereiro de 2024.

Publicado: 24 de abril de 2024.