

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

WELLINGTON FABIANO SANTOS DE OLIVEIRA

**METASSÍNTESE DE TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS QUE
RELACIONAM A PEDAGOGIA MONTESSORIANA E MATEMÁTICA**

ITAJUBÁ

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

WELLINGTON FABIANO SANTOS DE OLIVEIRA

**METASSÍNTESE DE TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS QUE
RELACIONAM A PEDAGOGIA MONTESSORIANA E MATEMÁTICA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências da Universidade Federal de Itajubá como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências.

Área de concentração: Educação em Ciências

Linha de pesquisa: Processos Formativos e Práticas Pedagógicas

Orientadora: Prof^a Dra. Eliane Matesco
Cristovão

ITAJUBÁ

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS

WELLINGTON FABIANO SANTOS DE OLIVEIRA

**METASSÍNTESE DE TESES E DISSERTAÇÕES BRASILEIRAS QUE
RELACIONAM A PEDAGOGIA MONTESSORIANA E MATEMÁTICA**

Banca examinadora:

Prof^a Dra. Marisol Vieira Melo

Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)

Prof. Dr. Luciano Fernandes Silva

Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Prof^a Dra. Eliane Matesco Cristovão - Orientadora

Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

ITAJUBÁ

2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha família — meus pais e meu marido — que são uma extensão de mim e que contribuíram e contribuem diariamente para que eu trace meus caminhos pessoais, acadêmicos e profissionais.

Agradeço a escola na qual eu trabalho por me propiciar experienciar e vivenciar na prática a Pedagogia Montessoriana, em especial meus alunos que me ensinam diariamente.

Agradeço a todos os professores que fizeram parte da minha vida, desde a infância até hoje, por me permitirem aprender mais sobre o mundo e me ajudarem a me tornar quem eu sou.

Em especial, agradeço minha orientadora por me acompanhar, guiar e propiciar a realização dessa pesquisa com tanta sabedoria e carinho e também agradeço aos membros da banca por sua dedicação e competência na contribuição para o meu trabalho.

Por fim, agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para que eu realizasse essa pesquisa, direta ou indiretamente.

RESUMO

Pensar a Educação Matemática como uma área de pesquisa e o Ensino e a Aprendizagem de Matemática como focos de estudo, perpassa por diversas possibilidades de exploração, recursos, abordagens, metodologias e arcabouços teóricos que fornecem diferentes perspectivas ao se abordar a matemática em sala de aula. Muitas são as perspectivas de Educação, desde as mais tradicionais até as mais críticas e diversos educadores e pesquisadores buscam trazer suas contribuições para a área. Uma delas, bastante conhecida, é a Pedagogia Montessoriana, que oferece recursos, materiais e uma teoria em torno do ensino e da aprendizagem. Articulando as preocupações com o ensino de matemática e as ideias da Pedagogia Montessoriana, torna-se importante compreender como se dão as práticas pedagógicas que abordam o ensino de matemática do ponto de vista desta perspectiva pedagógica. Diversas investigações são realizadas na área e cabe perguntar o que as pesquisas apontam em relação ao ensino e a aprendizagem de Matemática na Pedagogia Montessoriana. Além disso, que relações podem ser estabelecidas entre a visão de Montessori sobre a Matemática e os modos, historicamente produzidos, de ver e conceber o Ensino de Matemática no Brasil, conforme classifica Fiorentini. Buscando responder esses questionamentos, nesta dissertação objetiva-se investigar e interpretar que perspectivas de práticas pedagógicas têm sido evidenciadas nas Teses e Dissertações brasileiras que tratam do Ensino de Matemática na ótica da Pedagogia Montessoriana. Para tanto, foi realizada uma pesquisa do tipo metassíntese qualitativa, na qual buscou-se investigar a produção acadêmica sobre o tema buscando estabelecer relações e reflexões integrativas. O *corpus* de pesquisa foi constituído a partir de Teses e Dissertações que tratam da matemática na Pedagogia Montessoriana presentes no Banco de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. As sínteses individuais das pesquisas abriram caminho para a constituição de três eixos de análise relacionados a (1) A formação como construtora da prática pedagógica, (2) O papel dos materiais montessorianos na prática pedagógica; e (3) Perspectivas de ensino de matemática nas práticas pedagógicas montessorianas. A síntese integrativa possibilitou compreender aspectos importantes da prática pedagógica montessoriana no ensino de matemática e também situar historicamente a perspectiva de ensino de matemática de Montessori, trazendo reflexões sobre as possibilidades e desafios, tanto em se estabelecer uma educação montessoriana nos dias atuais no Brasil quanto em adotar uma perspectiva crítica de ensino de matemática.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Montessori; Prática Pedagógica; Metassíntese Qualitativa.

ABSTRACT

Thinking about Mathematics Education as a research area and Mathematics Teaching and Learning as a focus of study involves several possibilities of exploration, resources, approaches, methodologies and theoretical frameworks that provide different perspectives when addressing mathematics in the classroom. There are many perspectives on Education, from the most traditional to the most critical, and several educators and researchers seek to bring their contributions to the area. One of them, well-known, is the Montessori Pedagogy, which offers resources, materials and a theory around teaching and learning. Articulating the concerns about mathematics teaching and the ideas of Montessori Pedagogy, it becomes important to understand how pedagogical practices that approach mathematics teaching occur from the point of view of this pedagogical perspective. Several investigations are carried out in the area and it is worth asking what the researches point out in relation to the teaching and learning of Mathematics in the Montessori Pedagogy. Furthermore, what relationships can be established between Montessori's view of Mathematics and the historically produced ways of seeing and conceiving Mathematics Teaching in Brazil, as classified by Fiorentini. Seeking to answer these questions, this dissertation aims to investigate and interpret which perspectives of pedagogical practices have been evidenced in Brazilian Theses and Dissertations that deal with Mathematics Teaching from the perspective of the Montessori Pedagogy. To this end, a qualitative metasynthesis research was carried out, in which we sought to investigate the academic production about this subject seeking to establish integrative relationships and reflections. The research corpus was constituted from Theses and Dissertations that deal with mathematics in the Montessori Pedagogy present in the Bank of Theses and Dissertations from Capes and in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations. The individual research syntheses paved the way for the creation of three lines of analysis related to (1) Education as a constructor of pedagogical practice, (2) The role of the Montessori materials in pedagogical practice; and (3) Perspectives on teaching mathematics in Montessori pedagogical practices. The integrative synthesis made it possible to understand important aspects of Montessori pedagogical practice in mathematics teaching and also to historically situate Montessori's perspective on teaching mathematics, bringing reflections on the possibilities and challenges, both in establishing a Montessori education in Brazil today and in adopting a critical perspective on teaching mathematics.

Keywords: Mathematics Teaching; Montessori; Pedagogical Practice; Qualitative Metasynthesis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Os Quatro Planos de Desenvolvimento	21
Figura 2: Quadro de convergências de Ideias Nucleares para Categorias Abertas	41
Figura 3: Esquema dos Princípios Montessorianos elencados por Molon (2015)	49
Figura 4: Barras azuis e vermelhas.....	72
Figura 5: Números de lixa	73
Figura 6: Caixa de fusos	73
Figura 7: Tentos.....	74
Figura 8: Material dourado de madeira	75
Figura 9: Visão do Conjunto	76
Figura 10: Barras de Contas	77
Figura 11: Corrente do cem e do mil.....	78
Figura 12: Tábua das Réguas de Adição	78
Figura 13: Tabelas de soma	79
Figura 14: Jogo dos Pontos.....	80
Figura 15: Jogo dos Selos.....	81
Figura 16: Tábua de Multiplicação – operando 4x5.....	82
Figura 17: Tabelas de Multiplicação	82
Figura 18: Ábaco Montessori e Folha do Ábaco.....	83
Figura 19: Tábua de Divisão – operando $12 \div 2$	84
Figura 20: Material da Grande Divisão	84
Figura 21: Gabinete de Potências	85
Figura 22: Xadrez de Multiplicação	86
Figura 23: Jogo do Banqueiro	87
Figura 24: Torre Rosa e Escada Marrom.....	88
Figura 25: Cubo do Binômio e do Trinômio	88

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Tipo, título, autor, ano, programa e universidade de origem das pesquisas do corpus documental	33
Quadro 2: Excertos que destacam a formação como construtora da prática pedagógica.....	53
Quadro 3: Excertos que destacam o papel dos materiais montessorianos na prática pedagógica	56
Quadro 4: Excertos que destacam perspectivas de ensino de matemática nas práticas pedagógicas montessorianas.....	59

SUMÁRIO

1 O CONTEXTO DA PESQUISA	9
2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E A PEDAGOGIA MONTESSORIANA: CONSTRUINDO LENTES ANALÍTICAS	16
2.1 CONCEITUANDO PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	16
2.2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA MONTESSORIANA	18
2.3 MATEMÁTICA NA PEDAGOGIA MONTESSORIANA	24
2.4 OUTRAS PERSPECTIVAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA	25
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	30
4 LENTES EM AÇÃO: POR UMA VISÃO APROFUNDADA DOS TRABALHOS.....	35
4.1 SÍNTESES INDIVIDUAIS	35
4.2 UMA SÍNTESE QUE INTEGRA VISÕES	52
4.2.1 A formação como construtora da prática pedagógica	53
4.2.2 O papel dos materiais montessorianos na prática pedagógica.....	55
4.2.3 Perspectivas de ensino de matemática nas práticas pedagógicas montessorianas	59
4.2.4 Unindo reflexões	63
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	65
REFERÊNCIAS	68
APÊNDICE A - CONHECENDO MELHOR OS MATERIAIS	71
APÊNDICE B – FORMULÁRIO 1 DE CONSTRUÇÃO DE DADOS.....	90
APÊNDICE C – FORMULÁRIO 2 DE CONSTRUÇÃO DE DADOS.....	92

1 O CONTEXTO DA PESQUISA

Pensar no ensino e na aprendizagem de matemática não é tarefa fácil nem trivial. Isso vai muito além de avaliar resultados de testes internacionais ou de avaliações de desempenho em larga escala. Perpassa por discussões muito mais profundas acerca das intencionalidades da educação e do que a escola se propõe enquanto espaço de formação social.

Porém, interessar-se em uma área de estudo e enveredar-se num tema de pesquisa está relacionado com a urgência ou importância do objeto de estudo e também com a força interna que impulsiona o pesquisador a seguir em frente com sua pesquisa, considerando suas intencionalidades, vivências e interesses pessoais.

Minha história profissional se encarregou de encaminhar meus passos de pesquisador, mesmo que de forma sinuosa e inesperada em alguns momentos. O menino que sempre gostou de estudar e amava matemática teve oportunidades de vivenciar o Programa de Iniciação Científica Junior (Pic – Jr) vinculado à Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), fator impulsionador para que eu amasse ainda mais tal área e decidisse seguir o sonho de ser professor de matemática.

Muitas foram as descobertas e autodescobertas durante minha formação inicial em Licenciatura em Matemática, indo além do aprender, mas também produzir, pesquisar, escrever, apresentar. Experiências que aguçaram a vontade de aprofundar, em um programa de mestrado, os caminhos da pesquisa.

Em 2022, um ano após me formar e vivendo um momento de hiato entre minha graduação e o processo seletivo do mestrado, surgiu-me a oportunidade de atuar em uma escola montessoriana. Buscando uma atuação profissional, aceitei o desafio.

Não era a faixa etária na qual se espera que um licenciado em Matemática atue, nem me sentia apto a ser um professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental, mas a oportunidade de aprender e de estar de frente com uma realidade que desejava profundamente conhecer foi crucial no meu posicionamento. Assim, logo quando iniciei meu mestrado também passei a atuar em uma turma com alunos do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, uma turma multietária como de costume em escolas montessorianas, primeiramente com o papel de professor assistente e em seguida como professor regente da turma.

Desde então eu participei de formações específicas para a Pedagogia Montessoriana, sempre em uma perspectiva de compreender e aprender mais sobre como os materiais montessorianos são organizados, sobre como apresentá-los e, também, sobre pressupostos

teóricos que baseiam a Pedagogia Montessoriana. Frente à realidade da sala de aula, com cada vez mais responsabilidades e desafios, percebi a experiência rica e intrigante que eu, como professor em uma escola montessoriana, estava vivenciando em minha formação profissional e também como ser humano.

Essa autopercepção fez-me interessar em compreender outras realidades em nosso país. Como outros professores montessorianos se formaram? O que eles vivenciam em suas realidades? Como o ensino de matemática em outras escolas montessorianas é retratado? O que outras realidades mostram sobre as possibilidades e desafios de seguir os princípios de Montessori? Daí surgiu o tema da minha pesquisa, voltando-se para o que tem sido documentado em pesquisas sobre o ensino de matemática na perspectiva montessoriana.

Inicialmente, a proposta consistia em mapear pesquisas em diversas línguas, mas diante dos questionamentos da banca de qualificação, optamos por olhar para a realidade brasileira, de forma mais crítica, para entender as contribuições e os limites da pedagogia para o ensino de matemática no Brasil.

Apoiando-se em Franco (2016) é possível conceber o conceito de Prática Pedagógica como uma prática reflexiva e que sofre influência de diversos fatores como a formação do professor, os alunos da turma, a perspectiva pedagógica adotada na escola, as exigências externas, etc. Assim sendo, em uma investigação acerca da produção acadêmica muito pode ser apreendido sobre a prática pedagógica montessoriana.

Para compreender melhor as contribuições da pedagogia e seu alcance em relação à Matemática, em especial no contexto brasileiro, inicialmente é necessário entender quem foi Maria Montessori e o que ela propôs para os processos de ensino e de aprendizagem de Matemática.

Conhecida mundialmente, ela trabalhou principalmente com a educação de crianças, olhando para as diversas áreas do conhecimento, inclusive para a própria vida prática do aluno como objeto de trabalho escolar. Destacam-se suas contribuições para a área de Ensino de Matemática, com a criação de materiais, recursos didáticos e estratégias para facilitar o ensino e a abordagem de diversos conceitos.

Nascida na Itália no ano de 1870, ela foi considerada a primeira mulher do país a ter um diploma em Medicina. Montessori se especializou na área da psiquiatria e logo teve a oportunidade de trabalhar com a educação de crianças que viviam em internatos, dentre elas

crianças com “doenças mentais”¹ e crianças em situação de abandono. Assim, sua trajetória seguiu pelo ramo da educação e a Doutora buscou formar-se nesta área (Montessori, 2004).

A proposta de Maria Montessori, conhecida como Pedagogia Montessoriana, foi desenvolvida ao longo da sua trajetória profissional, mas também aprofundada por outros pesquisadores e ainda hoje é bastante difundida em instituições em diversos países, inclusive no Brasil. Seus materiais para o ensino de Matemática constituem-se como importantes recursos para a apreensão, manipulação e concretização de conceitos abstratos da área.

A definição de escola, na visão de Maria Montessori, deveria ser reformulada, sendo entendida como um ambiente preparado onde a criança teria a capacidade de desenvolver-se no seu ritmo e com liberdade, desenvolvendo suas capacidades naturais. Isso acontece por meio do uso e exploração de uma série gradual de materiais manipulativos que permitem o desenvolvimento dos sentidos e do pensamento, visando a independência (Montessori, 2004).

Assim, ao longo de sua trajetória, ela percebeu necessidades importantes como o fato de que “[...] o aprendizado das crianças é melhor realizado num ambiente estruturado e ordenado” (Montessori, 2004, p. 16, tradução nossa²), entendendo-se assim a necessidade de adaptar a escola às necessidades do aluno, com mobiliário que permita seu alcance e utilização, materiais organizados que permitam explorar conceitos importantes para a faixa etária proposta e também a possibilidade de respeitar as necessidades de movimento e interação do aluno.

Voltando-se especificamente para a área da matemática, Montessori criou materiais e recursos que permitem o desenvolvimento da consciência numérica desde os três anos, perpassando ao longo do período escolar por diversos conceitos matemáticos. Dentre eles a contagem e quantificação, as operações elementares e até conceitos mais avançados das áreas de aritmética, álgebra e geometria.

No livro *Psicoaritmética*, Montessori (1934a, p. 5, tradução nossa³) aponta para o fato de que

[...] apresentando à criança um material “cientificamente determinado”, que lhe oferece um modo “claro” “evidente”, o fundamento sobre o qual deve se

¹ O termo utilizado originalmente é “retardo mental”, mas faz referência não só a transtornos do desenvolvimento e deficiência intelectual, mas também às crianças em situação de abandono e delinquentes.

² “[...] children’s learning was best accomplished in a structured and orderly environment.” (Montessori, 2004, p. 16)

³ “[...] presentando al niño un material ‘cientificamente determinado’, que le ofrece de un modo ‘claro’ ‘evidente’, el fundamento sobre el qual debe levantarse la actividad razonadora, entonces se facilita no solamente el aprendizaje de la aritmética, dándole una forma elevada, sino también el desarrollo de una profundidad lógica que se hubiera creído imposible alcanzar en los niños. Los materiales de la aritmética pueden compararse a ‘una palestra de gimnasia mental’” (Montessori, 1934a, p.5).

levantar a atividade de raciocínio, então se facilita não somente a aprendizagem da aritmética, lhe dando uma forma elevada, mas também o desenvolvimento de uma profundidade lógica que acreditava-se ser impossível de ser alcançada pelas crianças. Os materiais de aritmética podem ser comparados a “uma área de ginástica mental”.

Dessa forma, vê-se potencialidade no uso dos materiais montessorianos de matemática por permitirem explorar conceitos de forma mais clara, o que contribui para a compreensão e desenvolvimento do pensamento matemático abstrato.

Tão importante quanto compreender a história da Pedagogia Montessoriana e sua origem, também é compreender como suas propostas chegaram ao Brasil. Com a Proclamação da República, inflamou no Brasil a necessidade de repensar o sistema de ensino, buscando uma proposta que desse conta de abarcar as necessidades de uma república e de colocar o Brasil no rol dos países desenvolvidos. Essa necessidade acompanhava as reformulações nos sistemas de ensino de outros países, dentre eles países da Europa e também os Estados Unidos (Campos, 2017).

A Pedagogia Montessoriana, desenvolvida por volta de 1907, foi ganhando força entre os que buscavam mudanças para o sistema de ensino brasileiro e se fez presente em discussões em eventos brasileiros na área da educação e desenvolvimento da criança a partir de 1914.

De acordo com Campos (2017), a história da institucionalização da Pedagogia Montessoriana no Brasil tem base forte no nome de Manuel Ciridão Buarque, educador influente no cenário paulista e que em 1912 foi convidado a visitar os Estados Unidos para compreender o sistema educacional lá proposto. Em sua volta, em 1915, junto a sua filha conhecida como Mary Buarque, instituiu e administrou a primeira escola montessoriana no Brasil, denominada Casa da Infância.

Enquanto esta instituição atendia um seleto grupo da sociedade Paulista, representantes da escola participavam de eventos onde divulgavam a pedagogia e também seus pressupostos, influenciando outras instituições.

A primeira escola montessoriana no Brasil nasceu, assim, para o público infantil de um segmento social específico, num investimento particular que, por conseguinte, corroborava com o espírito inovador, nacionalista e de progresso encetado por uma elite que, na ausência de diretrizes educacionais governamentais afinadas, buscava consolidar seus ideais (Campos, 2017, p. 151).

Fato é que, muitos foram os desdobramentos da institucionalização da Pedagogia Montessoriana no Brasil, sofrendo forte influência do que se instituiu principalmente nos Estados Unidos. Nas décadas de 1920 e 1930 a influência se tornou tão grande que o governo de São Paulo instituiu decretos apostando numa Educação Infantil moldada principalmente nos

pressupostos de Froebel e Montessori. Porém, os decretos acabaram influenciando mais os pressupostos referentes ao uso de materiais montessorianos e mobílias adaptadas, e não aos pressupostos pedagógicos de ensino em si (Campos 2017).

É importante ressaltar que outros educadores também são expoentes na institucionalização da Pedagogia Montessoriana não só no Estado de São Paulo, mas também em outras partes do Brasil. Porém, apesar do esforço pela abrangência do Pedagogia Montessoriana no Brasil até hoje, instituições como a Organização Montessori do Brasil⁴ (OMB) buscam listar e mapear instituições de ensino montessorianas no país, tendo no momento da pesquisa apenas 64 escolas filiadas. Vale destacar que esse número, relacionado à filiação à OMB, não reflete a quantidade total de escolas montessorianas, mas indica uma quantidade irrisória se pensarmos nos números da educação brasileira.

Outra instituição de renome, o Lar Montessori⁵, tem buscado mapear as escolas montessorianas brasileiras usando critérios internacionais para definir que escolas podem ser ou não consideradas montessorianas, mas esse trabalho ainda encontra-se em andamento. O que se observa empiricamente é que atualmente há esforços pontuais de institucionalização de escolas montessorianas públicas, como exemplo uma escola de Educação Infantil no município de Camaquã-RS⁶, porém, a grande maioria das escolas montessorianas ainda se concentra em regime particular. Dessa forma, o que se pode perceber é que a Pedagogia Montessoriana e, especialmente, as escolas montessorianas permanecem restritas a uma elite, que pode pagar por seus custos.

Esse fato é corroborado por Saviani (1986) que, ao tratar do movimento Escola Nova, que abrange a Pedagogia Montessoriana, além de outras perspectivas e pressupostos pedagógicos, aponta que a institucionalização da Escola Nova reflete o fato de que “essas experiências ficaram restritas a pequenos grupos, e nesse sentido elas se constituíram, via de regra, em privilégios para os já privilegiados, legitimando as diferenças” (Saviani, 1986, p. 52).

O autor também destaca que o movimento Escolanovista traz consigo outros pressupostos para a educação. Ao comparar essa visão com o que se entende por escola tradicional aponta para o fato de que essa nova maneira de compreender a educação desloca

[...] o eixo da questão pedagógica do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico; dos conteúdos cognitivos para os métodos ou processos pedagógicos; do professor para o aluno; do esforço para o interesse;

⁴ Disponível em: <<http://omb.org.br/omb/escolas>>. Acesso em: 24 jul 2024.

⁵ Disponível em: <<https://larmontessori.com/mapa/>>. Acesso em: 24 jul 2024.

⁶ Disponível em: <<http://omb.org.br/novidade/montessori-na-rede-publica-do-rio-grande-do-sul>>. Acesso em: 5 set 2024.

da disciplina para a espontaneidade; do diretivismo para o não-diretívismo; da quantidade para a qualidade; de uma pedagogia de inspiração filosófica centrada na ciência da lógica para uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia (Saviani, 1986, p. 13).

Esse posicionamento, por si próprio, não se constitui como um fato negativo ou positivo para a área da educação. Porém, a implementação das metodologias relacionadas à Escola Nova durante as décadas de 1920 e 1930, junto a políticas públicas da época, aponta para a instituição de escolas experimentais de alto custo que trouxeram resultados importantes, embora restritos à elite. Enquanto isso, as classes mais baixas tiveram como consequência uma realidade educacional que restringiu acesso ao conhecimento científico reforçando as diferenças na participação social democrática.

O parecer crítico em relação à Pedagogia Montessoriana é importante no caminho do pesquisar, para que não se faça um estudo enviesado, que privilegie uma visão positiva, ou seja, que apresente somente argumentos que engrandecem tal perspectiva pedagógica, sem abarcar discussões de cunho social e político. Sendo assim, nesse estudo, apesar de investigarmos realidades específicas, sempre é importante manter em mente que condições permeiam essas realidades e quais as possibilidades e também os obstáculos que se inserem na implementação dos pressupostos de Montessori.

Entendendo-se a importância, as potencialidades e também desafios da Pedagogia Montessoriana, torna-se relevante compreender de que forma os conceitos da área da matemática são trabalhados na educação montessoriana e como os professores que atuam nessa perspectiva pedagógica são formados, a fim de fazer uso dos recursos, materiais e também das conceituações propostas por Maria Montessori. Diversas pesquisas são realizadas na área e cabe perguntar o que as pesquisas brasileiras apontam em relação ao ensino e a aprendizagem de Matemática na Pedagogia Montessoriana? E para além dessa questão, o que autores destas pesquisas apontam sobre as práticas pedagógicas realizadas para o ensino de Matemática na Pedagogia Montessoriana?

Assim sendo, percebe-se como ponto chave para a análise de tais aspectos uma pesquisa que investigue a produção acadêmica brasileira na área da Ensino de Matemática em interface com a Pedagogia Montessoriana.

Compreendendo as potencialidades, mas também os limites da Pedagogia Montessoriana para o ensino de Matemática, na pesquisa proposta objetiva-se **investigar e interpretar que perspectivas de práticas pedagógicas têm sido evidenciadas nas Teses e**

Dissertações brasileiras que tratam do Ensino de Matemática na ótica da Pedagogia Montessoriana. Para tal, definem-se como objetivos específicos:

(1) Analisar que práticas pedagógicas têm sido privilegiadas em trabalhos que tratam do Ensino de Matemática na Pedagogia Montessoriana;

(2) Estabelecer paralelos entre os modos, historicamente produzidos, de ver e conceber o Ensino de Matemática no Brasil e a Pedagogia Montessoriana.

Tendo esses objetivos definidos, nesta pesquisa foi realizada uma análise de Teses e Dissertações brasileiras que tratam da Pedagogia Montessoriana, em especial aquelas que focam no ensino e na aprendizagem de Matemática, para construir dados que permitissem compreender os materiais, conteúdos, objetos de estudo, práticas pedagógicas, processos formativos e sua relação com a sociedade brasileira, no âmbito das pesquisas, etc.

Sendo assim, a presente pesquisa está organizada em 5 capítulos, este primeiro de caráter introdutório, seguido pelo capítulo intitulado **Práticas pedagógicas e a Pedagogia Montessoriana: construindo lentes analíticas**, no qual é conceituado sobre práticas pedagógicas, em especial as montessorianas, e também abordado diferentes formas de se ver e interpretar o Ensino de Matemática.

O terceiro capítulo aborda o encaminhamento metodológico da pesquisa e é seguido pelo capítulo **“Lentes em Ação: por uma visão aprofundada”**, que traz a análise dos dados construídos a partir do *corpus*, primeiramente através de sínteses individuais e posteriormente em uma síntese integrativa, completando o processo de metassíntese qualitativa. O último capítulo é o de conclusão, no qual são reforçados os achados gerais da pesquisa e são indicados caminhos e questionamentos para pesquisas futuras

2 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS E A PEDAGOGIA MONTESSORIANA: CONSTRUINDO LENTES ANALÍTICAS

Após compreender melhor as origens da Pedagogia Montessoriana e os desdobramentos de sua implementação no Brasil, com base em um viés crítico, cabe agora enveredar-se pelo caminho teórico que permite relacionar tal conhecimento com as realidades retratadas nas produções acadêmicas brasileiras.

Assim sendo, neste capítulo tratamos da conceituação do que vem a ser prática pedagógica e também fazemos relação desta com a Pedagogia Montessoriana e, em seguida, especificando para a área da Matemática na Pedagogia Montessoriana.

2.1 CONCEITUANDO PRÁTICA PEDAGÓGICA

Primeiramente, é necessário ressaltar que a prática docente envolve não somente a aula em si, mas tem o sentido de uma “práxis social, objetiva e intencional na qual intervêm os significados, as percepções e as ações dos agentes implicados no processo – professores, alunos, autoridades educativas e pais” (Fierro; Fortoul; Rosas, 1999, p. 21, tradução nossa⁷), dentre outros fatores, como as exigências de organizações políticas e governamentais e, o que se torna mais presente nos trabalhos analisados na presente pesquisa, as especificidades e exigências da Pedagogia Montessoriana.

Compreender essa prática como práxis significa, antes de tudo, entender que só se reconhece a concretização de uma prática pedagógica quando tal ação acontece de forma consciente, reflexiva e implicada, atentando-se às diversas peças que formam o quebra cabeça da ação do professor, envolvendo os agentes desse processo, as exigências externas, as expectativas internas do professor e dos alunos, as possibilidades e também limitações que a perspectiva pedagógica empregada implica na prática, dentre outros fatores.

De fato, Kravchenko *et al.* (2018, n.p., tradução nossa⁸) ressaltam que a

⁷ “praxis social, objetiva e intencional en la que intervienen los significados, las percepciones y las acciones de los agentes implicados en el proceso — maestros, alumnos, autoridades educativas y padres de familia” (Fierro; Fortoul; Rosas, 1999, p. 21).

⁸ Pedagogical practice performs adaptive, teaching, educating, developing, diagnostic functions. Thinking about the organization of pedagogical practice, we need to focus our attention not only on the implementation of the program of practice, but on the fact that every student is a unique personality, who needs help in revealing in him/her strong personal and professional sides (Kravchenko et al., 2018, n.p.)

[...] prática pedagógica performa funções adaptativas, de ensino, educativas, de desenvolvimento e diagnósticas. Ao pensar na organização da prática pedagógica, precisamos focar nossa atenção não somente na implementação do programa de prática, mas no fato de que todo aluno é uma personalidade única e que precisa de ajuda para revelar seu forte lado pessoal e profissional.

Assim sendo, “uma prática pedagógica, em seu sentido de práxis, configura-se sempre como uma ação consciente e participativa, que emerge da multidimensionalidade que cerca o ato educativo” (Franco, 2016, p. 536).

Esse poder da prática pedagógica nasce do fato de ela emergir de uma intencionalidade que faz referência não só aos objetivos daquela aula, mas da visão sobre os participantes desse processo, visão de mundo e do que se espera que se aprenda tendo um foco específico na participação social do aluno no futuro, podendo adotar perspectivas emancipatórias ou que foquem apenas na manutenção das relações de poder que já se estabelecem.

Dentre esses fatores, Franco (2016) chama atenção para o fato de que a prática pedagógica pode ser entendida de forma diferente dependendo do que se entende como pedagogia. Entendendo que, para um professor que atua em uma escola montessoriana, a ideia de prática pedagógica pode diferir crucialmente de um professor que trabalhe, por exemplo, em uma escola pública convencional.

Isso se deve ao fato de que, além das diferentes condições de trabalho, que perpassam por quase que infinitas variáveis como o capital cultural dos alunos, a organização da sala de aula, as exigências externas, a condição financeira das famílias, o espaço físico, localização geográfica, etc., também se estabelece uma concepção diferente da pedagogia.

Franco (2016) discorre sobre duas perspectivas pedagógicas de grande representatividade: a racionalidade pedagógica técnico-científica e a crítico-emancipatória. A primeira surge para atender às necessidades da sociedade moderna, embasada no positivismo, e caracteriza-se com práticas pedagógicas com foco no empirismo e no construtivismo, tendo assim como foco o estudo dos fenômenos. A grande crítica acerca dessa racionalidade é o fato de ela perpetuar as diferenças sociais preexistentes normatizando as práticas.

Já na racionalidade crítico-emancipatória, traz como pressuposto que a realidade se constitui através de um processo histórico, perpassada por contradições e construções contínuas e dialéticas. Nesse sentido, o papel da formação do indivíduo está em torná-lo consciente do seu papel na sociedade e do seu poder de transformação dela, reconhecendo limites e também possibilidades nessa transformação através da ação coletiva.

Por fim, a autora completa o exposto sobre ambas racionalidades pedagógicas afirmando que “a Pedagogia e suas práticas são fundamentos para o exercício da prática

docente” (Franco, 2017, p. 540). Isso explicita o fato de que a prática pedagógica, que já concordamos não ser neutra, também sofre influência da perspectiva pedagógica que o professor, a escola e/ou o sistema educacional adota como norteadora.

2.2 PRESSUPOSTOS TEÓRICOS DA PRÁTICA PEDAGÓGICA MONTESSORIANA

Para Montessori, a base de sua prática pedagógica é balanceada em dois pilares: primeiramente a sua atuação em sala de aula (observando e conceituando acerca do ensino, da aprendizagem e do desenvolvimento) e; o embasamento científico (relacionando sua prática com apontamentos de áreas como a neurociência e teorias do desenvolvimento humano com bases psicológicas).

Para compreender melhor a importância desses pilares nesse processo, precisamos olhar para sua história. Maria Montessori foi uma médica, psiquiatra e educadora mundialmente conhecida e reconhecida que teve como principal atuação no campo da educação o trabalho com crianças, em sua primeira experiência, com necessidades educacionais especiais. A partir de sua atuação e visibilidade dos seus resultados em processos como a alfabetização, o desenvolvimento da independência dessas crianças e também a alfabetização matemática, Montessori passou a ser reconhecida como educadora.

Depois de acompanhar a realidade de crianças que viviam em internatos e perceber o quanto sua proposta poderia beneficiar todas as crianças, conseguiu atrair para si grande fama e em 1907 foi convidada a construir uma escola, em uma área pobre de Roma, com o intuito de receber os filhos dos trabalhadores da região, que ficavam desassistidos enquanto seus pais trabalhavam. Assim, fundou a primeira Casa dei Bambini (Casa das Crianças) na Itália em 1907 (Montessori, 2004, p. 14).

A partir da sua atuação prática e também do seu conhecimento científico, Montessori construiu materiais concretos para o trabalho com conceitos de sala de aula, desenvolveu teorias sobre o desenvolvimento e aprendizagem da criança e do adolescente e estabeleceu pressupostos para que o professor montessoriano fosse capaz de atuar com o mesmo olhar científico, voltado às necessidades da criança.

Esses pressupostos são construtos teóricos que baseiam a atuação do professor montessoriano e que implicam em sua intencionalidade e objetivo em sala de aula, construindo uma peça fundamental para a prática pedagógica estabelecida no espaço escolar.

Assim sendo, para compreender melhor a prática pedagógica na Pedagogia Montessoriana e analisar com profundidade as pesquisas que relacionam essa perspectiva

pedagógica e a Matemática, é necessário compreender os pressupostos teóricos que embasam e, em certa forma, diferenciam e definem o trabalho do professor montessoriano.

Ao professor que se interessa em atuar em uma escola montessoriana, comumente chamado de guia montessoriano, é exigido passar por um processo de formação que abordará diversos temas, dentre eles a filosofia Montessori, a organização da sala de aula, os princípios e pressupostos da educação Montessori, a forma de utilização e apresentação dos materiais e conceitos adjacentes, etc.

Fato é que a formação do professor montessoriano é bastante específica, já que não é comum que cursos de formação inicial de professores discutam a Pedagogia Montessoriana com profundidade suficiente para a atuação em uma sala montessoriana. Além disso, a grande maioria dos cursos de formação montessoriana são de origem internacional ou baseados em cursos de outros países, o que dificulta o acesso, tanto do ponto de vista linguístico e geográfico, quanto do ponto de vista financeiro.

Atualmente, a instituição de mais renome quando o assunto é formação do professor montessoriano é a Associação Montessori Internacional (AMI⁹). É ela quem coordena cursos ao redor de todo o mundo, estabelecendo conteúdos programáticos, parâmetros e atividades como a construção do álbum montessoriano, livro construído pelo professor que contempla o currículo e também formas de apresentar os materiais.

Sendo assim, é muito importante que em sua formação, que é contínua, o professor montessoriano se aproprie de conhecimentos teóricos acerca do conteúdo e da filosofia educacional da Pedagogia Montessoriana, de forma a embasar sua prática e direcionar seu olhar em sala.

Em primeiro lugar, trata-se da visão que o professor deve ter sobre o funcionamento da sala de aula e as necessidades do seu aluno. O grande enfoque na autonomia e liberdade da criança que, em um ambiente preparado e com os materiais necessários, explora, descobre e se desenvolve enquanto aprende, exigem do professor o papel de preparar o ambiente, disponibilizando os materiais necessários para o desenvolvimento da criança, apresentar, quando necessário, individualmente ou em grupo o material e o fenômeno ao qual ele se relaciona e observar sistematicamente o trabalho da criança, registrando e planejando sua intervenção quando necessária (Costa, 2001).

Esse processo é cíclico e a observação é um ponto de partida muito relacionado ao enfoque científico que Maria Montessori dá em sua perspectiva pedagógica. A ligação com o

⁹ Disponível em: <<https://montessori-ami.org/>>. Acesso em 13 abr 2024.

fazer ciência confere um olhar sobre a sala de aula como um laboratório, requerendo ao professor a forte interação entre os achados científicos que tratam do desenvolvimento e aprendizagem da criança e a prática do dia a dia, que vai além do saber científico construído ao longo das décadas.

Avanzini (2010) retrata bem essa concepção da sala de aula como um laboratório e o professor tendo como um de seus papéis observar sistematicamente,

o papel da professora é delicado, importante e, além disso, é determinante para que o cientista, que observa a escola laboratório de fora, possa construir hipóteses exatas. A professora deve preparar as condições de observação dentro desse laboratório que é a escola; tem que dirigir com humildade e paciência a vida que ali dentro se move; em suma tem que assumir de modo total não apenas o que o cientista ensina (o método), mas também o modo e a paixão que esse último põe em sua investigação, em sua investigação, em sua observação, voltando-se ela mesma observadora apaixonada da vida que cresce, que se desperta à cultura dentro do laboratório (Avanzini, 2010, p. 42, tradução nossa¹⁰).

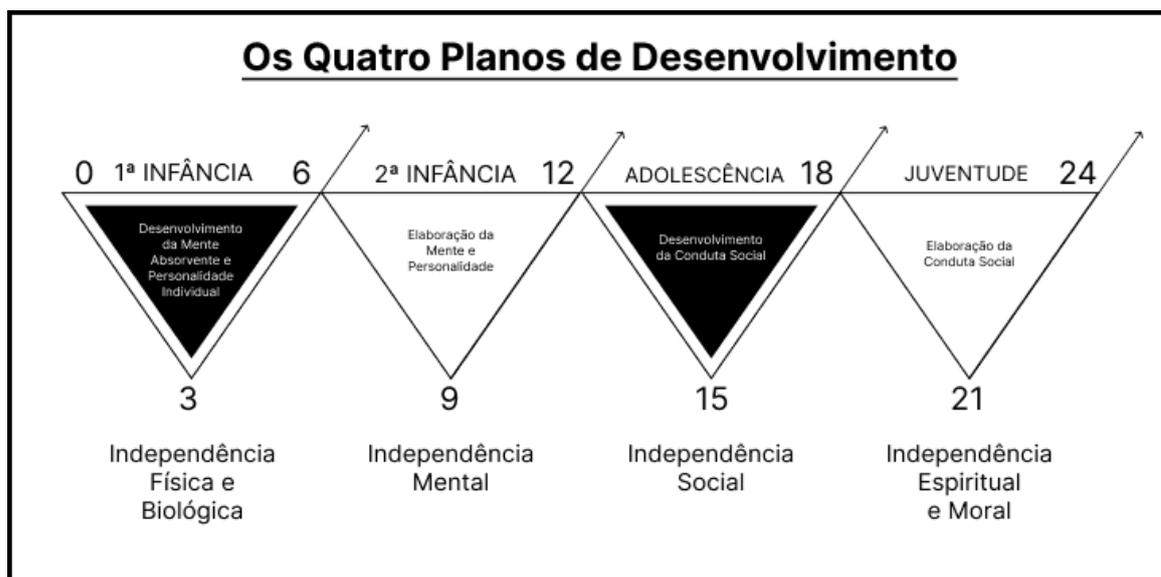
Esse postulado leva a afirmar que é mais importante que o professor montessoriano se prepare com o “método”, conhecendo os embasamentos científicos que definem as etapas do desenvolvimento da criança e suas necessidades, do que uma preparação de conteúdo (Avanzini, 2010). Tal conclusão demonstra o forte impacto da perspectiva pedagógica na prática pedagógica do professor montessoriano.

Dentre os principais pressupostos teóricos, está o estabelecimento de planos de desenvolvimento. A partir de suas observações e estudos, Montessori estabeleceu uma compreensão sobre o desenvolvimento humano a qual baseia fortemente o seu trabalho e reflexões acerca da educação, do ensino e da aprendizagem desde crianças até adultos em formação.

Para tal compreensão, concebe o arcabouço teórico do que é conhecido como os “Quatro Planos de Desenvolvimento”. Montessori concebe o desenvolvimento do ser humano apresentado em quatro distintos planos, até a idade dos 24 anos, nos quais cada um apresenta suas especificidades e pontos de atenção. Uma visão geral desses planos pode ser apreciada na figura a seguir.

¹⁰ el papel de la maestra es delicado, importante y, todavía más, es determinante para que el científico, que observa la escuela laboratorio desde fuera, pueda construir hipótesis exactas. La maestra debe preparar las condiciones de la observación, dentro de ese laboratorio que es la escuela; tiene que dirigir con humildad y paciencia la vida que allí dentro se mueve; en fin tiene que asumirse de modo total no solo lo que el científico le enseña (el método) sino también el modo y la pasión que este último pone en su investigación, en su observación, volviéndose ella misma observadora apasionada de la vida que crece, que se despierta a la cultura dentro del laboratorio (Avanzini, 2010, p. 42).

Figura 1: Os Quatro Planos de Desenvolvimento



Fonte: Traduzido e adaptado de AMI - USA¹¹

Montessori explica que a fase do nascimento até os 6 anos é uma fase em que o ser humano está em constante mudança, passando por um período formativo. Montessori observa que nesse momento a criança precisa de convivência social e também independência para que possa desenvolver-se, reforçando a necessidade de um ambiente que permita à criança agir de forma autônoma realizando suas atividades do dia a dia (Montessori, 1971).

Esse momento é caracterizado pelo que ela denomina como Mente Absorvente, período no qual a criança está constantemente atenta a estímulos externos e sendo capaz de aprender e instruir-se através do que vivencia e experiencia, como por exemplo aprender a língua que a circunda (Montessori, 2017, p. 320-321).

É reforçada a necessidade de que a escola seja um ambiente com um mobiliário adequado para o tamanho da criança e que, além disso, reproduza o ambiente de casa, possuindo atividades que tratem desde o cuidado com si mesmo até o cuidado do ambiente, preparação de alimentos e atividades que simulem trabalhos do cotidiano. Montessori estabelece a partir da fala de uma criança o lema “ajude-me a fazer sozinho” como uma frase que reflete a busca por independência física e biológica da criança nessa fase do desenvolvimento e ela mesma reforça com a frase “qualquer ajuda desnecessária é um obstáculo ao desenvolvimento” (Montessori, 1971, n.p., tradução nossa¹²).

¹¹ Disponível em: <<https://amiusa.org/families/childs-development/>>. Acesso em 15 fev 2024.

¹² "Every useless help is an obstacle to development" (Montessori, 1971, n.p.).

Nesse sentido, o objetivo é que a criança possa desenvolver-se da forma mais livre possível, enfrentando os obstáculos que lhe são tangíveis e recebendo o mínimo de ajuda necessária. Ainda assim, é importante ressaltar o princípio do ambiente preparado, entendendo-se que os desafios disponíveis devem ser adequados ao nível de desenvolvimento da criança.

Já por volta dos 7 anos, ou no plano que corresponde dos 6 aos 12 anos, a criança apresenta outras necessidades e vontades. Nessa fase percebe-se que a criança “desenvolve um sentimento em relação ao abstrato, assim como na primeira fase, teve sentimentos em relação ao concreto” (Montessori, 1971, n.p., tradução nossa¹³).

Essa mudança de interesse caracteriza-se pela intensa vontade de descobrir os “porquês” e “como” do mundo e das coisas, a criança não está mais interessada em conhecer fatos isolados, mas investigar as causas por trás das coisas, apontando para o fato de aproveitar esse interesse genuíno pelo conhecimento para estabelecer conexões que permitam à criança perceber o quanto tudo no universo está inter-relacionado (Montessori, 2022, p. 34).

Além disso, prevalece um forte desenvolvimento do senso ético e de justiça. Surge a necessidade da criança de expandir seu ambiente, com mais interações sociais e, ao mesmo tempo, com mais rigidez. É apontada a necessidade da criança de ir para além do ambiente escolar e descobrir como o mundo funciona.

Montessori destaca a necessidade da criança de sair do ambiente escolar para conhecer o mundo, mas também ressalta que o material preparado para a educação propicia que a criança descubra o mundo através de seu trabalho e, com a introdução do material, ao invés de essa necessidade de praticamente fugir da escola,

a criança então trabalha infatigavelmente por conta de seu interesse persistir na necessidade de encontrar causas, razões e consequências que ela procura. O esforço mental da criança é sempre acompanhado pela atividade da mão que serve para fixar a atenção na tarefa. Se ajudada pelo material, muitos estudos abstratos como a álgebra são possíveis nessa idade, porque nesse nível a mentalidade está no plano abstrato (Montessori, 1971, n. p., tradução nossa¹⁴).

Ainda é evidenciado o fato de, na época, as crianças na Casa dei Bambini conseguirem compreender e explorar conceitos que normalmente eram estudados por crianças mais velhas,

¹³ “develops feelings toward the abstract, just as in the first phase, he had feelings towards the concrete” (Montessori, 1971, n.p.).

¹⁴The children then work indefatigably for they will persist in order to find the causes, reasons and consequences which he seeks. The children’s mental efforts are always accompanied by the activity of the hand which serves to fix the attention on the task. If helped by the material many abstract studies such as algebra are possible at this age, because at this level the mentality is on an abstract plane (Montessori, 1971, n. p.).

graças à possibilidade que os materiais traziam de ajudar no passo para a abstração através da relação do conceito com a representação concreta.

A partir do plano dos 12 aos 18 anos, permeado pelas mudanças físicas, psicológicas e sociais que advêm da adolescência, destaca-se a necessidade de pertencimento e participação no mundo. O adolescente tem vontade de contribuir para a sociedade em que vive e, além disso, ser reconhecido por isso, ao que Montessori (1971) indica uma maior necessidade de participação na sociedade, onde o adolescente possa oferecer o seu trabalho e ainda receber por isso. Essas serão experiências que contribuirão para o sentimento de pertencimento social, para a valorização do dinheiro e do trabalho e para o autorrespeito, numa forma de experimentação da vida social.

Já o quarto plano do desenvolvimento, que se estende até os 24 anos, é demarcado pela compreensão de que não há limites para o conhecimento cultural. Espera-se que o adulto consiga realizar escolhas por si só e colocar-se nessa situação concebendo as possibilidades e também suas responsabilidades ao longo do processo. O adulto percebe o quão ilimitado o conhecimento é e, portanto, percebe que não há limites para o educar-se, mas também é capaz de realizar isso com mais autonomia por toda sua vida.

Montessori busca também deixar claro o que compreende como períodos sensíveis. A partir de anos de trabalho e observação sistemática pôde suscitar que a criança apresenta interesses diversos e distintos em cada período de seu desenvolvimento, como por exemplo a linguagem, que tem seu período sensível no início da vida, no qual a criança é capaz de apreender sons e reproduzi-los, enquanto que quando adultos temos mais dificuldade em aprender uma língua nova e mesmo assim é rara a situação em que a fazemos de forma fluida e sem nenhum sotaque ou algo do tipo.

A autora aponta para o fato de que a criança é capaz de agir com entusiasmo e interesse frente ao que está de acordo com o seu período sensível e que, sem dúvidas,

Se uma aquisição inicial de cultura se fixa em um desses períodos, fica como um precedente que abre portas para a inteligência no futuro. O interesse infantil que desperta a um tema é um ímã interior permanente que impulsiona a construção sucessiva do conhecimento (Montessori, 1934b, p. 12, tradução nossa¹⁵).

Dessa forma, a partir desse interesse primário, a criança constrói outros interesses que se relacionam de maneira lógica àquele. Assim é possível construir um conhecimento mais

¹⁵ “si una adquisición inicial de cultura se fija en uno de estos períodos, queda como un precedente que abre las puertas de la inteligencia en el futuro. El interés infantil que despierta a un tema es un ímã interior permanente que impulsa la consecución sucesiva de conocimiento” (Montessori, 1934b, p. 12).

vasto a partir desse originário e caminhar em direção a um desenvolvimento mental. É assim que são organizados os conteúdos e materiais da área de matemática, buscando uma construção contínua e respeitando as fases do desenvolvimento da criança.

2.3 MATEMÁTICA NA PEDAGOGIA MONTESSORIANA

Para a área da Matemática, em específico, Montessori traz uma de suas maiores contribuições em seu livro *Psicoaritmética* (Montessori, 1934a). O livro apresenta materiais e recursos que, desde os três anos de idade, envolvem conteúdos específicos de Matemática como a quantificação e a contagem. Buscando tomar estes materiais como objeto de estudo e também compreender melhor o que seria abordado nas pesquisas, apresenta-se uma descrição resumida destes materiais no **APÊNDICE A**.

Para crianças mais velhas, o livro aborda as operações aritméticas, propriedades dos números e conceitos avançados de aritmética, álgebra e geometria. Além disso, também discorre teoricamente sobre o uso dos materiais que, ordenados adequadamente e embasados em dados científicos e observacionais acerca do desenvolvimento da criança, permitirão que ela explore o conceito abstrato de forma concreta e desenvolva uma profundidade lógica em relação aos conceitos e conteúdos trabalhados (Montessori, 1934a, p. 5).

Dessa forma, advoga sobre a influência do uso dos materiais de aritmética no trabalho de uma autoeducação, onde a criança, de acordo com sua necessidade interna de desenvolvimento, explora os conceitos aritméticos através do material preparado para tal, levando a um progresso mental lógico e sistemático.

Após aprender a contar até 10 e realizar operações de soma e subtração com esses números, relacionar número e quantidade e compreender conceitos como sequência e paridade, Montessori (1934a) aponta para a introdução do estudo do sistema decimal como principal foco da área da aritmética. Para ela, precisa-se primeiro “facilitar à criança a construção do sistema decimal em si e não o contar ou calcular, porque essas duas coisas se conseguem com o fácil mecanismo que o sistema decimal oferece” (Montessori, 1934a, p. 18).

A partir do material que hoje conhecemos pelo nome de Material Dourado, Montessori propõe a introdução do conceito de sistema decimal e apresenta, gradativamente, outros materiais que permitem o estudo do sistema posicional, das operações aritméticas e de propriedades dos números, posteriormente avançando com conceitos voltados para a álgebra e operações mais avançadas, como potenciação, radiciação e o trabalho com frações números decimais.

Já a Geometria aparece na Casa dei Bambini muito ligada ao desenvolvimento de habilidades sensoriais, como a coordenação motora, motricidade, treinamento para a escrita, desenvolvimento de vocabulário, etc. a partir do uso de materiais como os Encaixes Metálicos, objetos metálicos em formato de figuras geométricas planas que permitem explorar formas, contorno e conceitos geométricos no futuro. Uma atividade inicial que passa pelo reconhecimento sensorial e a percepção de características das figuras através dos sentidos e também da produção artística com desenhos e pinturas (Montessori, 1934b).

Assim, é possível avançar no segundo plano do desenvolvimento a exploração de conceitos, elementos das figuras planas e sólidos geométricos, propriedades, equivalências, congruências, perímetro, área dentre outros conceitos geométricos.

Muitos desses materiais e orientações para o ensino são baseados, além de estudos científicos, na observação sistemática da criança. No geral, para a Pedagogia Montessoriana se destaca de forma bastante especial a observação da criança como ponto principal para o fazer pedagógico. É a partir da observação que o professor se orienta, percebe o que é ou não possível de se trabalhar com a criança e fazer em sala de aula.

A observação embasa a delimitação de planos de desenvolvimento e o estabelecimento de períodos sensíveis para cada conteúdo a ser aprendido. Os materiais permitem com que a criança explore de forma sensorial os conceitos abstratos da Matemática de forma a compreender conceitos avançados e, posteriormente, caminhar rumo à abstração.

A partir dos construtos teóricos baseados nos pilares do saber científico acerca do desenvolvimento da criança e da observação sistemática da criança, Montessori desenvolveu um extenso conjunto de materiais voltados para o ensino e a aprendizagem de matemática.

Para a presente pesquisa faz-se necessário, além de compreender os pressupostos para a prática pedagógica montessoriana no ensino de matemática, também compreender o que se tem construído nessa área mais recentemente, o que será abordado no próximo subcapítulo.

2.4 OUTRAS PERSPECTIVAS DE ENSINO DA MATEMÁTICA

É inevitável dizer que o período em que Montessori desenvolveu sua perspectiva educacional estava marcado por tentativas de mudanças e experimentações em meio à uma perspectiva de Ensino de Matemática em um viés bastante prescritivo e pouco crítico.

Frente às mudanças na organização social, econômica e política desde o fim da idade média e a ascensão de uma nova classe social, denominada burguesia, a exploração colonialista, a independência de alguns países e a industrialização em ascensão, Saviani (1986) aponta que

a pedagogia tradicional traz consigo um interesse intrínseco muito importante, o enfoque da educação em manter as relações sociais e o poder das classes dominantes.

Os anseios de promover o acesso da educação a todos como meio de converter “súditos em cidadãos” iam de encontro aos interesses intrínsecos da burguesia, que tiveram como consequência uma escola que

[...] surge como um antídoto à ignorância, logo, um instrumento para equacionar o problema da marginalidade. Seu papel é difundir a instrução, transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade e sistematizados logicamente. [...] A escola se organiza, pois, como uma agência centrada no professor, o qual transmite, segundo uma gradação lógica, o acervo cultural aos alunos. A estes cabe assimilar os conhecimentos que lhes são transmitidos (Saviani, 1986, p. 10).

Porém, para além de uma visão de democratização do ensino, o que Saviani (1986) aponta é que nem todos conseguiam ingressar nessa escola e, mesmo dentre os que conseguiam, nem todos eram bem sucedidos. Por trás dessa visão, é apontado ainda uma discrepância na educação das diferentes classes sociais, de forma proposital como meio de manutenção da organização social estabelecida.

Mizukami (1986) também faz o trabalho de construir uma percepção histórica sobre o ensino, nesse caso olhando para as diferentes abordagens, perpassando por abordagens como a tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sócio-cultural. Neste trabalho, deixa claro que as diferentes abordagens refletem na forma como enxergamos a educação, o ser humano, o mundo, a relação professor-aluno, etc.

Fato é que diversos pesquisadores e teóricos se esforçam em buscar uma compreensão sobre diferentes perspectivas pedagógicas. Um outro autor, que também se apoia em Saviani (1986), é Fiorentini (1995) que busca trazer essa reflexão, porém focada no ensino de Matemática em especial. De tal forma, esse autor nos traz forte base teórica para interpretar práticas pedagógicas no contexto do Ensino de Matemática.

Em relação a isso, Fiorentini (1995) destaca uma tendência no Ensino de Matemática denominada como Formalista Clássica, na qual a matemática é concebida como um conhecimento a-histórico e bastante dogmático, sendo seu ensino muito embasado na visão euclidiana, apoiando-se na construção dos conhecimentos através de ideias basilares como postulados, definições e axiomas e um encadeamento lógico.

Sendo o professor o centro do processo e com uma visão quase endeusada da matemática, entendendo o aprendizado de matemática como meio para o desenvolvimento da lógica e da elevação espiritual, se acentuou uma educação bastante rigorosa para as classes

dominantes enquanto que, para as classes mais pobres, se privilegiou-se uma educação mecânica e pragmática (Fiorentini, 1995).

É fácil perceber que a pedagogia Montessoriana representou uma quebra em relação aos padrões de ensino da escola convencional da época. A descentralização do professor, o aprendizado centrado no aluno, a liberdade de escolha e a construção do conhecimento a partir da manipulação de materiais e conceitos, defendidos pela Pedagogia Montessoriana, destoam muito do padrão convencional.

No campo do ensino da matemática isso pode ser explicado porque frente às fortes críticas à tendência Formalista Clássica (Fiorentini, 1995), novos teóricos buscaram embasar os processos de ensino e de aprendizagem de forma mais próxima do método científico, apoiados na psicologia e em estudos sobre o desenvolvimento humano. Assim, surge a tendência Empírico-Ativista que, como o próprio nome remete, parte do princípio de que o conhecimento é construído a partir da ação e está embasado na descoberta (Fiorentini, 1995).

Essa visão do ensino da matemática estabelece uma forte ruptura com a tendência anterior, colocando o aluno no centro do processo educativo, valorizando o trabalho em pequenos grupos e o desenvolvimento de materiais didáticos concretos. A pedagogia montessoriana parece se encaixar nessa tendência que, apesar de ser um avanço para a época, ainda preservavam uma concepção idealista de conhecimento, em que se

[...] continua a acreditar que as idéias matemáticas são obtidas por descoberta. A diferença, porém, é que elas preexistem não num mundo ideal, mas no próprio mundo natural e material que vivemos. Assim, para os empírico-ativistas, o conhecimento matemático emerge do mundo físico e é extraído pelo homem através dos sentidos (Fiorentini, 1995, p. 9).

Além dessa problemática, autores como Saviani (1986) e Campos (2017) criticam também a dificuldade da institucionalização e do acesso às escolas que buscavam adotar esse tipo de tendência. Este foi fator predominante para que, com o tempo, essa tendência deixasse de ser tida como uma grande revolução e se tornasse alvo de críticas no campo do Ensino de Matemática e da Pedagogia.

Fato é que, ao longo das décadas, outros autores foram responsáveis por questionar e apresentar novas ideias e concepções sobre o ensino da matemática e sobre sua natureza.

Fiorentini (1995) apresenta outras tendências, como a Formalista Moderna, alavancada pelos ideais do Movimento Matemática Moderna que, frente às novas necessidades de uma sociedade avançada no campo técnico e científico, buscou reestruturar a área da Matemática unificando Aritmética, Álgebra e Geometria, dando destaque à Teoria dos Conjuntos e Estruturas Algébricas, e deixando de lado a Geometria.

Os desdobramentos históricos que levaram, no século passado, à proliferação de regimes totalitários, como exemplo o Brasil militar em 1964, trouxeram uma realidade social e política que tiveram como reflexo no Ensino de Matemática uma tendência denominada *Tecnicista*, focada na necessidade de preparar o indivíduo para ser útil ao mercado de trabalho, focando-se nas técnicas, fórmulas, memorização e repetição como forma de ensino de matemática (Fiorentini, 1995).

Porém, as rupturas com esse sistema político e a busca por uma perspectiva mais crítica e reflexiva de ensino trouxeram à tona a tendência *Socioetnocultural*. Nessa perspectiva, busca-se valorizar o conhecimento matemático do cotidiano do indivíduo, muitas vezes desconectado do conhecimento matemático formal, com diferente estrutura, abordagem e interesse, mas com igual importância e relevância dependendo do meio em que esse aluno esteja (Fiorentini, 1995). Essa reestruturação tem forte base por exemplo em Paulo Freire e em Ubiratan D'Ambrosio com a ideia de *Etnomatemática*. Nesse sentido, ao falar sobre a visão da matemática através da ótica *Socioetnocultural*, aponta que com essa mudança de concepção

[...] o conhecimento matemático deixa de ser visto [...] como um conhecimento pronto, acabado e isolado do mundo. Ao contrário, passa a ser visto como um saber prático, relativo, não-universal e dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não (Fiorentini, 1995, p. 26).

Skovsmose (2000; 2005) é um autor bastante incisivo na área da *Matemática Crítica* e embasa suas concepções sobre a natureza do Ensino de Matemática centrado na realidade social e política a qual pertencemos. De fato, é impossível desconectar a educação da realidade política, como visto desde os esforços da tendência *formalista clássica* em atender aos interesses da burguesia, a *empírico-ativista* frente aos avanços da neurociência e da psicologia, a *formalista moderna* alavancada pelos avanços tecnológicos e a *tecnicista* proposta pelos interesses do governo militar.

Essa relação entre a educação e a organização política desvela uma discussão bastante incômoda e necessária: como o conhecimento matemático influencia a participação e a realidade social? Skovsmose (2005) aponta que a visão *iluminista* de que o conhecimento levaria ao desenvolvimento não é tão coerente, mas que o acesso à educação define também as diferenças sociais, exclusões e processos de dominação e opressão. Ele é incisivo ao afirmar que

Se percebemos a educação matemática como parte de um processo global de preparo do terreno para a economia e sociedade informacionais de um modo geral (e eu percebo a educação matemática desta forma), devemos também estar conscientes de que o processo de globalização “divide tanto quanto une” (Skovsmose, 2005, p. 132).

Tendo isso em vista é possível afirmar que a perspectiva de Ensino de Matemática impacta inclusive na organização sociopolítica e que a Educação Matemática é crítica. Nesse sentido, é necessário preocupar-se e investigar o quanto a matemática contribui para a inclusão e exclusão de indivíduos e também o quanto o desenvolvimento de competências matemáticas influenciam na participação e desenvolvimento social.

Entender esse desenvolvimento teórico ao longo do processo histórico permite compreender que a prática pedagógica, a depender da visão teórica acerca do Ensino de Matemática, pode levar-nos a práticas ora mais técnico-científicas, ora mais crítico-emancipatórias como teoriza Franco (2016) e essa visão tem impacto profundo em todos os âmbitos da prática pedagógica, desde repensar intencionalidades e pressupostos que embasam a prática, a relação professor-aluno, a natureza do conhecimento matemático, etc.

Por fim, compreendendo o construto teórico que evidencia os pressupostos e intencionalidades que permeiam a prática pedagógica no contexto de escolas montessorianas, em especial quando o enfoque é o conteúdo de matemática, traz fundamento para a análise de tais práticas. Porém, compreender concepções mais atuais acerca do Ensino de Matemática permite uma visão mais crítica sobre essas práticas pedagógicas e com certeza indica novos caminhos e possibilidades.

Assim, diante de todo o exposto anteriormente, temos mais fundamento para investigar e analisar pesquisas que tratam do ensino de matemática na Pedagogia Montessoriana, observando em que medida as intencionalidades da prática pedagógica montessoriana permeiam ou se ausentam nas pesquisas investigadas e também em que ponto as pesquisas são capazes ou não de se aproximarem de uma visão crítica acompanhando os avanços da área de estudo sobre o Ensino de Matemática. Sendo assim, no capítulo seguinte são descritos os procedimentos metodológicos que delineiam o caminho da presente pesquisa.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Observando-se os objetivos da presente pesquisa que se interessa em investigar produções acadêmicas que abordam o ensino de Matemática no âmbito da Pedagogia Montessoriana e tendo em vista o construto teórico apresentado, esta se constitui como uma pesquisa de caráter qualitativo, mais especificamente, uma pesquisa do tipo metassíntese qualitativa.

Destaca-se o entendimento do que se define como pesquisa qualitativa como sendo aquela que “defende uma visão holística dos fenômenos, isto é, que leve em conta todos os componentes de uma situação em suas interações e influências recíprocas” (André; Gatti, 2008, p. 3). Autores como Creswell (2007) destacam ainda que essa abordagem é especialmente útil para investigar questões complexas e subjetivas, como percepções de ensino e aprendizagem, identidade do professor e práticas pedagógicas. Para Creswell (2007, p.35) a pesquisa qualitativa é aquela em que

[...] o investigador sempre faz alegações de conhecimento com base principalmente ou em perspectivas construtivistas (ou seja, significados múltiplos das experiências individuais, significados social e historicamente construídos, com o objetivo de desenvolver uma teoria ou um padrão) ou em perspectivas reivindicatórias/participatórias (ou seja, políticas, orientadas para a questão; ou colaborativas, orientadas para a mudança) ou em ambas.

Assim, buscando investigar e interpretar que práticas pedagógicas têm sido privilegiadas nas produções acadêmicas brasileiras que tratam do ensino e da formação do professor que ensina Matemática na ótica da Pedagogia Montessoriana, a presente pesquisa visa a construção de uma metassíntese qualitativa, entendida como um trabalho no qual se realiza uma revisão sistemática e aprofundada de pesquisas qualitativas (Alencar; Almouloud, 2017) com vistas a estabelecer relações entre tais trabalhos, evidenciando e analisando as teorias, métodos, resultados, problemas e achados de tais investigações, confrontando e comparando as particularidades e semelhanças entre estes trabalhos e, principalmente, produzindo não somente uma síntese de cada pesquisa nem um apanhado geral, mas a construção de um novo conhecimento sobre a área e novas reflexões (Oliveira *et al.*, 2015; Faria; Camargo, 2022; Oliveira; Miranda; Saad, 2020).

Grandes são os esforços em determinar o caminho metodológico para a realização do tipo de pesquisa metassíntese qualitativa, estabelecendo passos ou procedimentos. Como exemplo, Matheus (2009) estabelece seis passos para a realização da pesquisa do tipo metassíntese qualitativa. Segundo a autora os passos seriam (1) “Identificar o interesse

intelectual e qual o objetivo da pesquisa”, (2) “ Decidir o que é relevante aos interesses e, conseqüentemente, os critérios iniciais de inclusão dos estudos”, (3) Leitura dos estudos, elaborando resumos e/ou fichamentos (4) “Determinar como os estudos estão relacionados”, (5) “Elaborar novas afirmações”, dentro do contexto dos trabalhos e (6) “Elaborar a nova explicação de forma que seja equivalente a todos os estudos pesquisados” (Mateus, 2009, p. 545).

Oliveira *et al.* (2015), por sua vez, elaboram cinco sugestões para a construção do projeto de uma pesquisa que trata de uma metassíntese qualitativa, denominadas (1) Exploração, que é o trabalho que o pesquisador segue para catalogar trabalhos possíveis de serem incluídos no *corpus*, (2) Refinamento, onde se aprofunda essa seleção, com a leitura de títulos, resumos e uma leitura flutuante, (3) Cruzamento, fase na qual é feita uma análise comparativa dos trabalhos a fim de ter uma visão maior da amostra, (4) Descrição, buscando informações de cada trabalho da amostra, registrando dados e considerações sobre eles e (5) Análise, que vai além da descrição dos trabalhos, mas embasa-se numa leitura em profundidade e registros que servem de dados para estabelecer conexões, divergências e construir conhecimento amplo e além do que é descrito nos trabalhos, caracterizando e problematizando a área de conhecimento explorada (Oliveira *et al.*, 2015, p. 149-151).

Entendendo-se as considerações desses autores quanto a etapas da pesquisa do tipo metassíntese qualitativa e também os construtos teóricos acima, na presente pesquisa adotamos cinco passos, (1) **Construção do corpus**, tendo como base o objetivo bem definido e a seleção de bibliotecas digitais de buscas de trabalhos, (2) **Leitura primária**, com enfoque nos dados principais como título, resumos e uma leitura flutuante, visando a inclusão ou exclusão de trabalhos do *corpus*, (3) **Sínteses individuais**, com uma leitura dos trabalhos e realização de fichamentos das pesquisas, levando à uma descrição e análise individual, (4) **Cruzamento**, comparando dados a fim de observar convergências e divergências, evidenciando pontos em comum e pontos específicos de cada pesquisa e, por último, (5) **Síntese integrativa**, levantando questionamentos e interpretações que avancem para além da descrição dos dados de cada uma das pesquisas, mas que analisem a área de estudo de foco e gerem novos conhecimentos e reflexões.

Cabe então definir, com mais profundidade, os procedimentos metodológicos envolvidos em cada passo. A primeira etapa, de **construção do corpus**, partiu do objetivo da pesquisa de “investigar e interpretar que perspectivas de práticas pedagógicas têm sido evidenciadas nas Teses e Dissertações brasileiras que tratam do Ensino de Matemática na ótica da Pedagogia Montessoriana”. Assim, a definição dos trabalhos analisados se deu a partir da

busca por teses e dissertações que relacionam o Ensino de Matemática e a Pedagogia Montessoriana, a partir de duas buscas em meios eletrônicos, descritas a seguir:

(1) Busca do termo “montessori AND matemática” no Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior¹⁶ (CAPES);

(2) Busca avançada com os termos “montessori” e “matemática” na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações¹⁷.

As buscas por teses e dissertações nos principais bancos demonstraram que são escassas as pesquisas relacionadas à Pedagogia Montessoriana que se voltam especificamente para o ensino de Matemática. Adicionando-se o fato de que nem todos os trabalhos encontrados nas buscas serviram para constituir o *corpus* da pesquisa, foi ainda necessária uma filtragem dos resultados.

A Busca (1) resultou em 11 trabalhos e a Busca (2) em 13, totalizando 24 pesquisas. Estas foram organizadas em planilhas e agrupadas para excluir as repetições, reduzindo-se para 17 pesquisas. Seguindo-se para o segundo passo, de **Leitura primária**, a seleção das pesquisas se deu a partir da leitura do título, resumo e algumas partes específicas dos textos, quando necessário, para a realização de coleta de dados das Teses e Dissertações a partir de um formulário, cujas questões são apresentadas no **APÊNDICE B**. A escolha da construção de um formulário eletrônico se deu por conta de este recurso permitir uma organização mais setorizada dos dados e facilitar o tratamento por meio da tabulação em planilha eletrônica.

Esse formulário, em primeira instância, teve um fator primordial em filtrar trabalhos que eram adequados para serem analisados na presente pesquisa. Os critérios de exclusão de trabalhos nessa etapa foram:

- 1) Pesquisas indisponíveis para *download*
- 2) Pesquisa disponível apenas por meio de compra
- 3) Pesquisa que aborda matemática, mas não aborda a Pedagogia Montessoriana
- 4) Pesquisa que aborda a Pedagogia Montessoriana, mas não aborda matemática
- 5) Pesquisa que não aborda nem a Pedagogia Montessoriana e nem matemática
- 6) Outro (para casos específicos)

Dessa forma, das 17 pesquisas, foram excluídos dois trabalhos pelo Critério 1, pelo terceiro foram excluídos cinco, pelo Critério 4 foram excluídas três pesquisas e uma pelo Critério 6, que em parte do referencial fazia menção à Pedagogia Montessoriana, mas não se

¹⁶ Disponível em: <catalogodeteses.capes.gov.br>. Acesso em: 11 set 2022.

¹⁷ Disponível em: <www.bdtd.ibict.br>. Acesso em: 11 set 2022.

utilizou desse construto para a análise dos dados da pesquisa. Assim sendo, restaram seis trabalhos, cujos dados como sobrenome do autor, ano e título estão descritos no quadro a seguir, separados por modalidade de pesquisa e organizados em ordem alfabética dos títulos.

Quadro 1: Tipo, título, autor, ano, programa e universidade de origem das pesquisas do corpus documental

Tese de Doutorado		
Formação de Professores no Contexto das Propostas Pedagógicas de Rudolf Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da Experiência da Escola da Ponte	Santos (2015)	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (UNESP)
Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)	Rezende (2021)	Programa de Pós-Graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência (UNIFESP)
Dissertação de Mestrado Acadêmico		
Alfabetização Matemática na Perspectiva Montessoriana	Alves (2019)	Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática (UFPR)
Inovação no ensino da matemática nos anos iniciais : uma proposta do material dourado como fonte de reflexão sobre a prática docente	Oliveira (2019)	Programa Pós-Graduação em Ensino e História da Ciências e da Matemática (UFABC)
Dissertação de Mestrado Profissional		
Sistema Montessoriano: Uma Análise do Processo de Apropriação no Uso de Alguns Materiais para Aprendizagem de Matemática em uma Escola Montessoriana	Grzeca (2020)	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (UFRS)
Uma Releitura dos Princípios Montessorianos para o ensino de Matemática nos anos Finais do Ensino Fundamental	Molon (2015)	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (UFRS)

Fonte: Elaborado pelo autor

Desses trabalhos foram construídos dados referentes ao título, autor, ano de publicação, identificação do programa de pós-graduação referente, universidade, região, orientador e coorientador. Além de dados sobre a abordagem (qualitativa e/ou quantitativa), tipo de

pesquisa, conceito matemático abordado, material montessoriano utilizado, o contexto da pesquisa, participantes, objetivo da pesquisa, resumo e palavras chave. Tais achados serviram para compor o banco de dados para uma interpretação e mapeamento da área de pesquisa.

Para realização das **sínteses individuais** desses trabalhos, após o processo de seleção e exclusão, um novo formulário, que tem suas questões apresentadas no **APÊNDICE C**, foi criado para a construção de dados das pesquisas que, desta vez, foram lidas na íntegra para obter informações mais completas a fim de construir os dados a serem analisados.

A partir da utilização desse formulário foram obtidos os seguintes dados: título, objetivo da pesquisa, foco da pesquisa, contexto, sujeitos, perspectiva de formação ou prática adotada, instrumentos utilizados para obtenção de dados, plano do desenvolvimento abordado, conceito matemático abordado, material que a pesquisa toma como foco, referências utilizadas para análise, resultados da pesquisa e perguntas e caminhos propostos ao final da pesquisa.

De tal forma, com os dados organizados em uma planilha, foi possível compreender melhor as pesquisas e também levantar dados que permitiram investigar, analisar e compreender melhor o *corpus* das pesquisas dessa temática, evidenciando-se os pontos mais abordados e também as omissões e lacunas nessa área. As sínteses individuais, contendo informações e também reflexões analíticas de cada pesquisa são apresentadas no capítulo seguinte que também traz as últimas etapas: de **Cruzamento** de dados e a **Síntese Integrativa**.

A síntese integrativa se deu a partir da definição de três eixos: (1) A formação como construtora da prática pedagógica, (2) O papel dos materiais montessorianos na prática pedagógica; e (3) Perspectivas de ensino de matemática nas práticas pedagógicas montessorianas. Esses eixos foram considerados tendo em vista o aporte teórico construído e foram definidos a posteriori a partir das sínteses individuais. Uma melhor conceituação dos eixos é dada no capítulo seguinte, no subcapítulo que traz a síntese integrativa.

Tendo como enfoque as reflexões acerca de cada trabalho em interface ao referencial teórico relacionado às práticas pedagógicas na Pedagogia Montessoriana no campo do Ensino de Matemática e também os avanços na área do Ensino de Matemática e a incorporação ou não de pressupostos críticos nas práticas pedagógicas montessorianas atuais evidenciadas nas pesquisas, no capítulo a seguir são apresentadas as sínteses individuais das pesquisas que constituem o *corpus* e em seguida a síntese integrativa.

4 LENTES EM AÇÃO: POR UMA VISÃO APROFUNDADA DOS TRABALHOS

Neste capítulo é trazido, num primeiro subcapítulo, a síntese individual de cada pesquisa do *corpus*, na ordem em que aparecem no Quadro 1, atentando-se aos objetivos, contexto da pesquisa, material de enfoque, plano de desenvolvimento, mas principalmente observando-se os resultados e reflexões conclusivas de cada uma das pesquisas.

A partir dessas análises particulares foi feita uma síntese integrativa dos seis trabalhos, através do confronto dos dados junto ao aporte teórico que permite uma visão crítica e analítica sobre o que o cruzamento de dados nos permite compreender sobre o Ensino de Matemática na Pedagogia Montessoriana, produzindo uma Metassíntese Qualitativa.

4.1 SÍNTESES INDIVIDUAIS

A Tese de Doutorado de Evelaine Cruz dos Santos (2015) intitulada **Formação de professores no contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da experiência da Escola da Ponte** apresenta uma pesquisa que teve como objetivo "investigar como ocorre o processo de formação de professores para atuar no contexto das propostas pedagógicas Waldorf, Montessori e experiência da Escola da Ponte, com enfoque em cursos de formação para cada uma destas propostas" (Santos, 2015, p. 5). "A pesquisa se inscreve em uma metodologia qualitativa, segundo um caráter etnográfico essencialmente interpretativo" (Santos, 2015, p. 15) e traz como contexto a participação da autora em três cursos de formação para professores, cada curso para atuação no âmbito específico da pedagogia Waldorf, da Pedagogia Montessoriana e da Escola da Ponte.

A partir de registros pessoais durante a realização desses cursos e também da gravação e transcrição de entrevistas semiestruturadas com professores formadores, a autora discorre sobre cada uma das formações, caracterizando-as e problematizando quanto aos enfoques e estratégias de formação, ao final confrontando os dados e estabelecendo reflexões analíticas acerca da formação de professores para o ensino de Matemática.

Especificamente voltando-se para a análise da formação para a Pedagogia Montessoriana, que tinha como público alvo crianças no primeiro plano de desenvolvimento (de 0 a 6 anos) a autora descreve que a formação

[...] é fortemente embasada e estruturada a partir de seu pressuposto teórico-filosófico-metodológico e isso confere a cada uma das propostas e suas subjacentes formações um caráter diretivo e, porque não dizer, um modelo de formação, que é bem visível no caso da Waldorf e Montessori, e está nas

entrelinhas da Proposta da Ponte. Este modelo significa que, por mais que se tenha uma rede de instituições que ofereça formações, o modelo dos cursos e sua formação subjacente não variam muito. O pressuposto teórico-filosófico-metodológico de cada proposta é que confere uma unidade no modelo de formação oferecida (principalmente, porque são pressupostos muito prescritivos) (Santos, 2015, p. 178).

Destaca-se, a partir deste excerto que as formações para atuar na Pedagogia Montessoriana têm grande enfoque nos pressupostos teórico-filosófico-metodológicos que embasam a prática pedagógica preconizada, não necessariamente tendo como ponto central o conteúdo matemático ou desdobramentos que busquem discutir fatores externos como as especificidades da escola e do contexto social dos alunos.

A autora segue em suas reflexões conclusivas apontando análises sobre as formações que participou. Voltando-se para a formação em Montessori, as reflexões iniciais buscam caracterizar o curso “no caso da proposta Montessoriana, vimos que ela se encaixa dentro do movimento da Escola Ativa e, no âmbito da Educação Matemática, na tendência empírico-sensualista do Ensino de Matemática” (Santos, 2015, p. 180). Essa visão da Matemática traz consigo fortes influências para a prática pedagógica do professor montessoriano, visando no primeiro plano de desenvolvimento uma relação da criança com a matemática através da manipulação de materiais concretos que permitam o trabalho dos sentidos e a experimentação com o uso desses materiais que permitem uma experiência empírica com os conceitos matemáticos.

Apesar de a autora esclarecer que a instituição de ensino que ministra o curso de formação de professores para ensinar matemática na perspectiva Montessoriana busca atualizar Montessori, propondo aos participantes pesquisar e aprender sobre outras teorias científicas acerca do desenvolvimento de crianças e adolescentes (Santos, 2015), é importante reforçar que o diretivismo confere ao curso um caráter de prescrição da prática pedagógica do professor.

A autora ainda conclui no excerto a seguir que

[...] no final do curso, o aluno tem uma formação específica sólida, além de bastante material para o trabalho em sala de aula, pois tanto a base acadêmica quanto a prática relativa ao método Montessoriano foram bem trabalhadas ao longo do curso (Santos, 2015, p. 136).

E complementa dizendo que que

[...] o curso foi muito exigente, bem organizado e estruturado. Toda a estrutura (seja a física ou a de apoio) foi importante, pois forneceu um ambiente com todas as possibilidades para os trabalhos dos alunos e dos professores. O curso foi rico em informações e [em] conteúdos, porém, como tudo isso foi trabalhado concentradamente em duas semanas, os meses entre uma fase e outra foram importantes para solidificar o que foi vivenciado (Santos, 2015, p. 135).

Frente a isso, confronta-se uma consideração da autora em relação ao conteúdo pedagógico dos cursos:

No caso da matemática abordada nos cursos de formação para a proposta Waldorf e o Método Montessori, esta é a Matemática da escola. Além disso, não foram consideradas as Matemáticas produzidas em ambientes culturais diferentes, pois percebi que se admite de forma implícita que a Matemática é universal e única. Não houve um esforço para que os futuros professores se aprofundassem na Matemática, mas sim, que se encantassem pela Matemática da forma como é trabalhada por estas propostas pedagógicas (Santos, 2015, p. 182).

Essa afirmação abre caminho para reflexões importantes. Deixar de visar outras Matemáticas pode evidenciar ainda mais as diferenças de acesso ao conhecimento no Brasil e corroborar com a manutenção das estruturas sociais que conferem às classes sociais mais ricas acesso à uma educação mais abrangente e profunda enquanto que essa adaptação em contextos menos providos de recursos mantém uma visão da matemática que pouco contribui para a formação crítica do aluno. Em uma reflexão mais aprofundada, essa visão sobre a Matemática tem como consequência deixar de visar as especificidades que os alunos trazem consigo em relação aos seus conhecimentos prévios e seu contexto histórico, social e cultural.

Uma outra pesquisa que aborda um cunho bastante teórico é a tese de Alan Marcos Silva de Rezende (2021) intitulada **Maria Montessori e os Materiais Didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)**, na qual o autor objetiva

a) investigar o contexto de produção das obras e dos materiais elaborados por Montessori; b) investigar elementos do processo de formação e circulação de Maria Montessori; c) caracterizar o papel dos materiais montessorianos na formação de professores que ensinam matemática (Aritmética e Geometria) nos primeiros anos escolares (Rezende, 2021, p. 19-20).

A partir de tais objetivos, o autor busca em sua investigação analisar, a partir das obras Psicoaritmética (Montessori, 1934a) e Psicogeometria (Montessori, 1934b) e outros documentos históricos, que saberes profissionais do professor estão intrínsecos na prática montessoriana e discutir a condensação de saberes nos materiais. “Essa problematização permitiu um encaminhamento metodológico, mostrando-se necessário seguir os passos dados por Maria Montessori como um caminho para responder à questão norteadora” (Rezende, 2021, p. 123).

Para tal, o autor realiza um estágio doutoral na Itália, país de origem de Montessori, onde tem acesso aos documentos históricos que permitiram traçar os caminhos da educadora. Dentre as fontes de dados históricos, destacam-se os documentos da Opera Nazionale Montessori, uma instituição fundada pela própria Maria Montessori em 1924 com o intuito de

fomentar a pesquisa e treinamento para o trabalho montessoriano. Com isso, o autor teve acesso a revistas com orientações para professores e catálogos de materiais, com a visão de que

Por certo, examinar tais documentos poderá indicar quais saberes foram considerados por Maria Montessori como indispensáveis para a formação de professores que ensinaram matemática nos primeiros anos escolares nas primeiras décadas do século XX. Em particular, analisar os saberes considerados por Montessori para a produção das obras e dos materiais de ensino (Rezende, 2021, p. 63-64).

Assim sendo, destaca-se o enfoque da pesquisa em investigar o primeiro plano de desenvolvimento delimitado por Montessori (1971; 2017), que compreende a fase dos 0 aos 6 anos de idade da criança. Com esse estudo é feita uma análise da cultura material escolar montessoriana, especificando-se os materiais de matemática utilizados em salas do primeiro plano de desenvolvimento (Rezende, 2021).

A partir desse estudo, o autor chega a importantes conclusões acerca da Pedagogia Montessoriana e dos materiais. Em primeira instância o que ele conclui é que

[...] ao passar dos anos os materiais montessorianos parecem sedimentar as orientações da pedagogia científica de Montessori. [...] Os materiais parecem ganhar o aspecto de distanciamento do seu “manual de instruções”, distanciamento esse que não quer dizer separação/esquecimento, mas, sim, a incorporação, condensação dos resultados dos estudos sistematizados na Pedagogia Científica. Esses saberes, os da antropologia, psicologia, medicina e educação, estão agora condensados, sedimentados, incorporados aos materiais (Rezende, 2021, p. 113-114).

Tal excerto permite compreender a importância do material montessoriano na prática em sala de aula e seu papel imprescindível na prática pedagógica montessoriana, mas também permite discutir como tais materiais foram sendo aprimorados, incorporando-se ideias ao longo do tempo para o ensino de novos conteúdos ou novas formas de ensinar um mesmo conteúdo.

Focando-se na área de Geometria, o autor afirma que

[...] é possível dizer que há um movimento de graduação do ensino da geometria e ele é visto ao longo da Psicogeometria (Montessori, 1934b). Essa graduação é guiada pelos materiais, cada um com as suas especificidades de cores, tamanhos e formas, para o estímulo do interesse em aprender que acontece de uma forma racional e lógica a partir de progressos e da autoeducação que os materiais permitem com base na pedagogia científica (Rezende, 2021, p. 122).

O autor faz questão também de ressaltar que o próprio nome do livro, Psicogeometria, ressalta os esforços em articular a psicologia infantil e a matemática, não com o enfoque de ter professores que tenham profundo conhecimento de psicologia, mas “ganha-se destaque ao fato de como tais elementos produzem uma nova organização da matemática (Aritmética e Geometria)” (Rezende, 2021, p. 122). Esse de fato é uma forte característica da Pedagogia

Montessoriana e do movimento escolanovista em geral, o forte embasamento na psicologia, o que Saviani (1986, p. 12) nomeia como uma “bio-psicologização da sociedade, da educação e da escola”.

Essa visão de Montessori, de acordo com o autor, corrobora para o fato de que “saberes profissionais estavam sendo divulgados e tinham por base respeitar as fases morfológicas e fisiológicas das crianças, contrapondo os pensamentos que tomavam a criança como um ‘adulto em miniatura’” (Rezende, 2021, p. 123).

Cabe destacar que o grande enfoque da pesquisa está na cultura material e como saberes profissionais estão condensados nos materiais montessorianos, sendo assim, o autor faz duas importantes considerações sobre os materiais de matemática montessorianos, expostos nos excertos a seguir

Assim, os materiais didáticos condensam saberes. Num dado tempo pedagógico, constituem-se como uma ferramenta profissional dos professores. Os materiais idealizados por Montessori deixam-nos possibilidades de reflexão sobre as transformações no saber profissional do professor que ensinaria matemática (aritmética e geometria para crianças). O desafio de ensinar os primeiros passos da aritmética e da geometria euclidiana para crianças refere-se à necessidade de que esses alunos se apósem das primeiras noções do sistema decimal, nomenclaturas e propriedades das figuras e sólidos geométricos (Rezende, 2021, p. 124).

Propõe-se uma organização do ensino que ganha um estado epistemológico próprio, relacionado a saberes imbuídos da psicologia infantil que mostram uma valorização do conhecimento de como a criança aprende e de como se ensina matemática nos primeiros anos escolares, condensada nos materiais montessorianos, como uma ferramenta de sua profissão, isto é, os materiais montessorianos condensam saberes profissionais da docência em matemática (Rezende, 2021, p. 125).

Tais excertos reforçam a ideia, também defendida por autores de outros trabalhos do *corpus* analisados aqui, que os materiais montessorianos são parte importante e necessária para a prática pedagógica do professor que ensina matemática de acordo com a Pedagogia Montessoriana.

Como contribuições para o futuro da pesquisa em Matemática e Montessori, o autor propõe as seguintes reflexões

[..] destaca-se a necessidade de estudos que priorizem a análise da organização dos conteúdos postos na Psicoaritmética (Montessori, 1934a) e Psicogeometria (Montessori, 1934b), a análise de revistas pedagógicas brasileiras com o objetivo de melhor entender a apropriação e circulação do método montessoriano, em particular, no que diz respeito ao ensino e à formação de professores que ensinam matemática (Rezende, 2021, p. 125).

Em ação, na resolução do problema prático, acionando a sua expertise, Montessori produz nova expertise para estar a serviço do estado, que a

oficializa e objetiva na obra *Pedagogia Científica*. Do ponto de vista de pesquisas futuras, diante do exposto neste trabalho é possível assumir como hipótese que Maria Montessori é uma expert, o que deve ser melhor problematizado e caracterizado em investigações que assumam este resultado como ponto de partida (Rezende, 2021, p. 126).

Enquanto as primeiras reflexões têm um teor mais prático e estão intrinsecamente ligados a aspectos da prática pedagógica do professor de matemática montessoriano, como a formação do professor para tal prática, o segundo excerto segue uma visão mais histórica, buscando investigar a expertise de Montessori, que o autor, apoiado em Hofdtetter, Schneuwly e Freymond (2017¹⁸), define como a capacidade de um especialista em avaliar fenômenos, examinar situações e constatar fatos, indo de encontro ao interesse que Rezende (2021) já apresenta em sua tese, por apresentar um encaminhamento histórico.

Luiza Destefani Alves (2019) realiza uma pesquisa com um viés também teórico em sua dissertação intitulada **Alfabetização Matemática na Perspectiva Montessoriana** na qual ela busca responder à pergunta: “o que é isso, a alfabetização matemática na perspectiva montessoriana?” (Alves, 2019, p. 17), para tanto realizando um trabalho interpretativo-compreensivo, fundamentado na hermenêutica, a partir de estudos de Maria Montessori e pesquisadores da área.

Apoiada em Bicudo (1994¹⁹; 2011²⁰), a autora fez a análise de três livros de Maria Montessori, *Pedagogia Científica*, *Psicoaritmética* (Montessori, 1934a) e *Psicometria* (Montessori, 1934b), para tal, dividindo em dois momentos, o primeiro de análise ideográfica, com foco na individualidade de cada obra e o segundo de análise nomotética, buscando generalizações (Alves, 2019, p. 32).

Tendo como foco principal o ensino de matemática no segundo plano do desenvolvimento (6 a 12 anos), a partir da leitura de cada uma das obras a autora define excertos, nomeados Unidades de Significados que, agrupados e tabulados em segundo momento, proporcionaram à autora definir Ideias Nucleares. A convergência dessas ideias

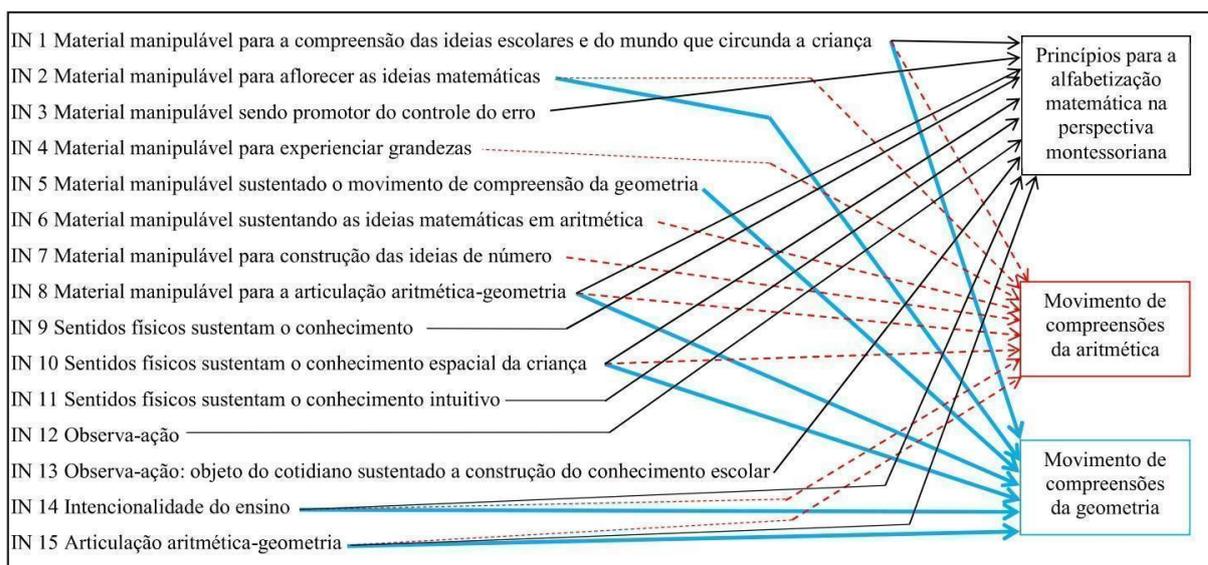
¹⁸ HOFSTETTER, Rita; SCHENEUWLY, Bernard; FREYMOND, Mathilde. Penetrar na verdade da escola para ter elementos concretos de sua avaliação – A irresistível institucionalização do expert em educação (século XIX e XX). In: HOFSTETTER, Rita; VALENTE, Wagner Rodrigues (org.). **Saberes em (trans) formação**: tema central da formação de professores. 1ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, p. 29-62, 2017.

¹⁹ BICUDO, Maria Aparecida Viggiani; ESPÓSITO, Vitória Helena Cunha. (Org.) **A pesquisa qualitativa em educação**: um enfoque fenomenológico. Piracicaba: Editora Unimep, 1994.

²⁰ BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. (Org.) **Pesquisa qualitativa segundo a visão fenomenológica**. São Paulo: Cortez Editora, 2011.

nucleares resultou em três categorias abertas, nomeadas como (1) Princípios para a alfabetização matemática na perspectiva montessoriana, (2) Movimento de compreensão da aritmética e (3) Movimento de compreensão da geometria, que podem ser verificados na Figura 2 a seguir, indicando as Ideias Nucleares à esquerda e as Categorias Abertas à direita.

Figura 2: Quadro de convergências de Ideias Nucleares para Categorias Abertas



Fonte: Alves (2019, p. 110)

Nas duas últimas categorias a autora é mais descritiva, apresentando os materiais montessorianos e uma organização do currículo voltado para uma ordenação das atividades e encadeamento lógico entre elas, porém na análise da primeira categoria saltam resultados bastante importantes do ponto de vista teórico e que permitem responder à pergunta de pesquisa.

Em um excerto a autora afirma que

As IN [ideias nucleares] que apresentaram facetas do material manipulável ficaram evidentes, mostrando ser então, esse tipo de material, determinante para os processos de alfabetização matemática, na perspectiva montessoriana, sendo considerado em suas inúmeras potencialidades (Alves, 2019, p. 112).

E ainda destaca os expostos por Maria Montessori em relação ao manusear os materiais montessorianos, indicando que

[...] é pelas mãos, uma figura entendida como o corpo em sua totalidade, que a faz conhecer o mundo que a cerca, como um instrumento e extensão da mente; experimentar e refletir parecem ser condições *sine qua non* para que a criança possa progredir qualitativamente no contexto em que se encontra inserida (Alves, 2019, p. 115).

É importante ressaltar que um dos pilares do movimento da Escola Nova está em propiciar ao aluno um aprendizado a partir da experimentação e da interação do aluno com o conhecimento. Fiorentini (1995, p. 9) aponta para as mudanças entre o modelo de escola tradicional e escola nova destacando essa maior interação dos alunos entre si e também com atividades “desenvolvidas em pequenos grupos, com rico material didático e em ambiente estimulante que permita a realização de jogos e experimentos ou o contato — visual e tátil — com materiais manipulativos.”. Assim sendo, espera-se que a partir da manipulação de materiais didáticos o aluno consiga explorar os conceitos adjacentes a esses materiais e manipulá-los, primeiro sensorialmente e depois abstratamente.

Além dos materiais, Alves (2019) também dá destaque à organização de sala de aula. Segundo a autora, Montessori indica que as salas de aula sejam multisseriadas, com três idades consecutivas. Desta indicação aprende-se algo muito importante sobre a prática pedagógica montessoriana, pois

Esse fato mostra que os estudantes têm possibilidade de revisitar ideias matemáticas que o currículo prescrito coloca para as idades mais novas, bem como o inverso é verdadeiro, pois permite que a criança que apresenta condições e disponibilidade para avançar um pouco mais do que foi prescrito para sua idade também o faça (Alves, 2019, p. 115-116).

Dessa forma, a organização da sala de aula, a liberdade de escolha das atividades e a interação entre alunos de diferentes idades têm um papel importante na prática pedagógica de uma escola montessoriana. A autora ainda destaca que o material montessoriano é construído e pensado para que o aluno consiga manipular o conceito, de forma que identifique processos e também o erro. Assim sendo, em Montessori, a relação com o erro tem um viés de estimular a inquietação e a curiosidade, que fazem com que o aluno busque repetir e compreender em que ponto do processo tal erro ocorreu, levando a um refinamento progressivo do seu raciocínio.

Em relação ao erro, Alves (2019, p. 199) destaca que

O material de desenvolvimento imbuído do controle de erro, muitas das vezes apareceu de maneira a se dirigir à articulação aritmética-geometria, mostrando o entendimento de Montessori de que muitas ideias matemáticas poderiam ser observadas por meio da geometria (Alves, 2019, p. 119).

Ao concluir seus achados, buscando elencar princípios importantes para a alfabetização matemática na Pedagogia Montessoriana, Alves (2019) destaca como pontos importantes: o ambiente preparado, materiais manipuláveis estruturados, observação, enaltecimento dos sentidos físicos e a articulação aritmética-geometria. Para que isso esteja em equilíbrio, é de fundamental importância que o professor assuma o papel do guia montessoriano, previamente preparado.

Isso reforça a importância da formação do professor montessoriano e do conhecimento sobre as teorias de desenvolvimento da criança e adolescente, além dos princípios montessorianos, corroborando ao que Avanzini (2010, p. 40, tradução nossa²¹) aponta ao reforçar que “a professora precisa se preparar com o método, não com o conteúdo”, entendendo que o conhecimento do professor sobre o “método” e suas ideias de base são o fator que permite que uma sala montessoriana funcione de forma adequada e permita aos educandos se desenvolverem e aprenderem conforme os objetivos esperados. A pesquisa de Alves (2019) retoma esta ideia, reforçando que

[...] somente na senda da observação, reside o cerne do planejamento do guia montessoriano, presentificando a intencionalidade do que se oferece às crianças. As ofertas se baseiam em cada um dos princípios elencados na presente pesquisa para alfabetizar matematicamente (Alves, 2019, p. 159).

Assim, é a partir da observação do professor em relação aos alunos que a oferta de materiais é feita, entendendo os interesses das crianças e também os pré-requisitos para avançar para atividades e conteúdos mais complexos.

A autora faz, ainda, dois importantes apontamentos acerca dos princípios do ensino de matemática na Pedagogia Montessoriana, nos dois seguintes excertos:

[...] a abstração não é apresentada, mas possibilitada pela intencionalidade das ações educativas e dos materiais manipuláveis, para que o próprio estudante desbrave caminhos para o conhecimento. Enquanto um docente-guia, evidentemente guiará para que as particulares vias estejam de acordo com as ideias matemáticas e não se cristalizem compreensões errôneas, para isso a retomada e novas apresentações dessas ideias são comuns na perspectiva montessoriana, bem como o controle do próprio erro que muitos dos materiais intencionam (Alves, 2019, p. 160).

O presente estudo desvelou que a tríade aritmética-álgebra-geometria não se endereçam somente às compreensões da Matemática, mas sim às compreensões do mundo e do seu próprio ser-no-mundo, entendimento latente na ideia de educação cósmica de Montessori (Alves, 2019, p. 160).

Assim, a pesquisadora conclui que a aprendizagem de matemática e, principalmente, o caminho em direção à abstração matemática na Pedagogia Montessoriana perpassa primeiro pela manipulação dos materiais, que permitem concretizar ideias abstratas e é apoiado pelo professor. Além disso, a importância da compreensão matemática vai além do conteúdo em si, mas tem forte papel na participação do cidadão no mundo.

Por fim, a autora indica questionamentos e caminhos futuros de pesquisa, destacados no excerto a seguir

²¹ “la maestra tiene que preparase con método no con contenido” (Avanzini, 2010, p. 40)

[...] como a Filosofia se presentifica nas ideias de Montessori? Que possibilidades se abrem com a obra montessoriana para a Filosofia da Educação? Como a obra dessa autora se aproxima à fenomenologia e à hermenêutica? Que possibilidades o material dourado ainda se encontram velados no cotidiano das escolas, tendo em vista o explicitado por Montessori e por estudiosos de sua pedagogia? Os cursos de Pedagogia e de Licenciatura em Matemática apresentam o uso e os estudos dos materiais montessorianos para o ensino da Matemática com a contextualização e linha de raciocínio da autora? Os pesquisadores que expõem entendimentos da Matemática na perspectiva montessoriana estariam dispostos a ler a obra deixada por Montessori? Como a educação cósmica que ela cunhou se propõe a viabilizar o sentimento de pertencimento do indivíduo, por meio da transdisciplinaridade? Quais as aproximações possíveis entre a obra montessoriana e a merleau-pontyana? (Alves, 2019, p. 160-161)

Todos questionamentos, bastante pertinentes, exemplificam a forte necessidade de se pesquisar Montessori na atualidade, mesmo após anos de experimentação e estudos de Maria Montessori e de seus seguidores e estudiosos.

Seguindo-se na investigação do *corpus* da pesquisa, temos a dissertação de Lucia Onezima da Silva Oliveira (2019) com o título **Inovação no ensino da Matemática nos Anos Iniciais: Uma proposta do material dourado como fonte de reflexão sobre a prática docente**. Nessa pesquisa, a autora tem por objetivo “Promover aos professores reflexões sobre e para as ações, a partir da intervenção com o Material Dourado, e sobre como vem sendo consolidado o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” (Oliveira, 2019, p. 31).

Para tanto, realizou-se uma pesquisa do tipo estudo de caso, propondo uma formação para professores de uma Escola Municipal de Educação Básica durante o Horário de Trabalho Pedagógico Coletivo, conhecido como HTPC. Nessa formação, participaram 32 professores, mas como sujeitos da pesquisa apenas 22 professores polivalentes que atuavam nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, dentre eles três membros da equipe gestora da escola (Oliveira, 2019).

Buscou-se, por meio das reflexões, promover questionamentos sobre os saberes estabelecidos, a sua reelaboração e sua ressignificação, para a melhoria do ensino da Matemática nos Anos Iniciais.

Para isso foram propostas reflexões sobre, nas e para as práticas com o Material Dourado. Nestas, os docentes fizeram explorações de Sequências Didáticas para conhecimento deste recurso, elencaram as dificuldades, vivenciaram, na ação, o ensino com o Material Dourado a partir de algumas das dificuldades que foram elencadas. Foram compartilhadas as angústias e realizados replanejamentos com novas abordagens, buscando-se subsídios para enfrentar as situações complexas do ensino no cotidiano (Oliveira, 2019, p. 85).

Os dados da pesquisa foram construídos a partir de “questionários, reflexões individuais e coletivas, observações de vídeos com práticas para análises, vivências, planejamentos e entrevistas” (Oliveira, 2019, p. 82), buscando analisar tanto as reflexões e construções ao longo da formação, como o resultado das práticas de sala de aula promovidos por cada professor.

Os estudos e as análises tiveram como embasamento a proposta teórica de Shulman (1987²²) acerca dos Conhecimentos Pedagógicos do Conteúdo (PCK), com o enfoque do uso do Material Dourado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, compreendendo o primeiro plano de desenvolvimento, dos 0 a 6 anos, proposto por Montessori (1971; 2017).

A formação proposta

teve como perspectiva a participação do grupo de docentes por meio dos compartilhamentos nas reflexões, em que contribuíram e apontaram possíveis caminhos para melhorar as formações docentes nos contextos das escolas, verificando, também, a importância da mobilização do grupo, para traçar metas e orientações para resolução dos problemas que vem causando iniquidade no corpo docente em relação ao acesso aos conteúdos da Matemática nos Anos iniciais (Oliveira, 2019, p. 82)

Diante do programa de formação e dos dados construídos, a autora conseguiu traçar indagações e resultados acerca das “reflexões e análises sobre as ações, vivenciando o ensino com a utilização deste recurso [Material Dourado], recriando e encontrando outras possibilidades para as contextualizações de conteúdos da Matemática nos Anos Iniciais” (Oliveira, 2019, p. 120). Primeiramente, a autora ressalta que a utilização de um recurso concreto exige dos professores o conhecimento sobre tal material, seus objetivos e possibilidades para o ensino e uma reflexão sobre a ação. Assim, a o planejamento de uma Sequência Didática com o uso do Material Dourado

[...] propiciou aos participantes a reconstrução dos saberes por meio do compartilhamento e da cooperação, porque a dialética de planejar na ação fez com que os saberes remotos fossem modificados e reestruturados, para sanar as dificuldades (Oliveira, 2019, p. 162).

Observando-se a oferta de materiais, a autora reflete no excerto seguinte dizendo que

[...] é necessário investir nos recursos existentes na escola, para propiciar o conhecimento minucioso e utilização desses recursos como estratégias de contextualização dos conteúdos e de momentos oportunos para reflexões coletivas sobre as ações. [...] apesar de muitos docentes conhecerem esse recurso Material Dourado, saberem que existia na escola, não sabia utilizá-lo como uma estratégia a mais, para a contextualização dos conteúdos da Matemática nos Anos Iniciais (Oliveira, 2019, p. 195).

²² SHULMAN, Lee S. Knowledge and teaching: foundations of a new reform. *In: Harvard Educational Review*, Harvard, v. 57, n. 1, p. 1-22, 1987.

De fato, essa é uma reflexão bastante importante e que, apesar de a autora não levantar tal discussão crítica, se esbarra nas reflexões de Campos (2017) e Saviani (1986) que deixam claro que o processo histórico de institucionalização da Pedagogia Montessoriana ficou na maioria das vezes restrito à uma minoria na elite econômica, já que a reprodução das ideias de Montessori exige um maior custo tanto na disponibilização de materiais quanto na formação de professores.

Por fim, a autora reflete sobre a formação de professores, expondo que é necessário

[...] que se repensem estratégias e dinâmicas nas formações com reflexões sobre as ações complexas do cotidiano, buscando-se maior envolvimento nos compartilhamentos das experiências e propiciando o desenvolvimento da flexibilidade dos docentes, bem como, maior conhecimento de suas próprias concepções, a resignificação de seus saberes que podem estar estabilizados em suas memórias na época em que foram aprendizes da Matemática (Oliveira, 2019, p. 121).

Tal proposição novamente traz à tona a importância da formação, não só inicial, para a prática pedagógica e é essa preocupação que Oliveira (2019) traz para pesquisas futuras, que almejem explorar novos tipos de formações que promovam a colaboração entre professores e a reflexão sobre a própria prática.

A dissertação de mestrado de Karina Grzeça (2020) intitulada **Sistema Montessoriano: Uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana**, apresenta uma pesquisa que parte da pergunta norteadora “Como ocorre o processo de apropriação no uso de materiais montessorianos no ensino de matemática por uma escola montessoriana de Porto Alegre?” (Grzeça, 2020, p. 14) e se desdobra em quatro objetivos, sendo eles

- Apresentar o contexto histórico educacional da inserção do Sistema Montessoriano no Brasil;
- Descrever como funciona o Sistema Montessoriano;
- Conhecer e compreender como alguns materiais montessorianos devem ser utilizados para o ensino de matemática segundo o livro *PsicoAritmética* (1934a);
- Observar e identificar indícios de como a escola, na qual ocorreram as observações, se apropriou quanto ao uso dos materiais montessorianos para o ensino e a aprendizagem de matemática (Grzeça, 2020, p. 15).

Para tanto, a autora realiza uma pesquisa qualitativa baseada em observações, entrevistas e análise de materiais bibliográficos, utilizando-se da observação participante. A princípio foi feito um aprofundamento teórico a partir da leitura de livros escritos por Maria Montessori, além de trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses que tratam da matemática na Pedagogia Montessoriana. A autora ainda participou de um minicurso e entrevistou a diretora e supervisora de uma escola montessoriana e foi convidada a participar

de um curso chamado “Iniciação à Matemática Montessori – 6 a 9 anos”. Dessa forma, foi convidada a observar uma sala de aula por 20 horas e, por fim, realizou outra entrevista com duas professoras para poder então relacionar os conhecimentos teóricos de Montessori com o observado na prática pedagógica escolar (Grzeça, 2020, p. 51-52).

As observações ocorreram na Escola Constructor [...] localiza-se na zona norte de Porto Alegre/RS e já possui 30 anos, destes faz aproximadamente 22 anos que ela é reconhecida pela OMB como escola montessoriana, mas desde sua fundação prezou por seguir os princípios do Sistema Montessoriano. A turma que eu observei é a agrupada IV, que contempla crianças com idades entre 8 e 10 anos [...] (Grzeça, 2020, p. 59).

Assim sendo, o enfoque da pesquisa está voltado ao segundo plano de desenvolvimento, que Montessori contempla como a faixa etária entre os 6 e os 12 anos, mais especificamente com alunos que correspondem ao 3º e 4º ano do Ensino Fundamental. A autora cita que em alguns dias, por a turma ser pequena e conter apenas 5 alunos, foram acrescentados alunos do 2º ano na sala (Grzeça, 2020, p. 60). Após suas observações e entrevistas, a autora se apoia no construto teórico de Chartier (2003²³) para conceituar o termo apropriação e assim realizar suas análises e considerações sobre a prática observada em relação ao que se prevê teoricamente sobre a Pedagogia Montessoriana.

Após apresentar os materiais descritos no livro *Psicoaritmética* (Montessori, 1934a) e exemplos dos alunos observados utilizando esses materiais, a autora apresenta a seguinte consideração

[...] a escola montessoriana observada se apropriou desse sistema de ensino. Essa apropriação pode ser observada a partir de várias situações, das quais destacamos as apresentadas abaixo:

- O acréscimo de objetos a materiais montessorianos como, por exemplo, as caixinhas de madeira adicionadas a alguns materiais montessorianos. Nessas caixinhas encontravam-se fichas as quais continham operações que deveriam ser resolvidas no material pela criança. Processo que se repetiu na tábua dos cem furinhos, como também nas tábuas da adição e da subtração, em ambos os materiais citados essa caixinha foi adicionada complementando e ampliando os objetivos do material;
- A forma como os alunos manuseiam alguns materiais como, por exemplo, o tabuleiro xadrez. Na escola observada a criança primeiramente faz todas as repetições com o material e só no final faz as trocas necessárias, maneira diferente de trabalhar da apresentada por Montessori. Assim como já apontado no desenvolvimento desta pesquisa, a forma de manuseio apresentada por Montessori assemelha-se mais ao uso do algoritmo, processo que será posterior ao uso dos materiais;

²³ CHARTIER, Roger. Formas e sentido. **Cultura escrita: entre distinção e apropriação**. Tradução Maria de Lourdes Meirelles Matencio. Campinas, SP: Mercado de Letras/Associação de Leitura do Brasil, 2003.

- O acréscimo de materiais como, por exemplo, os trabalhos pessoais, criados pela escola e que muitas vezes complementam o trabalho realizado com os materiais montessorianos;
- Algumas diferenças estéticas nos materiais, que por vezes restringiam-se apenas a pequenos detalhes como cores (Grzeça, 2020, p. 145-146).

A autora atribui essas adaptações na apropriação dos materiais a três principais fatores. Primeiro que o professor montessoriano passa por um processo de formação em que o formador apresenta o material e a forma de utilizá-lo e assim, muitas das vezes o professor não tem contato com os livros originais de Maria Montessori, mas com o que o seu formador o apresenta, o que pode vir carregado de pequenas adaptações do autor. Em segundo lugar, essas adaptações devem-se também às fábricas que produzem os materiais, que muitas das vezes não têm conhecimento teórico sobre sua criação e propósito e podem levar a modificações, até mesmo por motivos financeiros.

Por fim, as adaptações na apropriação da Pedagogia Montessoriana e, principalmente como é dado o enfoque do trabalho, dos materiais montessorianos sofre alterações por conta do contexto escolar, como é o caso dessa escola que adaptou materiais acessórios ao material montessoriano e também outros conteúdos impressos chamados de Trabalho Pessoal (Grzeça, 2020, p. 143).

Ao fim de sua dissertação, a autora indica novos caminhos de pesquisa que se enfoquem em

[...] estudar como os materiais montessorianos potencializam a aprendizagem matemática; fazer um estudo comparativo e detalhado das diferenças entre as duas versões do livro Psico-Aritmética; traduzir e explicar todos os materiais montessorianos presentes nos livros Psico-Aritmética e Psico-Geometria, entre outras possibilidades (Grzeça, 2020, p. 146).

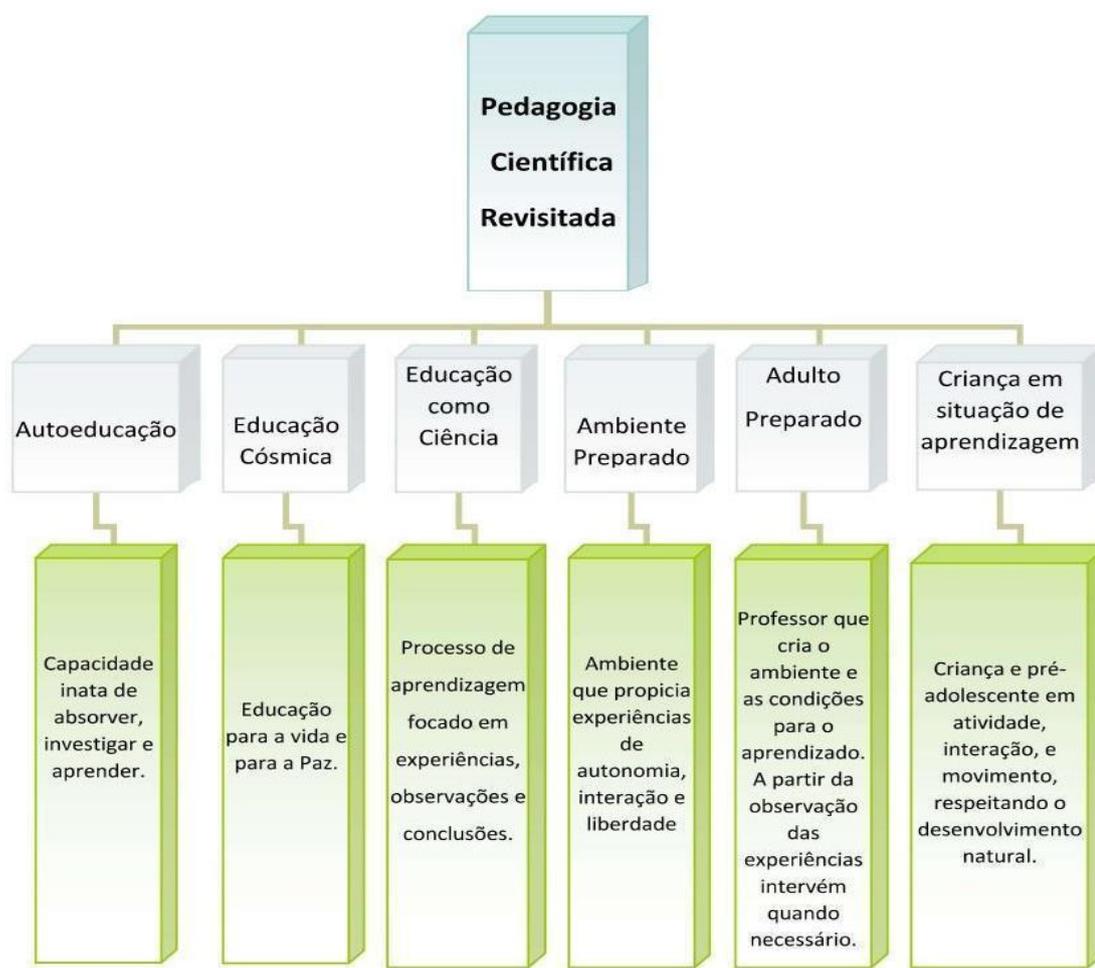
João Vicente Molon (2015), em sua dissertação, busca realizar um trabalho que faz uma ponte entre o conhecimento teórico de Montessori e a realidade de sua sala de aula em sua dissertação intitulada **Uma Releitura dos Princípios Montessorianos para o Ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. Molon (2015, p. 14) parte do seguinte problema de pesquisa: “É possível fazer uma releitura dos princípios montessorianos de modo a abordar alguns conceitos matemáticos que são trabalhados nos anos finais do ensino fundamental?”. A partir dessa questão, define os três objetivos de sua pesquisa que são

1. Contextualizar a vida e as obras de Maria Montessori, inseridas no contexto social, político e econômico da Itália no século XIX e início do século XX.
2. Fazer uma releitura dos princípios montessorianos de modo a potencializá-los nos processos de ensino e aprendizagem da matemática nos anos finais do ensino fundamental, no contexto contemporâneo.
3. Selecionar, aplicar e analisar uma proposta de atividades fazendo uso dos princípios montessorianos em uma turma dos anos finais do ensino

fundamental de uma escola de Porto Alegre, abordando os conteúdos de produtos notáveis e funções, utilizando tecnologias (Molon, 2015, p. 14-15).

Para tanto, o autor inicialmente realiza um estudo teórico a partir da investigação da vida e obra de Maria Montessori, buscando compreender os princípios que embasam a Pedagogia Montessoriana. Os princípios elencados pelo autor são apresentados a partir de um esquema que apresentamos de forma adaptada a seguir.

Figura 3: Esquema dos Princípios Montessorianos elencados por Molon (2015)



Fonte: Adaptado de Molon (2015, p. 72)

Em seguida busca uma releitura desses princípios voltados para a faixa etária objetivada na pesquisa com enfoque no uso de tecnologias digitais e desenvolve uma atividade para o estudo de produtos notáveis e funções com o apoio de materiais montessorianos e também softwares para construção de gráficos no computador.

[...] apresento uma releitura dos princípios montessorianos [...], trazendo-os para os dias atuais, utilizando, principalmente, ideias sobre tecnologias

contemporâneas e formas de utilizá-las dentro de salas de aula, na disciplina de matemática, nos anos finais do ensino fundamental (Molon, 2015, p. 17).

O autor assim cria duas atividades, a primeira com o apoio de dois materiais montessorianos, o Cubo do Binômio e o Cubo do Trinômio para o estudo de produtos notáveis e a segunda é uma atividade para estudo de gráficos utilizando o software Grafeq (Molon, 2015).

A aplicação das atividades ocorreu em uma escola do setor privado localizada em Porto Alegre, “com 10 alunos de idades referentes a uma turma de 9º ano do ensino fundamental, ou seja, 13 e 14 anos, durante o transcorrer do ano de 2014” (Molon, 2015, p. 93). É importante ressaltar que a escola em questão é uma escola que se inspira na Pedagogia Montessoriana, mas não se considera uma escola montessoriana e está localizada em um bairro nobre de Porto Alegre, cercada por famílias de classe média-alta, como relata o autor.

Assim sendo, o enfoque da pesquisa se dá no terceiro plano do desenvolvimento (12 a 18 anos) e, apesar de Montessori e estudiosos da Pedagogia Montessoriana definirem caminhos, princípios e até formações para professores montessorianos que atuem com essa faixa etária, o autor da pesquisa busca ele próprio elencar princípios e adaptar conceitos montessorianos para alunos da idade com que ele trabalha.

Para o andamento da pesquisa e análise dos resultados, o autor constrói dados a partir de questionários, observação durante a participação do que o autor nomeia como “oficina/aula/encontro/palestra”, registros de fotos e também a produção escrita dos alunos (Molon, 2015, p. 127).

O autor relata que, como sua escola segue os princípios montessorianos, a atividade ficou disponível em sala e no momento que um aluno ou um grupo de alunos escolhia essas atividades, ele iniciava o processo de observação e registro. Em relação ao que se prioriza na sala montessoriana como liberdade e autonomia, no excerto a seguir é feita uma importante colocação, expondo que

[...] é notória a diferença entre alunos que escolhem as suas tarefas e alunos que são induzidos a fazer o que o professor acha que deve ser feito. Percebe-se a felicidade dos alunos que têm a liberdade de escolha de atividades; o porquê, para mim, é óbvio: estão correspondendo àquilo que o seu organismo físico e psicológico está pedindo. Ou seja, estão respondendo as suas próprias questões e/ou anseios, que poderão levá-los ao grande momento das descobertas e das respostas. O aluno demonstra uma satisfação íntima, estudando como um processo de vida, vivendo o agora, não como uma preparação para um futuro longínquo.

Tal processo é preconizado por Montessori (2007, p. 11) quando diz que “é essencial para a criança, em todos períodos de sua vida, ter a possibilidade de atividades executadas por

si mesmo, para preservar o equilíbrio entre as ações e o pensamento”, além de pontuar que a liberdade de escolha é muito importante e para que seja útil, deve estar acompanhada de limites e regras que permitam um bom direcionamento ao aluno.

Ao descrever a interação dos alunos com as atividades propostas, o autor afirma que

Na primeira atividade, percebe-se inicialmente que os alunos se interessavam, provavelmente, devido à presença dos materiais concretos “Cubo do Binômio” e “Cubo do Trinômio”, que são coloridos e atraentes. Alunos que gostam de ser desafiados, o que é comum na adolescência, já começam a manipulá-los pelo simples fato de montar e desmontar os cubos. Quando descobrem que a atividade pode lhes proporcionar muito mais, sentem-se fortemente atraídos pelas potencialidades do material.

Na segunda atividade, os alunos tiveram à sua disposição o software Grafeq, que os possibilita descobrir e, principalmente, testar hipóteses de forma rápida, armando rapidamente estratégias para a elaboração de seus objetivos. O que, para muitos, por ser digital, poderia se passar por uma atividade abstrata (Molon, 2015, p. 116).

O autor observa a interação de três grupos de alunos que decidiram realizar a primeira atividade, que consistia em primeiro montar o cubo do binômio e do trinômio e depois fazer a relação entre a representação geométrica e algébrica e aponta que apenas o grupo 3 conseguiu passar para o passo abstrato, o que ele denota como uma diferença na maturidade dos alunos (Molon, 2015), sem explicações mais profundas.

Com relação à adaptação que o autor faz aos princípios montessorianos com o apoio de tecnologias digitais, no excerto seguinte o autor faz considerações importantes.

Hoje, principalmente com os recursos de geometria dinâmica, superamos algumas das limitações de movimento, o que desencadeia e favorece o estabelecimento de relações e conexões mais complexas e diferentes das relações estabelecidas com os materiais manipuláveis. Criamos, assim, a possibilidade de novas experiências (Molon, 2015, p. 119).

O que se evidencia é que, assim como a proposta do material montessoriano está em tornar concreto e manipulável o conceito abstrato, isso também acaba acontecendo com o software de geometria dinâmica, porém com possibilidades e ferramentas diferentes.

Por fim, o autor apresenta a seguinte reflexão que traz um ponto de vista mais teórico para futuras pesquisas. O autor afirma que

[...] percebemos que os princípios montessorianos revisitados dialogam com outros teóricos que sucederam sua autora. Em especial, com Piaget, no que tange ao processo de construção dos conhecimentos lógico-matemáticos. Mas também é possível estabelecer conexões entre ideias montessorianas e ideias de Vygotsky e Paulo Freire, na medida em que ampliamos a dimensão social e cultural de uma educação matemática. Pretendo estudar tais aproximações e diálogos com mais afinco na continuidade dos estudos iniciados com esta pesquisa (Molon, 2015, p. 119).

Com as sínteses e análises individuais é possível vislumbrar o que tem sido produzido de pesquisa que envolve o ensino de Matemática e a Pedagogia Montessoriana no Brasil. Porém, unindo esses achados, agrupando e analisando à luz dos referenciais teóricos é possível aprofundar ainda mais as entranhas desse *corpus* e os fios que conectam os trabalhos. Assim sendo, uma síntese integrativa é apresentada a seguir.

4.2 UMA SÍNTESE QUE INTEGRA VISÕES

Tendo em vista as sínteses individuais dos seis trabalhos que compõem o *corpus* da presente pesquisa (Santos, 2015; Rezende, 2021; Alves, 2019; Oliveira, 2019; Grzeça, 2020; Molon, 2015), é possível estabelecer relações e compreender aspectos que relacionam essas pesquisas, que as fazem semelhantes ou as diferenciam, que se destacam ou destoam do esperado de acordo com o construto teórico e também os temas de enfoque e os apagamentos nessa área de pesquisa.

Tal síntese se apoia em três pilares do aporte teórico construído. O primeiro acerca de práticas pedagógicas, sustentado por Fierro, Fortoul e Rosas (1999), Kravchenko *et al.* (2018) e Franco (2016) que apontam que a prática pedagógica envolve não só o fazer em sala de aula, mas também os pressupostos que prescrevem a prática, as intencionalidades do professor e a visão pedagógica. O segundo pilar são os pressupostos das práticas pedagógicas montessorianas, desvelados através de reflexões acerca tanto das bases que indicam o trabalho de um professor montessoriano quanto no uso de materiais através dos escritos originais de Montessori (1934a; 1934b; 1971; 2004; 2007; 2017; 2022). O terceiro pilar está nas diversas perspectivas de Ensino de Matemática, apontadas por Saviani (1986), Fiorentini (1995), Campos (2017) e Skovsmose (2000; 2005), compreendendo que ao longo da história tanto o ensino de matemática como a visão sobre o que é matemática foi mudando, seguindo diferentes tendências e visões pedagógicas.

Embasando-se nesses três pilares e na síntese individual dos trabalhos do *corpus*, foram destacados excertos das pesquisas que permitiram levantar problematizações acerca desses temas que deram origem aos três eixos definidos a posteriori: (1) A formação como construtora da prática pedagógica, (2) O papel dos materiais montessorianos na prática pedagógica; e (3) Perspectivas de ensino de matemática nas práticas pedagógicas montessorianas. Assim sendo, a Síntese Integrativa foi delimitada por esses três eixos.

4.2.1 A formação como construtora da prática pedagógica

Uma prática pedagógica, como já discutido, sofre influência de diversos fatores como os indivíduos envolvidos, as exigências internas e externas, a postura do professor em sala de aula, a perspectiva pedagógica adotada, etc. Ou seja, a prática pedagógica é um conjunto de múltiplos fatores que cercam o ato educativo (Franco, 2016). Dentre esses fatores, um que se destaca nas pesquisas é a formação do professor montessoriano.

A formação do professor montessoriano normalmente é regida por instituições privadas que trabalham em prol da popularização da Pedagogia Montessoriana. Porém, o olhar que temos na presente pesquisa não é para a formação em si, mas para o que as pesquisas apontam ao refletirem sobre essa formação.

Para tanto, destacam-se excertos dos trabalhos do *corpus* que evidenciam observações sobre tal formação, referentes especificamente aos dois trabalhos com esse enfoque, o de Santos (2015) que participa de cursos de formação para algumas perspectivas educacionais, em especial o Montessori, e o de Oliveira (2019) que propõe uma formação para o trabalho com o Material Dourado. No quadro a seguir estão destacados esses excertos, que em cada foram nomeados com uma letra e um número: A para os trechos que abordam o primeiro eixo, B para o segundo eixo e C para o terceiro e enumerados de acordo com a ordem em que apareceram na síntese individual.

Quadro 2: Excertos que destacam a formação como construtora da prática pedagógica

Código	Excerto
A1	[...] em cada uma das três propostas [Waldorf, Montessori e Escola da Ponte] pedagógicas, a formação é fortemente embasada e estruturada a partir de seu pressuposto teórico-filosófico-metodológico e isso confere a cada uma das propostas e suas subjacentes formações um caráter diretivo (Santos, 2015, p. 178, grifo nosso)
A2	[...] o intuito desta pesquisa teve como perspectiva a participação do grupo de docentes por meio dos compartilhamentos nas reflexões, em que contribuíram e apontaram possíveis caminhos para melhorar as formações docentes nos contextos das escolas, verificando, também, a importância da mobilização do grupo, para traçar metas e orientações para resolução dos problemas que vem causando iniquidade no corpo discente em relação ao acesso aos conteúdo da Matemática nos Anos iniciais (Oliveira, 2019, p. 82, grifo nosso)
A3	Esse episódio propiciou aos participantes a reconstrução dos saberes por meio do compartilhamento e da cooperação , porque a dialética de planejar na ação

	fez com que os saberes remotos fossem modificados e reestruturados, para sanar as dificuldades (Oliveira, 2019, p. 162, grifo nosso)
A4	[...] são grandes as inquietações referentes às necessidades de uma reestruturação das formações docentes , para que se repensem estratégias e dinâmicas nas formações com reflexões sobre as ações complexas do cotidiano, buscando-se maior envolvimento nos compartilhamentos das experiências e propiciando o desenvolvimento da flexibilidade dos docentes , bem como, maior conhecimento de suas próprias concepções, a resignificação de seus saberes que podem estar estabilizados em suas memórias na época em que foram aprendizes da Matemática (Oliveira, 2019, p. 121, grifos nossos)

Fonte: Elaborado pelo autor

É de suma importância destacar que em cada uma das pesquisas o objetivo e o público das formações são bastante diferentes, no trabalho de Santos (2015) a formação vivenciada pela autora é uma formação específica para o professor que deseja ensinar matemática em uma escola montessoriana, completamente diferente da proposta de Oliveira (2019) que oferece o curso a professores que não atuam em uma escola montessoriana, mas que ensinam Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e se propuseram a utilizar um material montessoriano, o Material Dourado.

Essa distinção de contexto, por si só, implica em uma diferença significativa entre os resultados dessas pesquisas, porém, é justamente essa discrepância que permite estabelecer profundas relações entre os possíveis cenários para a formação do professor montessoriano e impactos em sua prática pedagógica.

No excerto A1 é ressaltado o forte caráter diretivo da formação. Essa é uma situação bastante comum e que inclusive se repetiu em vários cursos de formação que eu, como professor montessoriano, fiz para áreas de conhecimentos específicos. É fato que a formação do professor montessoriano vai além de se formar para cada área do conhecimento, mas também envolve uma formação para a perspectiva pedagógica em si, estudando pressupostos já discutidos, como observação, desenvolvimento do cérebro, planos de desenvolvimento, etc.

Porém, como a pesquisa de Santos (2015) trata de uma formação específica para a área de matemática, fica evidenciado o **caráter diretivo**, de prescrever como são utilizados os materiais, a ordem e os conteúdos adjacentes, o que pode trazer como consequência uma visão bastante limitada da matemática, como uma área do conhecimento pronta e acabada. Isso contraria a visão da matemática como algo a ser descoberto e não explora a perspectiva crítica preconizada por Skovsmose (2000, p. 67) quando afirma que “A Matemática em si é um tópico

sobre o qual é preciso refletir”, no sentido de que não basta apenas ter habilidades matemáticas, “mas também a competência de interpretar e agir numa situação social e política estruturada pela matemática”.

Já os excertos A2, A3 e A4 revelam termos que exemplificam uma prática pedagógica bastante distinta, termos como **reflexão, mobilização, resolução de problemas, compartilhamento, colaboração, ressignificação**, etc. Esse tipo de movimento pode possibilitar uma prática pedagógica mais crítica e emancipatória.

Franco (2016, p. 537) é categórica ao afirmar que quando se pensa Pedagogia como teoria para a instrução “a Pedagogia contenta-se com a organização da transmissão de informações, e, dessa forma, a prática pedagógica – pressuposta a essa perspectiva teórica – será voltada à transmissão de conteúdos instrucionais”, deixando claro que a perspectiva pedagógica tem forte influência no que conceituamos como prática pedagógica.

Assim sendo, uma formação que envolva a colaboração, reflexão e construção de conhecimento conjunto e voltado para a resolução dos problemas reais de docentes pode levar a perspectiva crítico-emancipatória que, segundo Franco (2016, p. 537-538), “considera ser a Pedagogia uma prática social conduzida por um pensamento reflexivo sobre o que ocorre nas práticas educativas, bem como por um pensamento crítico do que pode ser a prática educativa”.

Apesar de as formações apresentadas nos dois trabalhos terem objetivos e contextos diferentes, há muito que se aprender no sentido de proporcionar não só o tipo de formação usual para atuar na Pedagogia Montessoriana, mas também formações que fomentem um ambiente colaborativo entre professores, além de explorar quais são as possibilidades de câmbio entre esses moldes.

Cabe indagar até que ponto uma formação em Montessori precisa ser diretiva. E em que momentos é possível adotar perspectivas colaborativas? Ou esse é um pressuposto de uma perspectiva pedagógica que continua assumindo um papel de neutralidade em relação às práticas sociais, à realidade? Enfim, se pensarmos na realidade brasileira, que contribuições a Pedagogia Montessoriana, por si, pode trazer?

4.2.2 O papel dos materiais montessorianos na prática pedagógica

Outro aspecto bastante importante da prática pedagógica montessoriana são os materiais que dão base para o ensino de matemática. Esses materiais, produzidos por Montessori, e ao longo dos anos por seus estudiosos, são pensados a partir de seus estudos científicos e têm o

propósito de representar e permitir a manipulação de conteúdos abstratos, permitindo que a criança trabalhe com conteúdos considerados avançados com autonomia (Montessori, 1934a).

Compreendendo a importância dos materiais para a prática pedagógica montessoriana e também o universo que os cerca, como a produção e o acesso a esses materiais, os conceitos subjacentes e também o seu forte papel para o ensino de matemática, é imprescindível tomar esse aspecto como objeto de análise do *corpus* de pesquisas. Assim sendo, no quadro a seguir estão listados excertos que abordam esse tema, que perpassa todas as pesquisas do *corpus*.

Quadro 3: Excertos que destacam o papel dos materiais montessorianos na prática pedagógica

Código	Excerto
B1	Toda a estrutura (seja a física ou a de apoio) foi importante, pois forneceu um ambiente com todas as possibilidades para os trabalhos dos alunos e dos professores (Santos, 2015, p. 135, grifo nosso)
B2	Essa graduação [do ensino de geometria] é guiada pelos materiais, cada um com as suas especificidades de cores, tamanhos e formas, para o estímulo do interesse em aprender que acontece de uma forma racional e lógica a partir de progressos e da autoeducação que os materiais permitem com base na pedagogia científica (Rezende, 2021, p. 122, grifo nosso)
B3	As IN [ideias nucleares] que apresentaram facetas do material manipulável ficaram evidentes, mostrando ser então, esse tipo de material, determinante para os processos de alfabetização matemática (Alves, 2019, p. 112, grifos nossos)
B4	[...] é necessário investir nos recursos existentes na escola , para propiciar o conhecimento minucioso e utilização desses recursos como estratégias de contextualização dos conteúdos e de momentos oportunos para reflexões coletivas sobre as ações (Oliveira, 2019, p. 195, grifo nosso)
B5	O acréscimo de objetos a materiais montessorianos como, por exemplo, as caixinhas de madeira adicionadas a alguns materiais montessorianos. [...] em ambos os materiais citados essa caixinha foi adicionada complementando e ampliando os objetivos do material [...] O acréscimo de materiais como, por exemplo, os trabalhos pessoais, criados pela escola e que muitas vezes complementam o trabalho realizado com os materiais montessorianos (Grzeça, 2020, p. 145, grifos nossos)
B6	[...] apresento uma releitura dos princípios montessorianos [...], trazendo-os para os dias atuais , utilizando, principalmente, ideias sobre tecnologias contemporâneas e formas de utilizá-las dentro de salas de aula , na disciplina de matemática, nos anos finais do ensino fundamental (Molon, 2015, p. 17, grifos nossos)

Fonte: Elaborado pelo autor

Os excertos B1, B2 e B3 corroboram o que a literatura aponta a respeito da importância e do papel fundamental dos materiais na Pedagogia Montessoriana. É quase que imediato ligar a Pedagogia Montessoriana aos materiais, já que a própria Maria Montessori, em seus livros que abordam a matemática como Psicoaritmética (Montessori, 1934a), Psicometria (Montessori, 1934b) e *The Montessori Elementary Material* (Montessori, 1917²⁴), se dedica a mostrar e explicar detalhadamente como se utilizam os materiais montessorianos.

Porém, um ponto que passa despercebido nos excertos B1, B2 e B3 e que começa a ser anunciado no excerto B4, mas ainda de forma ingênua, é a questão do acesso aos materiais montessorianos. Tais relatos passam informações bastante positivas sobre o uso dos materiais, mas em profundidade revelam o caráter elitista da proposta.

É preciso ressaltar que para a realização de um ensino de matemática embasado na Pedagogia Montessoriana, muitas exigências estruturais como o mobiliário adequado, material concreto específico e também a formação específica do professor conferem uma soma de fatores que envolvem não só o estudo teórico, mas também a condição econômica de manter uma estrutura que não é a que se apresenta na grande maioria das escolas brasileiras.

A exigência de materiais e mobiliário/estrutura arquitetônica adequada confere um caráter elitista que, num país onde pouco se investe em educação, justifica a adoção dessa perspectiva pedagógica em poucas escolas no Brasil e que, em sua maioria, são do setor privado, usufruídas e mantidas por famílias de poder aquisitivo maior, conferindo acesso à um pequeno estrato da sociedade, como aponta Saviani (1986) ao abordar a instituição do movimento escolanovista no Brasil. Segundo o autor, com um custo muito maior que escolas tradicionais, esse movimento “organizou-se basicamente na forma de escolas experimentais ou como núcleos raros, muito bem equipados e circunscritos a pequenos grupos de elite” (Saviani, 1986, p. 14), aspecto reforçado por Campos (2017) ao abordar os primórdios da institucionalização da Pedagogia Montessoriana no Brasil.

Porém, os excertos B5 e B6 trazem considerações importantes a esse respeito. O excerto B5 vem de um trecho da pesquisa onde Grzeça (2020) relata aspectos que demonstram como a escola analisada se apropriou da Pedagogia Montessoriana em sua prática pedagógica.

Além de citar diferenças entre a forma como Montessori propunha o uso dos materiais e o uso real feito pelos alunos na escola observada, ela também reforça o acréscimo de materiais. Em B5 se refere primeiro a uma caixa de madeira com operações matemáticas que foram

²⁴ MONTESSORI, Maria. **The Montessori Elementary Material**: The advanced Montessori Method. Nova York: Frederick A. Stokes Company, 1917. Disponível em: <<https://www.gutenberg.org/ebooks/42869>>. Acesso em: 18 set 2022.

adicionadas a materiais de multiplicação e soma para que os alunos encontrassem o resultado das operações e depois a atividades impressas, chamados de trabalhos pessoais, sobre conteúdos diversos, não só de matemática, que seguiam modelos e moldes de materiais montessorianos, mas que foram criados especificamente por aquela escola para o trabalho com os alunos.

Já em B6, Molon (2015) relata seus anseios em adaptar conceitos montessorianos para a contemporaneidade e em seu trabalho busca trazer para sua turma um software digital de geometria dinâmica.

Esses excertos apontam indícios de que a prática pedagógica, apesar de ter base na Pedagogia Montessoriana, sofre também influências de outros aspectos, como por exemplo os agentes que participam dessa realidade. Em B5 é evidenciado o papel da escola e das professoras em adaptar e construir atividades e em B6 a intencionalidade do professor-pesquisador que tem interesse em levar tecnologias digitais para a sala de aula.

Mesmo que Montessori descreva em seus livros formas de se trabalhar com os materiais e que em cursos de formação de professores montessorianos esse padrão seja repetido, é na ação que a prática pedagógica se define, sofrendo múltiplas influências explícitas e/ou implícitas dos diversos agentes envolvidos nesse processo, como professores, alunos, autoridades educacionais, pais, legislações, etc. (Fierro; Fortoul; Rosas, 1999).

Adaptações em materiais que permitam um barateamento em seu custo, refletindo numa maior facilidade de acesso, diante dos resultados dessa pesquisa, parecem ser possíveis. Fazer isso, porém, pode acarretar em erros teóricos ou também em uma descaracterização de aspectos como cor, textura, tamanho e organização que Montessori (1934a) deixa claro serem cientificamente pensados para apresentar e explorar os conceitos, além do fato de que os materiais seguem padronagens que permitem que, ao avançar para materiais que abordam conceitos mais avançados, o aluno faça referência com o que já explorou anteriormente. Torna-se necessário investigar até que ponto materiais podem ser adaptados sem causar prejuízos ao seu uso e entendimento ou se desvencilhar do que a Pedagogia Montessoriana preconiza.

Essas adaptações em materiais podem representar formas interessantes de atualizar a Pedagogia Montessoriana, propondo atividades com recursos contemporâneos ou então permitindo abordar novos conceitos com materiais adaptados que seguem preceitos que Montessori aponta, como autonomia e liberdade, e que permitam manipular conceitos abstratos de forma sensorial, mas permanece o questionamento: isso possibilita uma perspectiva crítica de abordagem da matemática?

4.2.3 Perspectivas de ensino de matemática nas práticas pedagógicas montessorianas

Quando se trata do campo do Ensino de Matemática, não é simples dizer quando uma proposta de ensino é de qualidade ou não. Na verdade, isso depende de como se vê e concebe o que é qualidade no ensino de matemática e essa perspectiva é relativa e

[...] modifica-se historicamente sofrendo determinações sócio-culturais e políticas. Em termos mais específicos, varia de acordo com as concepções epistemológicas, axiológico-teleológicas e didático-metodológicas daqueles que tentam produzir as inovações ou as transformações do ensino (Fiorentini, 1995, p. 2).

Dessa forma, quando se analisa uma prática pedagógica no âmbito do ensino de matemática, é necessário também identificar que tipo de perspectiva ou tendência pedagógica está sendo privilegiada em tal prática, estabelecendo relações e também inferências acerca do que se busca investigar.

Olhando especificamente para o *corpus* analisado, faz sentido compreender como os autores enxergam o campo de Ensino de Matemática e como essa perspectiva pode influenciar os ideários de qualidade de ensino. No quadro a seguir são apresentados excertos, presentes em todas as pesquisas que compõem o *corpus* que permitem estabelecer tal relação.

Quadro 4: Excertos que destacam perspectivas de ensino de matemática nas práticas pedagógicas montessorianas

Código	Excerto
C1	[...] no caso da proposta Montessoriana, vimos que ela se encaixa dentro do movimento da Escola Ativa e, no âmbito da Educação Matemática, na tendência empírico-sensualista do Ensino de Matemática (Santos, 2015, p. 180, grifo nosso)
C2	No caso da matemática abordada nos cursos de formação para a proposta Waldorf e o Método Montessori, esta é a Matemática da escola. Além disso, não foram consideradas as Matemáticas produzidas em ambientes culturais diferentes, pois percebi que se admite de forma implícita que a Matemática é universal e única. Não houve um esforço para que os futuros professores se aprofundassem na Matemática, mas sim, que se encantassem pela Matemática da forma como é trabalhada por estas propostas pedagógicas (Santos, 2015, p. 182, grifo nosso)
C3	[...] saberes profissionais estavam sendo divulgados e tinham por base respeitar as fases morfológicas e fisiológicas das crianças, contrapondo os pensamentos que tomavam a criança como um ‘adulto em miniatura’ (Rezende, 2021, p. 123, grifo nosso).

C4	Propõe-se uma organização do ensino que ganha um estado epistemológico próprio, relacionado a saberes imbuídos da psicologia infantil que mostram uma valorização do conhecimento de como a criança aprende e de como se ensina matemática nos primeiros anos escolares, condensada nos materiais montessorianos (Rezende, 2021, p. 125, grifo nosso)
C5	[...] é pelas mãos, uma figura entendida como o corpo em sua totalidade, que a faz conhecer o mundo que a cerca, como um instrumento e extensão da mente; experimentar e refletir parecem serem condições sine qua non para que a criança possa progredir qualitativamente no contexto em que se encontra inserida (Alves, 2019, p. 115, grifo nosso)
C6	O material de desenvolvimento imbuído do controle de erro, muitas das vezes apareceu de maneira a se dirigir à articulação aritmética-geometria, mostrando o entendimento de Montessori de que muitas ideias matemáticas poderiam ser observadas por meio da geometria (Alves, 2019, p. 119, grifo nosso)
C7	[...] a abstração não é apresentada, mas possibilitada pela intencionalidade das ações educativas e dos materiais manipuláveis, para que o próprio estudante desbrave caminhos para o conhecimento (Alves, 2019, p. 160, grifo nosso)
C8	[...] apesar de muitos docentes conhecerem esse recurso Material Dourado, saberem que existia na escola, não sabia utilizá-lo como uma estratégia a mais, para a contextualização dos conteúdos da Matemática nos Anos Iniciais (Oliveira, 2019, p. 195, grifo nosso)
C9	[...] a forma de manuseio apresentada por Montessori assemelha-se mais ao uso do algoritmo , processo que será posterior ao uso dos materiais (Grzeça, 2020, p. 145, grifo nosso)
C10	Hoje, principalmente com os recursos de geometria dinâmica, superamos algumas das limitações de movimento, o que desencadeia e favorece o estabelecimento de relações e conexões mais complexas e diferentes das relações estabelecidas com os materiais manipuláveis. Criamos, assim, a possibilidade de novas experiências (Molon, 2015, p. 119, grifo nosso)

Fonte: Elaborado pelo autor

É necessário expor de antemão que as relações e discussões estabelecidas neste eixo, de certa forma, estão embasadas nas discussões dos eixos anteriores e as complementam. Na medida em que se expõe a visão sobre o ensino de matemática presente na Pedagogia Montessoriana, se justifica as intencionalidades da formação e do uso dos materiais na prática pedagógica montessoriana.

Em C9, ao se analisar a forma como uma escola montessoriana se apropria da Pedagogia Montessoriana em sua prática pedagógica, Grzeça (2020) deixa claro que quando Montessori sugere o uso do xadrez de multiplicação, ela busca manipulá-lo na mesma ordem em que o

algoritmo da multiplicação é feito, realizando as multiplicações parciais e as trocas simultaneamente para depois somar os resultados. Apesar de os alunos da escola não seguirem esse mesmo passo a passo, esse excerto demonstra a importância, para a Pedagogia Montessoriana, de se considerar a intencionalidade do material, visando incentivar a manipulação do conceito matemático, porém não leva em consideração a forma de pensar da criança, que poderia ser diferente.

C5 abre uma outra discussão, ao destacar o valor que Montessori dá ao trabalho com a mão, estendendo-se a uma visão do trabalho sensorial, fica clara a visão de uma matemática que deve ser experimentada e apreendida pela criança, o que é interessante do ponto de vista da relação com o próprio corpo que a criança estabelece, mas novamente não se privilegia uma visão crítica dessa matemática, a partir das vivências da criança.

Nesse viés, C6, C7 e C10 reforçam ainda mais esse tipo de visão. Em C6, a associação do conceito matemático com sua representação geométrica, através dos materiais, denota esse papel dos sentidos na exploração dos conceitos. O excerto C7 demonstra ainda que o papel do material é permitir a manipulação do conceito abstrato que será, posteriormente, “desbravado” pelo aluno, ou seja, a construção do conceito abstrato vem de uma descoberta, de estabelecer relações com o uso do material, de experimentar e construir, mas apenas com foco no material. Em C10 isso também se destaca. Apesar de Molon (2015) buscar trazer materiais contemporâneos para a prática montessoriana, como software de geometria dinâmica, ainda prevalece o papel de experienciar, porém sem relacionar com a vida.

Diante disso, Fiorentini (1995) é incisivo ao afirmar que apesar das mudanças epistemológicas que aconteceram na época de Montessori, às quais ele atrela a prevalência de uma tendência nomeada como Empírico Ativista, baseada na visão da aprendizagem através da psicologia e da neurociência, ainda prevalece uma

concepção idealista de conhecimento. De fato, continua a acreditar que as idéias matemáticas são obtidas por descoberta. A diferença [da tendência formalista clássica, anterior] , porém, é que elas preexistem não num mundo ideal, mas no próprio mundo natural e material que vivemos. Assim, para os empírico-ativistas, o conhecimento matemático emerge do mundo físico e é extraído pelo homem através dos sentidos (Fiorentini, 1995, p. 9).

De fato, Santos (2015) no excerto C1 também compreende que a Pedagogia Montessoriana se encaixa na tendência Empírico Ativista, mais especificamente no ramo empírico-sensualista que Fiorentini (1995, p. 9) descreve como aqueles que “acreditam que basta a observação contemplativa da natureza ou de objetos/réplica de figuras geométricas para a descoberta das ideias matemáticas”.

O que os excertos C9, C5, C6, C7 e C10 evidenciam é que na prática pedagógica montessoriana prevalece uma visão de matemática pronta e neutra a ser explorada e descoberta pelo aluno visão que só passa a ser superada quando se adota a tendência Socioetnocultural, que Fiorentini (1995) aponta como uma tendência na qual se privilegia uma visão de matemática construída histórico-culturalmente, dando espaço para os conhecimentos matemáticos práticos e construídos pelos alunos no seu contexto.

No excerto C8 ainda se retoma a importância do material em contextualizar o conteúdo matemático. Aqui é importante refletir que a contextualização não é aquela em que se busca relacionar a matemática com o dia-a-dia, problemas reais ou usos cotidianos, mas sim que o material montessoriano está a favor de facilitar a compreensão do conceito matemático, mas ainda para um trabalho cercado no que Skovsmose (2000) define como o paradigma do exercício, no qual após o professor apresentar as ideias e técnicas o aluno trabalha com exercícios selecionados. Para a época, Montessori representou um grande avanço na concepção educacional e de como a criança aprende, mas para os dias de hoje, e para a realidade brasileira, é necessário repensar o papel desta abordagem.

No excerto C3, ao se falar sobre uma nova visão sobre a criança respeitando seu desenvolvimento e não a tratando como um “adulto em miniatura”, percebe-se uma crítica à tendência Formalista Clássica, muito voltada para um ensino de matemática extremamente formal e sistemático, centralizado no professor e tendo o aluno como um copador de ideias (Fiorentini, 1995).

Essa quebra, que leva à concepção de matemática através da tendência Empírico Ativista, tem por base a crítica à tendência Formalista Clássica, que por seus pressupostos fundamentados na lógica e em processos bastante abstratos se formalizou como uma educação para poucos privilegiados financeiramente (Fiorentini, 1995).

Como contrapartida, a tendência Empírico Ativista teve como base os avanços da neurociência e da psicologia no estudo de como a criança se desenvolve e aprende, isso fica explícito no excerto C4, mas também demonstra que a matemática a ser trabalhada em sala é aquela que os materiais permitem exploração, sem espaço para outras matemáticas construídas socialmente pelos espaços que os alunos frequentam ou por outros grupos sociais.

Santos (2015) é incisiva ao fazer sua crítica no excerto C2, afirmando que no curso de formação do guia montessoriano, a matemática apresentada aparenta ser pronta, universal e única, o que demonstra uma impossibilidade de atingir-se uma reflexão crítica sobre a matemática como um construto social e com poder político.

O que se observa é que, de fato, a concepção de Ensino de Matemática na Pedagogia Montessoriana está fortemente alicerçada nas concepções de Escola Nova e na Tendência Empírico Ativista, tendo como impacto para a prática pedagógica do professor um ensino que tem pontos que podem ser interpretados como positivos, como a educação centrada no aluno, o uso de materiais manipuláveis, a facilitação da abstração através do concreto, etc. mas que no cerne de sua estruturação, revela uma visão sobre a matemática que pouco abre espaço para discussões críticas sobre o papel da matemática na realidade sociopolítica e também a existência de outras “matemáticas” que não só a estabelecida formalmente.

4.2.4 Unindo reflexões

Retomando as reflexões estabelecidas nos três eixos o que se percebe é que, no primeiro fica clara a dificuldade em estabelecer um ambiente mais crítico na formação do professor montessoriano, no segundo a dualidade entre atualizar Montessori, mas não abranger uma perspectiva crítica e no terceiro uma concepção empirista de matemática, que alicerça a prática pedagógica na área.

Unindo esses três pontos é possível perceber algo em comum. Por mais que se busque atualizar Montessori, introduzindo novos materiais e perspectivas de formação e abordagem, existe uma base epistemológica para a formação da Pedagogia Montessoriana, dessa forma, adotar uma perspectiva crítica pode levar a uma desfiguração do que é preconizado na perspectiva pedagógica. Isso não significa que essa Pedagogia não deva ser questionada para os dias de hoje. A concepção de educação proposta por Montessori é referenciada em um período histórico em que

[...] a preocupação com uma visão de ciência objetiva, neutra e exata que formulasse leis sobre o funcionamento da natureza era o que prevalecia na época de Montessori. Sendo médica, deve ter sofrido fortes influências dos pressupostos de cientificidade dentro da medicina, o que penso ter contribuído para que ela tentasse formular o método científico na área educacional. Percebe-se sua estratégia em utilizar os princípios científicos para fundamentar o conhecimento da criança e as leis segundo as quais o desenvolvimento do corpo e da mente se desenvolvem (Costa, 2001, p. 315-316).

Compreender que a Pedagogia Montessoriana surge em um momento de avanço da produção científica e que Montessori, como médica psiquiatra, bebia das fontes desses pressupostos científicos, nos leva a compreender de fato o porquê de, apesar de sua concepção representar um grande avanço para o campo educacional na época, e que reflete até hoje em milhares de escolas em todo o planeta, é difícil estabelecer relações da Pedagogia

Montessoriana com concepções contemporâneas, que buscam traçar uma visão crítica, histórica e política da educação como instrumento de mudança ou de manutenção da ordem social estabelecida.

Assim sendo, a prática pedagógica montessoriana surgiu no bojo de uma concepção de Ensino de Matemática alicerçada em uma tendência que valoriza as ideias de desenvolvimento da criança e do adolescente do ponto de vista psicológico e neuronal e tem como consequência um enfoque em como se aprende matemática através das diversas técnicas envolvendo o uso de materiais cientificamente preparados.

Não se nega o fato de que as crianças, em escolas montessorianas, aprendem matemática, mas se constata que essa concepção de como se ensina matemática tem sido mantida e é uma base que não só define como caracteriza a Pedagogia Montessoriana. Dessa forma, buscar outras concepções pode resultar em uma fuga ou adaptação da perspectiva pedagógica que foge dos pressupostos de Montessori, ou seja, ensinar matemática dentro dos pressupostos montessorianos não é só uma questão de método, pois carrega o peso de uma tendência da Ensino de Matemática que pressupõe uma matemática pronta e acabada. Portanto, não é possível agregar à Pedagogia Montessoriana uma perspectiva sócio-histórico-cultural (Fiorentini, 1995).

Além disso, os achados evidenciam o que já está posto pela literatura (Saviani, 1986; Campos, 2017; Fiorentini, 1995), que é o fato de que, de um lado, a institucionalização da Pedagogia Montessoriana no Brasil se choca com a realidade da maioria das escolas, que não estão providas de recursos financeiros, arquitetônicos e de pessoal formado para atuar nessa perspectiva. De outro, também não atenderia aos pressupostos de uma escola crítica e emancipatória, papel que, apesar de muitos ataques neoliberais, ainda é atribuído às escolas públicas brasileiras.

Dessa forma, o acesso à proposta montessoriana segue restrito, em sua maioria, a uma parcela de classe socioeconômica mais elevada, cujo compromisso com a emancipação ou a transformação da sociedade talvez não seja mesmo uma preocupação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim da pesquisa, é possível ressaltar que, primeiramente, Montessori é uma figura bastante importante para a história da educação e tem fortes contribuições para a área da Educação Matemática, representando em sua época uma evidente quebra de padrões e tendências vigentes para o ensino de matemática.

Suas contribuições se refletem até hoje nas práticas pedagógicas em escolas no mundo todo, porém é evidente que desde sua introdução a Pedagogia Montessoriana tem se atualizado e, para além disso, as concepções sobre práticas pedagógicas no campo do Ensino de Matemática também tem se atualizado, trazendo vieses mais críticos.

Assim sendo, nesta pesquisa objetivamos investigar e interpretar que perspectivas de práticas pedagógicas têm sido evidenciadas nas Teses e Dissertações brasileiras que tratam do Ensino de Matemática na ótica da Pedagogia Montessoriana. Esta busca se deu por meio do estabelecimento dos seguintes objetivos específicos:

- (1) Analisar que práticas pedagógicas têm sido privilegiadas em trabalhos que tratam do Ensino de Matemática na Pedagogia Montessoriana;
- (2) Estabelecer paralelos entre os modos, historicamente produzidos, de ver e conceber o Ensino de Matemática no Brasil e a Pedagogia Montessoriana.

Considerando os achados da pesquisa, é possível perceber que o estabelecimento de relação entre as concepções sobre o Ensino de Matemática de Montessori e as concepções historicamente construídas revela que muito há que se evidenciar sobre os avanços de Montessori para a sua época. Porém, é preciso notar que a Pedagogia Montessoriana foi construída no bojo de uma concepção Empírico-Ativista e seguiu ao longo dos mais de 100 anos de sua concepção se apoiando em tais pressupostos, não conseguindo abarcar uma visão mais crítica de matemática, como tem sido discutido nas últimas décadas.

O que o *corpus* analisado evidencia é que, primeiramente, são escassas as pesquisas que tratam do Ensino de Matemática na Pedagogia Montessoriana e que, dentre essas, as que nos permitem refletir mais sobre as adaptações e atualizações no fazer pedagógico são as que investigam de fato a prática, seja em sala de aula ou na formação do professor.

As pesquisas que tratam de práticas reais, para além de investigações teóricas, revelaram de forma bastante clara como a Pedagogia Montessoriana tem sido empregada hoje em dia, trazendo reflexões importantes sobre a formação de professores montessorianos que ensinam matemática e também adaptações feitas atualmente, introduzindo novas formas de se utilizar

materiais montessorianos e também novos materiais que permitem explorar conceitos com recursos contemporâneos.

Cabe ressaltar que, tendo isso em vista, o pequeno número de trabalhos do *corpus* reflete em uma limitação nos achados da pesquisa. Assim sendo, é de suma importância ressaltar as limitações do presente trabalho. Porém, eles também revelam a pequena abrangência da própria Pedagogia Montessoriana em nosso país.

Apesar das limitações, que estão presentes em qualquer investigação por inúmeros fatores, a partir desta pesquisa foi possível refletir sobre práticas pedagógicas montessorianas no ensino de matemática e também construir reflexões profundas sobre a Pedagogia Montessoriana e sobre sua instituição na realidade brasileira, revelando ainda um caráter elitista no acesso às escolas montessorianas. É fato que temos muito a aprender com o que Montessori construiu acerca do Ensino de Matemática e isso fica evidente na adaptação de seus pressupostos ou utilização de seus materiais em outros contextos que não de escolas montessorianas, como por exemplo a utilização do Material Dourado em diversas escolas.

Abrindo espaço não só para a fala do pesquisador que construiu a presente pesquisa, mas também para o professor montessoriano que atua em uma turma de ensino fundamental, preciso evidenciar que em minha prática percebo sim que as bases filosóficas da prática montessoriana como a autoeducação, a aprendizagem através da exploração dos materiais e a possibilidade de seguir o ritmo do aluno, interagindo com um grupo de diferentes faixas etárias, refletem numa maior facilidade para a criança em compreender os conceitos matemáticos e realizar operações, já que os materiais ajudam a criança a compreender conceitos importantes como a estrutura do sistema decimal e as representações de conceitos como frações e números decimais e também desenvolver o raciocínio lógico.

Porém, a pesquisa, para mim como professor montessoriano, também contribuiu para uma visão mais crítica e menos neutra em relação à Pedagogia Montessoriana, levando-me a refletir sobre a necessidade de se inserir discussões mais críticas sobre a matemática e seu papel na construção social.

Voltando-se a comunidade científica, essa pesquisa contribui para reflexões acerca do que se entende sobre as práticas pedagógicas montessorianas no ensino de matemática, sobre as potencialidades e desafios da institucionalização da Pedagogia Montessoriana no Brasil e também sobre a necessidade de situar historicamente o trabalho de Montessori.

Sendo esta uma investigação do tipo metassíntese qualitativa, os resultados, apesar de fundamentados em referenciais teóricos bem embasados, ficam atrelados aos dados construídos a partir da investigação do *corpus*. Assim sendo, uma outra delimitação de *corpus*, como um

estudo a partir de artigos, livros ou trabalhos nacionais e internacionais pode desvelar outros aspectos importantes para a discussão dos eixos de análise propostos e até mesmo evidenciar outros aspectos importantes de serem analisados na prática pedagógica montessoriana.

Por fim, abre-se espaço também para novos questionamentos que podem se desdobrar em outras pesquisas sobre a influência da Pedagogia Montessoriana para o campo do Ensino de Matemática. Em que medida é possível atualizar Montessori para concepções contemporâneas de Ensino de Matemática e em que ponto isso leva a um descolamento dos pressupostos que originam a perspectiva pedagógica e, para além disso, em que medida é possível, ou não, instituir a Pedagogia Montessoriana tendo em vista a realidade diversa do nosso país?

De fato, acredito que Montessori traria novas reflexões para sua concepção educacional se pudesse ter vivenciado os avanços e obstáculos da realidade contemporânea. Assim sendo, cabe ressaltar que pesquisar sobre o Ensino de Matemática — e sobre Educação em geral — é de suma importância para refletir e também agir na realidade social, buscando uma participação mais crítica na sociedade.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, Edvonete Souza de; ALMOULOU, Saddo Ag. A Metodologia de Pesquisa: Metassíntese Qualitativa. **Revista Reflexão e Ação**, Santa Cruz do Sul, v. 25, n. 3, p. 204-220, set/dez 2017.
- ALVES, Luiza Destefani. **Alfabetização Matemática na Perspectiva Montessoriana**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 217 f. 2019. Disponível em: <Alfabetização matemática na perspectiva montessoriana (ufpr.br)>. Acesso em: 03 jan 2023.
- ANDRÉ, Marli; GATTI, Bernadete A. Métodos qualitativos de Pesquisa em Educação no Brasil: origens e evolução. *In*: Simpósio Brasileiro- Alemão de Pesquisa Qualitativa e Interpretação De Dados - Brasília, 2008. **Anais...** 2008, p. 1-13.
- AVANZINI, Alessandra. La Función y el Papel Desempeñado por la Maestra en la Obra de Montessori. *In*: **História da Educação**, Pelotas, v. 14, n. 32, p. 31-51, set/dez 2010. Disponível em: <seer.ufrgs.br/index.php/asphe/article/view/28657>. Acesso em: 15 jan 2023.
- CAMPOS, Simone Ballmann de. **A Institucionalização do Método Montessori no Campo Educacional Brasileiro (1914-195)**. 2017. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 390 f. 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/186514>. Acesso em: 14 nov 2023.
- COSTA, Magda Suely Pereira. Maria Montessori e seu Método. *In*: **Linhas Críticas**, Brasília, v. 7, n. 13, p. 305-320, jul/dez 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/lc.v7i13.2914>. Acesso em: 10 jan 2024.
- CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2ª ed. Tradução: Luciana de Oliveira Rocha. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- FARIA, Paula Maria Ferreira de; CAMARGO, Denise de. Metassíntese: revisão sistemática qualitativa na área da educação. *In*: **Revista Educação Brasileira**, v. 27, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-24782022270122>. Acesso em: 29 abr 2024.
- FIERRO, Cecilia; FORTOUL, Bertha; ROSAS, Lesvia. **Transformando la práctica docente: Una propuesta basada en la investigación-acción**. México: Paidós, 1999.
- FIorentini, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. *In* **Zetetiké**, Campinas, v. 3, n. 4, p. 1-38, 1995. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- FRANCO, Maria Amélia do Rosario Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. *In*: **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 97, n. 247, p. 534-551, set/dez 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2176-6681/288236353>. Acesso em: 23 nov 2023.

GRZEÇA, Karina. **Sistema Montessoriano**: Uma Análise do Processo de Apropriação no Uso de Alguns Materiais para Aprendizagem de Matemática em uma Escola Montessoriana. 2020. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 193 f. 2020. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/218965>>. Acesso em: 15 jan 2023.

KRAVCHENKO, Elena V.; GALUSTYAN, Olga V.; KOVTUNENKO, Lyubov V.; KOLOSOVA, Lyubov A. Pedagogical Practice of Students. *In: Revista Espacios*, v. 37, n. 17, 2018. Disponível em: <<https://www.revistaespacios.com/a18v39n17/a18v39n17p31.pdf>>. Acesso em: 13 abr 2024.

MATHEUS, Maria Clara Cassuli. Metassíntese qualitativa: desenvolvimento e contribuições para a prática baseada em evidências. *In: Acta Paulista de Enfermagem*, v. 22, p. 543-545, 2009. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-21002009000800019>>. Acesso em: 01 mai 2024.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MOLON, João Vicente. **Uma Releitura dos Princípios Montessorianos para o Ensino de Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ensino de matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 127 f. 2015. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/140076>>. Acesso em: 15 jan 2023.

MONTESORI, Maria. **A descoberta da criança**: Pedagogia Científica. Tradução de Pe. Aury Maria Azélio Brunetti. Campinas, SP: Kírión, 2017

MONTESORI, Maria. **Da infância à adolescência**. Tradução de Paulo Bonafina. Campinas, SP: Kírión, 2022.

MONTESORI, Maria. **From Childhood from Adolescence**. v. 12. Amsterdam: Montessori-Pierson Publishing Company, 2007.

MONTESORI, Maria. **Psicoaritmética**: La aritmética desarrollada con arreglo a las diretrices señaladas por la psicología infantil, durante venticinco años de experiencia. Barcelona: Casa Editorial Araluce, 1934a.

MONTESORI, Maria. **Psicogeometría**: El estudio de la geometría basado en la psicología infantil. Barcelona: Casa Editorial Araluce, 1934b.

MONTESORI, Maria. **The four planes of development**. Communication, Association Montessori Internationale, 1971.

MONTESORI, Maria. **The Montessori method**: the origins of an educational innovation: including an abridged and annotated edition of Maria Montessori's The Montessori method. Estados Unidos da América: Rowman & Littlefield, 2004.

OLIVEIRA, Lucia Onezima da Silva. **Inovação no ensino da Matemática nos Anos**

Iniciais: Uma proposta do material dourado como fonte de reflexão sobre a prática docente. 2019. Dissertação (Mestrado em Ensino e História da Ciência e da Matemática) –

Universidade Federal do ABC, Santo André, 253 f. 2019. Disponível em:

<http://biblioteca.ufabc.edu.br/index.php?codigo_sophia=118112>. Acesso em: 15 jan 2023.

OLIVEIRA, Adélia Augusta Souto de; TRANCOSO, Alcimar Enéas Rocha; BASTOS, Juliano de Almeida; CANUTO, Livia Teixeira. Metassíntese: Apontamentos para sistematização de revisões amplas e crítica interna à produção científica. *In: CIAIQ2015*, v. 1, 2015.

OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; MIRANDA, Maria Irene; SAAD, Núbia dos Santos. Metassíntese: Uma modalidade de pesquisa qualitativa. *In: Cadernos da Fucamp*, v.19, n.42, p.145-156, 2020. Disponível em:

<<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2299>>. Acesso em: 29 abr 2024.

REZENDE, Alan Marcos Silva de. **Maria Montessori e os Materiais Didáticos:**

condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930). 2021. Tese (Doutorado em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência) – Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos, 132 f. 2021.

Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/227665>>. Acesso em: 15 jan 2023.

SANTOS, Evelaine Cruz dos. **Formação de professores no contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da experiência da Escola da Ponte.** 2015. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2015. Disponível em:

<<http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/cathedra/13-11-2015/000853977.pdf>>. Acesso em: 15 jan 2023.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia:** teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. São Paulo: Cortez, 1986.

SKOVSMOSE, Ole. Guetorização e globalização: um desafio para a Educação Matemática. *In: Zetetiké*, Campinas, v. 13, n. 24, p. 113-142, jul/dez 2005.

SKOVSMOSE, Ole. Cenários para investigação. *In: Bolema: Boletim em Educação Matemática*, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 66-91, 2000. Disponível em:

<<https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/bolema/article/view/10635>>. Acesso em: 10 jun 2024.

APÊNDICE A - CONHECENDO MELHOR OS MATERIAIS

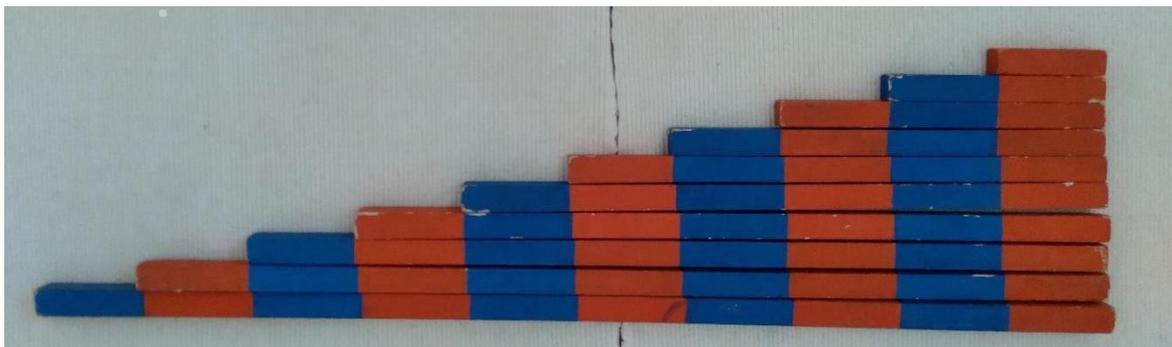
O trabalho com a matemática escolar, muitas das vezes, se coloca como um desafio ou algo que exige um grande sacrifício a superar-se. O que Maria Montessori propõe com o uso dos materiais que produziu é permitir que o aluno compreenda a aritmética, desenvolvendo uma profundidade lógica através do uso de materiais cientificamente determinados, capazes de representar de forma clara o fundamento matemático que fará parte da atividade de raciocínio (Montessori, 1934a, p. V).

Assim sendo, entender como Montessori planeja o ensino da aritmética através da introdução de materiais, recursos e lições específicas é de suma importância para entender o que se visa no ensino e na aprendizagem de matemática de uma escola montessoriana. Essa visão permite interpretar com mais propriedade o que é proposto e trabalhado nas pesquisas que tratam da Matemática e da Pedagogia Montessoriana.

Assim sendo, neste apêndice é dada uma visão geral dos materiais apresentados no livro Psicoaritmética (Montessori, 1934a) e que são base para o trabalho montessoriano em matemática. Ressalta-se que no livro a autora não só apresenta os materiais, mas também atividades nas quais eles são utilizados ou a forma como eles devem ser apresentados ao aluno. Aqui destacamos um caráter mais descritivo do material e uma visão geral das possibilidades de abordagem, iniciando-se pelos materiais do período pré Ensino Fundamental, que são os que trabalham a noção de quantificação até 10 e o Material Dourado que dá uma introdução ao entendimento do sistema decimal posicional. Os materiais são apresentados neste apêndice na ordem em que aparecem no livro Psicoaritmética (Montessori, 1934a).

BARRAS VERMELHAS E AZUIS

Antes do período “pré-elementar”, o que aqui entendemos com pré Ensino Fundamental, compreendendo a idade de 3 a 6 anos, na segunda metade do primeiro plano de desenvolvimento da criança, Montessori (1934a, p. 12) apresenta um material formado por dez bastões que tem formato de prisma retangular, com seção quadrada de 2 cm de lado. Essas barras são graduadas de acordo com o número que representam, a primeira com 10 cm, a segunda com 20 cm e assim por diante, até a barra que representa o número 10 e que tem 1 m de comprimento, tendo a coloração alternada em vermelho e azul a cada 10 cm.

Figura 4: Barras azuis e vermelhas

Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Esse material permite à criança atividades desde a ordenação, contagem e reconhecimento dos números até mesmo o uso para realizar composições e recomposições, o que, futuramente, a criança poderá entender como soma e subtração, inclusive sendo apresentadas aos símbolos de tais operações. No nível fundamental, esse material ainda será utilizado de diversas formas, como no estudo do sistema métrico decimal. Essa inclusive é uma propriedade importante dos materiais montessorianos, eles possuem diferentes usos e diferentes propósitos dependendo da faixa etária em que são abordados, não é estranho que salas de pré e de fundamental tenham materiais semelhantes, mas o trabalho com eles é dado de forma distinta.

NÚMEROS DE LIXA

Montessori propõe o uso de letras recortadas em lixa e coladas em placas de madeira para a memorização e escrita das letras, usando o artifício da atividade sensorial, compreendendo o forte apelo sensorial no primeiro plano de desenvolvimento da criança. De forma semelhante, recomenda o uso de placas de números de 0 a 9 fabricados em lixa a fim de treinar a escrita dos números através da memorização do tracejado, a memorização da figura e a relação com seu nome (Montessori, 1934a, p. 13). Sendo ainda possível usar esse material de outras formas, para representar quantidades de 0 a 9.

Figura 5: Números de lixa

Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

CAIXA DE FUSOS

A Caixa de Fusos é um material composto por uma caixa com divisórias etiquetadas com os números de 0 a 9 e 45 fusos (Montessori, 1934a, p. 16). Com esse material, a criança deve colocar a quantidade correspondente de fusos em cada divisória.

Figura 6: Caixa de fusos

Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

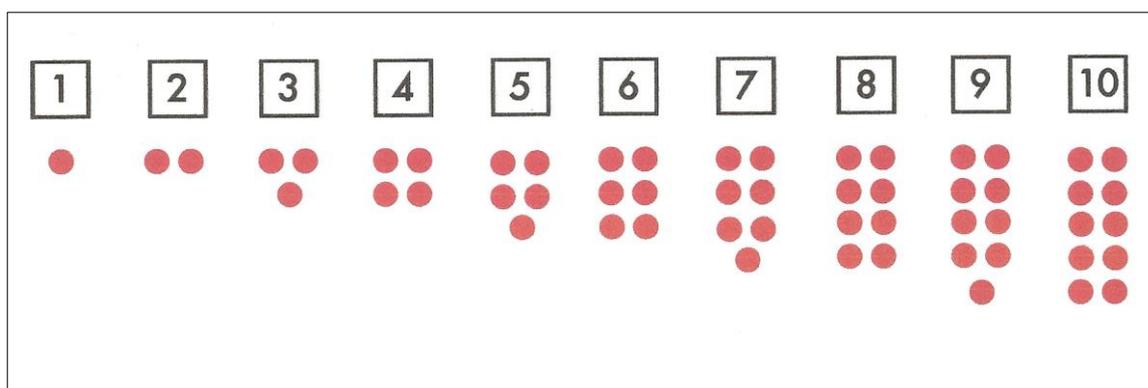
Esse material propicia com que a criança realize o trabalho de pareamento, estimulando a relação entre símbolo e quantidade, enquanto a atividade sensorial de segurar os fusos na mão e contar permite a relação entre volume e quantidade. O fato de a criança pequena não conseguir

segurar dez fusos em uma mão, por exemplo, auxilia na relação entre número e quantidade e na comparação entre números.

TENTOS

Os Tentos são bastante semelhantes à caixa de fusos, o material é composto por cartões dos algarismos de 0 a 9 e 45 tentos, usualmente de cor vermelha. Esse material permite ao aluno a atividade de ordenar os números, relacionar símbolo e quantidade e ter uma introdução intuitiva do que são números pares e ímpares (Montessori, 1934a, p. 17), o que será trabalhado com mais aprofundamento no Ensino Fundamental.

Figura 7: Tentos



Fonte: Baan Dek²⁵

Percebe-se que os materiais montessorianos de aritmética do período de 3 a 6 anos compreendem o trabalho de relacionar números e quantidades e focado nos algarismos de 0 a 9. Os materiais de sistema decimal são apresentados nos últimos anos do primeiro período sensível, mas é a partir do segundo período sensível (6 aos 12 anos), que no Brasil corresponde ao Ensino Fundamental, é que se aborda de forma mais abrangente o sistema decimal.

MATERIAL DOURADO

Maria Montessori (1934a, p. 20) apresenta esse material como “Material Demonstrativo do Sistema Decimal”, o que hoje muitos conhecem como material dourado. Esse material pode ser feito de contas ou de madeira. Contas individuais ou cubos de madeira de 1 cm³ representam

²⁵Disponível em: <<https://baandek.org/posts/cards-and-counters/>>. Acesso em: 14 set 2022.

as unidades, uma fileira de 10 contas ou de dez cubos representam a dezena, uma placa de 100 contas ou cubinhos agrupados em dez linhas e dez colunas representam as centenas e um cubo grande composto por dez das placas anteriores empilhadas formam os milhares.

Figura 8: Material dourado de madeira



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

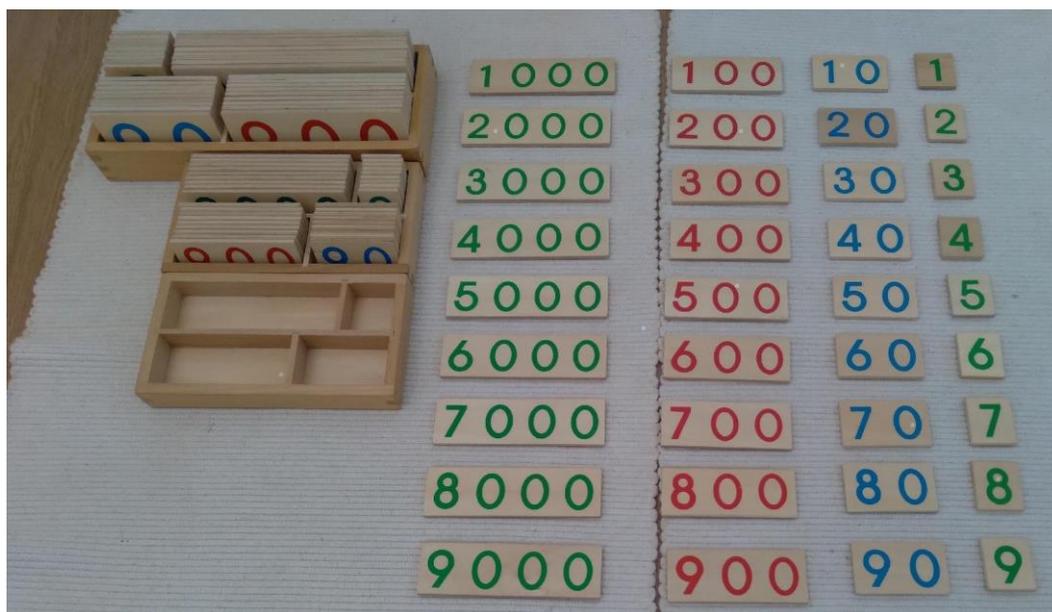
Pensado para ajudar nessa transição da escrita de um só algarismo (0 a 9) para finalmente representar o dez (10, com dois algarismos), o material permite ao aluno compreender a estrutura do sistema decimal e a formação do que Montessori chama de “hierarquias”, o que entendemos como ordem numérica.

Com esse material não somente se apresenta o sistema decimal de forma concreta, mas também se introduz e aprofunda cada uma das quatro operações aritméticas elementares: soma, multiplicação, subtração e divisão, normalmente apresentadas nessa ordem. Para tais atividades, normalmente se alia o uso do Material Dourado com os números de Visão do Conjunto.

VISÃO DO CONJUNTO

Esse material se constitui de placas que representam os números, são nove com os números de 1 a 9 na cor verde, nove com as dezenas de 10 a 90 na cor azul, nove com as centenas de 100 a 900 na cor vermelha e nove com os milhares de 1000 a 9000 na cor verde.

Figura 9: Visão do Conjunto



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

É importante ressaltar que todos os materiais montessorianos que tratam do sistema decimal respeitam esse mesmo esquema de cor, as unidades são representadas pela cor verde, as dezenas pela cor azul e as centenas pela cor vermelha em todas as classes numéricas.

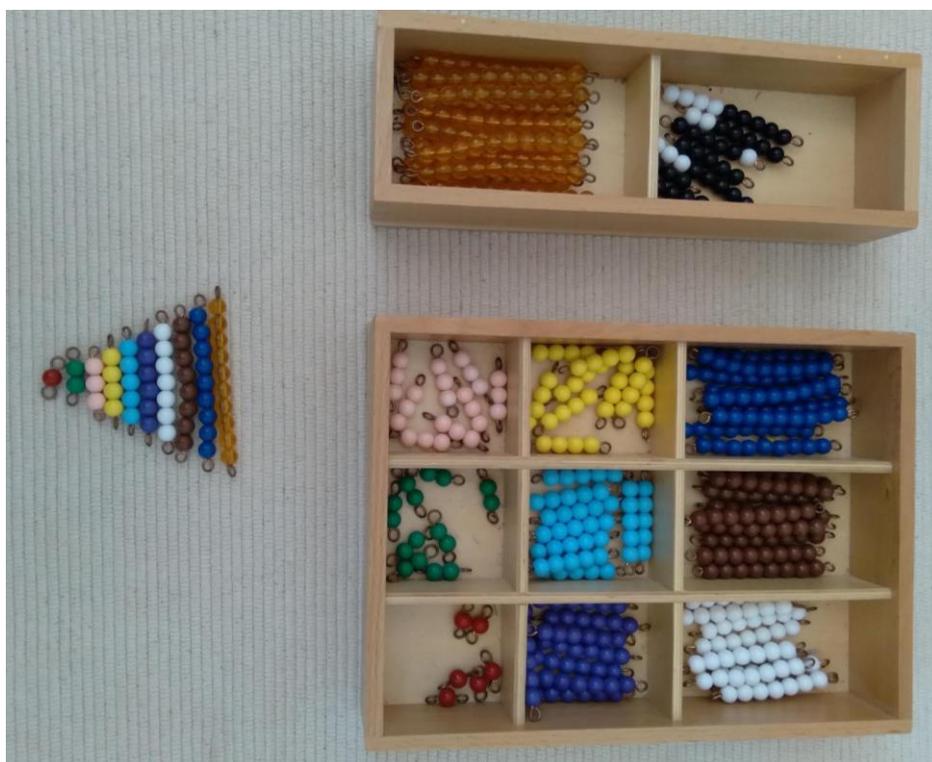
Esse material permite compor números, relacionar as quantidades formadas com o Material Dourado ou qualquer outro material com o número representado e também explorar as diferentes ordens numéricas, preparando o aluno para a compreensão de números maiores e também do valor posicional no sistema decimal.

BARRAS DE CONTAS

Este material é composto por barras feitas de contas que vão do 1 ao 10. Apesar de em Psicoaritmética (Montessori, 1934a) haver uma determinação das cores, elas foram sendo modificadas por Montessori e atualmente convêm organizá-las da seguinte forma: o um (uma

unidade) sendo vermelho, dois verde, três rosa, quatro amarelo, cinco azul claro, seis roxo, sete branco, oito marrom, nove azul escuro e dez dourado.

Figura 10: Barras de Contas



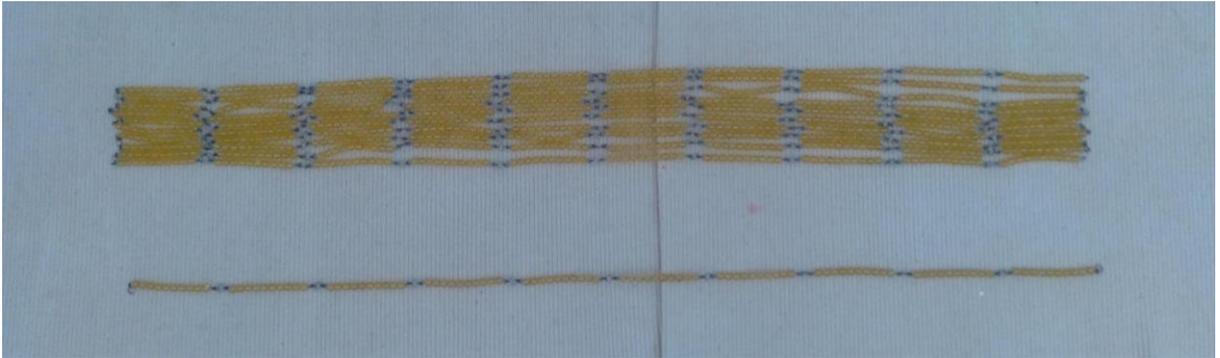
Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Esse material é utilizado de diversas formas. Inicialmente usado para trabalhar a contagem um a um e observar a passagem de uma dezena a outra, explorar a nomenclatura dos números, até chegando a atividades de soma, multiplicação, área de retângulos, dentre outras. O esquema de cores permite fluidez na utilização do material e se relaciona com outros materiais também.

CORRENTE DO CEM E DO MIL

Esses materiais consistem em uma corrente de contas douradas agrupadas de dez em dez, uma com cem contas no total e outra com mil. Elas permitem trabalhar a contagem linear e a decomposição do quadrado e do cubo de dez, futuramente sendo útil no trabalho do estudo de potências.

Figura 11: Corrente do cem e do mil

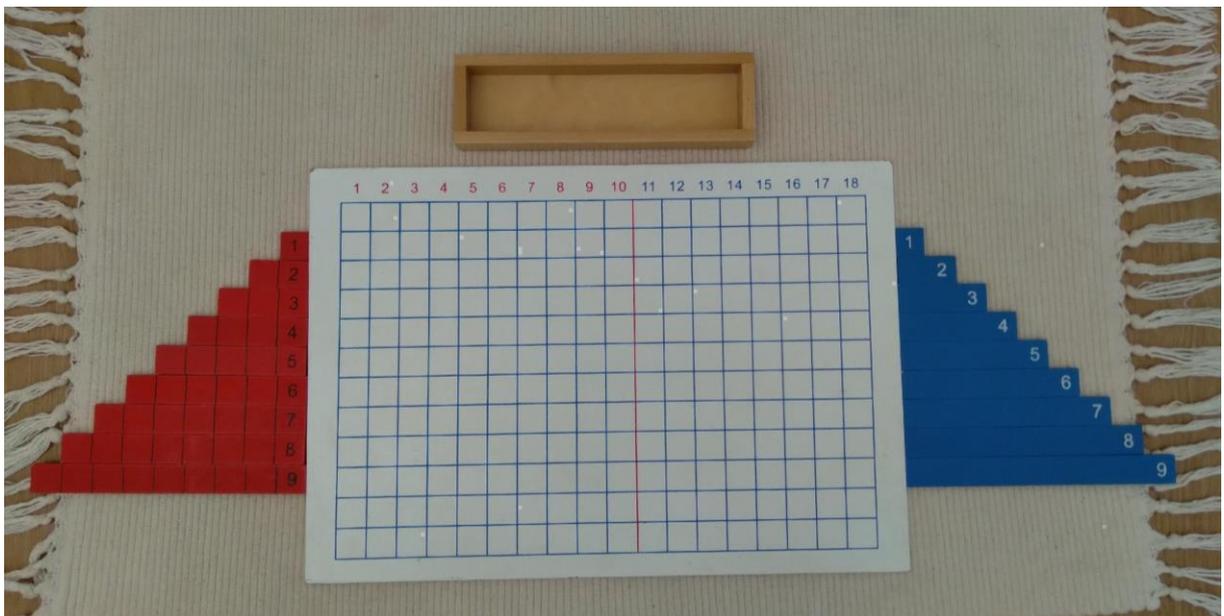


Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

TÁBUA DAS RÉGUAS DE ADIÇÃO

Montessori (1934a, p. 43-45) apresenta esse material como sendo o Quadro de Passos. É um material composto por uma tábua quadriculada com 18 colunas enumeradas na parte superior, com uma linha mais forte dividindo a 10ª e a 11ª coluna. Existem nove régua azuis enumeradas de 1 a 9 com o comprimento correspondente ao seu tamanho e nove régua vermelhas da mesma forma, mas marcadas a cada unidade.

Figura 12: Tábua das Régua de Adição



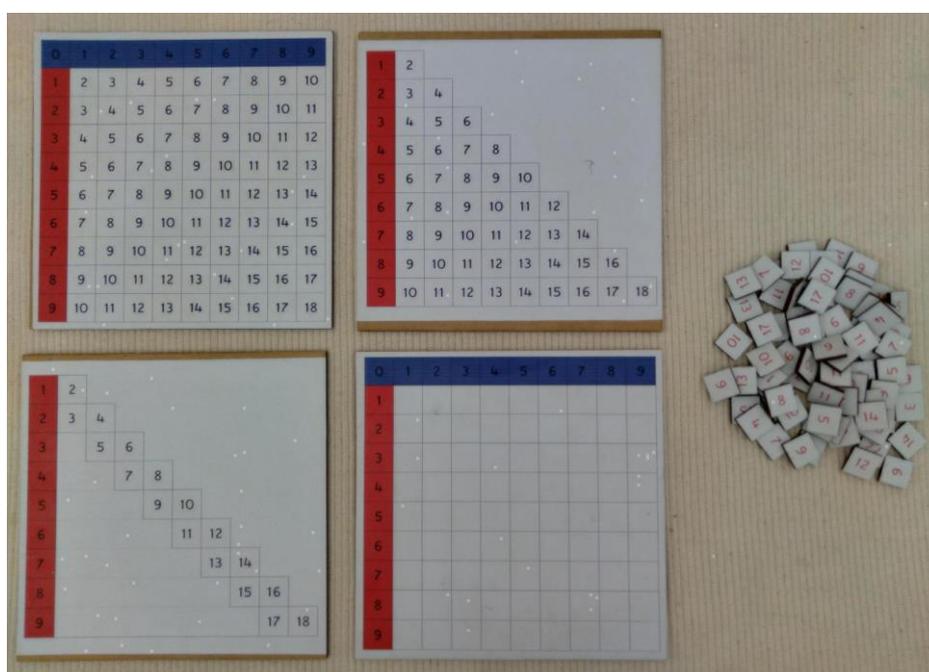
Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Apesar do nome, a tábua também pode ser utilizada para atividades de subtração. Ela permite a identificação visual/gráfica da soma e permite enxergar padrões como, por exemplo, ao solicitar que se faça todas as somas de dois números que resultam em 10.

TABELAS DE SOMA

São apresentadas diversas tabelas de soma, dentre elas a que apresenta cada combinação dos números de 1 a 9, a que apresenta cada combinação excluindo-se as repetições, a que apresenta os resultados e a tabela em branco a ser completada.

Figura 13: Tabelas de soma



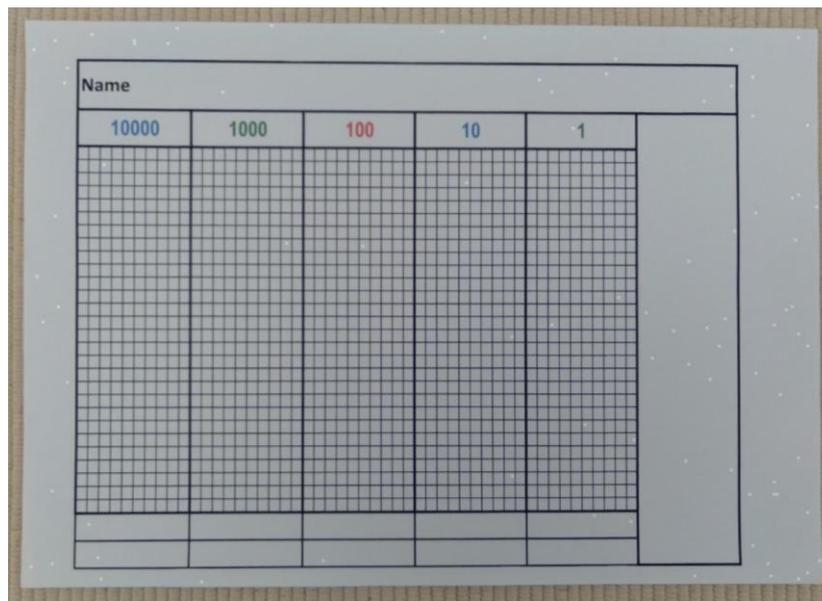
Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Ambas as tabelas cumprem papel importante para o estudo da soma, a memorização e a observação de padrões, como a comutatividade da soma, através da simetria dos resultados, as diversas somas que obtêm um mesmo resultado e a fluência matemática e agilidade no cálculo mental.

JOGO DOS PONTOS

Este material consiste numa tabela com espaços indicados por 10.000, 1.000, 100, 10 e 1 e em cada espaço há dez colunas, onde se preenche a quantidade de cada ordem numérica através de pontos.

Figura 14: Jogo dos Pontos



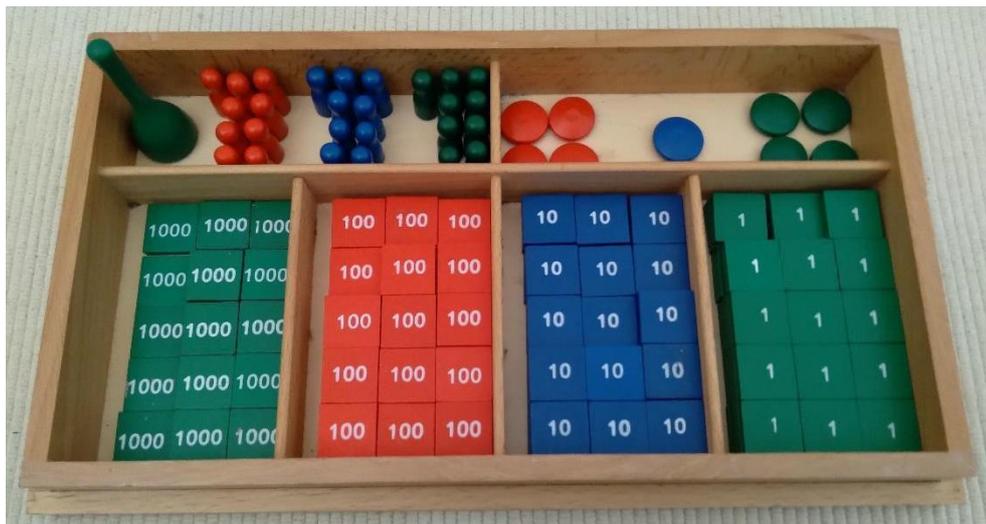
Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Dessa forma, é possível operar com números grandes apenas exigindo que se saiba contar até 10 e o conhecimento das hierarquias e do funcionamento do sistema decimal (Montessori, 1934a, p. 68). Aqui diferencia-se do Material Dourado por não trabalhar mais o fator visual/sensorial para diferenciação das ordens numéricas, representando um passo em direção a abstração matemática. Esse material é bastante útil na realização de somas de números grandes, somas de várias parcelas e multiplicações.

JOGO DOS SELOS

Seguindo-se no passo da abstração, esse material consiste em selos com os números 1 (unidade), 10 (dezena), 100 (centena) e 1.000 (milhar) em cores distintas (Montessori, 1934a, p. 70), a saber: verde para unidades simples e de milhar; azul para dezena e; vermelho para a centena.

Figura 15: Jogo dos Selos



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

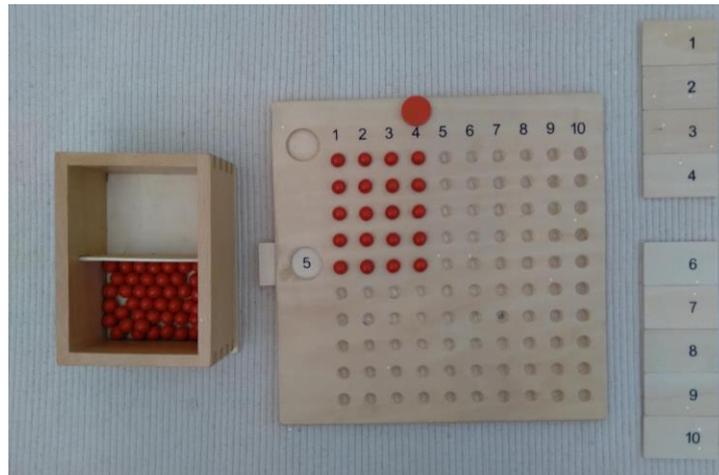
Esse material também vem com peças redondas das três cores, a fim de representar o zero e também peões, que são utilizados na operação de divisões. Esse material tem uso bastante semelhante com o do Material Dourado, possibilitando realizar as quatro operações básicas com maior facilidade de manipulação e também mais abstração, levando o aluno a pôr em prática os conhecimentos sobre a estrutura do sistema decimal.

MEMORIZAÇÃO DAS MULTIPLICAÇÕES

Aqui entram vários materiais que são utilizados em conjunto, com esses materiais espera-se trabalhar não somente o conceito de multiplicar, mas a memorização e a observação de padrões, o entendimento da soma de partes iguais, a disposição retangular e a relação entre a representação gráfica e numérica.

O primeiro material consiste em uma Tábua de Multiplicação que tem 100 espaços (dispostos num quadrado 10x10) para se colocar contas e realizar a multiplicação. Na parte superior da tábua estão escritos os números de 1 a 10, um em cada coluna, representando quantas vezes o número foi multiplicado (Montessori, 1934a, p. 87). Assim pode-se adicionar as miçangas e fazer a contagem. O aluno também tem acesso à uma tabuada escrita onde registra os resultados encontrados.

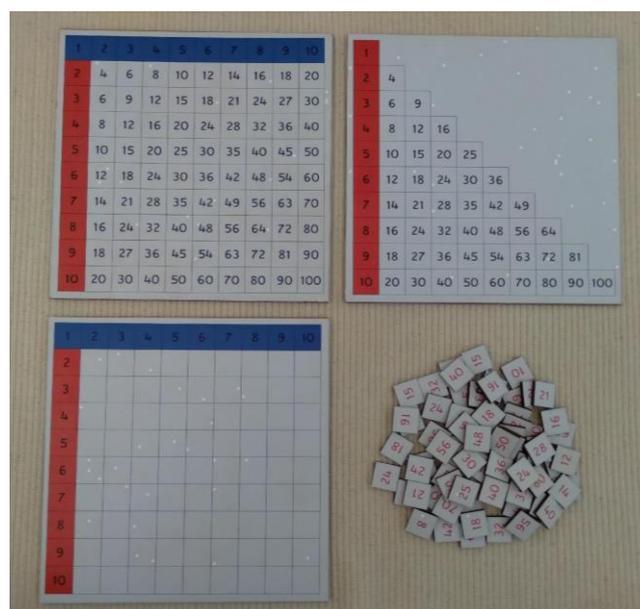
Figura 16: Tábua de Multiplicação – operando 4x5



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Inclusive, Montessori indica que, quando o aluno já compreende a multiplicação de números de 1 a 10, é importante que a criança repita várias vezes o preenchimento da tabuada, para que possa memorizar os resultados. Ela também indica o uso das Tabelas de Multiplicação tanto na versão em branco para que o aluno preencha, na versão completa com todas as combinações de 1 a 10 e na versão simplificada, onde excluem-se as repetições. Esses materiais também são aliados na memorização, reconhecimento de padrões, estudo de quadrados perfeitos, dentre outras propriedades da multiplicação.

Figura 17: Tabelas de Multiplicação

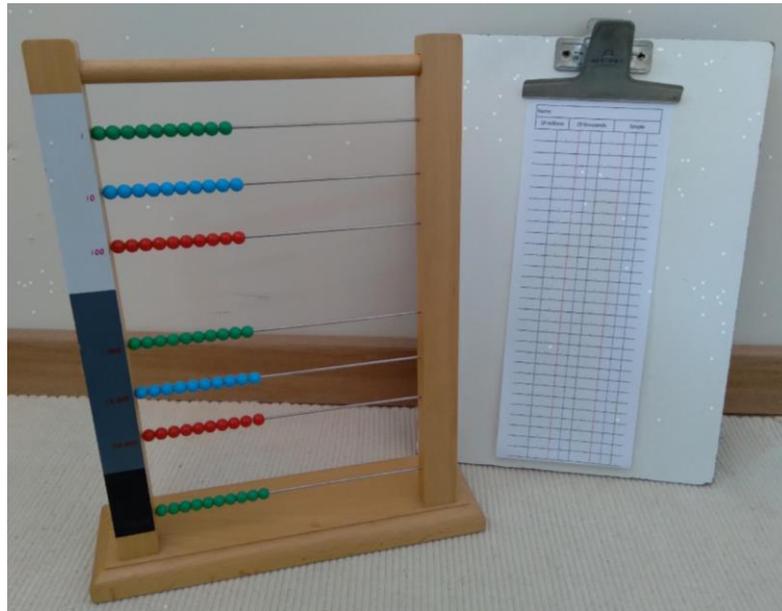


Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

ÁBACO MONTESSORI

Esse material consiste em dois bastidores utilizados para contar, o primeiro vai até a unidade de milhar (ábaco pequeno) e o segundo até a unidade de milhão (ábaco grande). As classes numéricas são apresentadas em cores distintas e as ordens também, a fim de facilitar o seu reconhecimento (Montessori, 1934a, p. 105-106).

Figura 18: Ábaco Montessori e Folha do Ábaco



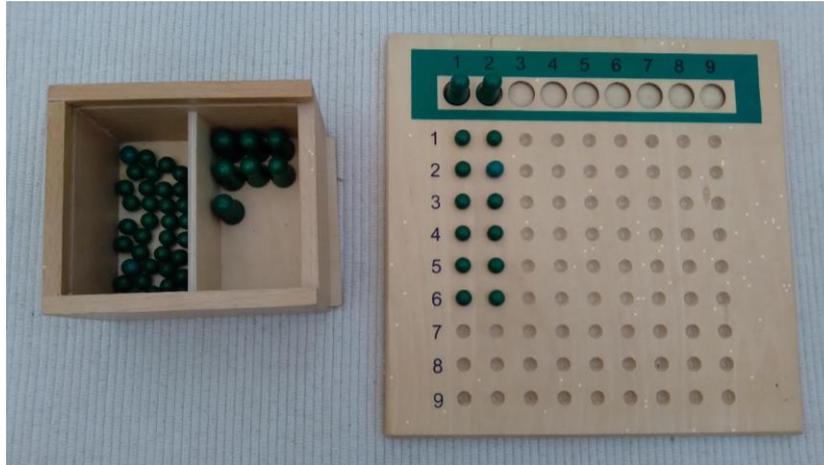
Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Esse material vem acompanhado de uma folha também na mesma padronização de cores, usada para registrar. Esse conjunto de materiais permite, além de contar e realizar operações, explorar o conceito de ordem e classe numérica e a forma como se escreve os números, separando as classes e identificando unidades, dezenas e centenas.

TÁBUA DE DIVISÃO

A Tábua de Divisão, semelhante à Tábua de Multiplicação, é uma tábua para encaixe de contas numa disposição 9x9. Na parte superior da tábua há espaço para colocar peões, que representam o divisor. Esse material permite dividir números de dois dígitos por um divisor de um dígito.

Figura 19: Tábua de Divisão – operando $12 \div 2$



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

MATERIAL DA GRANDE DIVISÃO

Esse material é semelhante à Tábua de Divisão, porém numa proporção maior e que permite dividir números na ordem dos milhões por números de até quatro dígitos. É composto por tábuas que representam a unidade, dezena, centena e unidade de milhar do divisor, contas que representam o dividendo organizadas em tubos de vidro de 10 em 10 em cores que facilitam o reconhecimento da classe e ordem numérica, potinhos para disposição das contas a serem divididas e peões para representar o divisor (Montessori, 1934a, p. 131-137).

Figura 20: Material da Grande Divisão



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Esse material permite operar com números maiores, analisar a divisão por meio de hierarquias, realizar trocas e representar a operação de divisão de forma gráfica. Aqui é possível operar com números maiores e, futuramente, realizar um estudo do algoritmo de divisão no papel.

GABINETE DE POTÊNCIAS

Este é um material bastante robusto, que consiste em conjuntos de contas que representam, de 1 a 10, o próprio número, seu quadrado, seu cubo e correntes do seu quadrado e seu cubo, em cores específicas que correspondem às cores das Barras de Contas.

Figura 21: Gabinete de Potências



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Esse material permite o estudo do que é o quadrado e o cubo de um número, o que são número quadrados perfeitos, contagem linear, múltiplos, disposição retangular, área do quadrado, volume do cubo, dentre outras possibilidades. O registro da quantidade de contas nesses quadrados e cubos permite algebrizar para outros casos e também facilitar a

compreensão de potências de ordens maiores que três, além de facilitar na correspondência entre nomenclatura (quadrado e cubo) da potência e sua representação geométrica.

XADREZ DE MULTIPLICAÇÃO

É um tabuleiro retangular com a aparência de um tabuleiro de xadrez. Na borda inferior horizontal apresenta as ordens do multiplicando e na borda direita apresenta as ordens do multiplicador. O tabuleiro tem um esquema de cores que permite diferenciar unidades, dezenas e centenas e para trabalhar com ele são utilizadas fichas de números para representar multiplicando e multiplicador e a caixa de Barras de Contas.

Figura 22: Xadrez de Multiplicação



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Esse material permite explorar a multiplicação por unidades, dezenas, centenas e milhares. Dessa forma, a criança consegue compreender melhor a multiplicação por potências de 10, facilitando a compreensão da estrutura da multiplicação e facilitando na futura compreensão do algoritmo de multiplicação.

JOGO DO BANQUEIRO

Este é outro material que permite realiza operações de multiplicação com multiplicadores de vários dígitos e chegando a resultados até a ordem dos milhões. Consiste em fichas semelhantes a caixa de Visão do Conjunto, agora chegando à ordem maiores, mas

segundo o mesmo esquema de cores, que permitem realizar a multiplicação e sobrepor resultados parciais, a fim de encontrar o resultado.

Figura 23: Jogo do Banqueiro



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

O material leva esse nome porque sua utilização gira em torno de um grupo de alunos que assumem o papel de banqueiro, o qual realiza as trocas, vendedor, que realiza as operações, e cliente, que faz um pedido, enunciando a operação que será realizada.

ÁLGEBRA

Ao abordar o capítulo de Álgebra em Psicoaritmética, Montessori (1934a) apresenta vários materiais novos e retoma muitos materiais utilizados na Casa das Crianças, além de atividades em que se utiliza papéis coloridos (como para o estudo de quadrado do binômio e do trinômio). A saber, a Torre Rosa e a Escada Marrom são utilizadas no nível de Ensino Fundamental para o estudo dos prismas.

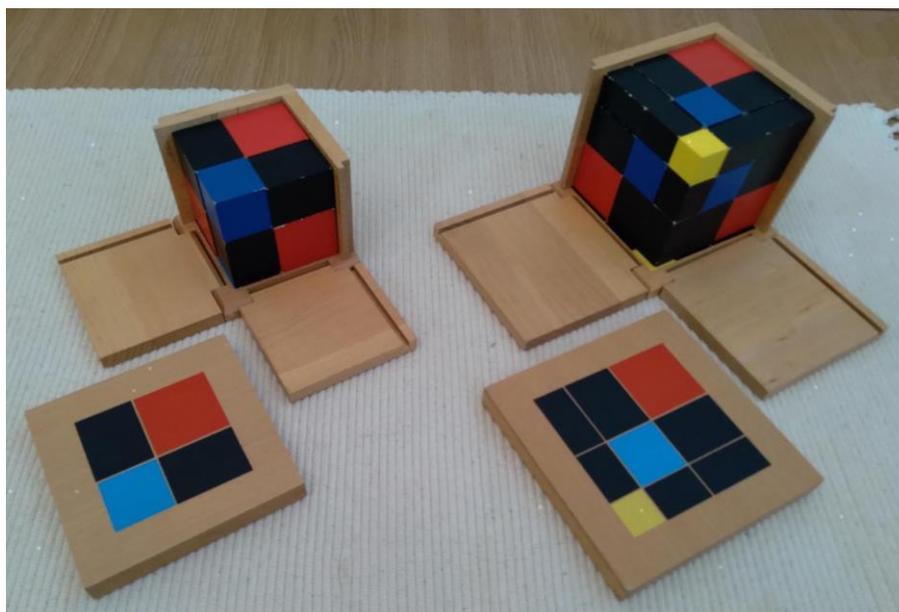
Figura 24: Torre Rosa e Escada Marrom



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Além desses materiais, ela apresenta também materiais que representam geometricamente e de forma tridimensional o cubo do binômio e do trinômio, a fim de explorar diversos conceitos como raiz cúbica e a operação com binômios e trinômios.

Figura 25: Cubo do Binômio e do Trinômio



Fonte: Material disponível na escola em que o autor trabalha

Novamente, destaca-se o caráter descritivo deste capítulo e o intuito de apresentar os principais materiais montessorianos voltados para a matemática. Em Psico-Aritmética, Montessori (1934a) apresenta ainda outros conceitos, como raiz, decomposição de números, mínimo múltiplo comum, unidades de medida, razão, proporção, regras de três, dentre outros vários conceitos e atividades que não são expressos apenas por um material, mas sim pela forma de utilizá-lo, pelos procedimentos, indagações e, inclusive, histórias impressionistas que ajudam a relacionar conceitos matemáticos. Ao leitor que se interessa em conhecer melhor o trabalho de matemática na Pedagogia Montessoriana se faz muito útil e necessária a leitura completa do livro.

APÊNDICE B – FORMULÁRIO 1 DE CONSTRUÇÃO DE DADOS

1. Título
2. O trabalho é adequado para a presente pesquisa?
 sim não
3. Justificativa para a exclusão
 Pesquisa indisponível para download
 Pesquisa disponível apenas por meio de compra
 Aborda Matemática, mas não Montessori
 Aborda Montessori, mas não Matemática
 Não aborda Montessori, nem Matemática
 Outros
4. Autor
5. Ano de publicação
6. Referência
7. Programa de pós-graduação
8. Universidade (sigla)
9. Região (sigla)
10. Orientador
11. Coorientador
12. Abordagem
 Qualitativa
 Quantitativa
 Quali-Quanti
13. Modalidade de pesquisa
14. Conceito matemático abordado
15. Material utilizado
16. Contexto (múltipla escolha)
 Educação Infantil
 Ensino Fundamental - Anos Iniciais
 Ensino Fundamental - Anos Finais
 Ensino Médio
 Formação inicial de professores de Matemática
 Formação inicial de professores em Pedagogia

Formação continuada de professores

Cursos de curta duração

Cursos de Pós graduação

Grupos colaborativos

Outro

17. Participantes da pesquisa (múltipla escolha)

Aluno da Educação Infantil

Aluno do Ensino Fundamental - Anos Iniciais

Aluno do Ensino Fundamental - Anos Finais

Aluno do Ensino Médio

Professores de Matemática

Pedagogos

Outros

18. Objetivo da pesquisa

19. Resumo

20. Palavras-chave

APÊNDICE C – FORMULÁRIO 2 DE CONSTRUÇÃO DE DADOS

1. Título
2. Referência
3. Objetivo da pesquisa
4. Tipo de pesquisa
5. Foco da pesquisa
6. Contexto da pesquisa
7. Sujeitos da pesquisa
8. Perspectiva de formação ou prática adotada
9. Instrumentos utilizados para obtenção de dados
10. Plano de desenvolvimento abordado (múltipla escolha)
 - () Primeiro (0 a 6 anos)
 - () Segundo (6 a 12 anos)
 - () Terceiro (12 a 18 anos)
 - () Quarto (18 a 24 anos)
 - () Não considera
11. Conceito matemático abordado
12. Material que a pesquisa toma como foco
13. Referenciais utilizados para análise
14. Resultados da pesquisa
15. Perguntas e caminhos propostos ao final da pesquisa
16. Observações