

A Produção Científica do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) sobre o Senso Espacial na Educação Infantil

Kauane Lemos Santiago
Klinger Teodoro Ciriaco

Kauane Lemos Santiago
Licenciada em Pedagogia pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), *campus* São Carlos. São Carlos, SP, Brasil.
<http://orcid.org/0000-0002-6806-4727>
✉ kauane.santiago@estudante.ufscar.br

Klinger Teodoro Ciriaco
Doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (FCT/UNESP), *campus* Presidente Prudente-SP. Professor Adjunto do Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, SP, Brasil.
<https://orcid.org/0000-0003-1694-851X>
✉ klinger.ciriaco@ufscar.br

Recebido em 11/11/2023
Aceito em 18/12/2023
Publicado em 23/12/2023

Resumo: Compartilharmos resultados de uma investigação cujo o objetivo foi mapear trabalhos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), especificamente aqueles que versam sobre o senso espacial de crianças pequenas, na perspectiva de identificar seus contextos, objetivos, principais resultados e conclusões. Adotamos uma abordagem qualitativa cujo o método é do tipo "Estado da Arte", seguindo os pressupostos de Ferreira (2002), para quem o mapeamento significa, dentre as inúmeras percepções, também o fato de delimitar o tempo e espaço em determinados eventos ou base de dados. Defendemos que o currículo de Matemática na Educação Infantil deve incorporar contextos do mundo real e este além das noções de números, sistema de numeração e medidas, precisa envolver noções ligadas à Geometria, área de suma relevância para o desenvolvimento do pensamento matemático.

Palavras-chave: Mapeamento. ENEM. Matemática na Educação Infantil. Geometria.

The Scientific Production of the National Meeting of Mathematics Education (ENEM) on Spatial Sense in Early Childhood Education

Abstract: We share the results of an investigation whose objective was to map works published at the National Meeting of Mathematics Education (ENEM), specifically those that deal with the spatial sense of young children, with a view to identifying their contexts, objectives, main results and conclusions. We adopted a qualitative approach whose method is of the "State of the Art" type, following the assumptions of Ferreira (2002), for whom mapping means, among the countless perceptions, also the fact of delimiting time and space in certain events or basis of data. We argue that the Mathematics curriculum in Early Childhood Education must incorporate real-world contexts and this, in addition to the notions of numbers, numbering system and measurements, needs to involve notions linked to Geometry, an area of utmost relevance for the development of mathematical thinking.

Keywords: Mapping. ENEM. Mathematics in Early Childhood Education. Geometry.

La producción científica del Encuentro Nacional de Educación Matemática (ENEM) sobre Sentido Espacial en Educación Infantil

Resumen: Compartimos los resultados de una investigación cuyo objetivo fue mapear trabajos publicados en el Encuentro Nacional de Educación Matemática (ENEM), específicamente aquellos que abordan el sentido espacial de los niños pequeños, con miras a identificar sus contextos, objetivos, principales resultados y conclusiones. Adotamos una abordagem qualitativa cujo o método é do tipo "Estado da Arte", seguindo os pressupostos de Ferreira (2002), para quem o mapeamento significa, dentre as inúmeras percepções, também o fato de delimitar o tempo e espaço em determinados eventos ou base de dados. Sostenemos que el currículo de Matemáticas en Educación Infantil debe incorporar contextos del mundo real y esto, además de las nociones de números, sistema de numeración y medidas, debe involucrar nociones vinculadas a la Geometría, área de suma relevancia para el desarrollo. del pensamiento matemático.

Palabras clave: Mapeo. ENEM. Matemáticas en la Educación Infantil. Geometría.

1. Introdução

Este trabalho de investigação enquadra-se no âmbito da Educação Matemática na Educação Infantil, especificamente está ligado ao desenvolvimento do senso topológico de crianças menores de três anos, tem sua justificativa marcada pela motivação que surgiu na trajetória de formação e pelas experiências pessoais da primeira autora como futura pedagoga que, ao se aproximar da conclusão do curso de Licenciatura em Pedagogia na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), num retrospecto formativo concluiu que, de forma geral, a Matriz Curricular da formação de professores possuía poucas disciplinas obrigatórias que aproximem o conhecimento ligado à "Infância" e a "Matemática Educação Infantil", em especial ao campo da Geometria, área que consideramos fundamental para o desenvolvimento do pensamento matemático da criança.

Desse modo, também entendemos que se o futuro professor não se envolver em disciplinas optativas e/ou ações de extensão e pesquisa ligadas à área da Educação Matemática na infância, este não terá oportunidade e aporte teórico-metodológico-conceitual necessário a fim de discutir tais especificidades acerca do trabalho pedagógico com o conhecimento matemático.

No caso específico da primeira autora deste texto, tal motivação foi potencializada com a aproximação de práticas pedagógicas pelo estágio não obrigatório, no espaço da Educação Infantil, em que foi possível obter contato direto com crianças bem pequenas e perceber suas potencialidades a partir das interações e das brincadeiras propostas por suas professoras em vivências ligadas à linguagem matemática.

O reconhecimento do espaço-tempo da creche, como fonte de exploração matemática, colocou-nos a necessidade de ampliação de reflexões sobre a Matemática e as crianças a partir da vinculação ao "MANCALA - Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática, Cultura e Formação Docente" (CNPq), vinculado ao Departamento de Teorias e Práticas Pedagógicas (DTPP), da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Assim, dadas as reflexões expressas, concluímos em análise participativa e observatória que as crianças, no geral, vivenciam diversas situações cotidianas em que o conhecimento matemático e topológico são recorrentes, a exemplo de jogos e brincadeiras (livres e/ou direcionadas), momentos estes que levam-nas à apropriação de aspectos matemáticos a partir do modo como usufruem do espaço, utilizando noções topológicas de força, pressão, localização, separação, ordem, sucessão, fechamento e continuidade.

Ao reconhecermos a importância do desenvolvimento intencional e direcionado do senso topológico na Educação Infantil, buscamos, com o texto ora apreciado, desvelar o processo de

caracterização da produção do conhecimento do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) sobre a Geometria na Educação Infantil.

O ENEM é um evento de grande relevância na área da Educação Matemática no Brasil, trata-se de um encontro que reúne professoras/es, pesquisadoras/es, estudantes e profissionais interessados no ensino e aprendizagem da Matemática nos diversos níveis de educação. O evento é organizado periodicamente, geralmente com edições trienais, por instituições e associações ligadas à Educação Matemática, como a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Tem como objetivo promover discussões, reflexões e compartilhamento de experiências sobre temas relacionados ao ensino, à pesquisa e à prática pedagógica em Matemática. Durante o encontro, são realizadas diversas atividades como conferências, palestras, mesas-redondas, apresentações de trabalhos científicos, minicursos, exposições e debates. Essas atividades abrangem diferentes temáticas da Educação Matemática, como metodologias de ensino, formação de professores, currículo, tecnologias digitais, avaliação, inclusão, entre outros.

O ENEM proporciona um espaço propício para o diálogo entre pesquisadoras/es e profissionais da área, estimulando a divulgação e a discussão de pesquisas e práticas inovadoras no ensino da Matemática. Além disso, o ENEM contribui para a formação e atualização dos participantes, promovendo o intercâmbio de conhecimentos e experiências entre os agentes diversos envolvidos com a Educação Matemática. À vista disso, acreditamos que o ENEM desempenha um papel importante na valorização e no fortalecimento da Educação Matemática brasileira, ao possibilitar a reflexão sobre questões relevantes e o compartilhamento de práticas e experiências, contribuindo para o aprimoramento da qualidade do ensino de Matemática.

Dito isso, temos como objetivo geral do trabalho compreender o dizem artigos publicados no ENEM acerca da Geometria na Educação Infantil, especificamente em relação ao senso topológico e a exploração de aspectos de sua natureza com crianças menores de três anos de idade. Os objetivos específicos são:

1. Identificar a produção do ENEM, desde sua primeira edição, em relação à Matemática na Educação Infantil e suas temáticas centrais; e
2. Catalogar, apresentar e analisar os artigos destinados à Geometria, com destaques para o senso topológico.

Para atender aos objetivos expostos, o artigo está estruturado em 5 seções: 1) Introdução, sendo esta o espaço que delimitamos o objeto de estudo; 2) Reflexões sobre a Geometria na Educação Infantil, em que mobilizamos referenciais teóricos para a problematização das questões da Matemática na

Educação Infantil, com destaques para o senso topológico; 3) Procedimentos metodológicos para descrever os passos adotados no mapeamento; 4) Resultados e discussões, momento em que apresentamos os resultados dos textos mapeados, bem como demarcamos a necessidade de aprofundar reflexões acerca da temática em pauta, haja vista o direito de garantir o desenvolvimento/aprendizagem das crianças no campo espacial; e, por fim, 5) Considerações finais.

2. Reflexões sobre a Geometria na Educação Infantil

A presença e as vivências da Educação Matemática na Educação Infantil, que mais tarde favorecem a elaboração dos conhecimentos matemáticos sistematizados, se constituem, inicialmente, enquanto as crianças observam e promovem atuações no espaço ao seu redor que, de forma gradual, pode-se verificar quando estão organizando seus deslocamentos, descobrindo caminhos, identificando diversas posições, estabelecendo sistemas de referência e comparando distâncias, desde bebês ao explorarem o espaço em que vivem. Com isso, corroboramos as ideias do Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil – RCNEI (BRASIL, 1998, p. 207) quando este documento ressalta que a Matemática na Educação Infantil se constrói com base em:

[...] expor idéias próprias, escutar as dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar seu ponto de vista, antecipar resultados de experiências não realizadas, aceitar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas, entre outras coisas. Dessa forma as crianças poderão tomar decisões, agindo como produtoras de conhecimento e não apenas executoras de instruções. Portanto, o trabalho com a Matemática pode contribuir para a formação de cidadãos autônomos, capazes de pensar por conta própria, sabendo resolver problemas (BRASIL, 1998, p. 207).

Neste entendimento, tanto a instituição de Educação Infantil quanto as/os professoras/es podem e devem contribuir para auxiliar as crianças no processo de organização das informações e estabelecer estratégias que justifiquem o raciocínio, isso em diferentes tarefas do cotidiano nas quais a linguagem matemática se materializa em um movimento de "cuidar e educar matematicamente" (CIRÍACO, 2020), bebês, crianças bem pequenas e crianças pequenas. Isso porque, "[...] ser criança e viver a infância no universo matemático é, constantemente, pensar e agir matematicamente na perspectiva da descoberta em campos de experiências distintos" (CIRÍACO, 2020, p. 15).

Ao referenciar "campo de experiência", cumpre salientar que, em termos de orientações curriculares, na Educação Infantil, declaradamente no currículo da infância este termo é expresso na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2018), que destaca ser relevante contribuir com o desenvolvimento/aprendizagem a partir do conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-

se, em ampla relação com os campos: "O eu, o outro e nós", "Cor, gestos e movimentos", "Traços, sons, cores e formas", "Escuta, fala, pensamento e imaginação" e "Espaços, tempos, quantidades, relações e transformações".

Segundo o referido documento, "Os campos de experiências constituem um arranjo curricular que acolhe as situações e as experiências concretas da vida cotidiana das crianças e seus saberes, entrelaçando-os aos conhecimentos que fazem parte do patrimônio cultural" (BRASIL, 2018, p. 40). Apesar de reconhecermos aqui a publicação e promulgação deste escrito, como base para constituir agora de forma orientada as bases curriculares, temos sérias críticas acerca de sua elaboração, a qual toma como base a política neoliberal e tenta instituir o acesso ao conhecimento (plural) de modo único (comum) com "habilidades" e "objetos de conhecimento", termos estes que fazem forte referência à sociedade do capital e, logo, às desigualdades existentes em nosso país que, embora a Educação Infantil seja primeira etapa educacional, ainda insiste em práticas assistencialistas.

A base oferta o currículo mínimo e a criança necessita mais que isso para que suas múltiplas linguagens sejam reconhecidas como parte da constituição de seu espectro da aprendizagem. Os distintos campos de experiência, se não encarados em uma apreciação crítica, podem ser levados "ao pé da letra" e a linguagem matemática ficará mais restrita ao último, "espaços, tempos, quantidades, relações e transformações", fazendo com que, desde muito cedo, a criança seja levada a pensar que esta se desenvolve independentemente das outras áreas, o que é um equívoco, a Matemática é um instrumento de leitura de mundo e, como tal, deve estar presente na reflexão sobre diferentes processos de desenvolvimento e aprendizagem.

Sobre o trabalho com a Matemática destinado às crianças menores de seis anos, buscamos apoio na literatura especializada na temática para ampliar a discussão "de" e "sobre" sua necessidade na Educação Infantil. Há um consenso de que ideias de números, relação com espaço/forma, medidas e senso estatística são procedimentos possível de explorarmos tanto na creche (zero a três) quanto na pré-escola (quatro a cinco anos e onze meses), dado este possível a partir do contato com a produção do campo (LOPES, 2003; LORENZATO, 2006; CIRÍACO, 2012; AZEVEDO, 2012).

Nesta direção, de acordo com Tortora (2019), as aprendizagens da Educação Matemática devem expandir-se além dos números, grandezas e medidas e sistemas de numeração. Para nós, em concordância com o autor, é com base nas noções espaciais que as crianças desde muito cedo apresentam seu senso de direção como quando, por exemplo, se locomovem pelo espaço e se relacionam utilizando-se de noções topológicas, uma vez que em inúmeras tarefas do cotidiano a partir

de explorações sensoriais com objetos e movimentos, desviam-se de objetos que estão postos em seu caminho, engatinham e procuraram ultrapassar obstáculos para atingir determinado objetivo.

Essas questões espaciais são trazidas pelas crianças, intuitivamente, quando chegam ao ambiente da Educação Infantil e este deve ser o ponto de partida para a exploração do pensamento geométrico. Contudo, ao longo da trajetória educacional, não são mais exploradas com intencionalidade, a percepção de relações espaciais é, em muitos casos, reprimida de ser desenvolvida e, desse modo, pode prejudicar o desenvolvimento das bases de sua competência espacial, pois a abordagem da Geometria fica reduzida ao reconhecimento e nomeação de figuras, muitas vezes em situações não significativas e não relacionadas ao cotidiano, como em pinturas e desenho destas, isoladamente e em um único arranjo espacial.

Na leitura interpretativa que temos feito, a presença da Matemática na Educação Infantil, em diálogo com a literatura especializada na temática, defendemos aqui uma exploração da Geometria que esteja fundamentada na concepção da relevância do desenvolvimento intencional de relações topológicas espaciais, onde desde cedo, a criança pode começar a explorar as propriedades e conexões espaciais dos objetos ao seu redor, já que tem uma capacidade natural para perceber e investigar o espaço em que vive (LORENZATO, 2006).

Lorenzato (2006) enfatiza que as crianças exploram ativamente o espaço ao seu redor, incluindo seu próprio corpo de forma intuitiva e essa interação é fundamental para o desenvolvimento do pensamento espacial. O autor destaca a relevância de proporcionar experiências sensoriais e corporais às crianças bem pequenas, permitindo que explorem e percebam as diferentes partes do corpo em referência ao trabalho com lateralidade. Tarefas como tocar, mover-se, alongar, encaixar e dobrar, segundo ele, auxiliam no desenvolvimento do senso corporal e espacial das crianças. Logo, podemos entender que ao brincar e interagir com o próprio corpo, começam a compreender noções de dentro e fora, partes que se conectam, posições relativas e movimentos possíveis.

Lorenzato (2006) advoga ainda que essas experiências corporais contribuem para a construção do conhecimento espacial e para a consciência do próprio corpo no espaço. Além disso, o autor também ressalta a importância de estabelecer conexões entre o corpo e os objetos no ambiente. Por exemplo, as crianças podem explorar como seus corpos se encaixam em espaços delimitados, como ao passar por aberturas ou ao sentar em cadeiras e deitar-se dentro de caixas. Essas experiências permitem com que desenvolvam a noção de espaço pessoal e compreendam as relações espaciais entre seu corpo e o ambiente ao seu redor, contribuindo assim para uma base sólida para o trabalho com a Geometria futuramente.

A partir dessas considerações, defendemos o posicionamento de que a Matemática, na Educação Infantil, apresenta-se como uma linguagem e forma de exploração das vivências infantis, desde a mais tenra idade, ainda nos primeiros meses de vida. Desse modo, reconhecemos que esta área está presente em nosso cotidiano de modo informal e que muitas de nossas ações são permeadas por elementos de ordem matemática.

Segundo Alves e Dense (2019, p. 11), enquanto professoras/es, ao partirmos desses pressupostos, estaremos a contribuir para "[...] além da vida escolar da criança, mas também para seu desenvolvimento como ser humano, a matemática auxilia no raciocínio lógico, no desenvolvimento da sua criatividade, e na capacidade de criação". Por isso, entendemos que é na Educação Infantil que a criança construirá conhecimentos que mais tarde serão aprofundados, dentre os quais se encontra a percepção espacial, ou seja, a Geometria.

Autores como Murakami e Franco (2008) e Marcon e Burgo (2012) analisam que a Geometria está polarizada e separada, uma vez que as perspectivas que são direcionadas para as crianças menores estão desconectadas dos conceitos abstratos, tornando a abordagem desta área do conhecimento insatisfatória, não contribuindo para o desenvolvimento integral da criança, pois o trabalho com a Geometria deve proporcionar não só conhecimentos de formas, mas também, das noções de espaço, tempo, localização e movimento.

[...] a geometria não deve ser vista como a união de dois extremos, a percepção e a representação, mas sim como um acréscimo, considerando a fase do desenvolvimento da criança. Desse modo, propiciar experiências de aprendizagem com a intenção de oportunizar uma forma específica de ação-pensamento, próprios da geometria. Com a finalidade de colaborar para que este processo seja viabilizado na Educação Infantil, cabe analisar que as crianças desta fase ordenam a aquisição do conhecimento geométrico diferentemente de como estes conhecimentos foram sistematizados pela ciência (MARCON; BURGO, 2012, p. 2).

Concordamos com as ideias de Murakami e Franco (2008) que consideram, com base nessas características discutidas, uma transmissão de conhecimento simplória e desconectada da realidade não satisfaz uma sociedade em contínuo desenvolvimento que exige de seus indivíduos o aprimoramento constante de informações que lhes sejam significativas.

Seguindo essa linha de raciocínio, em segundo momento, é possível concluir com Montoito e Leivas (2012) e Paganelli (2007) que quando o espaço topológico é constituído com crianças de dois anos, com base na ideia percepção motora de Piaget, haverá uma base para passagem sólida da criança à níveis de relações projetivas e, por fim, euclidianas, mesmo que essas sejam interdependentes.

Auxiliar as crianças a formarem as noções de representação do espaço é o começo de uma educação que alicerçará a compreensão da geometria nas próximas séries, seja essa plana ou espacial, com a aquisição de outras habilidades ou operações como a de continuidade, por exemplo. Assim, a intuição das formas geométricas, incluindo dimensões, vai se estabelecendo. Não é curto o caminho da formação do pensamento formal, o qual é "hipotético-dedutivo", ou seja, capaz de deduzir as conclusões de puras hipóteses e não somente através de uma observação real, até porque, se o conhecimento matemático sobre geometria fosse baseado estritamente na observação, não haveria geometria tal como é ensinada (MONTTOITO; LEIVAS, 2012, p. 33).

Entendendo o aspecto curricular que deve permear o trabalho com a Matemática em uma proposta de Educação Infantil, apoiamo-nos em estudos de Oliveira (2010) que entende a importância de considerar que as experiências vividas pelas crianças possibilitem um encontro de explicações que se constitua momento para que elas mesmas entendam o que ocorre à sua volta enquanto sentem, pensam e solucionam problemas. Para tanto, a autora defende que é necessário apoiar-se em diferentes linguagens lúdicas para que não se transmita à criança uma cultura pronta, mas sim que ofereça subsídios para uma apropriação de certas aprendizagens, que mais tarde lhe promoverá um desenvolvimento sólido de formas de agir, sentir e pensar. Em uma concepção semelhante, Ciríaco (2012) disserta que para uma criança compreenda determinada ideia matemática, é necessário que tenha oportunidades de se envolver, brincar, discutir e analisar para estar explorando o conhecimento matemático o que, sem dúvidas, exige da/o professora/professor que pense e construa uma prática pedagógica diferenciada, respeitando as especificidades da infância ao colocar a criança como protagonista de seu desenvolvimento/aprendizagem.

O planejamento de ações didáticas conceituado que estamos procurando deve permear as propostas de vivências e experiências, de modo que se contribua com:

[...] a construção da noção de espaço que se dá por meio da exploração do espaço geométrico e suas relações topológicas depende de diversas oportunidades de acesso a experiências diversificadas de movimento e de ações que permitam ao indivíduo interpretar e compreender os objetos do mundo físico, classificando-os e organizando-os de acordo com suas propriedades (PEREIRA; CALSA, 2013, p. 186).

Para tal, destacamos a importância de trabalhos de cunho interventivo que, a partir de jogos e brincadeiras, de modo contextualizado e articulado em vivências cotidianas intencionais proporcionem aspectos da localização espacial dentro do próprio ambiente da Educação Infantil, espaço-tempo este que contribua para o processo de interação criança-criança, adulto-criança e criança-adulto-criança, mediadas por um vocabulário da área, contribuindo para a construção de noções e direcionamentos.

Portanto, a partir da leitura do referencial teórico que constituímos, somos favoráveis às vivências no espaço da creche que valorizem situações lúdico-exploratórias como forma de ampliação do repertório

das experiências de bebês e crianças bem pequenas no campo do senso espacial, sobretudo, das relações topológicas. É por entendermos a relevância da presente concepção de trabalho com a Geometria junto às crianças bem pequenas que acreditamos no potencial de investigações como a que desenvolvemos, as que buscam verificar o que temos produzido sobre determinados assuntos para avançarmos, em termos práticos, com indicadores de atuação com a infância, a criança e as relações do pensamento matemático, que aqui referem-se ao desenvolvimento do senso topológico, desde a mais tenra idade.

3. Procedimentos metodológicos

Apresentamos, neste artigo, uma investigação de natureza qualitativa (BOGDAN E BIKLEN, 1994) em que buscamos compreender o que dizem os artigos publicados no ENEM, acerca da Geometria na Educação Infantil. Para tal, nos apoiamos em um mapeamento dos trabalhos a partir da abordagem denominada "do tipo Estado da Arte" de Ferreira (2002), para quem considera-os um objeto cultural que oferece uma visão ampliada do conhecimento científico já produzido e sistematizado em determinadas áreas.

O termo "Estado da Arte" é utilizado para descrever o panorama atual de um determinado campo de estudo, destacando as principais pesquisas, teorias e descobertas que foram realizadas em um determinado período circunscrito pelos pesquisadores que usufruem de tal método. Trata-se de um trabalho que busca compilar e sintetizar o conhecimento existente, oferecendo uma perspectiva abrangente e atualizada sobre um determinado assunto.

O objetivo de tal método é fornecer uma base sólida de referência para pesquisadores, estudantes e profissionais que desejam se aprofundar em determinada área de conhecimento, como no caso aqui analisado "a Geometria". Ao reunir as principais contribuições científicas e teóricas, este tipo de estudo permite que os interessados compreendam a evolução do campo, identifiquem lacunas de conhecimento e encontrem direcionamentos para pesquisas futuras. Os trabalhos dessa natureza abrangem diferentes abordagens metodológicas, como revisões sistemáticas, metanálises, levantamentos bibliográficos e análises temáticas. Essas abordagens são selecionadas de acordo com os objetivos e características do campo de estudo em questão.

Sendo assim, entendemos que ao nos valermos deste método, estamos a proporcionar uma visão panorâmica e atualizada do conhecimento existente sobre a temática a que nos dedicamos mapear no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM). Para nós, o mapeamento dos trabalhos representou um ponto de partida fundamental para a produção de novas pesquisas e para localizar

indicadores de como a Matemática na Educação Infantil, particularmente a Geometria, vem sendo explorada. Dito isso, este mapeamento foi realizado com base em uma busca nos anais do ENEM desde a primeira sua edição, promovida em 1987, até a sua décima quarta, recentemente realizada em 2022. Foram analisados, em primeira instância, os resumos dos artigos que versavam sobre a temática referida e, em segunda instância, os textos completos destes trabalhos a fim de classificá-los, como demonstra o Quadro 1.

Quadro 1. Artigos publicados no ENEM relacionados à Matemática na Educação Infantil.

Anais - Encontro Nacional De Educação Matemática (ENEM)							
EDIÇÃO	MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL			Áreas			
	Comunicação Científica	Relatos de Experiência	Números e Sistema de Numeração	Geometria	Grandezas e Medidas	Estatística e Probabilidade	Formação de Professores e Currículo de Matemática na Educação Infantil
I - (1987)	-	-	-	-	-	-	-
II - (1988)	-	-	-	-	-	-	-
III - (1990)	-	-	-	-	-	-	-
IV - (1992)	2	-	1	-	-	-	1
V - (1995)	1	-	-	-	-	-	1
VI - (1998)	1	-	1	-	-	-	-
VII - (2001)	-	-	-	-	-	-	-
VIII - (2004)	1	2	-	-	-	-	3
IX - (2007)	5	-	1	-	-	-	4
X - (2010)	4	1	1	1	-	-	3
XI - (2013)	9	6	5	1	-	-	9
XII - (2016)	5	1	1	4	-	-	1
XIII - (2019)	8	1	2	3	-	1	3
XIV - (2022)	14	9	2	5	2	2	11
TOTAL POR CATEGORIA	50	20	15	14	2	3	36
TOTAL GERAL	70						

Fonte: Elaboração própria (2023).

Foi possível observar e classificar, utilizando-se deste procedimento, todos os artigos completos das referidas áreas do conhecimento matemático: "Números e Sistema de Numeração"; "Geometria";

"Grandezas e Medidas"; "Estatística e Probabilidade"; "Formação de Professores e "Currículo de Matemática na Educação Infantil", em ordem cronológica, possibilitando uma análise completa de cada trabalho e direcionando a pesquisa ao objetivo principal: os artigos que tratam da Geometria, dados estes que veremos na próxima seção.

4. Resultados e discussão

Com o mapeamento realizado foi possível observar que, ao longo das 14 edições do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), houveram três primeiras edições (1987, 1988 e 1990) que tiveram discussões destinadas à Educação Infantil. Isso ocorreu pelo fato de que, como observado, a primeira edição (1987) teve como foco palestras, conferências e minicursos e não discussões sobre problematização de pesquisa ou sobre a prática pedagógica em questão. Já na segunda edição, realizada em 1988, observamos que começaram a aparecer algumas comunicações científicas, porém, essas tinham foco na Educação Matemática dos 1º e 2º graus e não nas discussões sobre criança e infância. Na terceira edição, em 1990, foram propostas discussões que versavam principalmente sobre aportes (fundamentos de ensino, alternativas metodológicas, material didático, psicopedagogia e informática) para solução de problemas encontrados no ensino da Matemática, entretanto, sem ainda específico enfoque para a Educação Infantil. Nas edições subsequentes do ENEM, cada mais, foram sendo perceptíveis a presença do campo da Educação Infantil, certamente sob a influência do reconhecimento desta como primeira etapa da Educação Básica pela Lei de Diretrizes e Bases Nacionais para a Educação (LDB) 9.394/96.

Na edição mais recente analisada, a de 2022, as discussões propostas no XIV ENEM, aconteceram de forma on-line. O grande marco desta foi que, pela primeira vez, quatro diretorias regionais da SBEM se juntaram à Diretoria Nacional (DNE) para pensar e realizar este grande evento de pesquisa e de divulgação profissional-científica da Educação Matemática brasileira. O tema central do evento centrou-se em homenagens para um dos principais educadores matemáticos do nosso país, que faleceu em 2021, o Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrósio. Ele foi matemático e professor emérito da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), reconhecido mundialmente pela comunidade acadêmica por seus estudos na área de Etnomatemática, campo científico que discute sobre o ensino tradicional da Matemática e como o conhecimento pode ser desenvolvido reconhecendo os diferentes contextos culturais como possibilidade de fazer Matemática. Logo, em suma, os textos apresentados no evento versavam em sua maioria sobre os desafios pós pandemia da COVID-19, a Etnomatemática, as

políticas de inclusão e propostas para as aulas de Matemática e alguns dos eixos de áreas do conhecimento matemático, contudo, ainda sem grande enfoque para a Educação Infantil.

Observamos que as primeiras comunicações científicas acerca do tema referenciado e que nos interessa, aparecem na quarta edição (1992), seguida da quinta (1995) e sexta edição (1998). Entretanto, estas não adentraram ao escopo da análise aqui realizada, uma vez que estavam dispostas apenas em resumos e o critério de análise adotado para enquadramento neste mapeamento é artigos completos. Ao avançarmos nas análises dos anais do ENEM, a edição seguinte (2001) houve produções de comunicações e relatos de experiências, mas estes não versaram sobre a Geometria com a criança pequena, assim como ocorre na oitava edição (2004) em que os mesmos estão ligados à formação de professores e currículo.

A aproximação com a leitura dos anais trouxe a conclusão de que o número significativo de comunicações científicas, acerca do tema Geometria na Educação Infantil, apareceram a partir da nona edição (2007) e vão até a décima quarta (2022). Os relatos de experiência, por sua vez, são evidenciados em maior número a partir da décima edição (2010) e totalizam 19 publicações, já as comunicações científicas totalizam 50 publicações do escopo geral deste mapeamento, conforme disposto no Quadro 1.

Ao todo, foram encontradas dentro do tema referenciado 70 (100%) trabalhos e o assunto com mais comunicações científicas e relatos de experiência localizado foi sobre "Formação de professores e/ou currículo", com 36 publicações que correspondem a 51,43% dos artigos mapeados. Neste sentido, podemos destacar que houveram 15 publicações sobre "Números e sistemas de numeração" correspondendo a 21,43%; seguido de "Geometria", assunto principal do mapeamento, com 14 publicações, representando 20% do total da produção. Sobre noções de "Estatística e probabilidade", foram encontradas 3 produções (4,29%); e, por fim, em relação à "Grandezas e medidas" mapeamos 2 publicações ao longo das 14 edições do ENEM analisadas, representando 2,86%.

No geral, após realizar este mapeamento nas edições do ENEM, verificamos que a Geometria, dentre suas 14 publicações, em maioria versam sobre localização, orientação e representação espacial, como demonstram os trabalhos de Oliveira e Pessoa (2016), Moreira e Gusmão (2016), Barguil (2016), Lopes (2019) e Alencar, Cunha, Mamoré e Ribeiro (2016), Nunes, Ribeiro e Sena (2010), Cruz e Wagner (2022) Salgado (2022), Tamashiro, Santos e Miranda (2022), o uso de blocos lógicos e Tangram, Guergolet (2022), Caram e Azevedo (2022) e, apenas três, trazem ênfase às relações topológicas, sendo estas de autoria de Sena e Gomes (2013), Fuentes (2016) e Ribeiro e Carneiro (2019) e com isso, como nosso interesse centra-se nas relações topológicas, serão estes os artigos apreciados.

O primeiro trabalho analisado, intitulado "*O Pensamento infantil: senso numérico e espacial*", foi escrito pelas autoras Alexandra Lucia Miranda Senna da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), e Dayane de Souza Gomes do Centro Educacional Primeiro Mundo em 2013. O artigo traz reflexões acerca de atividades a serem realizadas por crianças pequenas da Educação Infantil e dos anos iniciais do Ensino Fundamental, embasadas nos conceitos teóricos descritos por Kamii (1984) que propõe uma abordagem construtivista para o ensino de matemática, destacando a importância da ação e da reflexão das crianças no processo de aprendizagem. Apoiadas em Diniz e Cândido (2000), Sena e Gomes (2013) discutem a relação entre o jogo e o desenvolvimento do pensamento matemático, destacando como as atividades lúdicas podem contribuir para o aprendizado significativo. Ainda no referencial teórico do texto, citam Carraher (2001) para problematizar as estratégias utilizadas pelas crianças no desenvolvimento de habilidades matemáticas, analisando suas construções mentais e suas formas de raciocínio, os quais são considerados pelas autoras fontes essenciais à promoção do pensamento geométrico.

Outros autores são referenciados para base para a discussão acerca da Geometria na Educação Infantil, a exemplo de Lorenzato (2006), Vilela (2007), Vale e Pimental (2009) e Van de Walle (2009). Sobre o Lorenzato (2006), são apresentadas suas contribuições no âmbito do reconhecimento da importância da Geometria no desenvolvimento do pensamento matemático das crianças, enfatizando o trabalho com noções espaciais. Em Vilela (2007), Sena e Gomes (2013) destacam a importância de tarefas que envolvem a contagem e a classificação no contexto da geometria. Essas tarefas estimulam o desenvolvimento do senso numérico nas crianças, auxiliando-as a compreender relações quantitativas e a reconhecer padrões geométricos.

Já as reflexões de Vale e Pimentel (2009) são utilizadas por Sena e Gomes (2013) à medida que contribuem para a compreensão da relevância da resolução de problemas matemáticos na Educação Infantil. Segundo os autores, a resolução de problemas promove o desenvolvimento de habilidades cognitivas nas crianças, estimulando o raciocínio lógico, a criatividade e a capacidade de tomar decisões.

Além disso, Sena e Gomes (2013) se apoiam nas estratégias e metodologias apresentadas por Van de Walle (2009) para a importância de uma abordagem contextualizada e significativa, utilizando situações do cotidiano das crianças como ponto de partida para a exploração dos conceitos geométricos. Dessa forma, busca-se proporcionar uma aprendizagem mais envolvente e relacionada à realidade das crianças.

As atividades propostas no artigo visam trabalhar as relações de igualdade, a disposição espacial dos elementos, a contra-argumentação e a relação de quantidade. Essas atividades são

pensadas de forma a promover o desenvolvimento do pensamento matemático das crianças, explorando conceitos numéricos e espaciais de maneira lúdica e significativa. A partir das contribuições teóricas dos autores mencionados, as autoras do artigo elaboram propostas pedagógicas que buscam estimular o senso numérico e espacial das crianças, levando em consideração suas características e níveis de desenvolvimento. Estas propostas são:

Bola ao alvo: Jogo de pontaria em que as crianças arremessam bolas para derrubar objetos empilhados; **Sequência de padrões:** As crianças utilizam recortes de figuras geométricas para criar sequências repetitivas em uma certa ordem. Podem ser usados blocos lógicos como substitutos das figuras em papel; **Manipulação de cubos, caixas e bolas:** As crianças exploram cubos, caixas e bolas, percebendo intuitivamente suas propriedades geométricas e características topológicas. São incentivadas a agrupar objetos com base em critérios como forma, cor, tamanho, entre outros; **Construção de torre com copos ou caixas de tamanhos diferentes:** as crianças constroem torres usando copos ou caixas de tamanhos diferentes. Também podem se organizar em filas em ordem crescente ou decrescente. Estimula-se a noção de colocar objetos em ordem e permite discussões sobre diferentes situações em que as pessoas se organizam em filas. **As formas dos objetos que nos rodeiam:** as crianças exploram sólidos geométricos e são desafiadas a identificar objetos na sala de aula que se assemelhem aos sólidos mostrados. Podem relacionar objetos do ambiente externo com os sólidos escolhidos; **Parecidos, mas diferentes:** as crianças exploram várias embalagens iguais que contêm objetos diferentes com pesos variados. Sem abrir as embalagens, devem comparar e observar as diferenças entre elas, verbalizando suas descobertas. São desafiadas a organizar as embalagens em ordem de leveza ou peso, desenvolvendo noções como "mais leve que", "mais pesado que", "igual" e "diferente" (SENA; GOMES, 2013).

A música e o ritmo: As crianças cantam músicas conhecidas marcando o ritmo com movimentos dos pés, latas ou mãos. Permitindo-se a percepção da repetição de padrões nas músicas e a conexão com conceitos matemáticos; **Quem conta um conto aumenta um ponto:** a/o professora/professor conta histórias para as crianças, explorando noções pré-numéricas de forma lúdica. Histórias com vários personagens e situações são escolhidas para que as crianças percebam semelhanças e diferenças. Também são incentivadas a inventar suas próprias histórias e contá-las, familiarizando-se com conceitos matemáticos. Alguns livros sugeridos são "Os três porquinhos" de Bia Vilela e a coleção "Bebê Maluquinho" de Ziraldo (SENA; GOMES, 2013).

Segundo as autoras, essas atividades propostas possibilitam um trabalho realizado com as relações de igualdade, o alteração da disposição espacial dos elementos, a contra-argumentação e a

relação de quantidade. Dessa forma, o estímulo à percepção espacial pelas características topológicas a partir da manipulação do objeto (cubos, caixas e bolas) nas atividades contribuiu para que as crianças pudessem perceber as semelhanças e diferenças que não são intrínsecas ao objeto, mas são relações construídas mentalmente. A diferença que se pode encontrar não está em nenhum objeto, mas na relação mental que pode ser criada entre eles no próprio pensamento da criança sobre o objeto.

Em síntese, as autoras concluem que as atividades e brincadeiras propostas devem ser retomadas e repetidas ao longo do tempo, visando aprofundar as noções matemáticas trabalhadas. Destacam a importância de proporcionar um ambiente rico em experiências matemáticas e de ajustar o nível de dificuldade das atividades de acordo com o progresso e a facilidade demonstrada pelas crianças. Dessa forma, professoras/es podem acompanhar o desenvolvimento das crianças, promovendo desafios adequados e favorecendo o aprimoramento das habilidades matemáticas de cada uma delas.

O segundo trabalho, escrito por Giselle Fernandes Fuentes da Universidade Cruzeiro do Sul (UNICSUL) em 2016, intitulado *"A comunicação e a representação do espaço por crianças de 5 e 6 anos: algumas considerações"* teve como temática central a construção espacial defendida pelo seu desenvolvimento a partir das relações topológicas. Contudo, este busca problematizar em síntese a Matemática na Educação Infantil limitada à aprendizagem de números, classificação de objetos, seriação e o reconhecimento de três formas geométricas: triângulo, círculo e quadrado, bem como analisar, documentalmente, a carência de explanação das orientações referentes à construção do espaço nos documentos norteadores da Educação Infantil, como o RCNEI (BRASIL, 1998) e os escritos preliminares da BNCC (BRASIL, 2018) que não oferecem aportes para atuação com a Geometria, segundo a autora, para reflexões referentes às práticas pedagógicas.

Como base teórica, a autora se apoia em estudo de Saiz (2011) que é referenciado para compreender a localização no espaço, fornecendo subsídios para a compreensão das relações espaciais topológicas. Piaget e Inhelder (1993) são citados como fonte de entendimento das relações espaciais na perspectiva do desenvolvimento cognitivo infantil. Luquet (1927) e Ferreira (2001) são mencionados como referência para a interpretação dos desenhos infantis, destacando a importância de analisá-los como expressões da construção do conhecimento espacial pelas crianças. Além disso, as Orientações Curriculares - Proposição de Expectativas para a Educação Infantil / SME-SP7 são utilizadas como suporte para a compreensão da importância do desenho e da exploração oral nas tarefas propostas ao longo do estudo.

Após a exploração oral da atividade, as crianças foram convidadas a representarem por meio de desenhos suas descobertas. Também podemos observar nos protocolos escolhidos, que sobre a construção espacial, evidenciam a relação topológica de vizinhança quando

representam todos os objetos próximos uns dos outros. Outra relação topologia que podemos observar nos desenhos é de ordem, quando as crianças representam a mão levantada sinalizando que quando mudamos o objeto de referência à posição do objeto também muda (FUENTES, 2016, p. 7).

A autora conclui que as crianças constroem suas primeiras noções espaciais a partir do espaço vivido, da ação e dos sentidos. No entanto, para que haja uma leitura significativa do espaço e uma representação mais direta deste, é necessário que a criança se aproprie do entorno e supere gradualmente o egocentrismo por meio das interações sociais. Neste sentido, as intervenções feitas pela/o professora/professor são de extrema importância, assim como a mediação de situações que envolvam vivências corporais, orais e representações gráficas, bem como a exploração das relações topológicas. Essas intervenções proporcionam à criança maneiras de representar suas elaborações e promovem um maior entendimento e apropriação do espaço e suas características.

Assim, Fuentes (2016) ressalta a relevância de práticas pedagógicas que valorizem o desenvolvimento do pensamento espacial nas crianças, promovendo experiências significativas que estimulem a exploração do espaço, a interação com os outros e a representação gráfica de suas percepções. A partir dessas práticas, as crianças podem avançar em seu desenvolvimento espacial, adquirindo cada vez mais habilidades de leitura, interpretação e representação do espaço que as cerca.

O terceiro e último trabalho localizado, por Caroline de Paula Ribeiro e Reginaldo Fernando Carneiro da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), intitulado "*O método Montessori no ensino e aprendizagem da Geometria na Educação Infantil*" teve como temática central os materiais manipuláveis construídos por Maria Montessori e seu método investigando, bem como as contribuições destes para aprendizagem de Geometria na Educação Infantil, enfatizando a presença dos conceitos topológicos e de letramento matemático por meio da capacidade de observar, pensar e resolver problemas desenvolvidos ao observar os adultos e construir suas experiências a partir da realização de uma pesquisa e investigação qualitativa e descritiva em que os autores utilizaram-se, para produção de dados, observações da sala de aula e notas de campo de uma escola particular do interior de Minas Gerais (MG), em uma turma com crianças de 3 a 6 anos de idade, com base em quatro episódios observativos de tarefas propostas.

No ensino de geometria, o método busca desenvolver a capacidade de trabalhar conceitos relacionados à topologia e às ideias comparativas, relacionadas ao tempo e ao espaço como grande e pequeno, alto e baixo, em cima e em baixo, longe e perto, entre outros que estão relacionados ao desenvolvimento do pensamento geométrico. Os conceitos geométricos podem ser trabalhados de muitas maneiras de forma que o aluno explore, represente, construa, perceba, descubra e descreva propriedades, o que é importante no processo de ensino e de aprendizagem. A geometria pode contribuir para o desenvolvimento da capacidade de abstrair e generalizar (RIBEIRO; CARNEIRO, 2019, p. 4).

Os referenciais teóricos de apoio utilizados no artigo de Ribeiro e Carneiro (2019) foram diversos e contribuíram para embasar a análise das atividades propostas. Entre eles, destacam-se os pensamentos de Lillard (2017), que Ribeiro e Carneiro (2019) utilizaram para a importância do ensino de conceitos matemáticos desde os primeiros anos de vida, destacando que as crianças são capazes de compreender e explorar noções geométricas mesmo antes de serem formalmente ensinadas. Inspirados em Machado (1986), Ribeiro e Carneiro (2019) destacam a relevância do desenvolvimento da percepção espacial e da capacidade de visualização na aprendizagem da geometria, para a compreensão dos conceitos geométricos e a resolução de problemas matemáticos nessa área.

Ao citarem Fürkotter e Morelatti (2009) e Laville e Dionne (1999), Ribeiro e Carneiro (2019) entendem a importância de proporcionar experiências práticas e manipulativas no ensino de geometria, permitindo que as crianças explorem os sólidos geométricos e suas propriedades, além de compreenderem a relação entre a psicomotricidade e o desenvolvimento da percepção espacial, destacando a importância de atividades que envolvam o movimento e a manipulação do corpo.

Outro destaque no referencial teórico adotado pelos autores são as reflexões de Nascimento (2014) sobre a transição do espaço tridimensional para o bidimensional, enfatizando a importância de atividades que ajudem as crianças a compreender essa transição e a representar o espaço em duas dimensões. Para discutir a relevância da criatividade e da expressão artística no ensino da geometria, bem como, a individualidade e multiplicidade da criança, destacando a importância de respeitar as diferentes formas de aprender e compreender a Geometria, Ribeiro e Carneiro (2019) apoiam-se nos estudos de Fainguelernt (1999) e Fazolo (2014).

Inspirados em Lorenzato (1995), Ribeiro e Carneiro (2019) defendem a importância do ensino de geometria na educação infantil, ressaltando que as crianças têm um potencial natural para explorar o espaço e desenvolver o pensamento geométrico.

Quatro tarefas foram analisadas por Ribeiro e Carneiro (2019), sendo estas: **Torre Rosa e Escada Marrom**: nesta, as crianças manipularam blocos de diferentes tamanhos e cores para construir uma torre e uma escada. Isso permitiu que elas pudessem explorar conceitos como ordem, tamanho, sequência e relação de proporção; **Base dos Cilindros**: aqui as crianças têm a oportunidade de explorar diferentes cilindros de tamanhos e cores variados, permitindo que elas desenvolvessem habilidades de discriminação visual, percepção de formas e noções de tamanho; **Sólidos Geométricos**: cujo objetivo é promover o contato com sólidos geométricos tridimensionais, como cubos, esferas, pirâmides, entre outros, para auxiliar na compreensão das formas e na visualização espacial; **Psicomotricidade**: envolve o movimento do corpo para explorar e vivenciar conceitos geométricos, como movimentos em linha reta,

curvas, direções e deslocamentos no espaço. Isso contribuiu para o desenvolvimento do senso espacial e das habilidades motoras das crianças, segundo os autores.

Ao analisar as tarefas propostas, os autores concluíram que, mesmo que não tenham sido formalmente estruturadas, estas abordaram conceitos e percepções geométricas, permitindo que as crianças vivenciassem situações que conectaram seus conhecimentos à realidade de forma criativa, ativa e dinâmica. Essas vivências contribuíram, significativamente, para a construção do conhecimento matemático em relação à Geometria, e esse aspecto positivo deve ser considerado para futuras experiências e práticas pedagógicas.

Com base na propositura de analisar os trabalhos publicados nos anais do ENEM, de 1987 até 2022, percebemos como ilustra o Quadro 1 na seção de procedimentos metodológicos, a baixa proporcionalidade de artigos com o foco na Matemática na Educação Infantil, especialmente em relação à Geometria. Dentre os textos analisados, quando aplicamos o filtro para o desenvolvimento do senso topológico, este número reduz ainda mais. Ilustra essa assertiva o fato de que tivemos, desde os 33 anos de evento, apenas 3 artigos de natureza topológica, dado este que demonstra a importância de investimentos em estudos nesta área.

Ainda sobre a natureza dos três trabalhos, Senna e Gomes (2013) trazem um relato de experiência que considera a necessidade das/os professoras/professores elaborarem metodologias que incentivem a criança em vivências de classificar objetos, estabelecer todos os tipos de relações entre eles, e verbalizar suas experiências na troca de ideias entre seus pares. Fuentes (2016) desenvolve uma comunicação científica, recorte de sua dissertação de mestrado, que visou problematizar a Matemática na Educação Infantil e analisar documentalmente a carência de explanação das orientações referentes à construção do espaço nos documentos norteadores da Educação Infantil. Por último, Ribeiro e Carneiro (2019) desenvolveram uma comunicação científica de uma pesquisa qualitativa em que utilizaram para produção de dados observações da prática docente e notas de campo.

Dado o propósito que nos guiou na realização deste estudo, compreender o dizem artigos publicados no ENEM acerca da Geometria na Educação Infantil, especificamente em relação ao senso topológico e a exploração de aspectos de sua natureza com crianças menores de três anos de idade, percebemos que houve uma inexpressiva produção nos últimos 34 anos, desde a primeira edição do evento. Dentre os 14 textos relacionados à Geometria, apenas três foram sobre aspectos do senso topológico e diretamente ligados ao trabalho com crianças menores de três anos, dado este que sinaliza para a necessidade de investimentos em estudos dessa natureza.

5. Considerações finais

Procuramos discutir, ao longo do texto, a importância de localizar as produções acerca da Matemática na Educação Infantil, com enfoque nos estudos que evidenciem as possibilidades do trabalho com o desenvolvimento do senso espacial e concluímos que grande parte dos artigos publicados no Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) são, em sua maioria, comunicações científicas que começam a surgir a partir 2004 e vêm aumentando gradativamente. O espaço do evento é um ambiente que vem socializando diversas das práticas pedagógicas de experiências acerca da Geometria e entendemos que essas práticas investigativas devem ser incentivadas as/aos professoras/professores da Educação Básica, de modo que possam relatar os trabalhos desenvolvidos acerca da temática referida.

Sobre o foco desta investigação, que se refere ao desenvolvimento da noção espacial a partir do senso topológico, estes dados de mapeamento demonstram que, além de contribuir para o levantamento da revisão de literatura da pesquisa aqui relatada, a temática ainda é pouco estudada, o que traz à tona a importância de estudos e reflexões que visem problematizar a presença da Geometria na Educação Infantil.

Na leitura interpretativa que fazemos, a partir dos dados produzidos e aqui referenciados, defendemos que um estudo sobre tal especificidade contribui ao tentar problematizar um campo de experiência tão específico e "abandonado" (PAVANELLO, 1993). Em nosso estudo, observamos que apesar dos esforços acerca do crescimento das publicações em comunicações científicas e/ou relatos de experiências, eles ainda possuem pouco enfoque voltado às crianças bem pequenas e o trabalho direto com as relações espaciais em explorações práticas relacionadas ao cotidiano do ambiente da Educação Infantil. Tal constatação contribuiu para o desejo de aprofundarmos experiências práticas que tragam possibilidades do desenvolvimento do senso topológico com crianças menores de três anos, o que intencionamos realizar no futuro em um projeto de mestrado.

Em suma, para a autora deste trabalho, como futura professora de Educação Infantil, olhar a produção do conhecimento nesta área trouxe importantes percepções. Essas percepções demonstram a relevância de buscar conhecimento atualizado e embasado para fundamentar sua prática pedagógica, além de ressaltar a importância de valorizar e se inspirar em experiências de outros profissionais, buscando ampliar seu repertório de estratégias de práticas pedagógicas. Refletir sobre isso, ao realizar esse trabalho também incentivou a futura professora a considerar as lacunas existentes e a importância de investigar, problematizar e tentar preencher os déficits formativos ao constituir a prática docente,

especialmente no que diz respeito ao desenvolvimento do senso topológico em crianças menores de três anos e às maneiras de explorar tais relações espaciais.

Logo, frente ao processo empreendido por nós, no período em que nos dedicamos ao trabalho do mapeamento aqui apresentado, defendemos a necessidade de aprimoramento profissional e busca por novos conhecimentos, especialmente no campo da Matemática na Educação Infantil. Frente aos resultados que obtivemos, findamos o artigo afirmando nosso comprometimento com os direitos de desenvolvimento/aprendizagem da criança, dentre os quais o senso topológico faz parte e está presente em sua relação com o mundo.

Referências

ALENCAR, Edvonete Souza de; CUNHA Aldrin Cleyde da; MAMORE Juscier; RIBEIRO Miguel. "Era Uma Vez um Tatu Bola": Análise de uma História Infantil para o Ensino de Localização. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Cuiabá. **Anais ... XIII ENEM: Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: Interfaces entre pesquisas e salas de aula.** p.1-10, jul.2019.

ALVES, André Luciano; DENSE, Lisiane Stein. A importância de trabalhar a matemática na educação infantil. In: II CONFERÊNCIA NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Taquara, **Anais.** p. 1- 12, ago. 2019.

AZEVEDO, Priscila Domingues de. **O conhecimento matemático na Educação Infantil: o movimento de um grupo de professoras em processo de formação continuada.** 2012. 241f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos. UFSCar, São Carlos.

BARGUIL, Paulo Meireles. Fiplan: Recurso Didático para o Ensino e a Aprendizagem de Geometria na Educação Infantil e no Ensino Fundamental. In: X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. São Paulo, **Anais ...X ENEM: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades,** p. 1-10. jul. 2016.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação.** Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.

BRASIL. **Lei nº. 9.394,** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, 23 dez. 1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Referencial Curricular Nacional da Educação Infantil.** Secretaria de Educação Básica – Brasil: 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: MEC/SEB, 2018.

CARAM, Adriana Maria; AZEVEDO, Priscila Domingues De. Tangram - O mundo em sete peças: Uma experiência com crianças de 5 a 6 anos. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA. Brasília, On-line, **Anais ... XIV ENEM: Educação Matemática, Escola e Docência - o que nos trouxe Ubiratan D' Ambrosio.** p.1-8. 2022

CARRAHER, Teresinha Nunes. **Aprender pensando**: contribuições da psicologia cognitiva para a educação. 15ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

CIRÍACO, Klinger Teodoro. APRESENTAÇÃO - Entre o Idioma das Árvores e o Perfume do Sol. In: AZEVEDO, Priscila Domingues de; CIRÍACO, Klinger Teodoro (Orgs.). **Outros olhares para a Matemática**: experiências na Educação Infantil. São Carlos: Pedro & João Editores, 2020. p.15-18.

CIRÍACO, Klinger Teodoro. **Conhecimentos e práticas de professores que ensinam Matemática na infância e suas relações com ampliação do Ensino Fundamental**. 2012. 334f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". FCT/UNESP, Presidente Prudente.

CRUZ, Hilda Souza da; SANTOS-WAGNER, Vânia Maria Pereira dos. Orientação espacial na literatura infantil "João e Maria". In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Brasília, **Anais ... XIV ENEM Educação Matemática, Escola e Docência - o que nos trouxe Ubiratan D'Ambrósio**. p.1-10, jul.2022.

FAINGUELERNT, Estela. Kaufman. **Educação Matemática**: representação e construção em geometria. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FAZOLO, Elaine. Políticas de atendimento à infância no Brasil: entre proposições e perspectivas. In: CARVALHO, Mercedes; BAIRRAL, Marcelo Almeida. (Orgs.). **Matemática e Educação Infantil**: investigações e possibilidades de práticas pedagógicas. Petrópolis: Editora Vozes, 2014. p. 31-52.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas "estado da arte". **Educação & Sociedade**, v. 23, n. 79, p. 257-272, 2002.

FERREIRA, Sueli. 2001. **Imaginação e linguagem no desenho da criança**. 2ª ed. Campinas, Papirus.

FUENTES, Giselle Fernandes. A comunicação e a representação do espaço por crianças de 5 e 6 anos: algumas considerações. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, São Paulo, **Anais ... XII ENEM**. p.1-11 jul.2016.

FÜRKOTTER, Mônica; MORELATTI, Maria Raquel Miotto. A Geometria da Tartaruga: uma introdução à Linguagem LOGO. **Anais ... 4º SIMPÓSIO DE MATEMÁTICA**, Presidente Prudente, p. 1-29. 2009.

GUERGOLET, Viviane Alves. Explorando as Formas Geométricas na Educação Pré-Escolar. In: XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Brasília, **Anais ... XIV ENEM Educação Matemática, Escola e Docência - o que nos trouxe Ubiratan D'Ambrósio**. p.1-8, jul.2022.

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos. 1ª ed. Campinas, SP: Papirus, 1984.

LAVILLE, Christian; DIONNE, Jean. **A construção do saber**: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LILLARD, Paula Polk. **Método Montessori**: uma introdução para pais e professores. Barueri: Editora Manole, 2017.

LOPES, Celi Aparecida Espasandin. **O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na Educação Infantil**. 2003. 281f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

LOPES, Izabel Antunes de Sousa. Significações de Simetria na Educação Infantil e Ensino Fundamental: A figura da bailarina. **Anais ... XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. Cuiabá: Educação Matemática com as Escolas da Educação Básica: Interfaces entre pesquisas e salas de aula, p. 1-10. jul. 2019.

LORENZATO, Sergio. **Educação infantil e percepção matemática**. 2 ed. ver. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sergio. Porque não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista**, v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.

LUQUET, George Henri. **Less dessins d'un enfant**. Paris: Libraire Félix Alcan, 1927.

MACHADO, Izaltina de Lurdes. **Educação Montessori: de um homem novo para um mundo novo**. São Paulo: Pioneira. 1986.

MARCON, Rosana Aparecida Marcon; BURGO Ozilia Geraldini. A construção de conceitos matemáticos na Educação Infantil: uma contribuição da geometria. **Anais ... VI MOSTRA INTERNA DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, Anais. p.1-19, out. 2012.

MONTOITO, Rafael; LEIVAS, José Carlos Pinto. A representação do espaço na criança, segundo Piaget: Os processos mentais que a conduzem à formação da noção do espaço euclidiano. **VIDYA**, v. 32, n. 2, p.21-35, jul./dez., 2012.

MURAKAMI, Cristiane; FRANCO, Valdeni Soliani. Relações Topológicas na Educação Infantil: o que conhece o professor? **Anais ... XII ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Rio Claro, p.1-10, 2008.

NASCIMENTO, Andréia Aparecida da Silva Brito; TORTORA, Evandro; SILVA, Gilmara Aparecida da; SANDER, Giovana Pereira; MORAIS, Juliana Aparecida Rodrigues dos Santos; PIROLA, Nelson Antonio; YAMADA, Thais Regina Ueno. A geometria e o ciclo de alfabetização. In: BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Geometria**. Brasília: MEC, SEB, 2014. p.10-17.

NUNES, Enia Figueredo; RIBEIRO, Cristiane Moreira; SENA, Luciana Souza. Compor E Decompor Imagens: Possíveis Interações na Educação Infantil com a Geometria. **Anais ...X ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Salvador, p. 1-10. jul.2010.

OLIVEIRA, Anaelize dos Anjos; PESSOA, Cristiane Azevêdo dos Santos. Localização, Orientação e Representação Espaciais em Livros Didáticos da Educação Infantil. **Anais ... XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, São Paulo, p. 1-12. jul.2016.

OLIVEIRA, Zilma de Moraes Ramos. O currículo na Educação Infantil: o que propõem as novas diretrizes nacionais? **Anais ... I SEMINÁRIO NACIONAL: CURRÍCULO EM MOVIMENTO – PERSPECTIVAS ATUAIS**, Belo Horizonte, Anais. p. 1-14, nov. 2010.

PAGANELLI, Tomoko Lyda. Para a construção do espaço geográfico na criança. In: ALMEIDA, Rosângela Doin de. (Org.). **Cartografia Escolar**. São Paulo, Contexto 2007. p. 43–70.

PAVANELLO, Regina. O abandono do ensino de geometria no Brasil: causas e conseqüências. **Revista Zetetiké**. Campinas, ano 1, nº 1, 1993. p.7-17.

PEREIRA, Lilian Alves; CALSA Geiva Carolina. Tomada de consciência: possibilidade de prevenção de dificuldades na construção do espaço topológico em alunos de Educação Infantil. **Rev. Psicopedagogia**, 30(93), p. 177-188, 2013.

PIAGET, Jean; INHELDER, Barbel. **A representação do espaço na criança**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1993.

RIBEIRO, Caroline de Paula; CARNEIRO, Reginaldo Fernando. O método Montessori no ensino e aprendizagem da geometria na educação infantil. **Anais ... XIII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**, Cuiabá, p.1-13, jul. 2019.

SAIZ, Irma Elena. A direita de quem? Localização espacial na Educação Infantil e séries iniciais. In: PANIZZA, Mabel. (Org.). **Ensinar Matemática na Educação Infantil e séries iniciais: análise e propostas**. Porto Alegre, RS: Artmed, 2011. p.143-168.

SALGADO, Silvana de Almeida. Sentido Espacial em Livro Didático para professores de Educação Infantil. **Anais ...XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. Brasília, On-line, Anais do XIV ENEM: Educação Matemática, Escola e Docência - o que nos trouxe Ubiratan D' Ambrosio. p.1-10. 2022.

SENNA, Alexsandra Lucia; GOMES, Dayane de Souza. O pensamento infantil: senso numérico e espacial. **Anais ...** In: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, Curitiba, p.1-11, jul. 2013.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. **Brincadeiras infantis nas aulas de Matemática**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

TAMASHIRO, Roberta dias da Cruz; SANTOS, Raquel Soares dos; MIRANDA, Rebeca Souza de. Tá Pronto, Seu Lobo? E a Matemática, vem junto também? **Anais ... XIV ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**. Brasília, On-line, Anais do XIV ENEM: Educação Matemática, Escola e Docência - o que nos trouxe Ubiratan D' Ambrosio. p.1-8. 2022.

TORTORA, Evandro. **O lugar da Matemática na Educação Infantil: um estudo sobre as atitudes e crenças de autoeficácia das professoras no trabalho com as crianças**. 2019. 222f. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". Bauru.

VALE, Isabel; PIMENTEL, Teresa. **Padrões no ensino e aprendizagem da Matemática: propostas curriculares para o ensino básico**. Viana do Castelo, Portugal: Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico, 2009.

VAN DE WALLE, John. A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. 6 ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

VILELA, Bia. **Os três porquinhos**. 1ª ed. São Paulo: Paulinas, 2007.