



O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO EM MATEMÁTICA DOS PROFESSORES DA PRÉ-ESCOLA

THE SPECIALIZED MATHEMATICS KNOWLEDGE OF PRESCHOOL TEACHERS

Lilian Siqueira e Angelico

Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFGD-MS.

Docente da Rede Municipal de Ensino de Dourados – MS.

siqueilva@gmail.com

Edvonete Souza de Alencar

Doutora em Educação Matemática pela PUC-SP.

Docente do Departamento de Métodos e Técnicas da Universidade de Brasília (UnB).

edvonete.alencar@unb.br

Resumo

Este trabalho, por meio de um levantamento bibliográfico com base em artigos científicos, livros e legislações brasileiras acerca da Educação Infantil, buscou estabelecer um quadro teórico trazendo os princípios e características da especificidade da Educação Matemática na etapa da Educação Infantil, bem como a relação dos professores desse segmento com os conhecimentos especializados em Matemática, fundamentado no modelo teórico Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK). É possível perceber que a Educação Infantil inicialmente era um campo em que o Estado não se envolvia, passando a ser considerado somente a partir da Constituição Federal de 1988. Nesse contexto, a Matemática passa a ser mencionada em relação à Educação Infantil a partir da Lei de Diretrizes e Bases de 1996. Ainda assim, vemos que os educadores desta etapa enfrentam dificuldades para abordar os conhecimentos matemáticos devido às lacunas de sua própria formação e ainda devido a algumas crenças nem sempre positivas em relação à Matemática. Com isso, os subdomínios do MTSK possibilitam que os professores de Educação Infantil possam enxergar esses conhecimentos em sua prática e mobilizem os conhecimentos especializados para o ensino da Matemática na Educação Infantil, observando a especificidade desta etapa da educação.

Palavras-chave: Educação matemática; educação infantil; pré-escola.

Abstract

This article, through a bibliographic survey based on scientific papers, books and the Brazilian legislation regarding early childhood education, sought to establish a theoretical framework by presenting the principles and characteristics of the specificity of Mathematics Education at the Early Childhood Education stage, as well as the relationship between teachers in this segment with specialized knowledge in mathematics, based on the theoretical model Mathematics Teacher Specialized Knowledge (MTSK). It is possible to perceive that Early Childhood Education was initially a field in which the State did not get involved, only starting to be considered from the Brazilian Federal Constitution of 1988. Mathematics began to be mentioned in relation to Early Childhood Education from the Law of Guidelines and Bases of 1996. Even so, we see that Early Childhood Education teachers face difficulties in addressing mathematical knowledge due to gaps in their own training and also due to some not always positive beliefs regarding mathematics. Thus, the subdomains of MTSK enable Early Childhood Education teachers to see this knowledge in their practice and mobilize specialized knowledge for teaching mathematics in Early Childhood Education, observing the specificity of this stage of education.

Keywords: Mathematics education; early childhood education keyword; pedagogy.

1 INTRODUÇÃO¹

A Matemática traz muitos desafios para o ensino-aprendizagem, e nesse sentido, muitos professores da Educação Infantil apresentam dificuldade com conteúdos matemáticos, até uma certa aversão à área devido a experiências negativas durante o curso de sua própria Educação Básica (Passos, 2005; Nacarato, 2010).

Apesar dessas dificuldades, o currículo da Educação Infantil busca o desenvolvimento integral da criança de 0 a 5 anos, tendo como prática social “articular suas experiências e saberes com os conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural, artístico, ambiental, científico e tecnológico, de forma que as noções matemáticas também estão contempladas” (MEC & CNE; 2009, p. 1). No entanto, é preciso compreender que a Matemática na Educação Infantil não deve ser dotada de uma abordagem direcionada a estimular as crianças a entenderem a natureza das ações matemáticas, de modo a realizarem cálculos, por exemplo (Smole, 1996). Ainda assim, as legislações demandam que algumas noções matemáticas sejam abordadas nessa etapa, mas apesar dessa incumbência, Moraes (2020) relata que o campo de pesquisa da intersecção entre Educação Infantil e Educação Matemática é escasso e assistemático, uma vez que a área é mais associada aos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Também é preciso refletir acerca dos conhecimentos matemáticos mobilizados por pedagogos que ensinam matemática desde a Educação Infantil e como possibilitar que esses profissionais enfrentem as lacunas acumuladas desde o seu ensino básico e formação inicial (Passos, 2005; Nacarato, 2010). Para esse propósito, o *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK), proposto por Carrillo e seus colaboradores, investiga os tópicos do Conhecimento Especializado de Professores que ensinam Matemática, mas, como sugerem Muñoz, Garcia e Ribeiro (2017), atentando-se à especificidade da etapa da Educação Infantil.

Assim, este trabalho se propõe a estabelecer um quadro teórico trazendo alguns princípios e características da especificidade da Educação Matemática na etapa da Educação Infantil contribuindo para a ampliação desse campo de pesquisa, bem como a relação dos professores desse segmento com os conhecimentos especializados em Matemática, fundamentado no modelo teórico *Mathematics Teacher's Specialised Knowledge* (MTSK).

Para tal, seguiremos os moldes de uma pesquisa exploratória de cunho bibliográfico. A pesquisa exploratória busca aprimorar ideias ou descobrir intuições e trazer maior familiaridade com o problema estudado, seja para torná-lo mais explícito, seja para constituir hipóteses (Gil, 2002). As pesquisas exploratórias costumam desdobrar-se em estudos de caso ou pesquisas bibliográficas, sendo a segunda opção o caso desta pesquisa. Conforme apresenta Gil:

A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas (Gil, 2002, p. 44).

Assim, a pesquisa bibliográfica permite que uma vasta gama de fenômenos possa ser abordada pelo pesquisador, sendo indispensável quando se busca conhecer a história acerca de um assunto, embora seja necessário ao pesquisador assegurar-se das condições dos dados, pois eles podem ter sido coletados e processados de forma errada nas fontes secundárias e podem acabar sendo reproduzidos (Gil, 2002).

¹ Este trabalho compõe uma dissertação multipaper para obtenção do título de mestrado em Ensino de Ciências e Matemática pela UFGD - MS.

Gil (2002) explica que as fontes de pesquisa em uma pesquisa bibliográfica podem ser livros, publicações periódicas e impressos diversos. Dessa forma, utilizaremos como fonte livros de leitura corrente que podem ser considerados obras de divulgação, pois proporcionam conhecimentos científicos ou técnicos; publicações periódicas de jornais e revistas; e legislações brasileiras acerca da Educação Infantil. Embora no decorrer do trabalho possa haver a impressão de que um tipo de fonte predomine em cada seção, os três tipos de fonte aparecem intercalados ao longo do texto, de modo a se complementarem.

Com isso, inicialmente, abordaremos o histórico da Educação Infantil no Brasil; em seguida, a especificidade da Matemática para a Educação Infantil; e, por fim, discutiremos a respeito dos conhecimentos especializados em Matemática dos professores pedagogos que lecionam as noções matemáticas na Educação Infantil.

2 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO INFANTIL

Para falar da matemática na Educação Infantil, primeiramente é preciso conhecer alguns aspectos da história dessa etapa da educação, uma vez que a institucionalização das crianças com menos de seis anos é algo relativamente recente. Nesse sentido, Guimarães (2017) destaca:

Há uma relação intrínseca entre o histórico da atenção à infância no Brasil e a concepção de criança e de sociedade manifesta no atendimento assistencialista, passando pelo atendimento compensatório ou preparatório e, no tempo presente, com a concepção educativa que legalmente engloba cuidados e educação (Guimarães, 2017, p. 84).

Historicamente, a educação das crianças pequenas era responsabilidade das famílias e instituições de caridade, de modo que a classe social em que nasciam determinava como elas iriam ser tratadas. Este era um campo em que o governo não se envolvia: no Brasil, inicialmente houve algumas poucas iniciativas nos períodos Colonial, Imperial e início da República como a Roda dos Expostos que atendia crianças órfãs até os três anos de idade (Bujes, 2001; Marques; Pegoraro; Silva, 2019).

O atendimento assistencialista foi uma das primeiras formas de atendimento à infância. Conforme Guimarães (2017, p. 90), as primeiras creches apresentavam um “caráter assistencial e de guarda voltado ao atendimento das crianças e famílias empobrecidas” e, em algumas cidades, substituíram a Roda dos Expostos. As primeiras creches surgiram como uma reivindicação das mulheres que passavam a integrar o mercado de trabalho na industrialização entre as décadas de 1920 e 1930, quando as mães precisavam de locais que atendessem seus filhos durante o período laboral.

Os ideais da Escola Nova repercutiram na Educação Infantil a partir da publicação do Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova em 1932, trazendo princípios como a “valorização dos interesses e necessidades da criança; a ênfase no caráter lúdico das atividades infantis; a prioridade ao processo de aprendizagem” entre outros princípios (Kramer, 1993, p. 25). No entanto, essas recomendações dirigiram-se às crianças abastadas que frequentavam os jardins de infância e não aos parques infantis que atendiam as crianças das classes populares (Faria, 2000, p. 29). Essa função da classe social na educação pré-escolar brasileira é destacada por Drouet (1990):

A educação pré-escolar brasileira teve, historicamente, duas funções diferentes: educação para elite, desenvolvida nos jardins-de-infância, criados para crianças de classe média alta, com função socializadora e recreativa, e às instituições assistenciais benemerentes para órfãos e para crianças abandonadas, com função de abrigo e proteção. Infelizmente, essa função assistencial benemerente e não educacional prevalece até hoje. Assim, quando se pensa em grandes programas de assistência à infância carente, pensa-se logo em guarda, alimentação e recreação dessas crianças e, é claro, em propaganda eleitoral de parlamentares, prefeitos e governadores (Drouet, 1990, p. 82).

O atendimento compensatório inicia após 1964, nos governos militares, pois o assistencialismo que se restringia ao campo da saúde foi estendido ao âmbito cultural, de forma que se estruturaram propostas pedagógicas compensatórias para suprir as carências culturais das crianças de classes populares e prepará-las para o ingresso no Ensino Fundamental (Marques; Pegoraro; Silva, 2019). A partir dos anos de 1970, a educação assistencial busca assumir uma função mais pedagógica, embora não reconhecida constitucionalmente, surgem os modelos ditos “não formais” de baixo investimento público que influenciaram fortemente as políticas para a Educação Infantil (Ferrari, 1982; Rosenberg, 2002; Marques; Pegoraro; Silva, 2019).

Esses modelos “não formais” promoviam a ampliação do atendimento às crianças, mas, ao mesmo tempo, colocando esta etapa em papel secundário para o investimento público, um bom exemplo foram as creches domiciliares (Ferrari, 1982; Rosenberg, 2002; Marques; Pegoraro; Silva, 2019). Esse interesse não se tratava do reconhecimento das necessidades específicas da Educação Infantil, mas uma tentativa de contornar problemas educacionais como o fracasso escolar e evasão. A ideia de baixo investimento trazia consigo a má qualidade ao atendimento, a falta de infraestrutura e a falta de qualificação para o magistério (Ferrari, 1982; Rosenberg, 2002; Marques; Pegoraro; Silva, 2019).

Até os anos 1980, a Educação Infantil estava fora da Educação Formal que teria início somente a partir do Ensino Fundamental, por isso o termo “pré-escola” (MEC, 2018). É a partir da Constituição de 1988 que a Educação Infantil passa a ser reconhecida institucionalmente pelo Estado Brasileiro, estabelecendo no art. 208, inciso IV, o dever do Estado de garantir o “atendimento em creche e pré-escola às crianças de zero a seis anos de idade” (Brasil, 1988).

Os avanços na legislação prosseguiram com o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA/1990), Lei Federal nº 8.069, publicada em 13 de julho de 1990, que detalha os direitos da criança e dos adolescentes. Também a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996), Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996, que reafirma o atendimento gratuito, autonomia na organização do currículo, pluralidade dos métodos pedagógicos visando o atendimento e o desenvolvimento integral da criança de até seis anos, trouxe também a integração das creches nos sistemas de ensino, que junto com as pré-escolas passaram a ser primeira etapa da Educação Básica.

Outro documento que pode ser considerado um avanço foi o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (RCNEI) de 1998, se tratava de uma iniciativa do Ministério da Educação (MEC) para auxiliar professores a superarem a tradição assistencialista no atendimento às crianças pequenas. O documento sofreu críticas no sentido de buscar “moldar e modelar as condutas infantis” Bujes (2001, p. 18). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil (DCNEI/1999), por sua vez, trouxeram propostas de organização pedagógica das instituições de Educação Infantil para os diversos sistemas de ensino. A partir das demandas colocadas, essas diretrizes foram revisadas e atualizadas por documentos como a Resolução CNE/CEB 5/2009, que fixou as novas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil e o Parecer MEC/CNE nº 20/2009 que faz uma revisão das DCNEIs.

Dessa forma, as DCNEI/2009 concebem a criança como sujeito histórico e de direitos, definem os princípios éticos, políticos e estéticos na elaboração das Propostas Pedagógicas (PP) e pontuam as brincadeiras e as interações como eixos sobre os quais devem assentar-se as PP, entre outras apontadas nesse documento. As DCNEI diferem em relação ao RCNEI por este último não definir conteúdos e orientações didáticas para a Educação Infantil. Com isso, trouxe uma dificuldade: por ser pouco detalhado, abriu espaço para diferentes interpretações e dúvidas. Outros avanços para a Educação Infantil ocorrem com a Lei nº 12.796, de 4 de abril de 2013 que altera a LDB, estabelecendo a obrigatoriedade de matrículas das crianças de quatro anos na Educação Infantil e outras inovações.

A Educação Infantil também foi contemplada pela Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001, que aprovou o Plano Nacional de Educação até 2010, com o objetivo de ampliar a oferta da Educação Infantil e a elaboração de padrões mínimos de infraestrutura para o funcionamento adequado das instituições de Educação Infantil (creches e pré-escolas) públicas e privadas. Em junho de 2014, a Lei nº 13.005 instituiu o Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024 (INEP, 2015), que trouxe novamente a meta de universalizar e ampliar a oferta de Educação Infantil em creches.

Uma das mais recentes legislações que contemplam a Educação Infantil é a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que já estava prevista na CF/1988, na LDB/1996 e no PNE/2014, e busca melhorar a qualidade da Educação Básica, amenizar as disparidades entre aquilo que é ensinado nos diferentes locais, estados e regiões brasileiras, definindo o que todos os estudantes têm direito de aprender. Para Marques; Pegoraro e Silva (2019) a BNCC não pretende universalizar uma proposta curricular fechada, mas garantir aos estudantes os direitos igualitários de aprendizagem em um país com tantas diferenças sociais e econômicas.

Este documento traz referências ao DCNEI e tem a mesma concepção de criança do Parecer MEC/CNE nº 20/2009, ou seja, da criança como sujeito histórico e de direitos. A BNCC propõe os direitos de aprendizagem: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Este documento evidencia o educar e o cuidar de forma indissociável no processo educativo e as brincadeiras e interações como eixos estruturantes, bem como a necessidade de imprimir intencionalidade às práticas pedagógicas, também estrutura a Educação Infantil em cinco campos de experiências (MEC, 2018). A BNCC (MEC, 2018). Traz também uma nova subdivisão da Educação Infantil de acordo com a faixa etária: bebês (0 a 1 ano e 6 meses), crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) e crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses).

Certamente, a aprovação das definições da BNCC não é unânime entre os estudiosos e educadores, conforme comenta Oliveira (2002, p. 35), os avanços das legislações trazem “desafios que levam tempo para serem sanados”, uma vez que estamos sempre envoltos por constantes mudanças de ideias, crenças e valores em relação à concepção de criança, aos papéis da educação, do Estado, dos profissionais e da sociedade.

2.1 MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

A Matemática dificilmente aparecia nos documentos relacionados à Educação Infantil: na LDB vemos no §1º do Art. 26 uma menção generalista à obrigatoriedade do estudo da disciplina nos currículos de todas as etapas da educação. O Art. 35-A. II menciona a Matemática e suas tecnologias como uma das áreas de conhecimento que devem ter direitos e objetivos definidos pela BNCC, mais voltadas para o Ensino Médio (MEC; SEB, 1996). É a partir do RCNEI que vemos a Matemática ser nominada nas legislações mais especificamente

direcionada à Educação Infantil, de forma que no Volume 3 vemos um capítulo dedicado à área. O RCNEI (MEC; SEF, 1998) utiliza o termo “noção matemática” para abordar a importância da Matemática na Educação Infantil:

O trabalho com noções matemáticas na educação infantil atende, por um lado, as necessidades das próprias crianças de construir conhecimentos que incidam nos mais variados domínios do pensamento; por outro, corresponde a uma necessidade social de instrumentalizá-las melhor para viver, participar e compreender um mundo que exige diferentes conhecimentos e habilidades. (MEC & SEF, 1998, p. 207).

Moraes (2020), explica que utilizar o termo “noção matemática” em vez de “conteúdo matemático” transmite flexibilidade e transversalidade a respeito dos objetos de ensino necessários ao público da Educação Infantil. O RCNEI já traz inclusive algumas perspectivas revisitadas nas próximas legislações, como a separação das abordagens por faixa etária e a importância das experiências resultantes das interações com o meio (MEC & SEF, 1998).

O RCNEI (MEC & SEF, 1998), no entanto, fala de conteúdos matemáticos para a Educação Infantil separados em três blocos: Números e sistema de numeração”, “Grandezas e medidas” e “Espaço e forma”. Embora traga orientações didáticas e sugestões de atividades este aspecto pode contrastar com a percepção trazida pelo próprio documento de que a Matemática para Educação Infantil não está diretamente relacionada aos números e operações, mas a atividades que permitam as crianças tomarem decisões e serem produtoras de conhecimento.

A Resolução Nº 5, de 17 de dezembro de 2009, que fixa as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil, não menciona diretamente a Matemática, mas as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação (DCNGE) de 2013 que fazem uma revisão ao DCNEI, cita os conhecimentos matemáticos ao descrever a organização das experiências de aprendizagem na proposta curricular.

Outras experiências podem priorizar, em contextos e situações significativos, a exploração e uso de conhecimentos matemáticos na apreciação das características básicas do conceito de número, medida e forma, assim como a habilidade de se orientar no tempo e no espaço (MEC, 2013, p. 94).

Na BNCC (MEC, 2018), embora os campos de experiência devam ser pensados de maneira integrada no planejamento pedagógico, sendo possível elaborar atividades que contemplem mais de um desses campos, a Matemática é mais diretamente mencionada no Campo de Experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”:

(...) além disso, nessas experiências e em muitas outras, as crianças também se deparam, frequentemente, com conhecimentos matemáticos (contagem, ordenação, relações entre quantidades, dimensões, medidas, comparação de pesos e de comprimentos, avaliação de distâncias, reconhecimento de formas geométricas, conhecimento e reconhecimento de numerais cardinais e ordinais etc.) que igualmente aguçam a curiosidade (...) (MEC, 2018, p. 43).

A partir da BNCC percebe-se que a Educação Matemática voltada para a etapa da Educação Infantil não pode ser pensada da mesma forma que para as demais etapas da educação, conforme a BNCC (MEC, 2018, p. 44) as aprendizagens essenciais compreendem “tanto comportamentos, habilidades e conhecimentos quanto vivências que promovem o aprendizado e o desenvolvimento nos diversos campos de experiências”, assim os objetivos de aprendizagem abordam todas essas dimensões. Dentro do campo “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”, vemos alguns objetivos relacionados à Matemática de acordo com a faixa etária, citados a seguir no Quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos de aprendizagem envolvendo matemática no Campo de Experiência “Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações”

Bebês (zero a 1 ano e 6 meses)	Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses)	Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses)
(EI01ET04) Manipular, experimentar, arrumar e explorar o espaço por meio de experiências de deslocamentos de si e dos objetos.	(EI02ET01) Explorar e descrever semelhanças e diferenças entre as características e propriedades dos objetos (textura, massa, tamanho).	(EI03ET01) Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.
(EI01ET05) Manipular materiais diversos e variados para comparar as diferenças e semelhanças entre eles.	(EI02ET04) Identificar relações espaciais (dentro e fora, em cima, embaixo, acima, abaixo, entre e do lado) e temporais (antes, durante e depois).	(EI03ET04) Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.
(EI01ET06) Vivenciar diferentes ritmos, velocidades e fluxos nas interações e brincadeiras (em danças, balanços, escorregadores etc.).	(EI02ET05) Classificar objetos, considerando determinado atributo (tamanho, peso, cor, forma etc.).	(EI03ET05) Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.
	(EI02ET06) Utilizar conceitos básicos de tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar).	(EI03ET07) Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.
	(EI02ET07) Contar oralmente objetos, pessoas, livros etc., em contextos diversos.	(EI03ET08) Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos
	(EI02ET08) Registrar com números a quantidade de crianças (meninas e meninos, presentes e ausentes) e a quantidade de objetos da mesma natureza (bonecas, bolas, livros etc.).	

Fonte: MEC, 2018, p.51.

Também é possível encontrar conhecimentos matemáticos nos outros campos de Experiência conforme vemos no Quadro 2.

Quadro 2 - Objetivos de aprendizagem envolvendo matemática nos outros Campos de Experiência

O Eu, o outro e o nós	Corpo, gestos e movimentos	Traços, sons, cores e formas	Escuta, fala, pensamento e imaginação
Crianças bem Pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses: (EI02EO03) compartilhar os objetos e os espaços com crianças da mesma faixa etária e adultos. (EI02EO05) perceber que as pessoas têm características físicas diferentes, respeitando essas diferenças.	Bebês (zero a 1 ano e 6 meses) (EI01CG04) Participar do cuidado do seu corpo e da promoção do seu bem-estar. (EI01CG05) Utilizar os movimentos de preensão, encaixe e lançamento, ampliando suas possibilidades de manuseio de diferentes materiais e objetos.	Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) (EI02TS01) Criar sons com materiais, objetos e instrumentos musicais, para acompanhar diversos ritmos de música (EI02TS02) Utilizar materiais variados com possibilidades de manipulação (argila, massa de modelar), explorando cores, texturas, superfícies, planos, formas e volumes ao criar objetos tridimensionais.	Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses) (EI03EF04) Recontar histórias ouvidas e planejar coletivamente roteiros de vídeos e de encenações, definindo os contextos, os personagens, a estrutura da história.
	Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses) (EI02CG02) Deslocar seu corpo no espaço, orientando-se por noções como em frente, atrás, no alto, embaixo, dentro, fora etc., ao se envolver em brincadeiras e atividades de diferentes naturezas. Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses) (EI03CG03) Criar movimentos, gestos, olhares e mímicas em brincadeiras, jogos e atividades artísticas como dança, teatro e música.	Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses) (EI03TS02) Expressar-se livremente por meio de desenho, pintura, colagem, dobradura e escultura, criando produções bidimensionais e tridimensionais (EI03TS03) Reconhecer as qualidades do som (intensidade, duração, altura e timbre), utilizando-as em suas produções sonoras e ao ouvir músicas e sons.	

Fonte: MEC, 2018, p.45-50.

Apesar das recomendações dessas legislações, Monteiro (2010) relata que, na Educação Infantil, as atividades que envolvem Matemática fundamentam-se nas ideias de que o

conhecimento ocorre por observação, cópia e memorização, como, por exemplo, cobrindo pontilhados, sequência numérica até o número dez, a grafia correta dos numerais e associação a uma respectiva quantidade, esta seria a predominância do chamado enfoque clássico (Moreno, 2006). Lerner e Sadovsky (1996) mostram, através de sua pesquisa com o sistema de numeração decimal, que as crianças elaboram hipóteses sobre os números em seu dia a dia, nem sempre do mais simples para o mais complexo. Assim, abordar a Matemática desde a Educação Infantil de forma lúdica e dinâmica, integrada às brincadeiras e interações, parece ser, ao mesmo tempo, necessário e desafiador.

Um dos motivos para que o enfoque clássico, conforme define Moreno (2006), ainda predomine na Educação Infantil para a abordagem dos conhecimentos matemáticos pode ser as dificuldades em lidar com a própria Matemática enfrentadas pelos professores da Educação Infantil. Haveria, assim, uma forte concepção de que os profissionais que ensinam para os anos iniciais do Ensino Fundamental não seriam especialistas na área e que a matemática elementar seria simples e fácil de ensinar independente da formação do professor (Gaio; Duarte, 2004).

No entanto, Serrazina (2002) aponta que nos primeiros anos da Educação Básica, o ensino de Matemática implica em tomar decisões conscientes: quais conhecimentos matemáticos ensinar, em que momento e de que forma, para que sejam realmente aprendidos. Para isso, o MTSK pode auxiliar a tomar maior consciência desses conhecimentos necessários, bem como de suas lacunas.

3 O CONHECIMENTO ESPECIALIZADO DOS PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL

No final dos anos de 1980, nos Estados Unidos e Canadá, surge um movimento de reforma da formação inicial de professores da Educação Básica com o objetivo de promover um status profissional aos trabalhadores dessa área. Dessa forma, haveria uma base de conhecimento para ensinar que ajudaria a estruturar as práticas de formação e educação do professor, assim também possibilitando legitimar a profissão docente, de modo a não ser relacionada apenas a uma vocação, esse movimento ficou conhecido como *Knowledge Base* e se expandiu para vários países com diversos enfoques (Almeida; Bajone, 2007, p. 283).

Neste trabalho, partiremos da concepção de Shulman (2004), para o qual a Base de Conhecimento (*Knowledge Base*) seria um corpo de compreensões, conhecimentos e disposições do professor para que possa atuar nas situações de ensino. Shulman (1986), ao abordar o Knowledge Base, discute como as pesquisas que embasam os cursos de formação de professores sustentavam-se somente na administração das classes, resumindo-se a agrupar conhecimentos e habilidades disciplinares e pedagógicas. Shulman (2004) aponta a ausência de um paradigma, referindo-se às questões sobre o conteúdo das lições, das questões feitas e das explicações oferecidas que ignoram a complexidade das práticas pedagógicas, reduzindo-as às suas demandas e tornando-as triviais.

Nesse sentido, Shulman (1986) passa a utilizar uma perspectiva em que os professores são sujeitos das ações em sala de aula, sujeitos com suas concepções e histórias pessoais. Assim, distingue três categorias de conhecimento presentes no professor: *subject knowledge matter* (conhecimento do conteúdo da matéria ensinada, que se refere a estrutura da disciplina); *pedagogical knowledge matter* (conhecimento pedagógico da matéria, que seriam os modos de apresentar o conteúdo da disciplina) e *curricular knowledge* (conhecimento curricular, que se refere ao conjunto de programas para ensinar assuntos e tópicos em determinado nível).

Em 1987, Shulman revisa suas categorias, aumentando-as para sete: *Content knowledge* (conhecimento do conteúdo), *General pedagogical content* (Conhecimento pedagógico geral), *Curriculum knowledge* (Conhecimento do currículo), *Pedagogical content knowledge* (conhecimento pedagógico do conteúdo), *Knowledge of learners and their characteristics* (Conhecimento dos aprendizes e suas características), *Knowledge of educational contexts* (Conhecimento dos contextos educacionais), e *Knowledge of the ends, purposes, and values and philosophical and historical grounds* (Conhecimento dos fins, propósitos e valores da educação, bem como de sua base histórica e filosófica).

O modelo de Shulman (1986;1987) vai além das dimensões consolidadas nos cursos de formação de professores dos anos 1980, mas ainda traz a limitação de ser uma teoria genérica e não tratar de uma determinada matéria. Ele descreve, mas de modo geral, o conhecimento necessário para ensinar, sem focar uma área, dificultando análises mais refinadas e a compreensão aprofundada do conhecimento, que é específico e especializado para ensinar determinado conteúdo (Moriel Junior; Wielewski, 2017). Diante disso, Deborah Ball e seus colaboradores refinaram as categorias de Shulman, propondo o *Mathematical Knowledge for Teaching* (MKT). O modelo de Ball, Thames e Phelps (2008) foi apoiado por uma análise de vídeos da prática docente e nele vemos o conhecimento necessário para que professores de Matemática realizem seu trabalho com uma ênfase nas categorias conhecimento do conteúdo (SMK) e o conhecimento didático do conteúdo (PCK) (Ball, Thames e Phelps, 2008).

Para Moriel Junior e Wielewski (2017) o MKT foi pioneiro ao descrever o conhecimento dos professores de Matemática em sua prática, considerando tanto o conteúdo matemático quanto aspectos do processo de ensino. Mas o grupo SIDM (Seminario de Investigación en Didácticas de las Matemáticas), coordenado por José Carrillo, ao tentar aplicar o MKT em seus estudos, identificou limitações relacionados à delimitação dos subdomínios conhecimento especializado de conteúdo (SCK) e conhecimento comum do conteúdo (CCK), bem como de demarcar/distinguir as demais categorias, algumas dessas limitações foram reconhecidas por Deborah Ball e seus colaboradores. Por isso, José Carrillo e seu grupo de pesquisa da Universidade de Huelva, Espanha, propõem o modelo teórico *Mathematics Teacher's Specialized Knowledge* (MTSK) (Carrillo et al., 2013; Araujo, 2018).

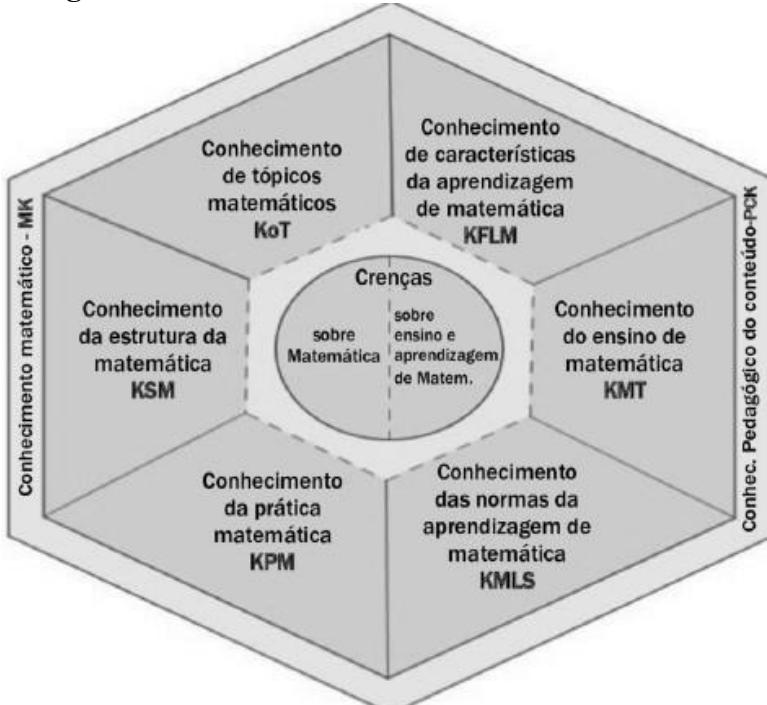
Conforme apontam Moriel Junior e Alencar (2020) existem fundamentos de práticas específicas que requerem conhecimentos integrados a conhecimentos científicos e humanistas, por isso a configuração do modelo teórico MTSK traz a perspectiva de que todo conhecimento nele contido deve ser especializado, em vez de ter apenas uma parte com tal característica, como ocorre no MKT (Moriel Junior; Alencar, 2020). Flores et al. (2014) apontam que o MTSK pode ser compreendido tanto como uma proposta teórica organizadora dos saberes cruciais para professores que ensinam Matemática quanto como um instrumento metodológico que viabiliza análises das práticas desenvolvidas por esses professores.

O MTSK é constituído pelos domínios Conhecimento matemático (MK) e Conhecimento didático do conteúdo (PCK), cada um dividido em três subdomínios que descrevem como o conhecimento específico e especializado de um professor que ensina Matemática pode ser entendido (Moriel Junior; Alencar, 2020). Apesar do refinamento em subdomínios, o modelo considera o caráter sintético e integrado do conhecimento do professor e apresenta as crenças e as concepções dos professores no centro do modelo (Flores et al., 2014).

Conforme a Figura 1, podemos ver dois grandes domínios que se subdividem: de um lado, o Conhecimento matemático (MK) que abrange todo o universo da Matemática, incluindo conceitos e procedimentos, qualquer forma de proceder em Matemática, bem como a própria linguagem da área e sua precisão; e de outro lado, o domínio Conhecimento didático do

conteúdo (PCK), que se refere às práticas de ensino de matemática (Carrillo et al., 2014; SIDM, 2016):

Figura 1 – Domínios e Subdomínios do MTSK



Fonte: Moriel Junior e Wielewski, (2017), p. 130.

Carrillo et al., (2014), SIDM (2016) e Luz e Alencar (2020) apresentam o MK dividido entre: Conhecimento dos tópicos matemáticos (KoT); Conhecimento da estrutura da matemática (KSM); Conhecimento da prática matemática (KPM); e o PCK, por sua vez, é subdividido em: conhecimento do ensino de matemática (KMT); conhecimento das características de aprendizagem de Matemática (KFLM); conhecimento dos parâmetros da aprendizagem de Matemática (KMLS). Assim, o MTSK é o modelo proposto por Carrillo et al., (2014) que se direciona ao conhecimento de professores que ensinam Matemática, reconhecendo que nem sempre estes terão formação específica na área, como é o caso dos professores pedagogos.

Ainda assim, quando se pensa em aplicar o modelo ao contexto da Educação Infantil, podemos encontrar alguns desafios. Conforme explica Galvez (1996), a didática da Matemática tem relação com o processo de ensino e aprendizagem matemática, espelhando o estudo da disciplina e as intervenções do educador para a construção do conhecimento e aprendizagem significativa. Nesse sentido, Muñoz, Garcia e Ribeiro (2017) consideram que os objetivos particulares dos professores da Educação Infantil precisam considerar a ludicidade, interações e brincadeiras, conforme solicita a BNCC, mas também a necessidade de um conhecimento matemático consciente, formal e rigoroso, uma vez que as experiências dessa etapa impactarão as posteriores.

Munõz (2022) aponta que o Conhecimento Matemático (MK) precisa ser reavaliado quando se pensa no contexto da Educação Infantil, uma vez que não dá conta de identificar e demonstrar todos os aspectos do conhecimento do professor desta etapa. Nesse sentido, Flores et al. (2014) propõem uma subdivisão nos subdomínios do MTSK, e Carrillo et al., (2018) também trazem uma classificação que esmiúça os subdomínios. Sagrilo (2023) organiza as

subdivisões e classificações de Flores et al. (2014) e Carrillo et al. (2018), propondo o que é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3 – Domínios, Subdomínios e Categorias do MTSK

Domínios	Subdomínios	Categorias
Conhecimento Matemático (MK)	Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT)	Definições de Temas Matemáticos
		Propriedades e Fundamentos
		Registros de Representação de Temas Matemáticos
		Fenomenologia
		Procedimentos
	Conhecimento da Estrutura Matemática (KSM)	Conexões de Simplificação
		Conexões de Complexificação
		Conexões Auxiliares
		Conexões Transversais
	Conhecimento da Prática Matemática (KPM)	Descriptor Geral
		Descriptor Específico
Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK)	Conhecimento das Características de Aprendizagem da Matemática (KFLM)	Formas de Aprendizagem
		Pontos Fortes ou Dificuldades
		Formas de Interação dos Alunos com o Conteúdo Matemático
		Concepções dos Alunos sobre Matemática
	Conhecimento do Ensino da Matemática (KMT)	Teorias de Ensino Pessoais ou Institucionalizadas
		Recursos Materiais e Virtuais Associados ao Conteúdo Matemático
		Tarefas, Exemplos, Técnicas e Estratégias
	Conhecimento dos Parâmetros de Aprendizagem da Matemática (KMLS)	Conteúdos Matemáticos
		Nível de Desenvolvimento Conceitual e Procedimental
		Sequenciamento de Temas Diversos

Fonte: Sagrilo, 2023, p. 60.

Para melhor compreensão, detalharemos os subdomínios e as categorias neles contidas. Inicialmente veremos os subdomínios pertencentes ao domínio Conhecimento matemático (MK).

O Conhecimento dos Tópicos Matemáticos (KoT) abarca os conteúdos matemáticos a serem ensinados, o que se espera que os alunos aprendam, aspectos fenomenológicos, significados de definições, conceitos e procedimentos matemáticos, seus fundamentos teóricos correspondentes e os exemplos, e as variadas formas de representar um tópico: pictográfico, algébrico, gráfico, aritmético; se refere ao conhecimento dos tópicos matemáticos de maneira isolada (Carrillo et al., 2014, 2018; SIDM, 2016; Luz; Alencar, 2020). Na Educação Infantil, é comum que alguns recursos simbólicos que serão utilizados nas próximas etapas sejam excluídos, por isso a importância desse subdomínio, auxiliando a saber o que está na essência e no fundamento do que e como se trabalha, e do que se pretende que o aluno aprenda. Dentro

do KoT, Flores et al., (2014) explicam as categorias:

- Definições de Temas Matemáticos: características que definem os conceitos matemáticos e as várias formas de defini-los;
- Propriedades e Fundamentos: propriedades e fundamentos que se pode atribuir a um certo tema ou procedimento;
- Registros de Representação de Temas Matemáticos: o conhecimento acerca das maneiras de demonstrar um conceito matemático a partir de representações. Muñoz et al. (2022) argumentam que o professor de Educação Infantil utiliza cinco sistemas de representação como recurso didático - linguagem verbal (oral e escrita), símbolos matemáticos, modelos manipulativos, modelos gráficos e situações reais;
- Fenomenologia: possui a função de conhecimento das situações pertencentes a um determinado tema que ajudam a construir conhecimentos, e conhecimento sobre a utilização e a maneira de introduzir um tópico;
- Procedimentos: conhecimento na prática, como, quando e por qual motivo é usado.

É preciso ressaltar que os conhecimentos das Definições, Propriedades e Fundamentos são essenciais na Educação Infantil, uma vez que podem limitar ou ampliar como se utilizam os recursos pedagógicos (Muñoz et al., 2022; Sagrilo, 2023). As categorias Fenomenologia e Procedimentos não são muito presentes nessa etapa, possuindo semelhanças com os Registros de Representação, uma vez que os conhecimentos acerca dos fenômenos são reorganizados nas situações reais para que seja possível realizar os registros de representação (Muñoz et al., 2022; Sagrilo, 2023).

O Conhecimento da estrutura da matemática (KSM) é o conhecimento das principais ideias e estruturas matemáticas, propriedades e noções relativas a itens específicos, das conexões entre tópicos atuais e anteriores e itens futuros. As conexões entre tópicos permitem reconhecer certas estruturas da Matemática, bem como percebê-la enquanto um sistema de elementos integrados (Carrillo et al., 2014; SIDM, 2016; Luz; Alencar, 2020). Essas conexões entre conteúdos partem de considerações temporais e de demarcação de objetos matemáticos, tornando necessário que professores avancem em relação aos conhecimentos matemáticos (Carrillo et al. 2018, Sagrilo, 2023). As categorias do KSM trazidas por Flores et al. (2014) são:

- Conexões de Simplificação: os conteúdos estão ligados a conteúdos prévios. No caso da Educação Infantil, estão relacionadas às experiências vivenciadas pelas crianças em sua família e comunidade, uma vez que ainda estão nos primeiros anos de escolarização.
- Conexões de complexificação: os conteúdos que estão sendo ensinados têm conexão com os que serão abordados futuramente. Os conteúdos mais complexos, todavia, são muitos: aqueles que ainda estão por vir em todos os anos escolares seguintes e não apenas no primeiro ano do Ensino Fundamental;
- Conexões Auxiliares: apoio ao ensino de itens dos conteúdos que não estão ligados, mas podem se ajudar mutuamente;
- Conexões Transversais: relações entre diferentes conteúdos, não necessariamente mais simples ou mais elaborados.

Muñoz et al. (2009) explicam que em seus estudos as Conexões de Simplificação e Complexificação são identificadas com dificuldade por professores da Educação Infantil. As

Conexões Auxiliares e Transversais, por sua vez, não têm sido encontradas na Educação Infantil, possivelmente pela Matemática não ser tratada de modo formal nesta etapa (Muñoz et al. 2022).

O Conhecimento da prática matemática (KPM), trata-se dos modos de proceder, criar ou produzir em Matemática (conhecimento sintático), aspectos da comunicação matemática, raciocínio, elementos que estruturam uma demonstração, modos de provar e definir, de selecionar representações, de argumentar, de generalizar e explorar (Carrillo et al., 2014; SIDM, 2016; Luz; Alencar, 2020). Está estreitamente ligado aos procedimentos de funcionamento matemático e viabiliza diretrizes para o trabalho em sala de aula, possuindo apenas duas categorias (Carrillo et al., 2018; Flores et al., 2014; Muñoz et al., 2022):

- KPM Geral: falamos de como se constrói a matemática, o conhecimento utilizado nas atividades matemáticas gerais;
- KPM Específico: está associado às singularidades de um certo assunto em discussão. Em relação à Educação Infantil, alguns indicadores identificados são os Processos de Problemas, o Papel dos Símbolos e o uso da Linguagem Formal (Muñoz 2019; Muñoz et al., 2021).

A seguir veremos os subdomínios que pertencem ao domínio Conhecimento didático do conteúdo (PCK).

O Conhecimento das características de aprendizagem de Matemática (KFLM) é como os alunos aprendem os conteúdos matemáticos (modelos e teorias formais ou informais), as características desse processo de compreensão, erros comuns e suas fontes prováveis, dificuldades, obstáculos e a linguagem normalmente usada pelos alunos, quando em contato com cada conceito, pois o professor precisa entender como os alunos pensam na medida em que se envolvem em atividades e tarefas matemáticas (Carrillo et al., 2014; SIDM, 2016). Flores et al. (2014) identificaram quatro categorias:

- Formas de Aprendizagem ou Teorias de Aprendizagem Matemática, que seria o conhecimento sobre as maneiras de aquisição do conteúdo matemático, necessitando de teorias sobre o desenvolvimento cognitivo, estudiosos como Kamii, Piaget e Vygotsky são importantes contribuintes para se compreender como a matemática e a noção de número se desenvolve na criança pequena;
- Pontos Fortes ou Dificuldades, erros, obstáculos e dificuldades dos aluno com a Matemática em geral, ou de maneira específica, como por exemplo saber que as crianças pequenas estão desenvolvendo o conceito de Conservação de número, ou seja que o arranjo espacial não altera a quantidade de elementos de uma coleção, dessa forma as crianças podem responder uma atividade erroneamente por acreditar que coleções com a mesma quantidade de elementos são diferentes por estarem arranjados de forma diferente (Kamii; Housman, 2002);
- Formas de Interação dos Alunos com Conteúdos Matemáticos, conhecer os processos e estratégias que os estudantes podem utilizar incluindo a linguagem Matemática, Kammi; Housman (2002) ao explicarem a inclusão hierárquica trazem um bom exemplo dessa categoria:

Se pedimos a uma criança de quatro anos para contar 8 objetos arranjados em uma carreira, elas frequentemente os contam corretamente e anunciam que há “oito”. Se lhes pedimos então “mostre-me o oito”, elas, com frequência, apontam para o oitavo objeto dizendo “aquele” (Kammi; Housman, 2002, p. 22).

- Concepções dos alunos sobre Matemática: as expectativas, interesses, facilidades, dificuldades e/ou concepções equivocadas dos educandos em relação aos conteúdos de Matemática, que na Educação Infantil podem levar em conta às vivências positivas ou negativas da criança, de sua família e comunidade em relação à Matemática. Uma vez que, desde que nasce o ser humano está rodeado por seus pares num ambiente cultural que influência o desenvolvimento de sua inteligência e por consequência o aprendizado escolar (Vygotsky, 2007).

O Conhecimento do ensino de matemática (KMT), refere-se à forma como o ensino da Matemática pode ou deve ser realizado, estratégias de ensino que auxiliem o aluno a desenvolver suas capacidades procedimentais e conceituais em Matemática, incluindo materiais, recursos, modos de apresentar um conteúdo e suas características (limitações/potencialidades existentes em si mesmos). Aqui, o conhecimento de recursos parte do ponto de vista do seu conteúdo matemático ou do conhecimento para abordar uma série estruturada de exemplos de forma que os alunos compreenderem o significado de um item de matemática (Carrillo et al., 2014; SIDM, 2016). Flores et al. (2014) dividem esse subdomínio em três categorias:

- Teorias de Ensino Pessoais ou Institucionalizadas, no qual o professor deve dominar as teorias de ensino de Matemática;
- Recursos Materiais e Virtuais ligados ao Conteúdo Matemático, ou seja, todos os recursos como livros didáticos, computadores, softwares e outros, sendo consciente das vantagens e dificuldades da utilização de cada um, de forma que recursos didáticos que envolvam o lúdico, materiais concretos e manipuláveis, bem como jogos e brincadeiras são interessantes nessa etapa;
- Tarefas, Exemplos, Técnicas e Estratégias que facilitem que os alunos a compreendam os conteúdos, sendo esta mais ampla que a anterior, pois o conhecimento não está apenas no objeto, mas na intenção do professor, na Educação Infantil as interações e brincadeiras devem permear todas as práticas pedagógicas, mas sempre com uma intencionalidade pedagógica que conforme a BNCC:

Essa intencionalidade consiste na organização e proposição, pelo educador, de experiências que permitam às crianças conhecer a si e ao outro e de conhecer e compreender as relações com a natureza, com a cultura e com a produção científica, que se traduzem nas práticas de cuidados pessoais (alimentar-se, vestir-se, higienizar-se), nas brincadeiras, nas experimentações com materiais variados, na aproximação com a literatura e no encontro com as pessoas (MEC, 2018, p. 39).

O Conhecimento dos parâmetros da aprendizagem de Matemática (KMLS) são as especificações curriculares, o que está previsto em cada etapa da educação escolar em termos de conteúdos e competências (conceituais, procedimentais, atitudinais e de raciocínio matemático nos diversos momentos educativos) (Flores et al., 2014). São as normas mínimas e as formas de avaliação para a progressão de um ano para outro, objetivos e medidas de desempenho desenvolvidos por organismos externos. Divide-se em três categorias (Flores et al., 2014):

- Conteúdos Matemáticos: os conteúdos a serem ensinados ao longo do ano letivo; no caso da Educação Infantil, não falamos de conteúdos, mas de objetivos de aprendizagem dentro dos campos de experiência, conforme a BNCC (MEC, 2018);
- Nível de Desenvolvimento Conceitual ou Procedimental: espera-se que o professor o apresente para certo conteúdo em um dado momento, que no caso da Educação Infantil não se espera que seja muito complexo e aprofundado;

- Sequenciamento de Temas Diversos: a forma como diversos temas estão sequenciadas dentro de um curso ou envolvendo outros cursos, sendo ideal que as leis e teorias que regem a prática docente estejam bem dominadas pelos professores, na Educação Infantil não existem limitações em disciplinas como ocorre no Ensino Fundamental, assim é possível abordar objetivos de aprendizagem de mais de um campo de experiência ao mesmo tempo e em uma mesma atividade.

Muñoz et al. (2022) explicam que as limitações em relação à Educação Infantil são mais recorrentes no domínio Conhecimento Matemático (MK), do que no domínio Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). A partir das considerações deste capítulo, é possível perceber que dominar esse conjunto de saberes para o ensino de Matemática com o olhar direcionado para a etapa da Educação Infantil pode trazer muitos desafios. No entanto, esse domínio é necessário tanto para uma formação inicial de maior qualidade, bem como para um processo de ensino-aprendizagem mais coeso em sala de aula.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir desta pesquisa, foi possível estabelecer um quadro teórico trazendo alguns princípios e características da especificidade da Educação Matemática na etapa da Educação Infantil por meio de um levantamento bibliográfico. Passamos a compreender que a Educação Infantil, embora tenha sido invisibilizada por muito tempo, hoje é considerada a primeira etapa da Educação Básica e parte de uma concepção de criança como sujeito histórico e de direitos. Como apontam Boni e Alencar (2018), esta é uma etapa muito importante para o desenvolvimento das habilidades, intelecto e formação social e pessoal dos alunos, e por isso não podemos ignorar a potencialidade de iniciar as noções matemáticas desde a Educação Infantil.

Como vimos, o desafio dos professores da Educação Infantil, geralmente formados em Pedagogia ou normal superior, pode estar relacionado às suas experiências negativas com a Matemática na sua própria formação básica, mas também com lacunas deixadas pela sua formação inicial. Essas lacunas podem ser analisadas pelos subdomínios e categorias do MTSK, que, quando direcionadas à Educação Infantil, precisam de adaptações no sentido de reconhecer aspectos como a ludicidade, interações, brincadeiras e a importância da intencionalidade didática nessas ações pedagógicas. Além disso, também é preciso apontar para a necessidade de um conhecimento matemático formal e rigoroso que será essencial às aprendizagens das próximas etapas da educação.

Através dos subdomínios e categorias do MTSK, percebemos que quando consideramos aspectos particulares da Educação Infantil, ainda que conteúdos matemáticos possam parecer simples, a especificidade da etapa exige do professor um conhecimento matemático coeso e bem fundamentado que impactará nas próximas etapas de ensino, esse conhecimento especializado precisa considerar, por exemplo, o momento do desenvolvimento da linguagem, do desenvolvimento do conceito de número, bem como as brincadeiras e interações, entre outros aspectos elencados nas normativas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Patrícia Cristina Albieri de.; BIAJONE, Jefferson. **Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, mai./ago. 2007. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022007000200007>.
- ARAUJO, Wellington Rabelo de. **Conhecimento especializado do professor de matemática sobre funções no contexto de uma experiência prévia de lesson study.** Dissertação (Mestrado em Educação). Campinas, Brasil: Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.
- BALL, Deborah Loewenberg.; THAMES, Mark Hoover.; PHELPS, Geoffrey. **Content Knowledge for teaching: what makes it special?** Journal of Teacher Education, v. 59, n. 5, p. 389-407, 2008.<https://doi.org/10.1177/0022487108324554>.
- BONI, Giovanna Ellen Oliveira.; ALENCAR, Edvонete Souza de. **Ou isto ou aquilo:** comparativo entre a Matemática da Educação Infantil nas Diretrizes e na Base Nacional Comum Curricular. Revista Insignare Scentia, v. 1, n. 3. p. 1-20, set./dez. 2018. <https://doi.org/10.36661/2595-4520.2018v1i3.10657>.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional,** LDB. MEC/SEB/ 9394, 1996.
- BRASIL. **Referencial Curricular Nacional para Educação Infantil.** Brasília: MEC / SEF, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **PARECER CNE /CEB** n. 20/2009 de 11 de novembro de 2009.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil.** Brasília: MEC/SEB, 2010.
- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília: MEC/ SEB/ DICEI, 2013.
- BRASIL. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024:** Linha de Base. – Brasília, DF: Inep, 2015.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidente da República, 2016.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Edição revisada. Brasília: MEC, 2018.
- BUJES, Maria Isabel E. **Escola Infantil: Pra que te quero?** In: CRAIDY, Carmem e KAERCHER, Gládis (Orgs.). Educação infantil: pra que te quero? Porto Alegre: Artmed, 2001. p. 13-22.
- CARRILLO, José; CLIMENT, Nuria; COTRERAS, Luiz Carlos Gonzalez; MONTES, Miguel Ángel; ESCUDERO, Dinazar; FLORES, Eric Medrano. **Un marco teórico para el Conocimiento especializado del Profesor de Matemáticas.** Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, 2014.
- CARRILLO, José; CLIMENT, Nuria; MONTES, Miguel Ángel; CONTRERAS, Luiz Carlos Gonzalez; FLORES, Eric Medrano; ESCUDERO, Dinazar Isabel Avila; VASCO, Diana Mora; ROJAS, Nielka; FLORES, Pablo; AGUILAR, Alvaro Gonzalez; RIBEIRO, Miguel; MUÑOZ, María Cinta Catalan. The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. **Research in Mathematics Education**, Londres, v. 20, n. 3, p. 1-18, jul. 2018. <https://doi.org/10.1080/14794802.2018.1479981>.
- DROUET, Ruth Caribé da Rocha. **Fundamentos da educação pré-escolar.** São Paulo: Ática, 1990.
- FERRARI, Alceu R. **Pré-escola para salvar a escola? Educação e Sociedade,** São Paulo, n. 12, set.. 1982. In: ROSEMBERG, F. A Educação Pré-Escolar Brasileira Durante os Governos Militares. Cad.

Pesq. São Paulo, n. 82, p. 21-30. ago. 1992. Disponível em:
<https://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/910.pdf>. Acesso em 15, jan. 2024.

FLORES-MEDRANO et al.. **Nuestra modelación del conocimiento especializado del profesor de matemáticas**, el MTSK. In: AGUILAR, Á. et al. Un marco teórico para el conocimiento especializado del profesor de matemáticas. Huelva: Universidad de Huelva Publicaciones, p. 57-72, 2014.

GAIO, Anabel.; DUARTE, Teresa Olga. **O Conhecimento Matemático do Professor do 1º Ciclo**. In: BORRALHO, António; et al. A Matemática na Formação do Professor. Portugal: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação/ Seção de Educação Matemática. p. 2004. . Disponível em: <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/17288/1/Dictactica%20da%20Matem%C3%A1tica-Temas%20e%20Problemas1-Borralho.pdf>. Acesso em: 12. Jan. 2024.

GÁLVEZ, Grécia. **A didática da matemática**. In: PARRA, Cecília, et al. Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre – RS: Artes Médicas, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GUIMARÃES, Célia Maria. **A história da atenção à criança e da infância no Brasil e o surgimento da creche e da pré-escola**. Revista Linhas, Florianópolis, v. 18, p. 80-142, set./dez. 2017. Disponível em:<https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/198472381838201708>. Acesso em: 12 jan. 2024.

KAMII, Constance.; HOUSMAN, Leslie Baker. Crianças **Pequenas Reinventam a Aritimética**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed editora, 2002.

KRAMER, Sonia (Coord.) et al. **Com a pré-escola nas mãos: uma alternativa curricular para a educação infantil**. 6. ed. São Paulo: Ática, 1993.

LERNER, Delia.; SADOVSKY, Patrícia. **O sistema de numeração**: um problema didático. In: PARRA, C.; SAIZ, I. (Orgs.). Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artmed, 1996.

LUZ, Camila Fernanda Pereira da; e ALENCAR, Edvonete Souza de. **O Conhecimento especializado do professor que ensina Matemática no manual didático brasileiro do primeiro ano do Ensino Fundamental**. Revemop, Ouro Preto, Brasil, v. 2, 2020. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202022>.

MARQUES, Circe Mara.; PEGORARO, Ludimar.; SILVA, Ezequiel Theodoro da. Do assistencialismo à Base Nacional Comum Curricular (BNCC): **movimentos legais e políticos na Educação Infantil**. Revista Linhas, Florianópolis, v. 20, n. 42, p. 255-280, jan./abr. 2019. Disponível em:<https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1984723820422019255>. Acesso em: 16 jan. 2024.

MONTEIRO, Priscila. **As crianças e o conhecimento matemático: experiências de exploração e ampliação de conceitos e relações matemáticas**. In: SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO, 1., 2010. Anais do I Seminário Nacional: Currículo em movimento – Perspectivas Atuais, Belo Horizonte,, 2010. p. 1-17. Nacional: Currículo em movimento – Perspectivas Atuais, Belo Horizonte,, 2010. p. 1-17. Disponível em:<https://movimentopelabase.org.br/wp-content/uploads/2021/11/2.8-criancas-cconhecimento-priscila-monteiro.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2024.

MORAES, João Carlos Pereira de. **A presença da educação infantil em componentes obrigatórios de Educação Matemática em cursos de Pedagogia nas Universidades Federais do Sul do Brasil**. Vidya, Santa Maria, v. 40, n. 2, 2020. <https://doi.org/10.37781/vidya.v40i2.3308>.

MORENO, Beatriz Ressia de. **O ensino do número e do sistema de numeração decimal na educação infantil e na primeira série.** In: PANIZZA, M. et al. Ensinar matemática na educação infantil e nas séries iniciais: análise e propostas. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MORIEL JUNIOR, Jeferson Gomes; ALENCAR, Edvонete Souza de. **Pesquisa e formação docente com MTSK em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.** Research, Society and Development, São Paulo, v. 9, n. 4, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i4.2885>.

MORIEL JUNIOR, Jeferson Gomes.; WIELEWSKI, Gladys Denise. **Base de conhecimento de professores de matemática: do genérico ao especializado.** Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas, v. 18, n. 2, 2017. <https://doi.org/10.17921/2447-8733.2017v18n2p126-133>.

MUÑOZ-CATALÁN, M. Cinta; GARCIA, María del Mar Liñán; RIBEIRO, Miguel. **Conhecimento Especializado do Professor da Educação Infantil no âmbito do tema da subtração.** Cadernos de Pesquisa, São Luís, v. 24, n. Especial, set./dez. 2017.

MUÑOZ-CATALÁN, M. Cinta. et al. **Early childhood teachers' specialised knowledge to promote algebraic thinking as from a task of additive decomposition.** Journal for the Study of Education and Development, v. 45, 2021.

MUÑOZ-CATALÁN, M. Cinta.; JOGLAR-PRIETO, N.; RAMÍREZ, M.; CODES, M. **El modelo MTSK desde la perspectiva del profesor de Educación Infantil: foco en el dominio matemático.** In: CARRILLO, J.; MONTES, M. A; CLIMENT, N. (org.). Investigación sobre conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK). Madri: Dykinson, 2022. p. 235-250.

NACARATO, Adair Mendes. **A Formação Matemática das Professoras das Séries Iniciais:** a escrita de si como prática de formação. Bolema, Rio Claro, v. 23, n. 37, p. 905-930, dez.2010. Disponível em:
<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/4298/3432>. Acesso em: 21 dez. 2023.

NACARATO, Adair Mendes.; MENGALI, Brenda Leme da Silva.; PASSOS, Carmem Lúcia Brancaglion. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental:** tecendo fios do ensinar e do aprender. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

OLIVEIRA, Zilma Ramos de. **Creches no sistema de ensino.** In: MACHADO, Maria Lúcia de A. (Org.). Encontros e desencontros em educação infantil. São Paulo: Cortez, 2002.

PASSOS, Cármem Lúcia Brancaglion. **Que Geometria acontece na sala de aula?** In: MIZUKAMI, Maria da Graça; REALI, Aline.; Processos formativos da docência: conteúdos e práticas (pp. 16-44), São Carlos: EDUFSCar, 2005.

ROSENBERG, Fúlvia. **Organizações multilaterais, Estado e políticas de educação infantil.** Cadernos de Pesquisa, São Paulo: Fundação Carlos Chagas, n. 115, p. 25-64, mar., 2002. <https://doi.org/10.1590/S0100-15742002000100002>.

SAGRILLO, Ana Paula Bolsan Silveira. **O Conhecimento do Professor da Educação Infantil para o Ensino de Matemática:** Análise dos Livros do PNLD 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal da Grande Dourados, 152 p. Dourados, 2023. Disponível em:<https://portal.ufgd.edu.br/pos-graduacao/mestrado-ensino-ciencias-matematica/dissertacoes-defendidas>. Acesso em: 11 jan. 2024.

SERRAZINA, Lurdes. A formação para o ensino da Matemática nos primeiros anos: que perspectivas? In: SANTOS, Leonor; CANAVARRO, Ana Paula.; BROCARDO, Joana. **Educação Matemática:** caminhos e encruzilhadas. Actas do Encontro Internacional em homenagem a Paulo Abrantes. Lisboa,

Portugal: julho. 2005. Disponível em: <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1390>. Acesso em: 9 fev. 2024.

SHULMAN, Lee S. **Those who understand: knowledge growth in teaching.** *Educational*, v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, Lee. **Knowledge and teaching: Foundations of the New Reform.** Cambridge: Harvard Educational Review, Harvard, p. 1-22, 1987.

SHULMAN, Lee S. **The wisdom of practice: essays on teaching and learning to teach.** São Francisco: Jossey-Bass, 2004.

SIDM. Categorías de los subdomínios del MTSK (documento interno). Huelva, 2016.

SMOLE, Katia Cristina Stocco. **A Matemática na educação infantil:** a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

VYGOTSKY, Lev Semyonovich. **A formação social da mente.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.