



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECIMA
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**



HELEN KALINE AMORIM SANTOS

**UMA CARACTERIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS DE
MARIA MONTESSORI A PARTIR DO LIVRO *PSICO-ARITMÉTICA*
(1934)**

São Cristóvão - SE
Fevereiro 2023

HELEN KALINE AMORIM SANTOS

**UMA CARACTERIZAÇÃO DA APLICAÇÃO DE PRINCÍPIOS DE
MARIA MONTESSORI A PARTIR DO LIVRO *PSICO-ARITMÉTICA*
(1934)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA) da Universidade Federal de Sergipe (UFS), na Linha de Pesquisa em Currículo, Didáticas e Métodos de Ensino das Ciências Naturais e Matemática, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Ivanete Batista dos Santos

São Cristóvão - SE
Fevereiro 2023

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

S237c Santos, Helen Kaline Amorim.
Uma caracterização da aplicação de princípios de Maria Montessori a partir do livro *Psico-Aritmética* (1934) / Helen Kaline Amorim Santos ; orientadora Ivanete Batista dos Santos. – São Cristóvão, SE, 2023.

83 f.; il.

Dissertação (mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)
– Universidade Federal de Sergipe, 2023.

1. Educação. 2. Montessori, Método de educação. 3. Ensino. 4. Educação especial. 5. Material didático. I. Santos, Ivanete Batista dos, orient. II. Título.

CDU 37.022



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECIMA



HELEN KALINE AMORIM SANTOS

UMA CARACTERIZAÇÃO DAS ORIENTAÇÕES PARA A APLICAÇÃO DE
PRINCÍPIOS DE MARIA MONTESSORI A PARTIR DO LIVRO PSICO-
ARITMÉTICA (1934)

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM
28 DE FEVEREIRO DE 2023



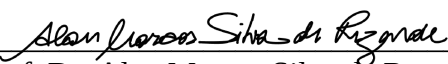
Documento assinado digitalmente
IVANETE BATISTA DOS SANTOS
Data: 27/04/2023 17:43:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Ivanete Batista dos Santos (orientadora)
PPGECIMA/UFS



Documento assinado digitalmente
DIVANIZIA DO NASCIMENTO SOUZA
Data: 27/04/2023 21:41:55-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Divanizia do Nascimento Souza
PPGECIMA/UFS


Prof. Dr. Alan Marcos Silva de Rezende
UNIFESP

RESUMO

Maria Montessori (1870-1952), médica e educadora italiana, foi uma das precursoras de metodologias para o ensino de crianças “anormais”. Idealizou um método de ensino que ficou conhecido como método Montessori, para quem possuía algum tipo de deficiência. Mais tarde, o método elaborado pela educadora passou a ser utilizado para todas as crianças, visto que foi identificado que todas tinham a mesma capacidade de aprender. Para isso, Montessori tomou como base estudos de Jean Itard (1774-1838) e Edouard Séguin (1812-1880) e aperfeiçoou para construir a proposta metodológica que defendia, elaborou materiais em madeira e firmou na sua tese que todas as crianças deveriam ter direito à princípios, a saber: individualidade, liberdade e independência. A opção adotada para o desenvolvimento da pesquisa foi utilizar um dos livros produzidos por Montessori: *Psico-aritmética* (1934). Esse foi escolhido como fonte por conter uma maior quantidade de figuras das representações dos materiais elaborados pela educadora. Antes da execução da pesquisa, foi realizado um mapeamento de teses e dissertações já desenvolvidas sobre trajetórias de formação e atuação de Montessori, sobre os materiais e a metodologia montessoriana, os trabalhos considerados foram: Rezende (2021), Campos (2017), Rosa (2017), Santos (2015), Fernandes (2020), Torrez (2018) e Molon (2015). Depois do exame dessas pesquisas, foi tomado como norte o questionamento: como os princípios definidos por Montessori estão presentes nas orientações no livro *Psico-aritmética* (1934) produzido para o ensino de aritmética? Para responder a tal indagação foi definido o objetivo de caracterizar as orientações para aplicação de princípios de Maria Montessori para o ensino de aritmética a partir do livro *Psico-aritmética* (1934). Por meio do exame do livro foi possível identificar alguns materiais didáticos, como: hastes prismáticas, os fusos, material demonstrativo do sistema decimal, miçangas e mesa de varetas. Assim como identificou-se que os princípios da independência, liberdade e individualidade estão presentes nas orientações propostas no livro *Psico-aritmética* (1934) a partir de usos de materiais. Por exemplo, a orientação do uso do sistema decimal, inclui a representação de quantidade; agrupamento e decomposição de números; e das quatro operações aritméticas. A educadora orientou o uso do material com sua representação fotográfica e utilidade do método baseado nos princípios, a forma como o adulto deveria agir, e o que esperava que a criança aprendesse em relação aos saberes aritméticos.

Palavras-chave: Maria Montessori. *Psico-aritmética*. Princípios montessorianos. Materiais Didáticos.

ABSTRACT

Maria Montessori (1870-1952), an Italian physician and educator, was one of the forerunners of methodologies for teaching “abnormal” children. He idealized a teaching method that became known as the Montessori method, for those who had some type of disability. Later, the method developed by the educator started to be used for all children, since it was identified that they all had the same ability to learn. For this, Montessori took as a basis studies by Jean Itard (1774-1838) and Edouard Séguin (1812-1880) and perfected to build the methodological proposal he defended, he elaborated materials in wood and established in his thesis that all children should have the right principles, namely: individuality, freedom and independence. The option adopted for the development of the research was to use one of the books produced by Montessori: *Psico-aritmética* (1934). This was chosen as a source because it contains a greater number of figures representing the materials prepared by the educator. Before carrying out the research, a mapping of theses and dissertations already developed on Montessori formation and performance trajectories, on Montessorian materials and methodology, was carried out, the works considered were: Rezende (2021), Campos (2017), Rosa (2017), Santos (2015), Fernandes (2020), Torrez (2018) and Molon (2015). After examining these researches, the following question was taken as a guide: how are the principles defined by Montessori present in the guidelines in the book *Psico-aritmética* (1934) produced for the teaching of arithmetic? To answer this question, the objective was to characterize the guidelines for the application of Maria Montessori's principles for teaching arithmetic based on the book *Psico-aritmética* (1934). By examining the book, it was possible to identify some teaching materials, such as: prismatic rods, spindles, demonstrative material of the decimal system, beads and a table of rods. Just as it was identified that the principles of independence, freedom and individuality are present in the guidelines proposed in the book *Psico-aritmética* (1934) based on the use of materials. For example, guidance on using the decimal system includes the representation of quantity; grouping and decomposition of numbers; and the four arithmetic operations. The educator guided the use of the material with its photographic representation and the usefulness of the method based on the principles, the way the adult should act, and what she expected the child to learn in relation to arithmetic knowledge.

Keywords: Maria Montessori. Psycho-arithmetic. Montessori principles. Teaching materials.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Trabalhos examinados.....	15
Quadro 2: Matérias ou Cadeiras ministradas nas Escolas Normais do Estado.....	35
Quadro 3: Informações sobre os periódicos selecionados para o TCC.....	38
Quadro 4: Composição dos nomes dos números.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cubo do Binômio	27
Figura 2: Capa do livro Psico-aritmética.....	43
Figura 3: Primeira página do índice do livro Psico-aritmética (1934)	43
Figura 4: Segunda e terceira páginas do índice do livro Psico-aritmética (1934).....	44
Figura 5: Quarta e quinta páginas do índice do livro Psico-aritmética (1934).....	45
Figura 6: Material hastes prismáticas	54
Figura 7: Representação de leitura das hastes prismáticas	55
Figura 8: Material das unidades separadas ou fusos	57
Figura 9: Criança manuseando o material de fusos.....	57
Figura 10: Material do sistema decimal	60
Figura 11: Peças do sistema decimal.....	61
Figura 12: Agrupamento de cartas	62
Figura 13: Material de miçangas	63
Figura 14: Meninas manuseando as correntes de miçangas	64
Figura 15: Mesa de varetas.....	65
Figura 16: Série de somas de 1 a 9.....	67
Figura 17: Adição com o material do sistema decimal	68
Figura 18: Multiplicação com material do sistema decimal.....	69
Figura 19: Cartas de apoio a subtração com material.....	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Periódicos examinados para o TCC.....	37
Tabela 2: Tabela auxiliar do material Mesa de varetas	65

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	8
1. PESQUISAS BRASILEIRAS QUE INVESTIGAM SOBRE MARIA MONTESSORI E SUAS OBRAS: a produção da educadora como parte de um saber profissional?	14
1.1 Pesquisas sobre obras e materiais didáticos criados por Maria Montessori	16
1.2 Um entendimento sobre saberes profissionais.....	29
2. ASPECTOS DO LIVRO <i>PSICO-ARITMÉTICA</i> (1934).....	38
2.1 Fontes para uma escrita sobre Maria Montessori: periódicos brasileiros ou obras de autoria da educadora?	38
2.2 Trajetórias de formação e atuação de Maria Montessori até a instituição dos princípios ..	45
3. PRINCÍPIOS MONTESSORIANOS E MATERIAIS A PARTIR DA OBRA <i>PSICO-ARITMÉTICA</i> (1934).....	52
CONSIDERAÇÕES	75
REFERÊNCIAS	78

INTRODUÇÃO

A escolha do tema apresentado neste texto envolve uma justificativa pessoal e uma acadêmica. Em relação a primeira, a principal referência para idealização do tema surgiu antes do início da minha graduação, ainda durante o Ensino Médio soube da existência de Maria Montessori por meio de um vídeo em uma plataforma. A época o que chamou a minha atenção no referido vídeo foi o método Montessori, sendo executado de forma adaptada por uma criança e isso me impressionou. Desde então fui instigada pelo desejo de pesquisar sobre Montessori, mesmo não sabendo, naquele momento, qual curso escolheria fazer na graduação.

Ao ingressar na Licenciatura em Matemática em 2016 na Universidade Federal de Sergipe, não fazia ideia de como seria possível pesquisar sobre Montessori nessa área, mas idealizava desde então produzir algo relacionado a ela. Somente depois de conhecer algumas áreas de pesquisas para um licenciando em matemática, a exemplo da matemática, matemática aplicada ou educação matemática, é que descobri ser possível desenvolver a pesquisa no âmbito da história da educação matemática. Tive a possibilidade de conhecer essa área quando participei como bolsista em um projeto no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) no ano de 2017.

O projeto intitulado “Uma história do DMA(UFS): trajetória(s) de formação e atuação dos docentes (anos 1970)” durou um ano, e nesse intervalo de tempo realizei revisão bibliográfica de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), dissertações e teses que serviram como entendimento inicial tanto para o tema do meu projeto quanto para a história da educação matemática. Além disso, foram digitalizados e examinados documentos contidos no acervo do arquivo do Departamento de Matemática (DMA) afim de conhecer as trajetórias de formação e atuação dos professores, para elaboração do roteiro de entrevistas semiestruturadas. As entrevistas foram realizadas com os professores Antônio Santos Silva e Júlio Cezar Gandarela Rezende, dentro dos protocolos previstos em lei e foram gravadas com as devidas autorizações. E ao final, foi possível escrever um relatório sobre as trajetórias de formação e atuação dos referidos professores.

Nesse projeto obtive a primeira oportunidade de pesquisar para produzir um trabalho, com isso foi possível aprender a digitalizar os documentos contidos nas pastas dos professores, conhecer o que são as fontes e como relacioná-las, produzir roteiros para as entrevistas, realizar as entrevistas semiestruturadas e gravadas e por fim, criar um enredo relacionado ao tema proposto a partir de observações e exame das fontes.

Além de atuar no PIBIC participei como voluntária do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no qual eram realizadas reuniões para discussões não somente sobre a atuação em sala de aula de Matemática, mas também sobre aspectos relacionados a educação matemática e a história da educação matemática.

No ano de 2018, participei como aluna na disciplina optativa Tópicos de Ensino de Matemática (TEM), que tinha como instrumento de avaliação a produção de dois artigos, um sobre uma história de uma disciplina do DMA e outro sobre a trajetória de formação e atuação de um professor(a) que ensinasse matemática e que tivesse concluído a graduação em Licenciatura em Matemática na Universidade Federal de Sergipe (UFS). Os artigos que produzi foram intitulados como: “Uma história da disciplina Equações Diferenciais no curso de Matemática da Universidade Federal de Sergipe (1972-2010)” e “Uma professora de Matemática formada pela Universidade Federal de Sergipe e atuante na cidade de Simão Dias”.

Vale destacar que essa disciplina foi crucial para a minha formação como aspirante a pesquisadora, visto que na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática a disciplina obrigatória específica para produção científica é somente no final do curso com Prática de Pesquisa I. A disciplina TEM aproximou-me tanto a produções científicas como a história da educação matemática. Foi possível compreender como e o que era preciso para determinar desde o título, objetivo, tratamento das fontes, fundamentação teórica, até a ligação de fatos e ideias para construir uma narrativa.

Na disciplina TEM foi realizada a leitura e discussão de textos como o de Valente (2013) intitulado “Oito temas sobre história da educação matemática”. Neste, o autor apresenta o que é e para que serve a história da educação matemática; fontes e acervos utilizados por historiadores; a diferença entre História da Educação e história da educação; qual o papel da história da educação matemática na formação do professor; retrata ainda a história local, global e comparativa da educação matemática e a história do presente da educação matemática. É um texto significativamente importante para quem está no início da trajetória como pesquisador e a partir da leitura realizada compreendi o que é história da educação matemática, que conforme afirma Valente (2013, p. 25) “[...] por história da educação matemática o Grupo (GHEMAT¹) entende a produção de uma representação sobre o passado da educação matemática. Não qualquer representação, mas aquela construída pelo ofício do historiador”.

¹ O GHEMAT Brasil - Grupo de Pesquisa de História da Educação Matemática é um grupo associado de pesquisadores de diferentes estados brasileiros interessados no desenvolvimento de projetos coletivos de investigação e desenvolve projetos de pesquisas que tem como objetivo produzir história da educação matemática.

Em 2019 ao participar do XVII Seminário Temático: Materiais Didáticos e História da Educação Matemática, idealizado pelo GHEMAT Brasil, tive a oportunidade de ler um trabalho que tinha o tema relacionado a Montessori, somente a partir dessa leitura que a chave na minha mente virou, pois vi que poderia realizar o meu desejo inicial. Vale ressaltar que em 2018 já havia participado do I Encontro Sergipano de História da Educação Matemática e durante a programação aconteceu uma oficina para conhecer o Repositório Institucional da Universidade Federal de Santa Catarina (RI-UFSC). Por meio das atividades da oficina aprendi como acessá-lo e a manusear internamente a fim de encontrar os periódicos publicados em diversos estados brasileiros.

A partir do conhecimento adquirido nessa oficina e da leitura dos trabalhos citados anteriormente em que os autores utilizaram algumas fontes retiradas do repositório, decidi por utilizar os periódicos contidos nesse para produzir o meu TCC intitulado “Uma caracterização das apropriações da proposta de Maria Montessori para o ensino dos saberes matemáticos por autores de artigos de periódicos brasileiros (1920 - 1953)”, defendido em janeiro de 2021.

Esse trabalho teve por objetivo caracterizar as apropriações² feitas por autores de artigos publicados em periódicos brasileiros em relação a proposta de Maria Montessori para o ensino de saberes matemáticos (1920-1953), e esse marco cronológico foi determinado devido ao fato do primeiro periódico encontrado no mapeamento que trata sobre Montessori ter sido publicado em 1920 e o último encontrado foi do ano de 1953.

Foi possível determinar categorias a partir das apropriações desses autores, sendo três: recortes da biografia de Montessori, aspectos acerca dos princípios postos por Montessori em seu método e materiais didáticos para o ensino de saberes matemáticos. Identificou-se uma variedade de materiais didáticos que poderiam ser utilizados para o ensino dos saberes geométricos, aritméticos e para o desenho. Havia a possibilidade para o ensino dos conteúdos como cálculo de áreas e volumes; medidas de retas e ângulos; principais unidades de comprimento; conhecimento inicial de comprimento, capacidade e peso; formação de unidades, dezenas, centenas e milhares; as operações de soma e subtração e o desenho, seja de formas geométricas ou quaisquer que possuam retas e formas.

Durante e após a produção do TCC, uma inquietação permaneceu, pelo fato de que não foi identificado como o adulto poderia utilizar os materiais didáticos para ensinar Matemática seguindo os princípios instituídos por Montessori, ou seja, por meio das apropriações presentes

² O termo apropriação está sendo utilizado conforme o entendimento abordado por Chartier (1991, p. 180), pelo qual afirma que trata-se dos usos e interpretações.

nos periódicos não foi possível identificar orientações de como o professor ensinaria os conteúdos descritos anteriormente utilizando o material e os ensinamentos da educadora.

Aqui vale ressaltar que, o termo princípios utilizado até então é adotado no sentido dos três princípios instituídos por Montessori, que são: liberdade, independência e individualidade. Esses foram identificados pela primeira durante o exame dos periódicos para produção do texto de TCC, pelo qual o autor Paulo Sonnewend (1952) afirmou no artigo intitulado “O método Montessori” publicado na Revista de Educação na cidade de São Paulo que esses três princípios constituem o alicerce do método criado por Montessori.

Desde esse momento houve a vontade de continuar pesquisando sobre Montessori e por isso decidi tentar o processo seletivo para o mestrado, utilizando ainda como fonte os periódicos contidos no RI-UFSC, mas seguindo outra vertente, a de saberes profissionais. A opção por esse tema se deu pelo propósito de contribuir ao projeto do grupo GHEMAT Brasil (no qual me associei) intitulado “A matemática na formação de professores e no ensino: processos e dinâmicas de produção de um saber profissional, 1890-1990”.

O grupo encaminhou para realização esse projeto pelo fato de o tema formação de professores ter sido sugerido recorrentemente para futuras investigações históricas. Essa proposta leva em conta conquistas anteriores do grupo, como a consolidação de uma rede de pesquisadores, as práticas de trabalho coletivo que têm marcado suas atividades, os avanços obtidos em relação a produção dos projetos concluídos e a qualidade da base de dados digitalizados disponibilizada. Assim como, agregam-se ao perfil do grupo as recentes leituras advindas dos trabalhos realizados pela Equipe de Pesquisa em História das Ciências da Educação (ERHISE), da Universidade de Genebra, na Suíça. Esses ligam-se a compreensão histórica dos saberes profissionais da docência, objetivados em termos de legislações, decretos, dentre outros, no que se refere aos saberes a ensinar e aos saberes para ensinar.

O projeto desenvolvido por pesquisadores do GHEMAT tem seu foco nos saberes objetivados, saberes formalizados, passíveis de sistematização elaborados por processos históricos e dinâmicas articuladas da formação e do ensino da Matemática, para isso, objetiva investigar processos e dinâmicas constituintes do saber profissional do professor que ensina Matemática no período compreendido entre 1890-1990.³

Para compreender acerca do tema e construção do projeto de mestrado foi necessário realizar algumas leituras, como: “O Saber Profissional do professor que ensina Matemática: considerações teórico-metodológicas” de autoria de Lima e Valente (2019) e “Novos aportes

³ Informações retiradas do site <https://www.ghemat.com.br/projeto-de-pesquisa-fapesp>.

teórico-metodológicos sobre os saberes profissionais na formação de professores que ensinam Matemática”, autoria de Valente, Bertini e Morais (2017).

E durante a execução deste trabalho houve a necessidade de aprofundar mais e ter contato com outros textos afim de identificar as definições que cercam os saberes profissionais. Foi feita a leitura dos textos “Os saberes profissionais do Professor de Matemática: contribuições da história da educação matemática” autoria de Valente, Bertini e Morais (2017), “Processos de investigação histórica da constituição do saber profissional do professor que ensina matemática” de Valente (2018a), “O saber profissional do professor que ensina matemática: o futuro do passado” de Valente (2018b), “A pesquisa sobre história do saber profissional do professor que ensina matemática: interrogações metodológicas” de Valente (2020).

Valente (2018a) traz observações de Peter Burke ao afirmar que as experiências dos sujeitos levam a saberes reconhecidos como científicos, pelo qual são caracterizados através de passos, esses são históricos, mas é possível enunciá-los. Trazendo apropriações dos estudos desse autor é possível considerar as etapas como: recompilação de experiências docentes, análise comparativa dos conhecimentos dos docentes, sistematização e uso dos conhecimentos como saberes.

A etapa recompilação de experiências docentes diz respeito ao momento de selecionar e separar informações relevantes em fontes adotadas, seja

[...] em revistas pedagógicas; organizadas em livros didáticos e manuais pedagógicos; normatizadas em leis do ensino; contidas em documentação pessoal de alunos e professores; materializadas em dispositivos pedagógicos para o ensino dentre outros tipos de documentação passíveis de evidenciar informações sobre o trabalho pedagógico dos professores (VALENTE, 2018a, p.380).

Ou seja, o primeiro passo foi determinar a fonte que seria utilizada. A princípio, as revistas pedagógicas seriam as fontes adotadas para construção desse trabalho, porém foi feito o mapeamento de alguns exemplares contidas no site do RI-UFSC, cerca de trezentos de São Paulo, doze de Amazonas e vinte e seis de Alagoas e a partir apenas dessas não foi possível obter informações suficientes sobre as apropriações de Maria Montessori e o seu método. Para isso, foi adotada uma segunda alternativa, a de utilizar como fonte o livro produzido por Montessori: *Psico-aritmética* (1934).

Sobre o saber profissional e a caracterização desse é adotado o entendimento a partir de Valente (2018b). Para o autor houve uma preocupação acerca da formação docente e uma

questão norteou a investigação: “Que saberes deverão participar dessa formação?”. O pontapé para discutir essa questão partiu da ideia de conhecimento pedagógico do conteúdo (Pedagogical Content Knowledge - PCK) elaborada por Shulman ao considerar a interseção entre conteúdo e pedagogia. Essa interseção é um espelho da “competência de um professor transformar um conteúdo de ensino em modos pedagógicos de transmiti-lo, tendo em conta as características de seus alunos” (SHULMAN, 1987, apud VALENTE, 2018b).

Assim, Valente (2018b) considera que observações de práticas pedagógicas, entrevistas com professores e trabalhos colaborativos constituem o terreno de coleta de dados para a caracterização do saber profissional do professor. E para caracteriza-lo é preciso compreender como estão articulados dois tipos de saberes: saberes a ensinar e saberes para ensinar.

O primeiro deles – *saberes a ensinar* – referem-se aos saberes elaborados inicialmente pelas disciplinas universitárias, pelos diferentes campos científicos considerados importantes para a formação dos professores; o segundo, os *saberes para ensinar*, têm por especificidade a docência, ligam-se àqueles saberes próprios para o exercício da profissão docentes. Assim, ambos os saberes se constituem como saberes da formação de professores, mas a *expertise* profissional, o que caracteriza a profissão de professor é a posse dos *saberes para ensinar*. Mas, reitere-se: esses saberes estão em articulação com os *saberes a ensinar* (VALENTE, 2018b, p. 195).

Com base nesses entendimentos e por identificar que a proposta de Montessori vai além daquilo que se vê em formações para ensinar e em livros didáticos, optei por definir o seguinte questionamento: como os princípios definidos por Maria Montessori para a educação estão presentes nas orientações dadas no livro produzido para o ensino de aritmética? Para isso, foi definido o objetivo de caracterizar a aplicação de princípios de Maria Montessori a partir do livro *Psico-aritmética* (1934).

Com o intuito de apresentar o caminho percorrido para atingir tal objetivo este texto está organizado em: introdução; a primeira seção é intitulada “Pesquisas brasileiras que investigam sobre Maria Montessori e suas obras: a produção da educadora como parte de um saber profissional?”; a segunda seção discute sobre “Aspectos do livro *Psico-aritmética* (1934)”;

na terceira seção é abordado acerca dos “Princípios montessorianos e materiais a partir da obra *Psico-aritmética* (1934)”;

por fim, são apresentadas as considerações e as referências.

1. PESQUISAS BRASILEIRAS QUE INVESTIGAM SOBRE MARIA MONTESSORI E SUAS OBRAS: a produção da educadora como parte de um saber profissional?

Na busca por trabalhos que tratam de aspectos relacionados a Maria Montessori a escolha por plataformas para obter dissertações e/ou teses se deu pela recorrência dessas nos trabalhos já vistos para entendimento inicial. A primeira plataforma utilizada foi a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e as palavras-chave utilizadas foram “Montessori”, “Princípios montessorianos” e “Saber Profissional”. Foram selecionados os trabalhos que apresentam esses termos no título, a partir da primeira palavra houve um retorno de treze trabalhos, para a segunda apenas um resultado e para a terceira doze resultados, sendo dois iguais.

A segunda plataforma utilizada foi o RI-UFSC, em que constam a maioria dos trabalhos produzidos na área de história da educação matemática. Na seção de teses e dissertações constam cinco trabalhos que contém “Montessori” no título. Para encontrar trabalhos que trazem sobre os saberes profissionais e a matemática foi feita a tentativa pela combinação da palavra-chave principal “saber profissional” ou “saberes profissionais” com “aritmética”, “geometria” ou “matemática”. Para “saber profissional” com “aritmética” e com “geometria” não foi encontrado resultado, porém com “matemática” foi encontrado apenas um trabalho. Utilizando a palavra-chave “saberes profissionais” com “aritmética” não foi obtido resultado, com “geometria” foi encontrado um trabalho e com “matemática” foram apresentados cinco trabalhos.

Como este presente trabalho está inserido no âmbito das pesquisas em história da educação matemática, no site do RI-UFSC existe uma coleção de teses e dissertações específicas dessa área e por isso a importância de elencar trabalhos dessa coleção. São cento e sessenta e nove pesquisas e ao procurar pelo termo “Montessori” foram apresentados nove resultados, mas apenas um estudo que traz sobre Montessori e saberes profissionais, a tese de doutorado de Alan Marcos Silva de Rezende intitulada “Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)”. Ainda nessa mesma coleção, foi utilizada a palavra-chave “saber profissional”, são oito trabalhos que constam a palavra no título e quatro desses foram encontrados também na BDTD.

A partir dos trabalhos localizados, foi realizada uma análise do resumo e sumário de cada trabalho afim de considerar aqueles que agregariam para a investigação. Por isso, foram considerados os trabalhos que tratam sobre Maria Montessori e/ou sobre o seu método com foco na formação de professores, ou que aborda uma discussão sobre outras pedagogias semelhantes à dela. Tal escolha pode ser justificada pela compreensão do contexto de criação do método Montessori e princípios defendidos pela médica e educadora. E sobre os trabalhos que tratam do saber profissional foram escolhidos aqueles que mantêm uma relação direta com os estudos desenvolvidos pelos pesquisadores do GHEMAT. Portanto, no Quadro 1 estão apresentadas informações de cada trabalho escolhido.

Quadro 1: Trabalhos examinados

Título	Autor	Tipo de pesquisa	Plataforma	Ano de publicação
Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)	Alan Marcos Silva de Rezende	Tese	RI-UFSC	2021
A aritmética, os centros de interesse e o saber profissional do professor que ensina matemática, 1920-1940	Juliana Chiarini Balbino Fernandes	Tese	BDTD	2020
A matemática na formação do professor primário nos Institutos de Educação de Santa Catarina na década de 1930	Carla Terezinha Botelho Torrez	Dissertação	RI-UFSC	2018
A institucionalização do método Montessori no campo educacional brasileiro (1914-1952)	Simone Ballmann de Campos	Tese	BDTD e RI-UFSC	2017
Da “criança que não aprende” a “toda criança é capaz de aprender”: Lições Históricas de Pereira, Itard, Séguin e Montessori	Kaciana Nascimento da Silveira Rosa	Tese	BDTD	2017
Formação de professores no contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da experiência da Escola da Ponte	Evelaine Cruz dos Santos	Tese	BDTD	2015
Uma releitura dos princípios montessorianos para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental	João Vicente Molon	Dissertação	BDTD	2015

Fonte: quadro elaborado pela autora a partir da BDTD e RI-UFSC (2023)

1.1 Pesquisas sobre obras e materiais didáticos criados por Maria Montessori

O primeiro trabalho examinado foi a tese de doutorado de Alan Marcos Silva de Rezende publicada em 2021, cujo título é “Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)” e teve como objetivo analisar o papel dos materiais elaborados por Maria Montessori para a formação de professores que ensinam matemática (Aritmética e Geometria) nos primeiros anos escolares das primeiras décadas do século XX.

A partir da questão que norteia o trabalho: “Que processos e dinâmicas estão presentes na condensação de saberes profissionais do professor que ensina matemática postos nos materiais montessorianos?”, o autor apresenta um embasamento teórico por meio de Woolgar (1991), Bachelard (1996), Vicent, Lahire & Thin (2001), Burke (2015), Baudrillard (2015), Valente (2019) e Hofstetter & Schneuwly (2017).

Buscando discutir “[...] elementos a partir da perspectiva histórica, da história das ciências e semiologia para apontar a possibilidade de que os materiais condensam saberes” (REZENDE, 2021, p. 54), o autor traz reflexões sobre o surgimento de arquivos e afirma que hoje em dia há banco de dados digitais que substituem os documentos físicos, assim como Burke (2015, apud REZENDE, 2021, p.54)

[...] destaca que isso é um exemplo de que na elaboração de saberes são reproduzidas representações. São elas a ganhar disseminação em diferentes contextos. Em tempo anterior essa disseminação era realizada por meio da transmissão oral, entretanto, como já dito, a sistematização na escrita mostrou-se como importante meio para isso. Em particular, esse autor aponta que a criação dos jornais foi um divisor de águas, surgia um objeto que carregava consigo e divulgava saberes de maneira prática (REZENDE, 2021, p. 54).

Rezende (2021) abre discussão sobre objeto a partir de alguns autores, esse afirma que “[...] os objetos (textos, pinturas, estátuas etc.) carregam consigo diferentes significados, culturas e finalidades, elementos que sofrem alterações em cada tempo histórico e se mostram como representações” (REZENDE, 2021, p. 55). Para Jean Baudrillard (2015, apud REZENDE, 2021), existe a necessidade de analisar como os objetos são vistos ao longo do tempo.

Assim como, Rezende (2021) apresenta uma concepção de Bachelard (1996), pelo qual afirma que o objeto pode ser considerado como um instrumento de traduzir e expressar um fenômeno científico. Como esse objeto está em constante relação com o ambiente ele sofre

alterações, por sua vez, os métodos científicos devem acompanhar essas mudanças. Essa tradução pode ser lida como a condensação de saberes nos objetos (REZENDE, 2021, p. 56).

O autor ainda faz inferências a partir de Hofstetter e Schneuwly (2020), autores que mobilizam o saber profissional do professor e consideram “[...] os saberes presentes na formação e no ensino a partir da articulação entre saberes produzidos pelos diferentes campos científicos (saber a ensinar) e os saberes próprios para o exercício da profissão (saberes para ensinar)” (REZENDE, 2021, p. 61).

Para cumprir o objetivo determinado, o autor aborda sobre a trajetória pessoal e profissional de Montessori com o intuito de percorrer os passos dados por ela para divulgar os saberes e seus materiais. Conhecendo essa história, é possível entender que a educadora não desenvolveu algo novo, seu método é originado dos estudos de Jean Itard (1774-1838) e Edouard Séguin (1812-1880), que tratam sobre a pedagogia dos “anormais”. E segundo Montessori (1909), Séguin aplicou alguns estudos de Itard, fazendo modificações e complementos, assim como também desenvolveu aparatos didáticos para treinar os sentidos e melhorar as habilidades físicas das crianças com dificuldades cognitivas (REZENDE, 2021, p. 82).

E mais, o autor afirma que no livro *Pedagogia Científica* não há ilustrações ou figuras que apresentem ao leitor como seria a sugerida reorganização do espaço escolar ou até os materiais, mas é apresentada a orientação do uso de objetos para a educação dos sentidos, o que a médica e educadora denomina de “materiais sensoriais”. Rezende (2021, p. 85) descreve que os materiais sensoriais possuem o papel de isolamento dos sentidos, como por exemplo, pode-se utilizar apenas para a educação do tato. As crianças já possuem esse sentido, mas é preciso aguçá-lo, conforme Montessori defendia, para isso vendava os olhos da criança e lhes era apresentado alguns materiais como papel liso, lixas e tecidos.

Diante disso, Rezende (2021) conclui que foi possível considerar que Maria Montessori produziu saberes profissionais por meio da perspectiva teórico-metodológica escolhida e o seu método foi posto em circulação dentro e fora da Itália. Assim como, afirma que

[...] 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) (REZENDE, 2021, p. 124).

Diante de todos os argumentos e informações dadas, o autor pode concluir que existem elementos que corroboram para a *expertise* de Montessori, uma situação que reafirma tal reconhecimento é a da convocação do Barão Franchetti para que ela realizasse formação de professores na Itália. A *expertise* é consequência dos estudos realizados, experiências adquiridas e criações que carregam hoje o nome de método Montessori, uma *expertise* que foi ativada para resolver uma demanda prática que o Estado não dava conta (REZENDE, 2021, p. 126).

O trabalho de Rezende (2021) trouxe informações importantes sobre a mobilização do saber profissional do professor que ensina matemática, quando cita os precursores Hofstetter e Schneuwly e suas teorias. Bem como, quando traz traços da história de Montessori, ao explicitar que os estudiosos Itard e Séguin foram inspiração para ela e em como os materiais criados solucionaram algumas questões das deficiências das crianças e carregam consigo saberes e estão sendo utilizados até os dias atuais. A tese serviu de inspiração para pesquisar o que não foi possível identificar nesse trabalho, como o seu foco principal é defender que os materiais montessorianos condensam saberes, Rezende (2021) não apresenta uma discussão detalhada sobre como o professor poderia utilizar os materiais seguindo os princípios estabelecidos por Montessori.

Já o trabalho “A institucionalização do método Montessori no campo educacional brasileiro (1914-1952)” de autoria de Simone Ballmann de Campos foi publicado em 2017. O objetivo traçado pela autora foi reconhecer as formulações teóricas que permitiram identificar a origem do Método Montessori e cotejá-las com os projetos brasileiros desenvolvidos entre 1914-1952 apontando permanências e contribuições à educação brasileira; historicizar o processo de institucionalização da Pedagogia montessoriana no Brasil; problematizar a sua forma de apropriação na Educação Infantil e Ensino Primário, identificando por que o método é relacionado principalmente ao uso de materiais didáticos específicos e de mobiliário adequado ao tamanho das crianças (CAMPOS, 2017, p. 47).

A autora explana sobre a vida de Montessori enfatizando a repercussão da *Casa dei Bambini* e tece comentários acerca dos materiais criados por Montessori ao afirmar que alguns educadores pensaram e estudaram sobre a confecção de materiais educativos, como Froebel, as irmãs Agazzi e Dècroly, porém nenhum deles pensou como Montessori, em provocar a autonomia e independência das crianças por meio da utilização dos materiais. Por isso, pode-se afirmar que Montessori escolarizou um leque de conceitos através das suas observações e daqueles que utilizavam o seu método (CAMPOS, 2017, p. 94).

Um ponto importante da vida de Montessori, após a II Guerra Mundial, segundo a autora, ela continuou viajando e espalhando conhecimento, em 1947 dirigiu uma conferência na UNESCO com o tema Educação e paz e em 1949 recebeu a primeira das três consecutivas indicações para o Prêmio Nobel da Paz. Dessa forma, a paz e a tolerância são valores incluídos no método Montessori por ser uma prática desde as primeiras *Casa dei Bambini* (CAMPOS, 2017, p. 104).

Em seguida, Campos (2017) relata as primeiras notícias sobre o método Montessori entre brasileiros, conforme intitulou o capítulo. Uma dessas notícias nos leva a refletir sobre a emancipação do método no Brasil, em razão de a autora afirmar que há fontes encontradas na Hemeroteca Nacional Brasileira que objetivam problematizar a forma que a metodologia criada por Montessori foi apropriada. E mais, possuem o objetivo de

[...] historicizar tal processo e a sua aplicabilidade na instauração da Educação Infantil e Ensino Primário, sobretudo na primeira metade do século 20, identificando por que em nosso país o Método Montessoriano costuma ser relacionado principalmente ao uso de materiais didáticos específicos e de mobiliário adequado ao tamanho das crianças (CAMPOS, 2017, p. 111).

Segundo Campos (2017), as primeiras ideias da pedagogia de Montessori foram divulgadas primeiramente na Bahia, em 1915, pelo Dr. Miguel Calmon Du Pin e Almeida, por meio da palestra intitulada “As promessas e os resultados da Pedagogia Moderna”. Há indícios de que Calmon quem pediu permissão à Montessori para publicar o Livro *Pedagogia Científica* em 1924. Porém, Campos (2017) afirma que ao utilizar os jornais da época como suporte, evidenciou que antes de 1915 havia outros interessados pelas inovações do princípio montessoriano, assim como constatou que a venda de livros com a obra montessoriana fora divulgada em anos anteriores a tal demonstração de interesse de Calmon (CAMPOS, 2017, p. 112).

A autora ainda explanou sobre a história de criação da primeira escola montessoriana no Brasil, em síntese, Ciridião Buarque fez uma viagem aos Estados Unidos e quando voltou instituiu e administrou essa escola que levou o nome de Casa da Infância, juntamente com sua filha Mary Buarque. Campos (2017) conseguiu detectar em documentos da época que Mary e Lúcia relataram sobre a escola em congressos e elas defendiam que esse tipo de escola trazia uma nova perspectiva na dimensão pedagógica do ensino brasileiro. Ou seja, “As escolas ‘typo Montessori’, como se refere uma reportagem, apresentavam uma forma distinta de ensino então se difundindo em nosso país” (CAMPOS, 2017, p. 148).

Campos (2017) infere contribuições de pessoas importantes no intuito de melhorar a educação do país e mantiveram aproximação com o método Montessori, que são: Basílio de Magalhães, Alípio Franca, Clemente Quaglio, José Ribeiro Escobar, Ciridião Buarque, Lourenço Filho, Pedro Deodato de Moraes, Erasmo Pilotto, Eny Caldeira, Agostinho da Silva e Sampaio Dória. Esses disseminaram a pedagogia montessoriana por meio de conferências ou artigos em revistas internacionais; criação de escola alicerçada nessa pedagogia e confecção de materiais em território brasileiro; apropriação do uso de materiais sensoriais e de móveis compatíveis com o tamanho das crianças, por vezes não utilizados paralelamente com o método. Diante do exposto, é possível dizer que perante as reformas no meio educacional desde a criação do método até o presente momento, a pedagogia de Montessori se mantém viva e adaptável a quaisquer era.

Foi possível adquirir desse trabalho como contribuição o entendimento de que o método criado por Montessori possui um diferencial, embora tenha semelhança com outras teorias, ela trouxe o estímulo para que a criança tivesse autonomia e independência em seguimentos úteis da vida, pensando a longo prazo, seja na vida escolar ou na vida prática do cotidiano. Campos (2017) também trouxe uma explanação importante acerca do surgimento e aplicação dos princípios montessorianos no Brasil, esses são aspectos que serão tomados como lente no decorrer do exame da obra.

O trabalho de Kaciana Nasimento da Silveira Rosa foi escolhido devido a relação que Montessori mantinha com Itard e Séguin e o intuito foi compreender sobre os elementos de aproximação e distanciamento entre as três pedagogias. No texto “Da ‘criança que não aprende’ a ‘toda criança é capaz de aprender’: Lições Históricas de Pereira, Itard, Séguin e Montessori”, publicado em 2017, a autora relata que no início da procura pelas primeiras ideias do sistema montessoriano verificou que Montessori se inspirou em Itard e Séguin, e ao procurar por trabalhos que levasse-a a compreender essa relação não encontrou investigações profundas sobre Séguin, o que resultou na sua dissertação intitulada “Toda criança é capaz de aprender: As contribuições de Edouard Séguin (1812-1880) para a educação da criança com deficiência intelectual”.

Rosa (2017, p. 50) afirma que Jean Itard (1774-1838) foi um médico reconhecido e considerado como precursor da educação especial entendida como intervenção pedagógica. Ele efetuou uma experiência⁴ educativa com Victor, o “Selvagem do Aveyron”, pelo qual defendia que “[...] o menino não era acometido por deficiência intelectual orgânica, mas que suas

⁴ O relatório que descreve essa experiência foi datado como de 1801.

dificuldades e defasagens eram consequência do isolamento em que vivera” (TEZZARI, 2009, apud, ROSA, 2017). O menino foi encontrado na floresta e passou por um asilo e um Instituto Nacional de Surdos-Mudos, até que profissionais o examinaram e em um desses relatórios teve um diagnóstico de desenvolvimento falido, tratava-se de um “idiota”. Itard era aluno desse profissional que o diagnosticou e ao ser convidado a trabalhar no instituto, deparou-se com Victor. O médico “[...] Itard sustentou a tese de que o estado em que ele se encontrava era decorrente da privação do contato social em que viveu por vários anos e, com isso, dispôs-se a educá-lo e reintegrá-lo ou integrá-lo à sociedade” (ROSA, 2017, p. 52).

Segundo Rosa (2017), Itard planejou o tratamento do menino em cinco metas, que são: despertar o interesse pela vida social; despertar a sensibilidade nervosa; ampliar a esfera de suas ideias; levá-lo ao uso da fala; e desenvolver funções cognitivas. Na primeira meta, ele determinou que não se deveria contrariar os hábitos que o menino já tinha. Na segunda meta, Itard percebeu que ele não tinha sensibilidade, bem como não compreendia a utilidade das roupas. A solução utilizada pelo médico foi a de banhos longos em temperaturas altíssimas para que o menino se mostrasse sensível ao frio. Com a constância, Victor recusava entrar na banheira caso a água fosse fria e compreendeu que as roupas serviam para se aquecer.

Na etapa três, Itard apresentou ao menino vários brinquedos com diversas finalidades, mas ele não se interessou. O educador então recaiu na alternativa de utilizar as comidas preferidas dele. E assim, aplicou um jogo simples com castanha, que ao escondê-la no copo, o menino deveria apontar em qual copo estava a castanha. Como se trata de esforço de memória leve, com o passar do tempo houve a necessidade de aumentar o número de copos e de castanha. “O resultado quase sempre foi satisfatório, e ajudou no processo de desenvolvimento da atenção, juízo e fixidez do olhar” (ROSA, 2017, p. 59).

Na quarta etapa, Itard empenhou-se em desenvolver a fala do menino Victor. Ele mostrava-se sensível a alguns diferentes ruídos que tinha relação com as atividades feitas. Após algumas tentativas em instigar que Victor falasse, Itard concluiu que ele não faria isso e abandonou o método que foi utilizado, porém sabia que o menino tinha facilidade em usar sinais. E na última etapa, “[...] Itard apresenta o plano educacional utilizado para o desenvolvimento das funções intelectuais, nos primeiros meses de trabalho com Victor” (ROSA, 2017, p. 64). Começou por elaborar os primeiros materiais pedagógicos para a educação do menino, iniciou utilizando um pequeno quadro negro com alguns desenhos e buscava associação com seus respectivos objetos, e ele percebeu que Victor conseguia estabelecer essa relação indicando com o dedo. Porém, recusava ir até o objeto ou quando trazia,

trazia os três de uma só vez. Itard detectou que não se tratava de falta de compreensão (ROSA, 2017).

Diante disso,

Itard percebe que ao menino faltam destrezas mínimas de convivência social e que, portanto, sua inserção plena na vida sociocultural deve ser precedida de adequado treino prévio de socialização em condições menos traumáticas que as sofridas desde sua captura até a entrega ao desvelo de Itard e de Madame Guérin (PESSOTTI, 1984, p. 43, apud ROSA, 2017).

Em um primeiro relatório sobre os progressos de Victor, Itard relata as mudanças favoráveis conquistadas com um menino que a sociedade julgou não ser capaz de aprender, mas que em nove meses comprovou que a educação foi possível. O segundo relatório, feito após cinco anos de observação, divide-se em três partes distintas e que não se pode considerar o desenvolvimento das funções dos sentidos, intelectuais e faculdades afetivas de forma isolada. Rosa (2017) detalha cada parte do relatório.

A autora descreve que o pai de Séguin foi colega de Itard e essa relação possibilitou que Séguin mantivesse contato com Itard, pelo qual ainda foi nomeado professor-assistente no Instituto Nacional dos Surdos-Mudos. No Instituto eles tiveram aproximação devido ao fato de que Séguin iniciou estudando sobre a infância anormal de crianças com deficiência intelectual e com dificuldades para aprender, como era determinado àquela época. Séguin realizou um trabalho com Adrien por quatorze meses, era uma criança quase muda e que se assemelhava a uma pessoa com deficiência intelectual, e tinha o objetivo de conquistar a fala desse menino.

Rosa (2017) destaca que Séguin detectou que Adrien falava sob influência dos outros e mais, havia uma falta de espontaneidade do menino. Ele sugeriu uma série de atividades para serem aplicadas com crianças que possuíam deficiência intelectual, tomando três pontos como base para uma melhora na aprendizagem, que são: os hábitos, a mente e o caráter. Com isso, em 1840 é fundada a primeira escola para a educação de crianças com deficiência intelectual em Paris, considerada uma revolução no que tange o acompanhamento dessas crianças (ROSA, 2017).

Séguin (1846, apud Rosa, 2017) apenas recomendava para o ensino do cálculo a aplicabilidade na vida cotidiana, como o uso do dinheiro em situações fictícias de compras afim de ensinar o valor da moeda, as noções de adição e de subtração e os nomes dos produtos.

No capítulo intitulado “Maria Montessori e a descoberta da criança”, a autora relata sobre a vida de Montessori e afirma que por meio da sua experiência na clínica psiquiátrica

com as crianças com deficiência e do estudo das obras de Itard e Séguin, a médica resolveu se dedicar aos problemas educativos e pedagógicos. Bem como

[...] segundo Montessori, os trabalhos pedagógicos de Itard são descrições detalhadas das tentativas e experiências no campo da educação de pessoas com deficiência e, por isso, seriam os primeiros passos no caminho da pedagogia científica. No entanto, o mérito de ter completado um verdadeiro sistema educativo para crianças com deficiência pertencia ao professor Séguin (ROSA, 2017, p. 138).

Rosa (2017) conclui que Pereira, Itard, Séguin e Montessori compartilharam a ideia de que a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual não podem ser justificados apenas por fatores biológicos. Devido ao fato do processo de aprendizagem e desenvolvimento ocorrer a partir de diversos elementos e ações sociais. Bem como, não é possível intervir pedagogicamente com as crianças e pensar que vai trazer resultado se não focar no ser humano que existe em cada criança que determinará o futuro desse na sociedade, é preciso compreender as particularidades.

O texto de Rosa (2017) permitiu conhecer por completo as histórias dos pesquisadores que Montessori tomou como inspiração para construir o seu método, o que nenhum outro texto dos selecionados para análise aborda dessa maneira. Itard e Séguin atuaram na busca por trazer teorias de ensino que tornassem novas as vidas de crianças como as de Victor e Adrien. Crianças como essas que eram consideradas àquela época como “idiotas” e que deveriam viver trancadas em casas de manicômio, pois não existia solução que as fizessem desenvolver-se.

Outro trabalho examinado foi o de Evelaine Cruz dos Santos intitulado “Formação de professores no contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da experiência da Escola da Ponte” foi orientado por Ubiratan D’Ambrosio e publicado em 2015. A autora buscou 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. No capítulo 2 tratou da formação de professores para atuar na pedagogia Waldorf e no capítulo 3 sobre o mesmo tema com foco no Método Montessori.

Santos (2015) afirma que “De acordo com Montessori (1965) o educador deve convencer-se de que, não se trata de ministrar conhecimentos à criança: a educação é compartilhada pelo professor e pelo ambiente (p. 143)” (SANTOS, 2015, p. 111), visto que o adulto tem o papel de permitir que a criança expresse suas vontades no ambiente planejado. E o que é necessário que o professor compreenda para poder agir diante de tais situações?

Montessori (1965, p. 144, apud SANTOS, 2015, p. 111) afirma que é importante ter um espírito de observação e identificar os momentos de interferir, servir, reiterar ou calar. É necessário ainda desenvolver habilidades como a calma, paciência, caridade e humildade, o que nenhum outro método exige.

A autora relata que deve existir uma formação precedente à acadêmica ou prática, e é a formação que o atuante só pode realizar por si só: a autoformação. E segundo Montessori (1989, p. 128, apud SANTOS, 2015, p. 112), o professor deve se preparar interiormente estudando-se com constância, afim de suprimir os próprios defeitos, aqueles que constituem um obstáculo nas suas relações com as crianças. E ela ainda defende que “[...] a preparação dos professores seja simultânea a transformação da escola. Preparamos professores capacitados na observação e na experimentação; é preciso, porém, que encontrem, na escola, oportunidade para observar as crianças e aplicar seus conhecimentos” (MONTESSORI, 1965, p. 25, apud SANTOS, 2015, p. 113).

Santos (2015) relata sobre a história de criação do Curso de Formação de Professores na Educação Montessori e Desenvolvimento Infantil que é oferecido pelo CEMSP. “O curso é coordenado pelas professoras Paige e Marion. As histórias de formação das professoras são um pouco parecidas, no sentido de que as duas tiveram uma formação estadunidense e lecionaram por muito tempo em escolas americanas no Brasil” (SANTOS, 2015, p. 114). A primeira turma iniciou em janeiro de 2012, o curso era composto por aulas teóricas, técnicas em currículo, observação de classe, treino prático com material/confecção de material, leituras, projetos/trabalhos e cada um desses passa por três fases.

Na segunda fase foi ministrada uma parte sobre Matemática, sete aulas de apresentação dos materiais pelas professoras e três aulas de confecção de materiais pelos alunos, o conteúdo apresentado foi: os períodos sensíveis reconhecidos por Maria Montessori e o significado para a educação na matemática; o desenvolvimento do pensamento numérico da criança apresentado por pesquisadores recentes; a criação do material para o estudo matemático por Maria Montessori; a necessidade da manipulação de material e experiências com relações e números no desenvolvimento de número no indivíduo; a importância das percepções na formação de conceitos concretos; a importância da linguagem aplicada às percepções para formar um conceito; a apresentação tradicional de material didático para crianças entre 3 e 6 anos de idade (SANTOS, 2015, p. 131).

A autora termina essa seção relatando que durante a aplicação dos materiais observou duas colegas falando que “se tivessem aprendido assim quando eram crianças ...” ela não conclui a frase, mas leva a entender que caso isso tivesse acontecido seria mais fácil. E continua descrevendo que uma delas disse que sofreu muito com a Matemática na escola, quando era aluna, o que agora, no curso, era completamente diferente e muito mais fácil e com sentido.

Santos (2015) conclui que o currículo e formação das três propostas quase não sofrem influência das atuais tendências acadêmicas em Educação Matemática (ou Educação), porém, o Método Montessoriano e Escola da Ponte possuem um leque diversificado para as pesquisas acadêmicas. Vale esclarecer que no trabalho não houve comparações entre as propostas, o intuito foi apresentar as particularidades de cada um.

A autora ainda conclui que cada proposta possui um pressuposto teórico-filosófico-metodológico bem definido e por isso pode afirmar que “[...] há um fio que promove a interligação entre a formação e as práticas escolares, dando coerência e legitimidade para essa formação” (SANTOS, 2015, p. 188). Ela propõe uma investigação que pode contribuir para os estudos sobre formação de professores das propostas Waldorf e Montessori, que é uma pesquisa sobre a formação continuada.

O trabalho de Santos (2015) foi adotado para ser utilizado neste texto pelo fato de trazer uma temática que nenhum outro que foi pesquisado traz, o que responde a pergunta: o que um professor que ensina com base no método Montessori precisa aprender ou saber? Eis que a autora apresenta uma exemplificação da ementa de um curso e é possível concluir que ser um bom professor montessoriano não significa ter acesso aos melhores cursos, esse título está relacionado as experiências de práticas diárias.

O último trabalho examinado sobre Montessori foi a dissertação de João Vicente Molon, cujo título é “Uma releitura dos princípios montessorianos para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental”, publicado em 2015. O autor definiu como objetivo apresentar a pesquisa que teve como questão norteadora: é possível fazer uma releitura da perspectiva montessoriana de modo a abordar alguns conteúdos que são trabalhados nos anos finais do ensino fundamental na disciplina de matemática? E como objetivos específicos o autor definiu os seguintes: contextualizar a vida e as obras de Maria Montessori; fazer uma releitura dos princípios montessorianos de modo a potencializar tais processos de ensino e aprendizagem da matemática nos anos finais do ensino fundamental, no contexto contemporâneo; 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) utilizou as obras *Pedagogia Científica* (1965), *Mente Absorvente* (1949) e *A Educação e a Paz* (2004), escritas por Montessori, para apresentar ideias que ela desenvolveu, suas práticas e reflexões sobre educação. Em uma seção que tece discussões acerca dos princípios montessorianos, ele afirma que “Segundo Montessori (1965), não se poderá ser livre sem ser independente; as manifestações ativas da própria liberdade devem, pois, ser orientadas para a conquista da independência desde a primeira infância.” (MOLON, 2015, p. 42). E continua:

Para ser eficaz, uma atividade pedagógica deve consistir em ajudar as crianças a avançar no caminho da independência; assim compreendida, esta ação consiste em iniciá-la nas primeiras formas de atividade, ensinando-as a serem autossuficientes. Quando servimos as crianças, cometemos um ato servil para com elas; isto é tão nefasto quanto querer sufocar algum de seus movimentos espontâneos úteis. Não nos damos conta de que a criança só não age porque não sabe agir; ela deve agir, e nosso dever para com ela é, indubitavelmente, ajudá-la na conquista de atos úteis (MONTESSORI, 1965, p.52,53).

Ao apresentar o questionamento de como manter a disciplina em uma classe de crianças livres, o autor infere que não é fácil entender nem praticar o que chama-se de disciplina na teoria criada por Montessori. Assim como,

Uma sala de aula disciplinada, para Montessori (1965), apresenta-se quando as crianças têm atividades úteis, inteligentes e conscientes, sem a manifestação de indelicadezas. Colocar as crianças em filas, marcar a cada uma o seu lugar e pretender que elas fiquem em seus lugares bem quietinhas, só as tornará imóveis, não disciplinadas e, dessa forma, suas curiosidades e anseios não se manifestarão naturalmente (MOLON, 2015, p. 54).

Molon (2015) ainda relata que na prática de movimentos úteis, a criança possivelmente saberia selecionar suas próprias atitudes, comparando o que antes eram confusas, e com tal movimentação, conseguiria se revelar por si só. Há críticos que dizem que não existirão crianças disciplinadas nesse sentido, o que terão são crianças apáticas, que não se revelarão. O autor desmente essa crítica e apoia o respeito a manifestação no tempo de cada um.

Sobre os princípios montessorianos no geral, Molon (2015) aponta observações ao educador, este deve elaborar algumas experiências e a criança, com sua liberdade, pode escolher qual mais a agrada. O educador, ao observar os procedimentos dessas atividades, posteriormente planeja outras que possivelmente cubra buracos que as já realizadas tiveram e assim a criança desenvolve o seu próprio conhecimento. E assim, “[...] Montessori (1965) afirma que é de grande importância definir a técnica que será utilizada; da aplicação da atividade deve-se aguardar o resultado, que surgirá do experimento [...]” (MOLON, 2015, p. 57).

Em seguida, o autor apresenta um questionamento: Mas como é a dinâmica da aula? Descreve que acontece em um ambiente preparado e a aula divide-se em dois momentos, que são as iniciações e as lições ou intervenções. Por isso, “Nas iniciações, o professor colocará o aluno em contato com o material, e o momento das lições deverá ocorrer quando o adulto intervém para que a criança consiga distinguir as diferenças apresentadas pelo material.” (MOLON, 2015, p. 58).

E continua relatando que, o professor deve indicar ao aluno o modo de manuseio do material, podendo fazer isso praticando uma ou mais vezes. Finalizada a parte inicial de apresentação da atividade pelo professor e a manipulação pelos alunos, o adulto intervém para determinar melhor as ideias da criança, o que pode auxiliar no aperfeiçoamento de conceitos. E caso o professor identifique que o material não está servindo de forma positiva para o aluno, ele deve impedir a continuação da manipulação.

Conforme definido como um dos objetivos específicos: selecionar, aplicar e analisar uma proposta de atividades fazendo uso dos princípios montessorianos; o autor escolheu aplicar duas atividades que não seguem uma ordem, os alunos poderiam escolher por qual começar. Ele apresenta uma outra alternativa de explorar os objetivos veiculados por Montessori, adaptados às tecnologias contemporânea.

A primeira atividade foi a atividade com cubos, que foram utilizados dois materiais montessorianos: o “Cubo do Binômio” e o “Cubo do Trinômio”. Para manipulação do “Cubo do Binômio” (Figura 1) foi elaborado um roteiro de estudos dividido em três fases, a primeira solicita que desmonte o cubo e tente montá-lo; a segunda, pede que expresse algebricamente o volume de cada um dos sólidos que formam o cubo e representar o volume total do cubo; por último, criar valores para as dimensões, calcular o volume de cada peça e o volume total do cubo.

Figura 1: Cubo do Binômio



Fonte: Molon (2015)

Na tentativa de continuar aplicando as ideias montessoriana, foi proposto para os alunos uma atividade que envolve a tecnologia, ainda para o ensino de Álgebra, mais especificamente para facilitar o entendimento algébrico e geométrico do “Cubo de Binômio”. A proposta é o uso do *software Grafeq* que trabalha com equações e inequações, em coordenadas cartesianas e polares. E como objetivos dessa atividade, são: apresentar o plano cartesiano; apresentar o *software Grafeq*; identificar elementos necessários para a construção de um gráfico de função; interpretar gráficos de funções; analisar o comportamento desses gráficos, modificando coeficientes nas leis das funções que representam; estimular o aluno a fazer uma construção de livre escolha, que pode ser algo criado por ele ou cópia de alguma imagem conhecida.

O autor faz observações sobre a aplicação das atividades e afirma que o intuito é criar um ambiente com recursos que possibilitem os estudantes desenvolver sua autonomia, utilizar da liberdade de escolha de materiais e exercitar a autoeducação no viés montessoriano. Para isso, “[...] o papel do professor é preparar as atividades, [...] acompanhar o desenvolvimento da atividade de modo a interferir o mínimo possível.” (MOLON, 2015, p. 91). Ou seja, podemos afirmar que desse modo o professor permite que o aluno seja independente e respeita a sua individualidade.

Molon (2015) afirma que Montessori defende que os alunos necessitam de atividades com diversos graus de dificuldade e inclusive devem fazer o uso das mãos o máximo que possível, pois “As mãos estão ligada à vida psíquica. De fato, aqueles que estudam a mão demonstram que a história do homem está impressa nela e que a mão é um órgão psíquico.” (MONTESSORI, 1949, p. 130, apud MOLON, 2015, p. 91).

Para finalizar, o autor retoma o questionamento norteador e afirma que é possível sim fazer uma releitura da perspectiva montessoriana nos anos finais do ensino fundamental na disciplina de matemática, utilizando o que ele chamou de *princípios montessorianos de ensino*. Bem como, “[...]concluo que os princípios montessorianos continuam válidos nos dias atuais e que é possível um trabalho pedagógico que considere tais princípios em aulas de matemática.” (MOLON, 2015, p. 122)

A dissertação de Molon (2015) foi importante para compreender que existem vários termos que destina-se ao método criado por Montessori que são utilizados em escolas, princípios montessorianos é um deles. Esse autor usa o termo relacionando aos ensinamentos no geral, que conhece e que está presente nas obras da educadora. Porém, nesta presente pesquisa, os princípios montessorianos estão voltados para o contexto que rodeiam a liberdade,

individualidade e independência. O autor cita sobre esses três princípios de forma sucinta e sem evidenciar que são a base do método criado por Montessori.

Com as inferências dos autores identificou-se que os ensinamentos que cercam os estudos montessorianos têm um viés que abrange os conteúdos da legislação, e mais que isso, carregam consigo vivências e experiências que Montessori adquiriu durante as suas atuações seja como médica, educadora ou formadora de mestres. Por isso, associa-se esses saberes aos saberes a ensinar e saberes para ensinar, pelo qual são abordados no tópico a seguir. Vale ressaltar que essa é uma temática que os pesquisadores do GHEMAT preocupam-se em investigar por meio de pesquisas.

1.2 Um entendimento sobre saberes profissionais

Foram considerados os trabalhos que tratam sobre saberes profissionais e que contribuíram para os estudos desenvolvidos por pesquisadores do GHEMAT. Diante da seleção feita, o primeiro trabalho identificado foi de Juliana Chiarini Balbino Fernandes intitulado “A aritmética, os centros de interesse e o saber profissional do professor que ensina matemática, 1920-1940”, uma tese de doutorado orientada pelo Dr. Wagner Rodrigues Valente.

Essa tese está inserida no âmbito da constituição dos saberes profissionais do professor da escola primária e objetivou investigar a presença da aritmética em meio a nova vaga pedagógica, o movimento da Escola Nova, e nessa vaga, como a aritmética permeou a pedagogia decroliana. A autora utiliza como fontes: o livro *El Cálculo y la Medida en el Primer grado de la Escuela Decroly*, escrito por Jean Ovide Decroly e Amélie Hamaïde, e a Revista do Ensino de Minas Gerais. E ainda apresenta que, nessa revista a aritmética predomina com conteúdos/conceitos, saberes a ensinar, como o conceito de números, quatro operações fundamentais, cálculo mental, medidas, resolução de problemas, noções de quantidade, números racionais, números inteiros e números naturais.

Fernandes (2020) dividiu a tese em cinco capítulos além da introdução e considerações finais, a saber: o movimento da escola nova: em amplo espectro; o saber e a formação docente; uma pedagogia escolanovista: Jean Ovide Decroly e os centros de interesse; a aritmética dos centros de interesse lida na Revista do Ensino. No primeiro, ela comenta sobre a Escola Ativa, ao citar que os precursores dessa inovação foram John Dewey, Édouard Claparède, Adolphe Ferrière, William Heard Kilpatrick, Maria Montessori e Jean Ovide Decroly. O movimento

escolanovista trouxe para a educação a contribuição da ascensão da ciência, pelo qual refutou a pedagogia clássica e deu lugar aos conhecimentos da medicina, pedagogia, sociologia e estatística. E diante disso, “[...] conforme aponta Valente (2018), foi se configurando uma formação de professores em termos disciplinares (ora influenciados por uma lógica dos *saberes a ensinar*, ora dos *saberes para ensinar*) para exercer o seu ofício” (FERNANDES, 2020, p. 23).

A autora apresenta uma afirmação de Saviani (2013, apud FERNANDES, 2020, p. 29), ao relatar que o movimento escolanovista em Minas teve referências norte-americanas e europeias e isso possibilitou que o estado de Minas estivesse mais à frente do que outros estados no âmbito educacional. Esse novo movimento permitiu que a reforma no ensino garantisse a modernização e contemplasse os aspectos técnico-pedagógicos. Sendo assim, foi promulgada em 15 de outubro de 1927 a Reforma Francisco Campos, pela qual seguiu a renovação do período (movimento escolanovista) que havia chegado ao Brasil através de educadores como Anísio Teixeira e Fernando de Azevedo.

E como foi feita a preparação dos professores que já atuavam? Ou, com a reforma, haveria substituição? Fernandes (2020, p. 31) explica que as estratégias de formação de professores em Minas Gerais eram as de preparar os professores para o exercício da docência e qualificar aqueles que já a exerciam. E para aqueles que estavam em formação inicial houve uma modificação no currículo da Escola Normal e foram criadas Escolas de nível superior. Aqueles professores que estavam em exercício, foi a criado Curso de Aperfeiçoamento, também chamado de Escola de Ensino Superior.

Para tratar da sistematização de *saberes* e a formação de professores, a autora descreve inicialmente a diferença ente *conhecimento* e *saber* conforme o entendimento de Valente (2018). Ele considera que *conhecimento* está ligado a subjetividade, as experiências pessoais, enquanto *saber* passa por um processo de sistematização passível de generalização e objetivação (MORAIS; VALENTE, 2020, apud FERNANDES, 2020). Assim como, segundo Burke (2016, apud FERNANDES, 2020) há etapas que transformam informações dispersas em *saberes*, que são: coleta, análise, disseminação e emprego.

Assim como os *saberes* para formação de professores no nível primário e no secundário estão ligados a compreensão de como os *saberes a ensinar* e os *saberes para ensinar* se articulam, novas rubricas surgem por meio dos pesquisadores do GHEMAT - Brasil com base nas apropriações dos estudos do grupo suíço. “Do ponto de vista da formação do professor, a *matemática para ensinar*, do mesmo jeito da *matemática a ensinar*, tem uma história e a partir

dessa história é possível compreender as articulações que ela estabelece no campo disciplinar, junto às ciências da educação” (BERTINI; MORAIS; VALENTE, 2017, apud FERNANDES, 2020, p. 35).

Segundo Burke (2016, apud FERNANDES, 2020), para que ocorra a *cientifização do saber*, é necessária a circulação (impresso pedagógicos, livros, manuais, Leis, Decretos etc.), de tal forma que a apropriação (dos sujeitos) possa ocorrer. Bem como, a autora relata que

Os impressos pedagógicos apoiam a operação de construção de sentidos efetivados na escuta ou na leitura como um processo histórico apontado por modelos e que modificam, conforme as comunidades, lugares e tempos, enquanto as práticas de leitura admitem que as significações múltiplas de um texto estão sujeitas às formas pelas quais foram recebidas pelos ouvintes ou leitores (FERNANDES, 2020, p. 38).

Ou seja, o historiador tem o papel de coletar e examinar essas fontes, quaisquer que sejam, afim de transformar as informações em um enredo histórico.

Num capítulo intitulado “A aritmética dos Centros de Interesse lida na *Revista do Ensino*”, a autora relata os passos até chegar as revistas e o que encontrou nelas, com o intuito de “[...] estabelecer critérios metodológicos para, por meio dos textos e artigos constantes nos exemplares na *Revista do Ensino*, caracterizar elementos do *saber profissional* do professor que ensina aritmética em tempos da pedagogia decroliana [...]” (FERNANDES, 2020, p. 71).

Fernandes (2020) tomou as etapas do processo de sistematização de informações que é possível compreender a constituição dos *saberes* por meio de reflexão, na qual foi apresentada por Valente (2018). O primeiro passo da transformação de conhecimentos em *saberes* é a recompilação das experiências docentes, o que envolve a seleção e separação de informações relatadas documentos que possam ser tomados como fonte histórica e que evidencie informações sobre o trabalho pedagógico dos professores (VALENTE, 2018, apud FERNANDES, 2020). Por isso, a sua busca por informações aconteceu em duas plataformas, o repositório de conteúdo digital da UFSC e o Arquivo digital Público Mineiro. Afim de encontrar edições da *Revista do Ensino* publicadas entre 1920 e 1940, na primeira ocorreu um total de noventa e sete resultados e na segunda, dezoito. “Para muitos professores, a *Revista do Ensino* era a única forma de se obter informações (*saberes a ensinar* e *saberes para ensinar*) sobre os panoramas regionais, nacionais e internacionais da educação” (FERNANDES, 2020, p. 68).

A próxima etapa é a análise comparativa dos conhecimentos docentes, essa seleção possibilita um novo resultado, que traz informações relativas às experiências docentes, que apresentam convergências com o ponto de vista da orientação/ formação do futuro professor.

Diante disso, Fernandes (2020) buscou identificar nesta etapa aquelas revistas em que constam orientações recebidas pelos professores, considerando duas perspectivas: uma, destinada a identificar *saberes para ensinar* que incluem a proposta dos Centros de Interesse; e outra, verificar os *saberes para ensinar* já aventados em experiências com os Centros de Interesse.

Com a execução dessas duas etapas surgem alguns questionamentos, e os que a autora elencou foram: Como a aritmética permeia a pedagogia decroliana? Como é proposta a graduação do ensino de aritmética? Como os *saberes para ensinar* aritmética são exigidos do professor? Bem como ela considerou importante compreender como ocorreu a apropriação da pedagogia decroliana em Minas Gerais, visto que essas fontes podem contribuir para compreender como essa pedagogia provocou transformações nesses *saberes*, naquela época (FERNANDES, 2020).

A última etapa denominada sistematização e análise do uso dos conhecimentos como *saberes* representa o percurso trilhado pela autora para identificar como ocorreram as transformações das experiências dos docentes autores, em *saberes profissionais* dos professores. Essa etapa se deu através das respostas possíveis aos questionamentos elencados, com base na análise dos artigos e textos publicados na *Revista do Ensino*.

Após essas etapas concluídas, Fernandes (2020, p. 72) discute sobre mudanças na *Revista do Ensino* que movimentaram as transformações na pedagogia, consequentemente causando impacto na construção do *saber profissional* do professor mineiro que atuava nesse período. E ela cita Montessori algumas vezes, ao relatar que um artigo de 1925 apresentou “[...] que a pedagogia não poderia se esquivar das correntes renovadoras do pensamento filosófico “moderno”, quando por toda parte emergiam escolas que adotavam “novos” moldes [...]” (FERNANDES, 2020, p. 72) e em alguns países já estavam sendo formados núcleos que adotavam uma “nova” educação ou uma educação “renovada”, ao propor as reformas das escolas por meio do magistério. Nesse artigo é apresentado que

[...] havia ocorrido na Inglaterra, um Congresso dos educadores estrangeiros que se encontravam mais evidentes, dentre os quais foram citados os professores: D. J. Lynch e T. Dean, relatores do método “Dalton John Cokburn” da Associação “Montessori”; J. Findlay, representante da Associação “Dalcroze”; e C.J. Jung e John Russel. Esse artigo destaca também o surgimento de uma transformação no ensino provocada por pedagogos, cujas ideais afetariam profundamente a educação da infância, citando como pedagogos modernos: Maria Montessori, Dr. Decroly e Dewey (FERNANDES, 2020, p. 72).

Fernandes (2020) relata que na *Revista do Ensino* (1929) há um artigo que trata sobre o movimento educacional norte-americano, apresentando a origem da Escola Ativa, quais foram as pessoas que estudaram sobre o assunto e quais as modificações a escola tradicional passou. A autora destacou que a teoria da Escola Ativa foi gerada a partir de estudos desenvolvidos por Dewey (nos Estados Unidos), Claparède (em Genebra), Decroly (na Bélgica), Kerchensteiner (na Alemanha) e Montessori (na Itália).

A autora identificou que os dois números publicados em 1925 na *Revista do Ensino* de Minas Gerais trazem orientações para os professores. Somente no primeiro é apresentado que as novas orientações pedagógicas serviram para que os docentes estivessem cientes do que estava acontecendo em outros países sobre a Escola Nova e as mudanças que estavam sendo propostas para a renovação da educação, citando Maria Montessori, Dewey e Decroly e os chamando de “pedagogos modernos” (FERNANDES, 2020, p. 101).

Fernandes (2020) conclui que sobre os Centros de Interesse, o programa de ideias associadas proposto atenderia aos aspectos biológicos e sociais das crianças, desde que elas pudessem manifestar suas necessidades de atividades e brincadeiras, satisfazendo sua curiosidade natural. Bem como,

Decroly e Hamaide (1934) reforçaram a necessidade de esforço no início do ensino das operações, momento no qual a comparação entre os objetos presentes e novos com objetos mais familiares poderia possibilitar que a criança identificasse, percebesse semelhanças ou diferenças entre o que estava observando e, conseqüentemente, compreendesse as quantidades e operações com os números (FERNANDES, 2020, p. 118).

Dessa forma, seria trabalhado integralmente com as crianças as noções de “juntar”, “tirar”, “dividir”, “distribuir”, ou seja, *saberes a ensinar* que se articulam aos *saberes para ensinar* na contribuição do *saber profissional* do professor.

Ela faz uma reflexão importante acerca do *saber profissional do professor* que ensinava na escola primária ao afirmar que no período em que esse novo saber estava sendo constituído, observou que a aritmética figura na *Revista do Ensino* de Minas Gerais com predominância de alguns conteúdos/conceitos específicos, *saberes a ensinar*, que são: conceito de números, quatro operações fundamentais; cálculo mental; medidas; problemas; noções de quantidade, números racionais, números inteiros e números naturais. A autora ainda afirma que essa rubrica teve papel importante nos Centros de Interesse, pelo fato de ser um *saber para ensinar* que articula com os conceitos aritméticos à uma nova orientação metodológica em que os interesses das crianças se tornam o centro (FERNANDES, 2020, p. 121).

Como visto no trabalho de Fernandes (2020), dá-se um destaque a contribuição desse trabalho com relação as informações sobre o movimento escolanovista pelo qual Montessori fez parte e seu método corrobora com a tentativa da ideia de que o estudante deve ser o centro do processo, ele quem deve explorar a sua própria educação e o professor torna-se um mediador que sabe a hora de intervir.

O último trabalho selecionado foi o de Carla Terezinha Botelho Torrez, uma dissertação intitulada “A matemática na formação do professor primário nos Institutos de Educação de Santa Catarina na década de 1930” e publicada em 2018. Essa pesquisa teve o objetivo de investigar como a formação matemática para professores primários nos Institutos de Educação de Santa Catarina na década de 1930 era prescrita nos documentos oficiais. A questão que norteou o seu trabalho foi “Como se configuram os saberes profissionais prescritos nos programas dos cursos de formação inicial de professores primários nos Institutos de Educação de SC?”.

Torrez (2018) relata que para atingir o objetivo geral passará por alguns procedimentos como: Inventariar os principais documentos relacionados a formação de professores primários no período considerado; descrever os Institutos de Educação de Santa Catarina, nosso local de estudos; caracterizar a construção dos saberes profissionais por meio do ensino de matemática; identificar as orientações/determinações da Reforma Trindade com relação ao ensino de matemática.

Inicialmente, a autora discute os saberes profissionais e saberes disciplinares para posteriormente buscar nas prescrições oficiais quais características deveria se constituir o professor primário catarinense. Ela toma as definições de saberes *a* ensinar e saberes *para* ensinar a partir de Hofstetter e Schneuwly (2017), bem como ressalta que a palavra “saber” carrega consigo um vasto sentido que engloba o saber matemático e o saber ensinar matemática. Diante disso, ela ainda afirma que a objetivação e sistematização dos saberes *para* ensinar são complexos e está relacionado à institucionalização desses saberes. Por isso, “Coube a nós, por meio das investigações históricas, utilizando as fontes encontradas, buscar elementos que possibilitaram caracterizar os saberes a ensinar e para ensinar matemática, no período estudado, mais particularmente nos Institutos de Educação de Santa Catarina” (TORREZ, 2018, p. 55).

Torrez (2018) esclarece que o decreto-lei que regulamenta a Reforma Trindade faz alterações na nomenclatura dos cursos da antiga Escola Normal, que passa a chamar Instituto de Educação. Embora exista documentos formalizando esta alteração, não foi encontrado o programa de 1935 e por isso se baseia na publicação de um edital no DOE de Santa Catarina.

Assim como, foram encontradas as doze matérias ministradas na Escola Normal, para a formação de professores, eram divididas por cadeiras e tinham uma ordem, conforme consta no Quadro 2.

Quadro 2: Matérias ou Cadeiras ministradas nas Escolas Normais do Estado

Cadeira	Nomenclatura
1 ^a	Português e princípios de literatura da língua
2 ^a	Francês
3 ^a	Aritmética, Álgebra e Geometria
4 ^a	Física e Química
5 ^a	História Natural e Higiene
6 ^a	História Universal, do Brasil e de Santa Catarina
7 ^a	Geografia e Cosmografia
8 ^a	Psicologia, Pedagogia e Instrução Moral e Cívica
9 ^a	Latim e Alemão
10 ^a	Desenho e Ginástica
11 ^a	Música
12 ^a	Trabalhos Manuais

Fonte: quadro compilado de Torrez (2018)

A terceira cadeira no curso normal denominada “Aritmética, Álgebra e Geometria” apontava os conteúdos matemáticos específicos para a formação dos professores primários. Estes faziam parte do que Hofstetter e Schneuwly (2017) denominam de cultura geral desta formação. Havia uma nota que propunha que os professores relacionassem esses conteúdos com situações diárias. Na nota consta:

[...] Para isso o professor, desde as primeiras lições, dará uma ligeira explicação da equação e da sua solução e irá dando problemas que possam ser resolvidos por equações simples. [...] “Antonio tem certa quantia, Bento tem o dobro dessa quantia, Carlos o triplo. Os três juntos possuem 12\$000, quanto tem cada um?” [...] (SANTA CATARINA, 1928, apud TORREZ, 2018, p. 90).

É possível identificar que nesta nota há elementos relacionados aos saberes *para* ensinar, pelo fato de sugestionar como ensinar álgebra (saber *a* ensinar) (TORREZ, 2018, p. 90).

A autora aborda que com relação aos saberes *a* ensinar Matemática, analisados nos programas da Escola Normal de 1928 e do Colégio Pedro II de 1935, pode concluir que estes abordam apenas os conteúdos específicos de Matemática. E para operar com esses objetos, os saberes *para* ensinar, é preciso falar sobre esses saberes na escola normal primária por meio dos conteúdos da oitava cadeira denominada “Psicologia, Pedagogia e Instrução Moral e

Cívica”. Esta cadeira apresenta uma preocupação com o caráter científico da formação inicial, com as práticas pedagógicas dos futuros professores (TORREZ, 2018, p. 95).

Como Montessori foi uma pessoa importante para o movimento da Escola Nova, Torrez (2018) também a cita, ao afirmar que Sganderla (2015) destaca Decroly e Montessori no incentivo dessas ideias e do método ativo, pois ambos trabalhavam com crianças anormais.

Montessori também valorizava a questão do tempo de aprendizagem de cada criança, da liberdade, mas enfatizava a ordem, o respeito, a autodisciplina, visando construir sua personalidade através do trabalho. Montessori destacou-se pela elaboração de diferentes materiais pensados especialmente para a criança (SGANDERLA, 2015, apud TORREZ, 2018, p. 99).

Torrez (2018) conclui que as referências mostraram uma lacuna no período de 1935 a 1939, justamente o período de criação dos Institutos de Educação em Santa Catarina e por isso ela buscou por documentos que chegassem mais próximo às prescrições dadas a esses professores em 1935. Porém, essa busca serviu para compreender que embora tenha ocorrido uma reforma no ensino neste ano, o programa de ensino utilizado para orientar a formação dos professores primários continuou o mesmo que foi reformulado em 1928.

Por meio da mudança e presença das Ciências Fontes da Educação exigida pela legislação, mudou também a formação dos professores. A autora pode perceber que houve uma indicação recorrente de literários com autores escolanovistas e os conteúdos prescritos no programa de ensino para a formação dos professores, tanto os específicos quanto os metodológicos, consequentemente mostrava uma preocupação para que esses professores formados nos Institutos tivessem uma mentalidade científica para sustentar a sua prática (TORREZ, 2018, p. 115).

Torrez (2018) buscou os saberes no âmbito da instituição Instituto de Educação e concluiu que os saberes a ensinar matemática foram configurados na terceira cadeira do curso normal por demonstrarem ser saberes específicos dos conteúdos referentes à aritmética, álgebra e geometria. Nos conteúdos presentes nessa cadeira, não foi encontrado qualquer menção sobre como o futuro professor deveria ensiná-los. Só foi encontrado na oitava cadeira, ao trazer noções de pedagogia e psicologia, o que possibilitou que os professores aprendessem a como ensinar os conteúdos específicos.

O trabalho de Torrez (2018) contribui sobre os saberes a ensinar e para ensinar matemática nos Institutos de Educação de Santa Catarina, que era chamado de curso da antiga Escola Normal, com disciplinas voltadas para a formação de professores. Nesse vê-se um

exemplo de nota que apresenta o saber para ensinar ao orientar o professor a tal atitude. Vale destacar que esses entendimentos são tomados mais adiante ao examinar os livros produzidos por Maria Montessori por compreender que eles podem ser uma ferramenta que contribuiu para o saber para ensinar do professor.

2. ASPECTOS DO LIVRO *PSICO-ARITMÉTICA* (1934)

Neste capítulo são apresentados os caminhos de chegada a fonte para produção dessa pesquisa, detalhes acerca da obra *Psico-aritmética* (1934), as trajetórias de formação e atuação da criadora da obra e os princípios que norteiam o então método Montessori.

2.1 Fontes para uma escrita sobre Maria Montessori: periódicos brasileiros ou obras de autoria da educadora?

Inicialmente, o desejo era de pesquisar sobre Maria Montessori e seus ensinamentos a partir da utilização dos periódicos brasileiros como fonte. Como já informado anteriormente, para concluir a graduação com a elaboração do TCC, examinei duzentos e setenta periódicos publicados. Dentre esses, duzentos e quarenta e sete do estado de São Paulo, dezessete do estado de Sergipe, três de Alagoas, dois da Bahia e um de Minas Gerais, mas somente vinte e nove do total mencionavam Maria Montessori. Vale ressaltar que, todos os periódicos dos estados da Bahia, Alagoas e Minas Gerais identificados citam Montessori e foram encontrados no site do RI-UFSC por meio da lupa de pesquisa com a palavra ‘Montessori’ e os outros de São Paulo e Sergipe foram examinados um a um.

Dos vinte e nove autores que tratam sobre Montessori foi descartado um por ser repetição de outra revista e essa não continha a capa e nem sumário, bem como foram descartados seis periódicos que não agregaram ao objetivo proposto, restando um total de vinte e dois periódicos, conforme vê-se o quantitativo distribuído por revista na Tabela 1.

Tabela 1: Periódicos examinados para o TCC

Periódico	Quantidade
Revista de Educação	4
Revista da Educação	3
Revista de Ensino	3
Revista do Ensino	2
Revista do Professor	2
Revista da Escola Normal de São Carlos	2
Escola Nova	1
Revista da Sociedade de Educação	1
Atualidades pedagógicas	1
Boletim da Secretaria da Ed. e Saúde Pública	1
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos	1
Revista Educação	1
Total	22

Fonte: recorte a partir de Santos (2021)

Em paralelo ao momento da busca e seleção dessas fontes foi construído um quadro para que pudesse auxiliar no momento da construção da narrativa por meio da identificação das características das apropriações feitas pelos autores dos artigos presentes nos periódicos. Para isso, é possível observar a partir do Quadro 3 as informações sobre o título do periódico, a edição, o ano de publicação e a temática encontrada, conforme ordem anual crescente.

Quadro 3: Informações sobre os periódicos selecionados para o TCC

Periódico	Ano	Título	Autor	Temática ⁵
Revista da Escola normal de S. C., São Paulo, nº 8	1920	Questões de ensino normal	Carlos da Silveira	<i>Casa dei bambini</i>
Revista da Educação, São Paulo, v. 1 nº 1	1923	Ensino profissional	Dirigida por Aprigio Gonzaga	<i>Casa dei bambini e a "escola do trabalho"</i>
Revista da Educação, São Paulo, nº 2	1923	A escola e a gaiola	Waldir Walfredo	Escola da liberdade da criança
		Anthropologia pedagogica	Pedro Deodato de Moraes	“Anormais”
Revista da Educação, São Paulo, nº 3	1923	Ensino Profissional	Dirigida por Aprigio Gonzaga	Escola prática
Revista da Sociedade de Educação, São Paulo, v. 1 nº 1	1923	O desenvolvimento moral da criança	Lucia Pacheco Jordão	Relato ao visitar uma "Casa das crianças"

Continua

⁵ Se a revista contém mais de um conteúdo significa que foi identificado o nome de Montessori em páginas diferentes desse mesmo periódico.

Revista da Escola Normal de S. C., São Paulo, nº 13	1923	Discursos	Carlos da Silveira	Aspectos sobre o método
Revista de Ensino, Maceió, ano II nº10	1928a	Methodo Montessori	M. de Poew	Materiais didáticos utilizados para o ensino de geometria
Revista de Ensino, Maceió, ano II nº 11	1928b	Methodo Montessori	M. de Poew	“Casa dos meninos”
Revista do Ensino, Minas Gerais, v. 4 nº 25	1928	Maria Montessori	Maria da Conceição	Trajatória de Montessori e <i>Casa dei bambini</i>
Revista de Educação, Bahia, nº 1, julho	1929	A educação infantil e o methodo Montessori	Alipio Franca	Método Montessori e <i>Casa dei Bambini</i>
Revista de Ensino, Alagoas, ano III nº 17	1929	O Methodo Montessori	M. de Poew	Materiais didáticos
Revista Educação, São Paulo, nº 1	1930	These de ensino primario	Andronico de Mello	Aspectos sobre os “anormais”
Revista de Educação, Bahia, São Paulo, nº 2	1930	A educação infantil e o methodo Montessori	-	Aspectos sobre o método Montessori
Escola Nova, São Paulo, mar - abr	1931	Conceito da medida do trabalho escolar	Alexandre Gali	Os pedagogos e detalhes da mobília do método
Revista do Professor, São Paulo, nº 2	1935	Educação dos Anormaes Escolares	N. Souza Pinto	Capa com foto de Montessori
Revista do Ensino, São Paulo, v. 9	1935	O desenvolvimento do Methodo Montessori	Quirino Maffi	Detalhes sobre o uso da mobília no método
Boletim da Secretaria da Educação e Saúde Pública, São Paulo, nº 17	1938	-	-	Programa de uma disciplina
Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, São Paulo, nº 26	1947	A educação e o método	Teobaldo Miranda Santos	Trabalho individual livre
Revista de Educação, São Paulo, nº 60 e 61	1951	O sistema Montessori	Gilberto Pereira Machado	Processo educativo do método
Revista de Educação, São Paulo, nº 62 a 65	1952	O método Montessori	Paulo Sonnewend	Trajatória de Montessori e aspectos sobre o método
Revista do Professor, São Paulo, nº 14	1952	Maria Montessori	Mercedes La Valle	Trajatória de Montessori
Atualidades Pedagógicas, São Paulo, nº 22	1953	Devem ser abolidos os trabalhos manuais?	Simão Cara	Trabalho manual na escola

Fonte: um recorte a partir de Santos (2021)

O intuito era de dar continuidade ao exame do restante dos periódicos que não foram utilizados para o TCC, a fim de encontrar aqueles que tratam sobre Montessori, seus materiais e/ou princípios. Foi estabelecido como prioridade examinar os periódicos dos estados que contém uma maior quantidade de exemplares disponíveis no site do RI-UFSC, sendo assim, São Paulo e Rio de Janeiro. Primeiramente, foram analisadas cento e sessenta revistas do estado de São Paulo e apenas quatro dessas citavam Montessori.

Na Revista da Escola Normal de São Carlos de 1918, João Toledo, autor de um artigo dessa revista, instiga a leitura da “Anthropologia Pedagógica” edição Vallardi de Montessori ao comentar sobre os fenômenos da ação da hereditariedade. Porém não tece mais informações. Na Revista do Ensino publicada em 1918 defende-se que a eficácia de um ensinamento não está propriamente ligada a cultura e sim as experiências, aos bons métodos e processos, e completa descrevendo que o que torna o ensino realmente proveitoso é o segredo dos mestres como Pestalozzi, Froebel, Montessori, pelos quais operaram coisas prodigiosas nas suas classes, com esforço constante ao preparar lições diariamente.

Na Revista de Educação de 1952 é apresentado um artigo intitulado “O método Montessori” de autoria do Prof. Paulo Sonnewend. Esse mostra informações sobre a vida, formação e estudos de Montessori e os princípios do sistema Montessori: a liberdade, a atividade e a individualidade. Trata-se de um artigo de cinco laudas que traz informações sobre as trajetórias de formação e atuação e aspectos acerca dos princípios dela que já foram vistos em outras edições dessa revista. Em contrapartida apresenta informações inovadoras nas considerações finais ao descrever quatro críticas ao método, uma delas é que “Seu fundamento psicológico é o associacionismo o que forçosamente conduz à educação formal”.

Na Revista da Sociedade de Educação de 1923, a Prof Lucia Jordão traz um artigo intitulado “O desenvolvimento moral da criança” em que descreve que o sistema de autoeducação empregado por Montessori liberta a criança do jugo dos adultos, bem como torna-as capazes de pensar, sentir e agir por si. E finaliza com esse comentário: “Os resultados obtidos por esse methodo, baseado na liberdade de acção deixada a criança, são surpreendentes”. Em seguida, em um novo parágrafo que é cortado e se encerra o documento, a autora diz que a visita a uma “Casa das crianças” causa uma grande impressão por sentir imediatamente que a escola é das crianças.

E essas foram as únicas informações obtidas num exame de cento e sessenta exemplares do estado que possui a maior circulação de periódicos, por isso foi considerado que são informações escassas para cumprir o objetivo pré-determinado. Consequentemente, foi necessário mudar a rota e buscar outra alternativa para adotar como fonte.

Com base no que foi identificado nos artigos dos periódicos, as obras de Montessori - *Pedagogia Científica*, *Psico-gramática*, *Psico-aritmética* e *Psico-geometria* são pouco citadas e nunca recomendadas ao leitor àquela época. Porém, as vezes em que são citadas consta na trajetória de atuação como um meio pelo qual ela foi reconhecida em vários países, devido ao fato de os livros terem sido traduzidos em outras línguas, em especial a *Pedagogia Científica*.

No trabalho de Rezende (2021) é exposto que, durante o exame de qualificação, a banca examinadora apresentou três alternativas para dar continuidade a pesquisa: estudo das apropriações do método de Maria Montessori nas revistas pedagógicas brasileiras; a análise específica das obras *Psico-aritmética* (1934) e *Psico-geometria* (1934); o estudo do papel dos materiais elaborados por Maria Montessori no âmbito de suas propostas pedagógicas. O autor escolheu a última alternativa para mostrar que os materiais criados por Montessori condensam saberes.

Foi possível ver no trabalho de Campos (2017) que ela conclui que algumas investigações merecem ser retomadas e investigadas, como a aplicação dos materiais, pelo qual Montessori criou como uma maneira de estabelecer uma espécie de transposição didática que apresenta conceitos. Assim como, “Com os livros *Psicoaritmética*, *Psicogeometria* e *Psicogramática*, editados em 1934 em Barcelona, apresentou uma ‘psicodidática’ composta por lições pedagógicas e, concomitantemente, pela elucidação de como o aluno aprende” (CAMPOS, 2017, p. 289).

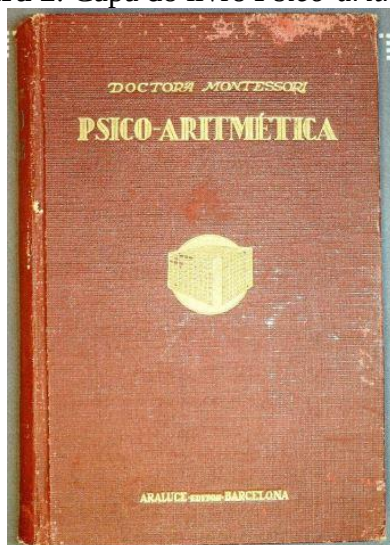
Diante dessas duas informações apresentadas percebeu-se que as obras de Montessori precisam ser exploradas e utilizadas como fonte para ser examinada de maneira detalhada. Há poucos trabalhos que trazem referência aos livros e menos ainda aos de matemática: *Psico-aritmética* e *Psico-geometria*. Por isso, a opção adotada para superar a falta de informações nos periódicos e contribuir para que a situação identificada nas pesquisas fosse revertida e para ampliar o leque de pesquisas em história da educação matemática foi decidido adotar como fonte o livro *Psico-aritmética* publicado em 1934.

Dentre as duas obras escritas por Montessori, o livro *Psico-aritmética* (1934) foi escolhido para realizar o exame pelo fato de que no meu TCC só foi possível mostrar ao leitor uma representação em fotografia de um material criado por Montessori, mesmo tendo descrição de vários outros, não tinha a representação. Diante disso, *Psico-aritmética* (1934) é a obra que traz em maior quantidade as representações fotográficas dos materiais.

O livro *Psico-aritmética* cuja capa é apresentada na Figura 2, foi encontrado no RI-UFSC em formato PDF e em coloração preto e branco, entretanto aqui utilizar-se-á também a versão impressa da *Opera Nazionale Montessori*⁶.

⁶ Segundo Rezende (2021, p. 64), a *Opera Nazionale Montessori* foi fundada por Maria Montessori em 1924 e trata-se de uma organização nacional voltada para pesquisa, experimentação, treinamento e disseminação dos princípios científicos e metodológicos montessorianos. A instituição funciona até os dias atuais sob a coordenação do Professor Benedetto Scoppola.

Figura 2: Capa do livro *Psico-aritmética*



Fonte: recorte retirado de Rezende (2021)

A obra encontrada no RI-UFSC apresenta um prefácio escrito pela própria Montessori, enquanto a versão da *Opera Nazionale Montessori* apresenta um escrito por Mario Montessori.

Figura 3: Primeira página do índice do livro *Psico-aritmética* (1934)

I N D I C E	
	Págs.
PREFACIO	5
GENERALIDADES	
Resúmen del período pre-elemental	11
Material de las unidades separadas	16
La Aritmética en la instrucción elemental	18
Sistema decimal	18
El material demostrativo del sistema decimal	20
Composición de los grandes números	23
Ejercicios paralelos	27
El paso de una a otra decena	27
Las palabras	30
Otros ejercicios	30
Contar linealmente es un ejercicio paralelo	33
Descomposición del cuadrado.—La cadena del ciento ...	33
La descomposición lineal del cubo.—La cadena del millar.	34
Otros ejercicios paralelos sobre el sistema decimal	36
Cuadro de pasos	43
Tablas de cálculo, Ejercicios escritos	45
Tablas correlativas	50
Resúmen	53
Las operaciones aritméticas con grandes números	53
La multiplicación	57

Fonte: recorte a partir do livro *Psico-aritmética* (1934)

Figura 4: Segunda e terceira páginas do índice do livro *Psico-aritmética* (1934)

	Págs.		Págs.
La sustracción	58	EJERCICIOS CON LOS NUMEROS	
La división	61	Ejercicios con los números.—Divisibilidad	157
División por varias cifras	64	Números primos	157
Ejercicios paralelos.—Suma de grandes números sin ma-		Factores primos y máximo común divisor	167
terial de perlas	67	Múltiplos	170
Los problemas de la Aritmética	74	Mínimo común múltiplo	173
Progreso	76	Potencias	180
La Multiplicación	76		
Distinción entre los dos términos.—Multiplicando y multi-		JUEGOS SOBRE LA MULTIPLICACION	
plicador	79	Juegos sobre la multiplicación.—Análisis y estudios sobre re-	
Memorización de las combinaciones	87	laciones	195
Tabla de multiplicar con todos los productos	91	Juegos sobre la multiplicación	207
Simplificación de la tabla de multiplicar	92	Juego del tablero	207
		Juego del banquero	211
LAS JERARQUIAS			
Las jerarquías	99	ALGEBRA	
El lugar según las jerarquías	99	Algebra —Retornos remotos	221
La composición de los grandes números	107	Cuadrados	225
Las operaciones aritméticas	110	Prismas	232
Sustracción	111	Cubos	235
Multiplicación	112	Cubo del binomio	238
Multiplicación de grandes cifras sobre bastidor	114	Cubo del trinomio	242
LA DIVISION		RAIZ CUADRADA	
La división analizada	127	Raiz cuadrada	247
Procedimiento	127	Raíces de más cifras	250
División de grandes números por varias cifras	131	Ejercicios preparatorios de análisis geométrico	250
Análisis de las unidades	139	Estudio del cuadrado tipo	256
Operaciones con el material	143		
Pruebas y semejanzas	150		
El cálculo para la división	153		

Fonte: recorte a partir do livro *Psico-aritmética* (1934)

Figura 5: Quarta e quinta páginas do índice do livro Psico-aritmética (1934)

[illegible]

Fonte: recorte a partir do livro *Psico-aritmética* (1934)

Verifica-se por meio das Figuras 3, 4 e 5, que o livro *Psico-aritmética* (1934) está dividido em doze capítulos, a saber: generalidades, as hierarquias, a divisão, exercícios com os números, jogos sobre a multiplicação, álgebra, raiz quadrada, raiz cúbica, a raiz tradicional, realização, sistema métrico decimal e razão e proporção.

2.2 Trajetórias de formação e atuação de Maria Montessori até a instituição dos princípios

Antes de adentrar de fato ao que está no livro *Psico-aritmética* (1934) é necessário compreender as trajetórias de formação e atuação de Maria Montessori e o papel que ela empenhou para tornar seu método conhecido mundialmente. As informações relatadas a seguir foram obtidas por meio de Campos (2017), Santos (2021), mais especificamente dos artigos dos periódicos que foram utilizados como fonte, bem como da obra *Pedagogia Científica* (2017) de autoria de Montessori.

Maria Montessori nasceu no dia 31 de agosto de 1870 na cidade de Chiaravalle. Contra a vontade do seu pai, ela tornou-se engenheira, era uma opção apenas dos rapazes, sendo que as mulheres buscavam o ensino clássico. Concluído o curso aos vinte anos, obteve destaque em Matemática e Ciências ao receber o certificado em Física e Matemática, formação que lhe concedeu o acesso ao conhecimento específico em Matemática, Desenho Geométrico e Ornamentado, Física, Química, Botânica, Zoologia e duas línguas estrangeiras além do italiano. Os seus pais a incentivava a ingressar na carreira docente, mas ela estava determinada a tornar-se médica (CAMPOS, 2017, p. 66).

O seu pai manteve a oposição e como foi recusado o seu pedido na faculdade ocupada por homens, ela recorreu ao Papa Leão XIII que intercedeu em seu favor para que ainda em 1890 ela se matriculasse em um curso de licenciatura em Ciências Naturais na Universidade de Roma. Esse curso foi passaporte direto para que ela pudesse ingressar no curso de Medicina, visto que ampliou seus conhecimentos em Botânica, Zoologia, Física Experimental, Histologia, Anatomia e Química Geral Orgânica. Com esse grau alcançado e com os estudos adicionais, ela tornou-se apta a ingressar no programa de Medicina em 1893, lugar em que enfrentou o preconceito com relação ao gênero, trabalhou sozinha nas dissecções e nas situações em que não recebeu autorização para estar junto aos alunos homens.

Montessori investiu na especialização em Pediatria e Psiquiatria e, em 10 de julho de 1896 recebeu o seu diploma. E segundo Trabalzini (2011, apud, CAMPOS, 2017), “[...] a primeira médica italiana foi Ernestina Papel que se formou na Universidade de Florença, em 1877”, o que faz com que Montessori não receba o título de primeira mulher italiana formada em medicina conforme consta em vários trabalhos (CAMPOS, 2017, p. 67).

Em 1897, a médica iniciou um trabalho voluntário em um programa de pesquisa na Clínica Psiquiátrica da Universidade de Roma. Como parte de seu trabalho na clínica, ela buscava pacientes insanos nos asilos. Com as visitas, ela percebeu que as crianças ficavam em quartos sem mobília e não possuíam nenhum tipo de estimulação, ou seja, a doença ou qualquer condição que a criança tivesse se mantinha estagnada. Por meio dessa observação, Montessori vai em busca de estudar sobre crianças deficientes mentais e iniciou traduzindo as obras de Jean Itard, que estudou o menino selvagem de Aveyron, e Edouard Séguin. Assim como, afirma que

[...] então nascente, admitida mesmo nos círculos médicos, da eficácia da “cura pedagógica” para várias formas mórbidas como a surdez, a paralisia, a idiotia, o raquitismo, etc. O fato de se preconizar a união da pedagogia à medicina no campo da terapêutica era a conquista prática do pensamento da

época, e nesta direção difundia-se o estudo da atividade motora (MONTESSORI, 2017, p. 35).

Posteriormente, Montessori recebeu reconhecimento pelo trabalho realizado com as crianças da clínica e por meio desse ela foi convidada a participar do Congresso Nacional de Medicina, em Turim, onde defendeu a tese de que não intervir no cotidiano das crianças anormais de forma adequada lhes causava danos maiores e que havia responsabilidade social sobre a delinquência juvenil. E desde então ela conseguiu modificar a realidade de muitas crianças e inseriu novas teorias acerca dessa questão.

Montessori apresentou um trabalho no Congresso Nacional Pedagógico também na cidade de Turim um ano depois do anterior e nesse momento pediu a criação de classes especiais e instituições preparadas para receber crianças com deficiência mental e com professores capacitados para tal função (CAMPOS, 2017, p. 68). Esse pedido aconteceu devido ao fato de que havia ainda nesse momento a teoria de que as crianças com necessidades especiais, por serem inferiores, deveriam ter o mesmo ensino que crianças normais. A instituição de uma “nova educação” era uma conquista distante por não aceitarem que um método educativo seria capaz de elevar o nível mental dos deficientes e que pudesse ser utilizado pelas crianças normais também, assim como Montessori o fez (MONTESSORI, 2017, p. 39). E ela conseguiu essa aprovação.

Dessa forma, pode-se afirmar que o trabalho com as crianças deficientes marcou a vida de Montessori, instalando uma mudança na sua identidade profissional, de médica para professora. A escola Ortofrênica, na qual ela foi vice-diretora, foi considerada um sucesso por possibilitar que muitos dos alunos deficientes pudessem ser alfabetizados e participassem dos exames regulares promovidos pelo governo e com êxito. Ela empregou um método para ensinar as crianças a ler e a escrever e esse era um quesito falho nas teorias de Itard e Séguin.

Ao estudar os trabalhos de Itard e Séguin, Montessori os traduziu e paralelamente tecia comentários, em um desses, ela afirma: “eu olhava a deficiência mental mais como um problema pedagógico do que como um problema médico; as crianças não precisam ser curadas em hospitais, mas treinadas em escolas” (MONTESSORI, 2017, p. 8). Diante do que foi explanado até aqui, sabe-se que Montessori foi uma médica que buscou olhar para as crianças esquecidas nas clínicas com um viés que propõe uma revisão de práticas de ensino. No entanto, ela trouxe para o ambiente escolar também questões médicas.

“Um ponto fundamental de uma pedagogia científica deve ser a existência de uma escola que permita o desenvolvimento das manifestações espontâneas e da personalidade da criança”

(MONTESSORI, 2017, p. 33). A doutora afirma que se existe preparação do educador sem preparação da escola, de nada vale. É preciso que a escola seja um ambiente em que permita o livre desenvolvimento da atividade da criança para que a pedagogia científica nela possa surgir. O estudo experimental surgia como o caminho para atingir a educação e assim, a antropologia pedagógica foi denominada como pedagogia científica. Dessa forma, “A autoridade de Sergi afirma que a arte de educar seria consequência quase natural da experiência apenas [...]” (MONTESSORI, 2017, p. 18).

A liberdade, que tornou-se um princípio de Montessori, é considerada como a libertação da vida que fora reprimida por obstáculos desnecessários que acaba por se opor ao seu desenvolvimento. Um exemplo disso é o banco escolar. A educadora considerava-o como um erro da primitiva pedagogia científica materialista, por se tratar de um banco grosseiro, rústico, onde os estudantes ficavam comprimidos. Eis que a ciência aperfeiçoa e cria a carteira, limitando a largura afim de impedir o aluno de deslizar para os lados, ou seja, torna-se imóvel.

Sem esquecer que esse modelo comprometia a coluna vertebral tornando as crianças deformadas, uma senhora desenvolveu a partir da consideração médica de Montessori, um colete para os estudantes, com o intuito de completar a obra da carteira escolar. Ela afirma que: “[...] nós médicos, usamos preferencialmente no tratamento dos desvios de coluna vertebral, os instrumentos fisioterápicos: os instrumentos ortopédicos, o colete, o estiramento” (MONTESSORI, 2017, p. 27). Porém, esse não é o caminho para combater a escoliose, a medida eficaz seria modificar as condições que são dadas aos alunos, como permanecer por horas em uma única posição. Montessori conclui que dever-se-ia refletir sobre as possíveis consequências ruins cujo corpo está condenado a desenvolver de forma artificial e viciosa, a ponto de haver deformação dos ossos.

Foi pensando nisso que ela começou a estudar na busca de um padrão de mobília escolar que fosse proporcional à criança e que tivesse correspondência as suas necessidades. Por isso, ela solicitou que fosse construídas

[...] mesinhas de formas variadas, que não balançassem, e tão leves que duas crianças de quatro anos pudessem facilmente transportá-las; cadeirinhas, de palha ou de madeira, igualmente bem leves e bonitas [...] Encomendei poltroninhas de madeira com braços largos e poltroninhas de vime, mesinha quadradas para uma só pessoa, e mesas com outros formatos e dimensões, recobertas com toalhas brancas, sobre as quais seriam colocados vasos de folhagens ou de flores (MONTESSORI, 2017, p. 51).

Compõe ainda como mobília uma pia baixa para que as crianças de três ou quatro anos possam fazer uso, na lateral dispõe-se de uma tabua para apoiar sabonete, escova e toalha. Pequenos armários, fechados por cortina ou por pequenas portas, cada um com a sua própria chave para que eles possam guardar seus pertences individuais. Todos esses móveis deveriam ser baixos, leves e minimalista.

E qual a explicação para que Montessori adotasse como mobília padrão do seu método aquela que era proporcional ao tamanho das crianças? Nesse formato, sejam com as mesas, cadeiras ou poltronas, os pequenos podem transportá-las para qualquer lugar, o que garante que a manifestação do seu desejo seja cumprida nesse espaço controlado por um educador, conseqüentemente, reafirmará um princípio importante defendido nesse ensino que discute-se: a liberdade. As crianças possuem a liberdade de colocar a mobília onde quer, sentar-se onde acha que lhe agrada e esse é um exercício de aprendizagem psicomotora.

Compreende-se que na sala de ensino do método Montessori a criança exerce a sua liberdade, mas existem limites, elas são livres até o ponto de não ferir a si e nem ao próximo. Se acontece situações adversas, o(a) mestre(a) deve intervir, porém, se as atitudes das crianças não as apresentam, esse mestre deve agir apenas como observador, “deverá ser mais ‘paciente’ que ‘ativo’; e sua paciência se alimentará de uma ansiosa curiosidade científica e de respeito pelos fenômenos que há de observar. É necessário que o mestre entenda e viva seu papel de observador” (MONTESSORI, 2017, p. 55).

Segundo Campos (2017), a pedagogia idealizada por Montessori teria sofrido confusão com o individualismo quando a individualidade da criança é que foi destacada por ela. Permitir que a criança obtenha a sua individualidade é observar a singularidade da mesma que, por sua vez, também se manifesta nas relações sociais. Individualidade e individualismo são conceitos diferentes e Campos (2017) explica essa diferença em sua tese. O que podemos considerar é o fato de que se interferimos na vida desse indivíduo, retiramos dele o poder de conhecer sozinho as causas e as conseqüências, ou mais, que cada ação gera uma reação.

Um exemplo de situação análoga a essa ideia é dada por Montessori (2017). Algumas crianças estavam reunidas na sala, conversando ao redor de uma bacia de água onde boiava alguns objetos. Um pequeno de dois anos e meio estava sozinho, atrás do grupo, ele tentava ver o que estava acontecendo. A mestra observou que ele aproximou-se do grupo, mas foi afastado por outras pequenas mãos e compreendeu que não conseguiria enxergar, continuou atrás do grupo. Aproximou-se novamente, com a esperança de conseguir ver, mas,

[...] a mestra tomou-o bruscamente nos braços (ou, talvez, gentilmente, pensaria ela) e fê-lo ver, por cima do grupo, a bacia de água, dizendo-lhe: ‘vem, queridinho; vem, olhe você também!’. A criança, vendo o que flutuava à flor da água, não teve, com certeza, aquela alegria que teria experimentado se houvesse com suas próprias forças vencido o obstáculo; e o espetáculo não lhe propiciou nenhuma das vantagens que teria usufruído mediante uma inteligente aplicação de sua própria capacidade (MONTESSORI, 2017, p. 58).

Pode-se concluir dessa situação que, foi retirada a independência da criança; sua individualidade e o poder de conseguir o que lhe interessava não foram respeitados; bem como, o pequeno fora impedido de agir por si mesmo.

Montessori relata que as mestras ficaram saturadas de suas observações e começaram a deixar as crianças fazerem tudo o que queriam, como pés sobre a mesa, dedos no nariz, crianças batendo em seus colegas, sem que fossem corrigidas. Porém, o dever da doutora é intervir pacientemente, e ela mostrou com qual rigor absoluto deveriam impedir esses acontecimentos, a fim de que a criança pudesse ter um discernimento esclarecido entre o bem e o mal.

A primeira noção que as crianças devem adquirir em vista a uma disciplina ativa é a noção do bem e do mal. E é dever da educadora impedir que a criança confunda bondade com imobilidade, maldade com atividade; isto seria retroceder aos antigos métodos de disciplina. Nosso objetivo é disciplinar a atividade, e não imobilizar a criança ou torná-la passiva (MONTESSORI, 2017, p. 58).

Por fim, o princípio da independência, traz consigo a possibilidade de a criança reduzir ao mínimo os laços sociais que limitam a sua atividade. Defende-se que não se pode ser livre sem ser independente, visto que as manifestações próprias devem ser orientadas para a conquista da independência desde a primeira infância, porém, três anos é a idade pela qual orienta Montessori para tornar-se independente e livre. Ela afirma que,

Quem é servido, em vez de ser ajudado, está, em certo sentido, lesado em sua independência. Este conceito firma-se na própria base da dignidade humana: “não quero ser servido porque não sou enfermo; mas devemos ajudar-nos mutuamente, porque somos seres sociáveis” (MONTESSORI, 2017, p. 61).

Conclui-se a partir do que foi exposto que, toda e qualquer intervenção inútil se constrói um obstáculo ao desenvolvimento das forças naturais e a grande parte das crianças que têm contato com esse método torna-se um indivíduo ativo, pelo fato do estímulo que lhe é direcionado.

Diante disso, define-se que os princípios da liberdade, individualidade e independência são utilizados como lente no exame da obra na tentativa de caracterizar o que há nas orientações para aplicações desses princípios paralelo ao uso dos materiais didáticos e ensino de saberes matemáticos, pelo qual vê-se na seção a seguir.

3. PRINCÍPIOS MONTESSORIANOS E MATERIAIS A PARTIR DA OBRA *PSICO-ARITMÉTICA* (1934)

Na obra *Psico-aritmética* (1934), Montessori (1934) descreve no prefácio algumas considerações sobre a aritmética no mundo infantil. A autora afirma que a aritmética e as outras ciências matemáticas sempre foram repelidas, para que não tenham a tarefa de ordenar e preparar a mente jovem com disciplina para chegar à abstração. Ainda caracteriza a aritmética àquela época como um obstáculo difícil de superar, uma dificuldade que requer um esforço cauteloso.

Entretanto, como a médica já vinha construindo princípios para inserir o ensino na vida das crianças anormais, ela cria os materiais e adapta alguns já existentes para facilitar esse processo, conforme é possível constatar quando a autora afirma que:

[...] ao apresentar à criança "material cientificamente determinado, que lhe oferece de forma clara" "óbvia" a base sobre a qual a atividade de raciocínio deve ser construída, então não só a aprendizagem da aritmética é facilitada, dando-lhe uma alta, mas também o desenvolvimento de uma profundidade lógica que teria sido considerada impossível de alcançar em crianças (MONTESSORI, 1934, p. 5, tradução nossa).

A educadora apresenta que a aritmética foi considerada como um dos melhores meios práticos para realizar um verdadeiro tratamento psicológico com as crianças, por carregar um arsenal maravilhoso de peças que contribui para a psicologia experimental. Visando o progresso mental lógico e sistemático, foi possível corroborar ainda com as ideias de que cada criança possui sua particularidade, possuem necessidades diferentes de desenvolvimento, exercitam com interesses em tempos diferentes, logo tem progressos de acordo com a sua individualidade. Tal constatação dá-se a partir da afirmação feita por Montessori (1934): “Em vinte anos de experiência extensa e ininterrupta, nenhuma disciplina em nossas escolas conseguiu excitar as crianças tanto quanto a aritmética, nem em qualquer disciplina fizemos progressos tão surpreendentes quanto os alcançados no campo da matemática” (MONTESSORI, 1934, p. 6, tradução nossa).

Ou seja, o que antes era considerado como uma ciência difícil, a partir do entendimento de Montessori a situação poderia ser revertida e ainda apresentou uma alternativa de

desenvolvimento psicológico para todas as crianças. E é perceptível que esta explanação remete também aos princípios que ela defende e que são os diferenciais do seu método de ensino: a independência, a liberdade e a individualidade. Esses três andam juntos e proporcionam que a criança saiba do que é capaz de fazer sem interferência desnecessária do adulto.

A autora apresenta nesse livro as experiências, acompanhadas de materiais, graças à preciosa e constante colaboração de Mario Montessori (1898-1982)⁷. Bem como, faz um breve estudo acerca das materializações matemáticas sobre as operações simples e brilhantes de extrair raízes cúbicas e quadradas de três ou quatro figuras que são acessíveis a crianças de oito ou nove anos de idade. As elaboradas "materializações" das quarta e quinta potências de binômios e trinômios são obtidas através de interpretações que associam álgebra, número e forma geométrica. Porém, por se tratar de informações com utilidade para o segundo grau é necessária uma compreensão da álgebra do ensino médio, o que requer uma publicação separada.

Quando Montessori cita a colaboração de Mario Montessori, faz uso do espaço para agradecê-lo pela atuação importante em trazer os materiais que comumente ela usava com as crianças. No livro “A descoberta da criança: pedagogia científica”, uma tradução de Pe. Aury Brunetti publicado em 2017, ao tratar dos materiais, ela cita o “material de contas” que é destinado a representar os numerais sob a forma geométrica e expressa a alegria do interesse de crianças de quatro anos de idade que ficaram atraídas pelo material e desenvolveram-se ao ponto de efetuar as quatro operações com numerais de vários milhares de unidades. E conclui informando que “O professor Mario Montessori muito contribuiu para esse desenvolvimento, interpretando e materializando muitos exercícios de aritmética, até mesmo o da extração da raiz quadrada de 2, 3 e 4 algarismos” (MONTESSORI, 2017, p. 272).

Montessori preocupou-se com o estímulo que fizesse com que a criança aprendesse sozinha, que tivesse autonomia e liberdade para conhecer as causas e consequências das situações. Ainda no prefácio, ela escreve que busca fazer um estudo de fenômenos de natureza psicológica afim de recordar o fato de que os mestres discípulos completaram suas observações com a descoberta de fórmulas algébricas e relações numéricas e que as crianças fazem algo semelhante, operando com problemas que souberam resolver sozinhos e chegaram a resultados

⁷ Mario Montessori, filho de Maria Montessori e Giuseppe Montesano, foi enviado para morar com outra família assim que nasceu, pelo fato de que naquela época assumir um filho fora de um casamento seria sinônimo de encerrar a carreira de Montessori. Ela o visitava com frequência, embora não revelasse que era sua mãe e quando adolescente, Mario percebeu a verdade e foi morar com ela, embora durante anos o grande público o reconhecesse como filho adotivo ou outro parente.

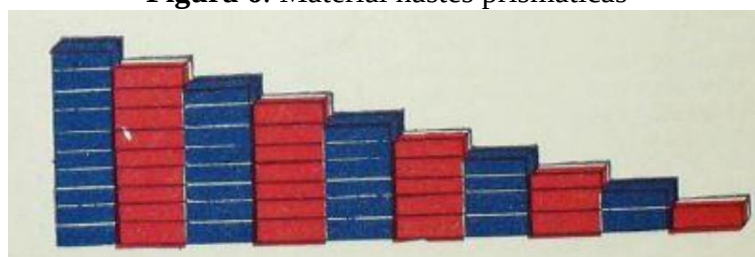
completamente ignorados por seus professores. Ou quando não ignorados, as crianças tem suas vontades rompidas e Montessori muda essa vertente com sua pedagogia.

Para finalizar essa primeira etapa do livro, ela agradece ao editor, Sr. Araluce, que empreendeu na publicação destas obras: *Psico-geometria* e *Psico-aritmética*, fruto de um longo trabalho realizado lentamente. A educadora afirma que não foi fácil encontrar uma editora com coragem suficiente para aceitar lançar no campo educacional livros que se desviam das convenções ortodoxas de ensino, e que colocam o desenvolvimento psíquico da criança acima das disciplinas escolares, ao mesmo tempo são livros que ultrapassam em muito o limite usual pela precisão da reprodução e pela riqueza das ilustrações.

No primeiro capítulo do livro *Psico-aritmética* intitulado “generalidades”, Montessori traz um resumo do período pré-elementar. Inicia explanando o primeiro material apresentado às crianças no ensino da aritmética, o sistema de dez hastes prismáticas (Figura 6) contém uma seção quadrada de quatro centímetros de lado, a primeira das quais representa a unidade tem dez centímetros de comprimento, enquanto as demais têm um comprimento que aumenta de dez em dez sucessivamente até a décima haste que tem um metro.

Além da autora descrever, é possível ver na imagem que há uma alternância de cores entre as hastes, todas podem começar com a cor azul, mas a partir da haste que possui duas partes inicia-se a alternância, sendo rosa a segunda cor, segundo Montessori (1934). Nos dias atuais esse material é produzido nas cores azul e vermelho.

Figura 6: Material hastes prismáticas



Fonte: recorte retirado de Rezende (2021)

Montessori (1934) afirma que os pequeninos de três anos já eram acostumados a distinguir a olho nu os diferentes comprimentos das hastes com um material semelhante, mas que não era marcado com duas cores diferentes, todos os palitos eram da mesma cor e usavam para realizar exercícios sensoriais colocando um palito ao lado do outro e verificando o aumento uniforme do comprimento.

A educadora ainda descreve que as crianças que usavam as hastes prismáticas deveriam ter pelo menos quatro anos e meio e algumas já sabiam escrever ou conheciam os sinais alfabéticos e sabiam compor as palavras. Eles pronunciavam os nomes de grandes números, cem ou mil, sem ter em mente uma ideia clara das quantidades equivalentes. Por outro lado, percebem claramente a equivalência dos pequenos números porque sabem que têm um nariz, duas mãos, cinco dedos em cada mão, etc (MONTESSORI, 1934).

Diante do que foi exposto, surge o questionamento: qual(ais) princípio(s) estão presentes nesse relato? É possível identificar que ao propor relacionar materiais que contém conceitos semelhantes, os pequenos tiveram acesso aos palitos de mesma cor para colocar um ao lado do outro para as primeiras noções do sistema decimal e depois de certo tempo, a mestra ofereceu-lhes o material de hastes prismáticas que possuíam duas cores e tornava-se visível o aumento do comprimento das hastes. E assim, a medida que o tempo passava e novas práticas ou práticas constantes eram inseridas adquiria-se novos conhecimentos e movimentos aperfeiçoados.

Ou seja, constata-se que a independência e a liberdade estão relacionadas ao como o material foi oferecido a criança. Por isso, podemos questionar se foi dada a ela a liberdade de manusear as peças conforme o manifesto do seu corpo, ou ainda, se ela pôde realizar a sua atividade com esse material sem ser interrompida com correções desnecessárias. Esse último também está relacionado com a individualidade, pois sem interrupções a criança consegue identificar desafios e resolvê-los sozinha.

Na sequência, a autora ensina como apresentar o material a criança de forma simples para que ela se interesse rapidamente. Em cada haste, pode contar a soma das unidades que se seguem até o final, conforme Figura 7.

Figura 7: Representação de leitura das hastes prismáticas

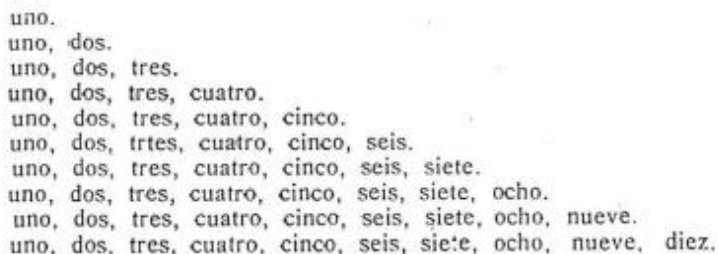


Diagrama das hastes prismáticas com as seguintes inscrições:

- uno.
- uno, dos.
- uno, dos, tres.
- uno, dos, tres, cuatro.
- uno, dos, tres, cuatro, cinco.
- uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis.
- uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete.
- uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho.
- uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve.
- uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez.

Fonte: recorte retirado de Montessori (1934)

A última palavra falada em cada haste refere-se à soma das unidades contidas e indica o total. As hastes representam quantidades e como o nome tem relação com o número facilita a

compreensão dos conceitos de unidade e das relações com várias quantidades e a unidade. As hastes colocadas em gradação não servem apenas para contar, mas também tornam a relação entre as variáveis ostensivas.

Montessori (1934) orienta que é aconselhável combinar esse material ao conhecimento de símbolos numéricos e coloca-los em relação às quantidades, trata-se de um material análogo ao utilizado para ensinar as letras do alfabeto, consiste em dez pequenas cartolinas lisas e em cada uma dessas é fixado os números 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 escritos em material de lixa. Com o uso dos dois é possível aprender o número, a quantidade correspondente e o seu nome, dessa forma, a figura do número fica na memória relacionando com o seu nome e, ao mesmo tempo, a mão se acostuma a reproduzir o contorno de cada um; isto é, para escrevê-lo.

A partir do que foi exposto, identifica-se que o material de hastes prismáticas pode derivar outros estudos como aqueles baseados em decomposição, recomposição e comparações. Nos exercícios de movimento e comparação podem ser realizados com todas as hastes ou parte delas, mas precisa utilizar combinações que resultem em no máximo dez, pois se vai além do bastão maior traz complicações ao invés de progresso.

Cada vez que as hastes são unidas faz-se a soma e quando a soma é decomposta faz-se uma subtração. Por exemplo, ao juntar duas hastes que constituem o comprimento de outra haste maior fazemos a soma $4 + 3 = 7$, e se retorna ao estado anterior faz-se $7 - 3 = 4$ ou $7 - 4 = 3$. Assim como, um outro exercício que pode ser feito com todas as hastes é a combinação que dá igual a dez, colocando 1 sobre o 9, 2 sobre o 8, 3 sobre o 7 e 4 sobre 6.

Sobre esse exercício de combinação é possível relacionar com a aplicação dos princípios e questionar: no cumprimento dessa atividade, foi dada a criança a liberdade de descobrir intuitivamente as demais combinações? Ou ainda, foi dado a ela o poder de descobrir sozinha (independência) o que fazer sem que o adulto lhe dissesse as possibilidades?

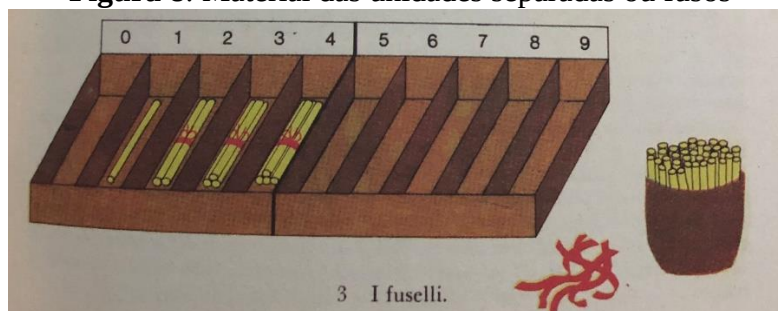
Montessori (1934) traz ainda uma percepção que um adulto poderia ter por meio desse material, que seria a soma de todas as unidades. Como quatro combinações resultam em dez e tem a haste que representa dez, obtemos 5×10 unidades e mais a haste que vale cinco chegamos a expressão $5 \times 10 + 5 = 55$. Ou seja, basta multiplicar o maior número por sua metade e em seguida adicionar essa metade. Se chamamos esse número de N, podemos obter uma expressão para a soma da série natural de números, a saber: $\frac{N}{2} \times N + \frac{N}{2} \Rightarrow \frac{N^2}{2} + \frac{N}{2} \Rightarrow \frac{N^2+N}{2}$.

E com isso, foi possível perceber que ela utiliza um material que serve para faixas etárias diversas, existindo várias possibilidades de usos, desde a aritmética básica a descobertas avançadas. Assim como é possível utilizar para explanar outros conceitos, sabendo que o

material apresenta o sistema decimal, junto com ele também o sistema métrico, pois a haste que representa dez possui cem centímetros de comprimento e as unidades são a décima parte ou decímetro.

O segundo material que Montessori (1934) apresenta é o das unidades separadas, composto por pequenos fusos amarrados em grupos por uma fita pelo qual representam a sequência numérica de 0 a 9 e ficam separados em duas caixas, conforme Figura 8.

Figura 8: Material das unidades separadas ou fusos



Fonte: recorte retirado de Montessori (2013)

Uma possibilidade de uso desse material consiste em juntar os fusos fazendo a contagem unitária e colocar em cada compartimento da caixa no número correspondente a quantidade. Essa é uma atividade que remete a verificação do que foi aprendido com o material hastes prismáticas, visto que a criança reconhece a figura e compõe o número juntando unidades, ou seja, somando-as. Porém, esse tem um diferencial de ter o zero e não ter o dez, para mostrar que o zero não representa quantidade, por isso não possui fuso em seu compartimento. Na figura 9, retirada do livro *Pedagogia Científica* (2017), podemos ver uma criança manuseando esse material.

Figura 9: Criança manuseando o material de fusos



Fonte: recorte retirado de Montessori (2017)

É possível constatar que durante o uso do material de fusos ativa-se todos os princípios montessorianos, visto que é necessário que a criança independente escolha o material e o lugar onde o manipulará, conte os fusos, una-os, reconheça e relacione a quantidade com o número correspondente e repita essa ação por mais oito vezes. De mesma forma, ela pode ter a liberdade de manusear o material e realizar essas ações na ordem que desejar, consequentemente será instigada a fazer sozinha. O princípio da individualidade estará em evidência quando a criança não for interrompida e caso ela erre alguma ação perceberá ao final, pois sobrarão ou faltarão fusos.

A autora complementa indicando um outro material que é composto por dez cartazes escritos de um a nove e quarenta e cinco pequenos objetos que podem ser pequenas molduras coloridas ou pequenos brinquedos iguais. Pode ser utilizado de forma idêntica ao anterior, escolhe a carta que estão em ordem sucessiva e coloca os objetos ao pé de acordo com a quantidade que corresponde. Esse, inclusive, é considerado como uma verificação do que foi apreendido com o anterior, ou seja, vê-se se a criança compreendeu os números em sua sequência e a quantidade que o representa.

Há uma orientação para um terceiro exercício que consiste em colocar os objetos em fila com duplas, quando possível, e quando não, restará um sem companheiro o que significa que trata-se de um número ímpar, e assim as crianças recebem instintivamente a noção de números pares e ímpares.

Montessori (1934) afirma que esses três exercícios lembram a lição psicológica dos três tempos e indica ver em *Pedagogia Científica* mais informações. Nesse, ela afirma que a lição em três tempos empregada por Séguin é excelente até mesmo para “crianças normais”, visto que o intuito é obter da criança que possui necessidades especiais a associação entre a imagem e a palavra que corresponde.

O primeiro tempo remete a exatidão da palavra e a associação da percepção sensorial com o nome. A autora descreve como deve ocorrer nessa situação: o adulto pronuncia os nomes e os adjetivos necessários, sem acrescentar outras palavras. Pronuncia as palavras de forma separada e clara para que os sons que compõem a palavra seja percebido pela criança. Como por exemplo, a criança toca o papel liso e a lixa, a mestra deverá repetir várias vezes a palavra com diferentes inflexões de voz e de maneira clara: “liso, liso, liso” ou “áspero, áspero e áspero” (MONTESSORI, 2017, p. 162)

Pode ser feito de forma idêntica para introduzir a noção das sensações térmicas, a mestra diz: “É frio”, “É quente”, depois, “É gelado”, “É morno”, “Está fervendo”. E em seguida,

começa a introduzir a palavra “calor” de forma genérica, “mais calor, menos calor”. Sabendo que essa lição provoca a associação do nome com o objeto ou com a ideia abstrata, o nome e o objeto devem ser apresentados unicamente afim de despertar a consciência da criança e é por justa causa que nenhuma outra palavra deve ser pronunciada no momento para não haver confusão (MONTESSORI, 2017, p. 162).

O segundo tempo é um exercício de distinção do objeto correspondente ao nome e é nesse que a mestra obtém a prova de que sua lição atingiu o objetivo esperado. Montessori (1934) infere que a primeira prova constata que o nome fica associado ao objeto na consciência da criança, sendo necessário um tempo de silêncio entre a lição e prova. Passado esse momento, a mestra deverá perguntar a criança pronunciando com clareza o único nome ensinado, como “Qual é liso?”, “Qual é áspero?”. Espera-se que a criança responda apontando com o dedo, o que consequentemente sabe-se se a criança conseguiu estabelecer a associação ou não.

Esse tempo é considerado o mais importante pelo fato de que nele se encerra a verdadeira lição, o estímulo para memorização e associação. Quando a mestra toma conhecimento que a criança compreendeu e que ficou interessada, ela deve repetir várias vezes essas mesmas perguntas, isso faz com que fique registrado na memória da criança. Porém, se é perceptível desde o começo que a criança não está interessada, ou se equivoca, não se empenhando em responder corretamente, ao invés de corrigir e intervir negativamente, deverá suspender a lição para tentar novamente em outro momento.

Diante disso, identifica-se que saber o momento de parar é importante, e mais ainda, o que deve ser feito em seguida. Intervir deixando claro que a criança errou e corrigi-la pode chamar-lhe mais atenção do que as palavras que realmente importaram para aquela lição, fazendo com que haja uma fixação de expressões desnecessárias. Ou seja, se o pequenino não consegue associar o nome ao objeto, a única alternativa para conseguir tal feito é repetindo a lição e isso deve ser feito no momento que há disposição. Essa atitude faz lembrar um dos princípios da pedagogia montessoriana – a individualidade – o que atenta-se para a particularidade do ser e respeita suas vontades.

O terceiro tempo da lição faz-se lembrar do nome correspondente ao objeto por se tratar de uma rápida verificação das outras lições. A mestra pergunta à criança: “Como é isto?”, se ela estiver apta para responder, espera-se que diga as palavras já ouvidas: “É liso”, “É áspero”. Em alguns casos, a criança não pronuncia a palavra corretamente por ser nova para ela, por isso a mestra pode insistir na pergunta e estimular que ela repita uma ou duas vezes. E se por ventura

a criança apresenta notório defeito de pronúncia, deve-se introduzir atividades de pronúncia (MONTESSORI, 2017, p. 164).

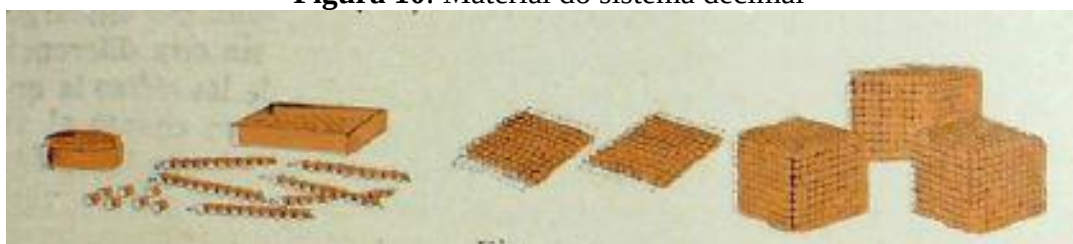
Diante do que foi exposto, é possível relacionar a lição de três tempos com os materiais e exercícios apresentados por Montessori (1934), visto que o primeiro destina-se a associação do número do compartimento da caixa com a quantidade de fusos; o segundo requer distribuir objetos com a devida quantidade que consta nas cartas de zero a nove, testando que há a distinção de uma unidade entre dois sucessores; e o terceiro é a associação do número a quantidade, bem como a classificação em duplas para obter o conhecimento dos conceitos de números pares e ímpares.

Com essas concepções finaliza-se o período pré-elementar para a aritmética e inicia-se a aritmética na instrução elementar, com o sistema decimal. A autora relata que o sistema decimal é a base na qual se ordena as quantidades numéricas e a sua introdução entre nós remete-se aos árabes, na Idade Média, de maneira fácil, permite que a criança conte grandes quantidades.

O intuito é o de tornar o sistema decimal acessível às crianças, e Montessori (1934) assim o faz por meio de um material, algo claro, prático e simples, que pode se tornar um brinquedo para as crianças, porém não trata-se de um, mas sim um material de estudo que superará todas as dificuldades que as crianças encontram nas escolas comuns, onde a contagem e o cálculo são ensinados com base no sistema decimal sem fornecer o conhecimento que necessita ser construído.

O chamado material demonstratório do sistema decimal é fornecido às crianças para que compreendam o sistema decimal e é composto por objetos, figuras numéricas e palavras. Os objetos são: pérolas coloridas; bastões de dez pérolas amarradas em um fio; “quadrados” de pérolas construídos com dez bastões dos anteriores unidos e formando um único objeto que contém cem pérolas; e cubo construído colocando-se dez dos quadrados anteriores um sobre o outro, ligados e constituindo um único objeto, conforme Figura 10.

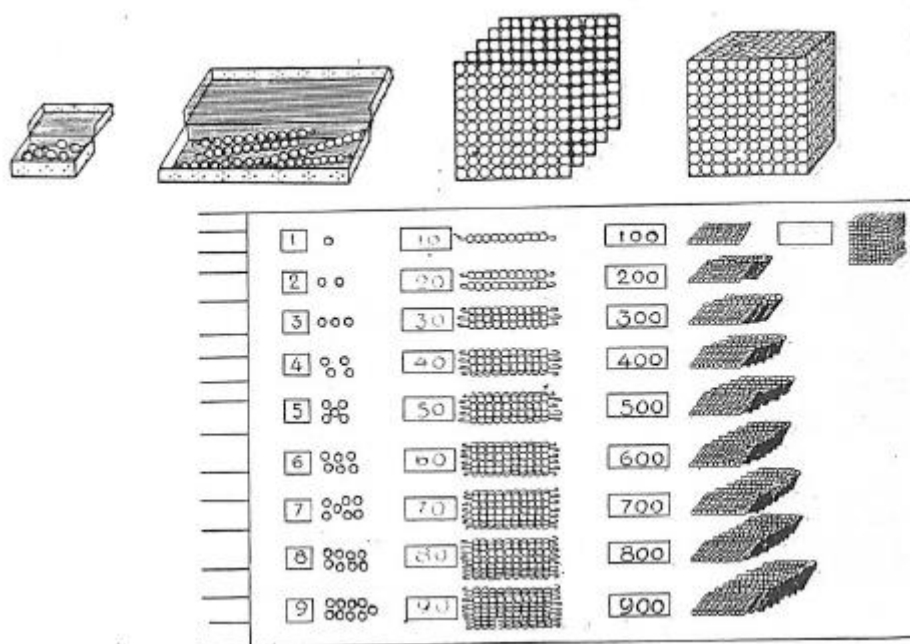
Figura 10: Material do sistema decimal



Fonte: recorte retirado de Rezende (2021)

O material é composto por quarenta e cinco unidades dos três primeiros tipos de objetos: pérolas, bastões e quadrados, cada. E tem apenas um cubo, conforme vê-se a disposição desse material na Figura 11 a seguir.

Figura 11: Peças do sistema decimal



Fonte: recorte retirado de Montessori (1934)

Na Figura 11, vê-se juntamente com o material do sistema decimal, as figuras, que consistem em uma série de cartazes, cujas dimensões são proporcionais à hierarquia dos números e cada uma tem cores diferentes. As pequenas cartas de números para as nove unidades são idênticas as utilizadas para os fusos de madeira; as cartas para as nove dezenas têm largura duas vezes maior que a das unidades porque precisa de espaço para adicionar o zero; as cartas das centenas são três vezes maiores que os da unidade para deixar espaço para os dois zeros; o mesmo acontece para as de milhar que necessita de três zeros e por isso é quatro vezes mais larga.

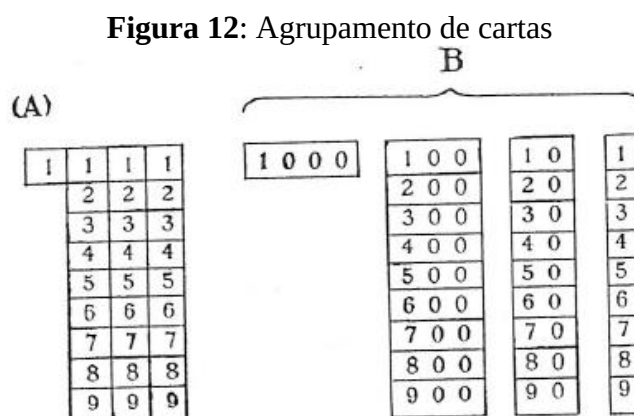
As duas propostas de atividades se complementam e oferecem a possibilidade de um trabalho rico e completo de exercícios, uma vez que se tenha o interesse despertado. Um dos exercícios mais simples é o de compor tabelas portáteis, colocando em fila as quantidades da mesma hierarquia e os números correspondentes as cartas, conforme apresenta a Figura 11, que estão dispostas todas as cartas.

É possível ver que apresenta a mesma facilidade para compor unidades, dezenas, centenas e milhares, e se a criança sabe contar de um a nove é capaz de fazer de forma análoga

para o restante. Como trata-se de um exercício feito de forma idêntica ao da aritmética pré-elementar, fazem contagem sem dificuldade mesmo que sejam números e quantidades maiores, pois foi aprendido de forma simultânea e uniforme.

Diante disso, podemos identificar mais um material com indicação de uso como forma de continuidade do que já foi visto anteriormente, ou seja, é perceptível uma construção linear do conhecimento com artefatos específicos e pensados para tal finalidade. E no caminho dessa construção estão os princípios que a criança adquire e aperfeiçoa com o tempo, nesse vê-se a liberdade, no sentido de um estudante ativo que relaciona noções e conceitos novos ou já existentes.

Um segundo exercício consiste na composição dos grandes números usando a série de figuras. É indicado os agrupamentos sucessivos de um a nove, com as cartas sobrepostas (A) ou separadas (B), conforme apresenta na Figura 12.



Fonte: recorte retirado de Montessori (1934)

Com isso, é possível apresentar a gama de possibilidades de agrupamento das cartas, no caso desse exemplo, varia de mil a mil novecentos e noventa e nove. Sendo que no agrupamento (A) existe uma sobreposição de cartas ao cobrir os zeros. E o contrário também pode ser feito, a decomposição. Seleciona-se o número 645, sabe-se que tem três cartas que o compõe, a de 600, 40 e 5. Assim pode ser feito tanto com as cartas quanto com o material, nesse caso deveria considerar seis quadrados, quatro bastões e cinco pérolas.

Diante disso, vale ressaltar que nos dias atuais o material do sistema decimal criado por Montessori é conhecido como material dourado e suas peças são chamadas de cubo, placa, barra e cubinho e são produzidos todo em madeira.

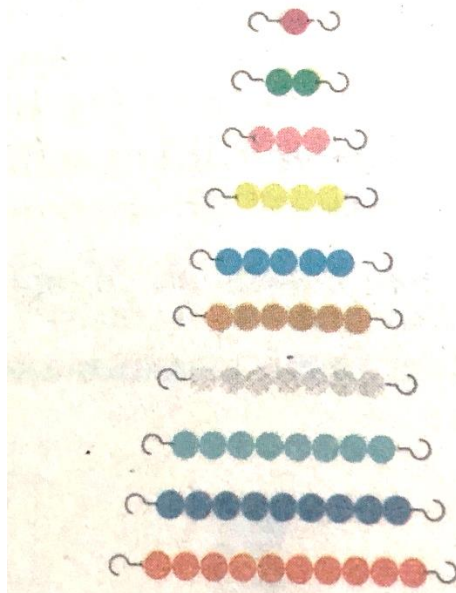
Constata-se ainda que no tipo de exercício de composição e decomposição com cartas, é possível testar a individualidade da criança, ao permitir que ela realize a atividade sozinha e

efetue os agrupamentos segundo os seus conhecimentos já adquiridos e fazendo isso com constância estará fazendo jus ao que define-se como criança disciplinada e ativa.

Foi possível identificar que Montessori (1934) propõe alguns exercícios paralelos, na tentativa de ser aqueles que podem ser desenvolvidos simultaneamente e que trazem detalhes de um mesmo conhecimento fundamental ou até mesmo aspectos diferentes. O exercício deve ter o propósito de tornar o conhecimento o mais claro possível, bem como aguçar o interesse da criança.

Um desses exercícios paralelos é o de ilustrar os passos de uma década para outra, com o material de miçangas que adaptado a esse representa os grupos de unidades de um a nove. São cordões com uma, duas, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove e dez pérolas em fileira, com um fio que os une (Figura 13).

Figura 13: Material de miçangas



Fonte: recorte retirado de Montessori (1934)

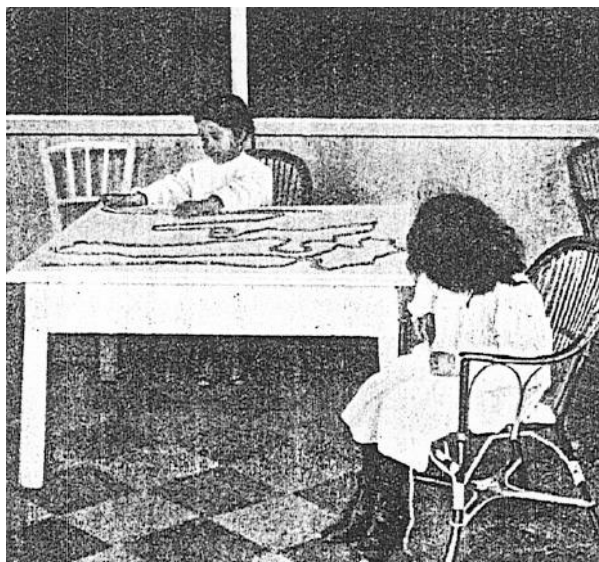
É possível observar na Figura 13 que os grupos possuem cores diferentes, um é representado pelo vermelho, dois por verde, três é rosa, quatro é amarelo, cinco é azul, seis é marrom, sete é branco, oito é roxo, nove é azul escuro e dez é laranja. O que se pode fazer com esse material é a construção da tabela que inclui as combinações de dez com as unidades, consiste em sobrepor as cartas cobrindo o zero e colocando dentro de uma moldura. Há também um espaço para inserir o número vinte, sabendo que depois de usar o nove junto com o dez não tem outro que possa combinar, somente a dezena posterior que se inicia com o vinte.

No livro *Pedagogia Científica* (2013), Montessori orienta o uso das miçangas no jogo da serpente, que consiste em a criança fazer uma serpente com as barrinhas coloridas, tão

compridas quanto conseguir e esse é um exercício que interessa a ela. Conta as duas primeiras barrinhas, supondo que contou dezessete, troca as coloridas por uma barra de dez e uma de sete, tira as duas coloridas e guarda numa caixa. Supondo agora que a próxima barrinha seja de oito unidades, conta-se junto com a de sete, o que resulta em quinze e a criança deve substituir pela barra de dez e uma de cinco, e assim sucessivamente até o fim da serpente.

A criança finaliza com todas as barrinhas dentro da caixa e a sua serpente toda dourada. Montessori (2017) relata que as crianças querem fazer serpentes cada vez mais longas ao ponto de atingir a classe do milhar. Esse exercício faz ter-se controle do erro, visto que é necessário ter precisão na contagem e na substituição das barrinhas. Na figura 14 é possível ver uma menina contando na mesa a corrente de mil e outra sentada na cadeira contando a corrente de cem.

Figura 14: Meninas manuseando as correntes de miçangas



Fonte: recorte retirado de Montessori (1934)

A autora ainda descreve que por se tratar de uma atividade que eles demoram muito tempo, transparece muita alegria com esse método de contagem e o faz sem dificuldades. Porém, a mestra não intervém pedindo que lembre-se quanto dá a soma de cinco mais três, pelo fato de que quando a criança executa a atividade e repete, as combinações ficam fixadas na memória. Ou seja, com esse feito, ela permite que a individualidade da criança seja preservada, pela importância que tem no processo de ensino.

Diante desse relato, é possível constatar que o uso desse material nos faz lembrar o princípio da liberdade, uma vez que a criança entende que pode ser dona de si, sabe o que fazer com o material, coloca em prática seus conhecimentos já adquiridos em outros materiais ou de outro uso desse mesmo. Assim como, deixar a criança liberta não significa que fará o que quiser

com o material, esse jogo da serpente, por exemplo, contém regras, e para ter sucesso é preciso segui-las.

Montessori (1934) ainda indica associar o conhecimento das palavras a esse exercício. Por meio de cartas com cores que a diferem, o intuito é de unir os termos, conforme o Quadro 3. Sendo que os termos iguais possuem a mesma cor.

Quadro 3: Composição dos nomes dos números

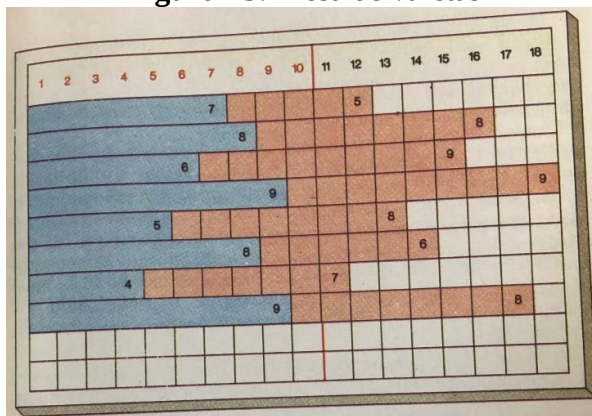
On	-	ze
Do	-	ze
Tre	-	ze
Quator	-	ze
Quin	-	ze
Dez	e	seis
Dez	e	sete
Dez	e	oito
Dez	e	nove

Fonte: a autora (2022) a partir de Montessori (1934)

O mesmo acontece com as dezenas subsequentes, a passagem de uma dezena para outra é guiada tanto pela soma das palavras como pela junção dos algarismos e é possível assim visualizar que segue um padrão. Esses exercícios facilitam e esclarecem a compreensão do sistema decimal e o mecanismo de contagem.

Um outro material apresentado por Montessori (1934) é o mesa de varetas (Figura 15), pelo qual consiste em uma tabela dividida em 18 colunas e com uma linha vertical destacando a transição do 10º para o 11º quadrado. São utilizadas duas séries de madeira de mesma altura dos quadrados e os comprimentos variando de 1 a 9 quadrados, sem demarcá-los. Na segunda série, ocorre a divisão em quadrados e são de cor vermelha.

Figura 15: Mesa de varetas



Fonte: recorte retirado de Montessori (2013)

É possível utilizar esse material colocando uma das hastes sem sinal e sem divisões de quadrados na caixa à esquerda e em seguida a haste dividida em quadrados e de cor vermelha, por exemplo, a haste azul chega até o número 8 e a haste vermelha possui cinco divisões. Será possível visualizar que, ao juntar as duas hastes, passa da linha vertical vermelha e isso significa que tem dez unidades ou uma dezena e mais unidades. Nesse caso, a haste de 5 doou 2 quadrados para atingir a dezena e sobrou 3 unidades, ou seja, a soma de 8 e 5 resulta em 13.

Montessori (1934) relata que podem ser efetuadas todas as combinações possíveis e as crianças entre 5 e 6 anos gostam de fazer e escrever de uma por uma. Diante disso, constata-se que tal atividade permite que a criança efetue alguns movimentos e trabalhe conceitos com repetição, assim, ativa-se os princípios da individualidade, independência e liberdade, pelo fato de que ela tem o poder de manusear o material e prosseguir com o desenvolvimento dos conceitos de forma autônoma. Por meio do exercício de junções de hastes, por tentativa e erro, a criança começa a compreender que juntá-las em uma sequência e contar é fazer uma soma de dois números para obter um resultado.

E para acompanhar esse processo, é indicado um material complementar para auxiliar na memorização do cálculo e trata-se de uma série de tabelas com as somas escritas cuja ideia está representada na Tabela 2. Ao lado esquerdo o número que se repete, em seguida o sinal de soma e o número variando de 1 a 9, juntamente com o sinal de igualdade para preencher o valor correspondente a soma efetuada com o material.

Tabela 2: Tabela auxiliar do material Mesa de varetas

$3 + 1 = \dots$
$3 + 2 = \dots$
$3 + 3 = \dots$
$3 + 4 = \dots$
$3 + 5 = \dots$
$3 + 6 = \dots$
$3 + 7 = \dots$
$3 + 8 = \dots$
$3 + 9 = \dots$

Fonte: a autora a partir de Montessori (1934)

Fazendo uma tabela dessa para cada número de 1 a 9 é possível obter uma tabela (Figura 16) maior com todas as somas que a criança pode e é suficiente memorizar, porém é notório

que a memorização acontece pelo fato de que ela entendeu o processo e aprendeu o conceito principal.

Figura 16: Série de somas de 1 a 9

ADDIZIONE									TAV. I
1+1=2	2+1=3	3+1=4	4+1=5	5+1=6	6+1=7	7+1=8	8+1=9	9+1=10	
1+2=3	2+2=4	3+2=5	4+2=6	5+2=7	6+2=8	7+2=9	8+2=10	9+2=11	
1+3=4	2+3=5	3+3=6	4+3=7	5+3=8	6+3=9	7+3=10	8+3=11	9+3=12	
1+4=5	2+4=6	3+4=7	4+4=8	5+4=9	6+4=10	7+4=11	8+4=12	9+4=13	
1+5=6	2+5=7	3+5=8	4+5=9	5+5=10	6+5=11	7+5=12	8+5=13	9+5=14	
1+6=7	2+6=8	3+6=9	4+6=10	5+6=11	6+6=12	7+6=13	8+6=14	9+6=15	
1+7=8	2+7=9	3+7=10	4+7=11	5+7=12	6+7=13	7+7=14	8+7=15	9+7=16	
1+8=9	2+8=10	3+8=11	4+8=12	5+8=13	6+8=14	7+8=15	8+8=16	9+8=17	
1+9=10	2+9=11	3+9=12	4+9=13	5+9=14	6+9=15	7+9=16	8+9=17	9+9=18	

Fonte: recorte retirado de Montessori (2013)

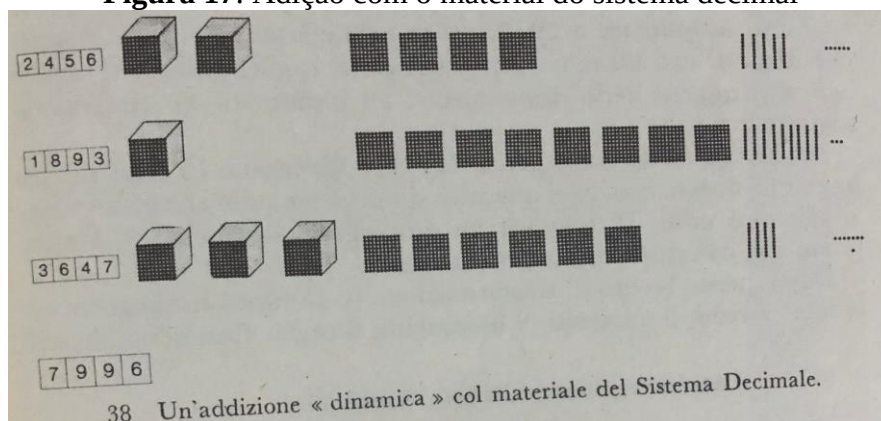
A partir desta representação pode-se inferir que a criança conseguirá visualizar que em cada coluna há uma soma que resulta em dez e a posição diferencia com relação ao anterior em uma linha a menos, até que na última coluna torna-se o primeiro. Ainda podemos verificar que algumas situações em que o resultado é igual, a operação foi feita com os mesmos números e em posições diferentes, ou seja há combinações inversas. Como por exemplo: $1+9=10$, $9+1=10$, $2+8=10$, $8+2=10$, $3+7=10$, $7+3=10$, e assim sucessivamente, não apenas com operações que resultam em 10.

Esse material permite que a criança se concentre por um tempo longo e construa suas próprias concepções. O mestre concede a liberdade de ela pegar as peças que compõe o material juntamente com as séries de tabelas e confeccionar a sua tabela com todas as somas possíveis das combinações de 1 a 9, para isso a mesma tem autonomia de manusear como acha que deve, preservando a individualidade de compreender que cada ação feita gera um resultado e cada ação feita repetidamente carrega consigo um significado, uma explicação.

Em um tópico intitulado “Resumo”, Montessori (1934) apresenta uma pequena descrição acerca do material do sistema decimal e em seguida relata que pra praticar a soma de grandes números distribui de forma misturada cubos, quadrados, bastões e pérolas e estará à disposição de vários alunos. Supondo que Andrea tem dois cubos, quatro quadrados, cinco

bastões e seis pérolas; Margarida tem um cubo, oito quadrados, nove bastões e três pérolas; e Sofia tem três cubos, quatro bastões e sete pérolas, a mestra solicita que todas levem até a mesa dela e cria-se uma pilha de cada objeto. Ao realizar essa ação entende-se como um acréscimo, uma junção de objetos e nada mais é que a definição de adição.

Figura 17: Adição com o material do sistema decimal

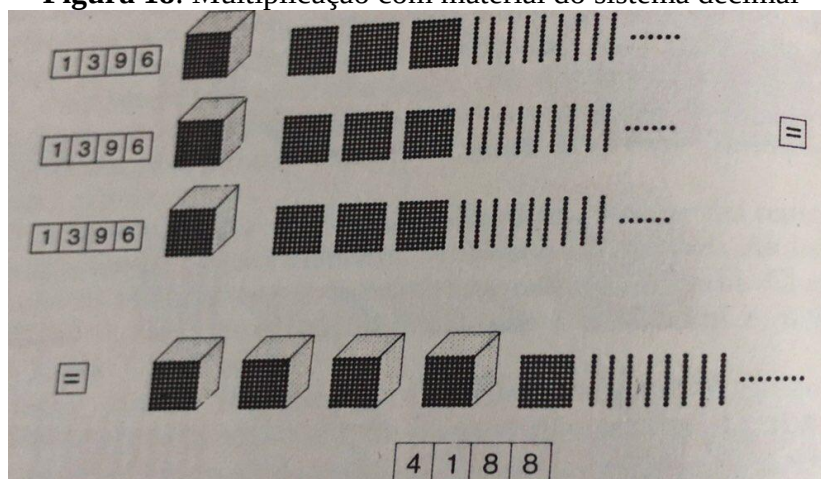


Fonte: Montessori (1934).

Conforme observa-se na Figura 17, há uma espécie de alinhamento de objetos iguais, as cartas ao lado designa o número que representa cada conjunto de objetos e ao final tem a carta com o número que resulta a soma de todos. Mas antes de escolher a carta do resultado da soma, deve-se juntar cada tipo de objeto a fim de obedecer as regras do material do sistema decimal. Como tem-se dezesseis pérolas, passa dez para um grau superior, ou seja substitui por um bastão; ao todo soma-se dezenove bastões e substitui dez por um quadrado; os quadrados somam-se em dezenove, e mais uma vez substitui dez por um cubo; e por fim, tem-se sete cubos, por isso a soma de todos os objetos resultam em sete mil, novecentos e noventa e seis.

Em seguida, a proposta para a multiplicação é que outros três alunos tenham quantidades iguais a um cubo, três quadrados, nove bastões e seis pérolas. E novamente a mestra solicita que levem, junte-os na mesa e repitam o processo feito anteriormente. Assim é feito como mostra na Figura 18, junções de peças iguais e substituições caso atinja mais de nove unidades de um tipo de peça. Somando as pérolas há dezoito unidades, ao substituir dez pérolas por um bastão, sobram oito pérolas. Em seguida, tem-se vinte e oito bastões, o que significa que devem ser substituídos dois bastões por dois quadrados e por isso somam-se onze quadrados. Feito isso, basta somar a quantidade de cubos, levando em consideração que teve acréscimo de um cubo, ao todo tem-se quatro cubos, portanto obtém-se o número quatro mil, cento e oitenta e oito.

Figura 18: Multiplicação com material do sistema decimal



Fonte: Montessori (1934)

Diante disso, Montessori (1934) ainda afirma que:

Não há diferença, nem no fato de acumular, nem no fato de ordenar. Não é o sistema decimal que diferencia a adição da multiplicação. [...] É então um mecanismo da memória do homem e não um fato intrínseco dos números, aquela que estabelece a separação entre a multiplicação e adição (MONTESSORI, 1934, p. 58, tradução nossa).

Para a subtração a ideia principal é extração. Por isso, deve-se enfatizar que existe apenas uma quantidade efetiva. Montessori (1934) descreve uma situação:

Tenho em minha mesa uma massa de cubos, quadrados, paus e pérolas, e quem vier me pedir mesmo que seja uma pérola vem de mãos vazias. [...] O que possuo representa a única quantidade real. Seja, por exemplo, 4286; e Sofia, que se aproxima de mim e me pede mil pérolas, traz consigo nada além de sua pergunta (MONTESSORI, 1934, p. 58, tradução nossa).

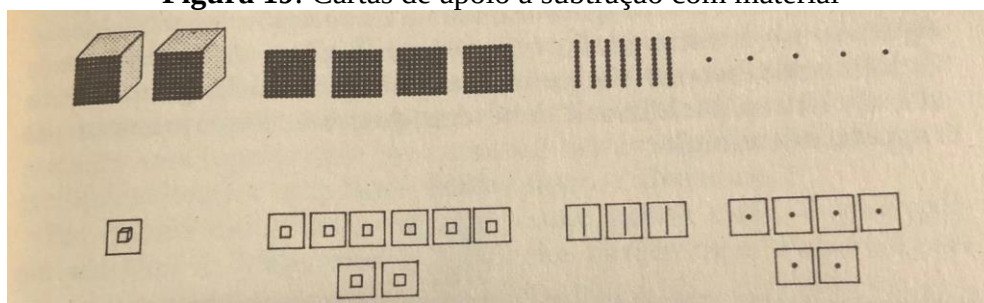
A mestra relata que muitas crianças ao conhecer a adição acostuma-se a adicionar os valores e quando conhece a subtração continua a fazer adições por um tempo (MONTESSORI, 1934, p. 58). Esse é um conhecimento que ela adquiriu aplicando o material e observando como as crianças reagem a ele com as diferentes operações.

Constata-se que essa é uma oportunidade para que o professor respeite a individualidade de cada um e dê espaço para as manifestações espontâneas de cada corpo. Bem como, deve deixar claro a diferença das duas operações, enquanto na adição há uma acumulação de quantidades, na subtração retira-se uma quantidade da quantidade efetiva. Na situação descrita por Montessori (1934) anteriormente, basta retirar um cubo da pilha e tem-se o resultado de $4286 - 1000 = 3286$.

Mas se fosse realizar a subtração $1276 - 829$? Como fazer utilizando o material do sistema decimal? Como a criança deve proceder? O primeiro passo é lembrar que substituições podem ser feitas entre as hierarquias, nesse caso para retirar nove unidades de pérolas sendo que só tem seis é necessário substituir uma barra por dez pérolas, e assim retira nove de dezesseis, sobrando sete pérolas soltas. Antes tinham sete barras, mas como foi retirada uma para a substituição sobraram seis e retiram-se dois sobrando quatro barras. A situação em seguida é retirar oito quadrados, mas só tem dois quadrados e um cubo, o que se pode fazer é substituir um cubo por dez quadrados, de doze quadrados retira-se oito e sobram quatro quadrados. Ou seja, finalizou com quatro quadrados, quatro barras e sete pérolas, o que é igual ao número quatrocentos e quarenta e sete.

Montessori ainda propõe como modo para facilitar os exercícios de subtração, o uso de cartas coloridas de dimensões iguais, que terão cubo, quadrado, linha ou ponto impresso em cada carta, conforme é possível visualizar a representação na Figura 19.

Figura 19: Cartas de apoio a subtração com material



Fonte: Montessori (1934)

Nessa situação tem-se uma subtração de dois cubos, quatro quadrados, sete barras e cinco pérolas por um cubo, oito quadrados, três barras e seis pérolas. Há a necessidade de trocar uma barra por dez pérolas, juntas somarão quinze pérolas e ao retirar seis, sobram nove pérolas soltas. Em seguida, passou a ter seis barras e ao retirar três sobram três barras. Para a próxima retirada, um cubo será substituído por dez quadrados para retirar oito de quatorze, o que sobrarão seis quadrados. E por fim retira-se o cubo que sobrou. Ao final, sobraram seis quadrados, três barras e nove pérolas, o que resulta no número seiscentos e trinta e nova.

Em seguida a apresentação das cartas, Montessori (1934) foca em descrever que a quantidade fixa da subtração é dividida em duas partes, como no caso em questão, 2475 é dividido em 1836 e 639 , pois ao somar essas duas quantidades volta para a quantidade fixa.

Para a divisão, Montessori (1934) descreve que a principal característica é o fato de uma determinada quantidade ser dividida em partes iguais que podem ser duas ou mais, enquanto na

subtração uma quantidade divide-se em duas partes majoritariamente desiguais. Em seguida ela orienta que

Para deixar clara a operação, ela pode ser apresentada à criança de forma ativa, fazendo com que a divisão de uma quantidade ocorra entre diferentes pessoas, ou seja, entre as próprias crianças, [...], pegar as coisas uma a uma até que o valor restante não possa ser distribuído igualmente entre as pessoas que o dividem (MONTESSORI, 1934, p. 61, tradução nossa).

Ou seja, ela orienta relacionar a noção da operação com a realidade das crianças diante de uma situação palpável. A educadora ainda chama a atenção para as regras existentes na divisão que não podem ser confundidas e descreve-as a partir do exemplo:

Na minha mesa está a seguinte quantidade: dois cubos, seis quadrados, quatro barras e oito pérolas soltas, ou seja o número 2648. Duas crianças vêm dividir em duas partes iguais, cada uma tomando a mesma quantidade. As crianças, começando pelo maior, mais valioso e mais importante, pegam um cubo para cada um e, tendo terminado os cubos, vão para os quadrados, pegando um a um enquanto ficam cada um com três; depois, vão as barras pegando-as sucessivamente e ficam com duas. Por fim, as pérolas são distribuídas, levando-as uma a uma e cada criança fica com quatro (MONTESSORI, 1934, p. 62).

Dessa forma, cada criança ficou com um cubo, três quadrados, dois bastões e quatro pérolas, o que representa o número 1324. Foi feita a divisão do número 2648 em duas partes iguais que pode ser expressa algebricamente por $2648 : 2 = 1324$. A mestra continua a orientar que assim como na subtração, na divisão também tem uma quantidade efetiva, aquela que é dividida e é chamada de dividendo. O outro número é o divisor e indica a quantidade de vezes que o dividendo será subdividido. Após realizar a operação obtém-se o número que representa uma das partes da quantidade efetiva, o chamado de quociente.

Montessori (1934) afirma que “É necessário que a criança perceba, de forma clara e rápida, a ideia que o quociente representa. De fato, nas escolas primárias, as crianças que aprendem as operações apenas como um cálculo, e não como um fato, têm o conceito equivocado [...]” (MONTESSORI, 1934, p. 62, tradução nossa). Podemos constatar diante dessa descrição o fato de que Montessori utiliza um material criado por ela como forma de facilitar o entendimento da criança e mais, na busca de aproximá-lo ao contexto da realidade, ela orienta o adulto ao uso desse material com base nas experiências que adquiriu no decorrer da sua carreira.

É uma situação semelhante à descrita por Torrez (2018) já elencada neste texto, pelo qual a autora afirma que “[...] há elementos relacionados aos saberes *para* ensinar, pelo fato de sugestionar como ensinar álgebra (saber *a* ensinar)” (TORREZ, 2018, p. 90). Assim podemos constatar que Montessori (1934) ao orientar o adulto em como ensinar e o que deve enfatizar no processo de ensino da operação divisão, assim o faz segundo o *saber para ensinar* que obtém.

E assim, a educadora continua a discutir sobre a forma de entendimento do conceito de quociente; para ela, em outras escolas, as crianças aprendem que dois mil seiscentos e quarenta e oito dividido por dois é igual ao quociente de mil trezentos e vinte e quatro e esse é o resultado do cálculo, mas não o resultado do fato. O que ela quer dizer é que ao trazer para a realidade do aluno, numa situação palpável, o número por si só não diz muito sobre o contexto criado. Por isso, ela defende que deve ser ensinado que a quantidade efetiva (dividendo) dividiu-se em duas (divisor) quantidades iguais, o que resulta em uma soma do quociente duas vezes, ou seja, uma transformação de 2648 em $1324 + 1324$.

A explicação para uma divisão em que não é possível dividir a quantidade efetiva em sua totalidade por partes iguais é análoga a anterior. A criança deve efetuar as divisões até onde é possível e o que sobra considera-se como o resto. Por exemplo, 9634 dividido para 3 crianças, cada uma consegue ficar com 3211 e sobra uma pérola, ou seja, a quantidade 9634 após a divisão é igual a $3211 + 3211 + 3211 + 1$.

E se for necessário dividir uma quantidade com mais crianças? Vamos supor uma divisão de dois cubos, oito quadrados, sete barras e nove pérolas para doze crianças. Montessori (1934) relata que deve dividir dez crianças e nomear um representante que ficará responsável por fazer a divisão para os dez, pelo qual receberá uma fita vermelha grande representando-os e os outros nove receberão uma fita branca, pois não participarão de início e outros dois que serão independentes e receberão uma pequena fita verde cada um.

O vermelho pega um cubo que será distribuído para os dez, ou seja, um quadrado para cada. Então, os verdes podem pegar um quadrado cada um. O vermelho pega o outro cubo e os verdes pegam outro quadrado cada um, resultando em dois quadrados para cada e sobram quatro quadrados, sete barras e nove pérolas. Assim, prosseguimos com o vermelho pegando um quadrado e os verdes uma barra cada um, repetindo esse mesmo processo por mais duas vezes, momento que sobra um quadrado e uma barra, o que não é possível dividir de forma igual para os três representantes. Até então tem-se um quadrado, uma barra e nove pérolas, transformando um quadrado em dez barras obtém onze barras e nove pérolas, o vermelho pega uma barra e os

verdes pegam uma pérola cada e repete o processo até onde é possível, ou seja, quando o vermelho pegar nove barras, os verdes terão pegado dezoito pérolas, considerando que transformou uma barra em dez pérolas, sobram uma barra e uma pérola, ou ainda, onze pérolas. Dessa forma, os verdes ficaram com dois quadrados, três barras e nove pérolas; e o vermelho, representante dos brancos, deve dividir os objetos que ficou entre eles dez.

Montessori (1934) sugere que se crie um banco com apenas um banqueiro responsável para efetuar as trocas de hierarquias. E o vermelho deve ir até o banqueiro efetuar a troca de modo que cada um dos brancos e ele recebam também dois quadrados, três barras e nove pérolas. Por fim, essa divisão pode ser representada como $2879 = 239 + 239 + 239 + 239 + 239 + 239 + 239 + 239 + 239 + 239 + 239 + 11$. Ou ainda, pode mostrar a criança que como o quociente 239 repete doze (divisor) vezes pode-se reescrever como $2879 = (239 \times 12) + 11$, lembrando que as onze pérolas que sobraram são consideradas o resto da divisão efetuada.

A educadora apresenta em sua obra orientações de usos de materiais didáticos, esses foram de autoria própria ou aperfeiçoados seguindo a sua perspectiva de ensino, ou seja, não foi-lhe apresentado durante a trajetória de formação. Os ensinamentos propostos por Montessori, de como a mestra deveria agir com as crianças ou até mesmo de como ela poderia ensinar aritmética aos pequenos, foram saberes adquiridos durante a sua trajetória de atuação. Isto é, além de ensinar as crianças, ensinou aos professores a ter uma atitude e um olhar diferente no ambiente escolar e que não fora aprendido em disciplinas universitárias, nem mesmo nas pedagógicas, por se tratar de um saber para ensinar.

Diante do que foi exposto até aqui, é possível concluir que as orientações apresentadas no livro *Psico-aritmética* (1934) para os adultos respeitam os princípios já definidos por Maria Montessori, visto que eles – individualidade, liberdade e independência – estão presentes intrinsecamente nos pequenos detalhes e em atitudes do professor e do aluno durante a aula e em determinado ambiente, se assim seguem as orientações dadas pela educadora.

Assim como, é possível identificar categorias para as orientações dadas por Montessori (1934):

1. Orientar apenas para o modo de uso dos materiais didáticos;
2. Orientar como utilizar o material didático relacionando com os conceitos que os alunos devem aprender conforme a legislação;

3. Orientar o uso de materiais complementares; ou exercícios paralelos, conforme nomeado no livro; aos materiais didáticos, que são as tabelas, cartões ou outro material.

Dentre essas, a categoria 2 é o formato em que é possível identificar recorrentemente que os três princípios acontecem no uso de cada material, pelo fato de que a educadora propõe detalhadamente como proceder com o uso do material executando relações com as noções e conceitos em questão, que podem ser por meio de indagações ou criação de situações que levam as crianças a se movimentarem ou a aproximarem das suas realidades. E em momentos, os princípios aparecem a depender da atitude do adulto, se ele oferece à criança exercer sua liberdade; se respeita sua individualidade, que são as manifestações corporais espontâneas que cada ser possui; ou se permite a evocação da independência da criança, não interrompendo-a sabendo que pode realizar ações sozinha de forma segura.

Por meio das descrições feitas, vê-se que Montessori orienta as mestras a permitir que a criança perceba intuitivamente o que deve ser feito nos usos dos materiais de hastes prismáticas, dos fusos, do material do sistema decimal, das miçangas e da mesa de varetas, visto que os exercícios são feitos com base na repetição e aumento de nível. Assim como, tenta oferecer algumas possibilidades de exercícios com esses materiais para que possa facilitar a aprendizagem da criança para com o entendimento dos conceitos de sistema decimal, representação de quantidade, agrupamento e decomposição de números, e adição, subtração, multiplicação e divisão. Inclusive, orienta o uso dos chamados exercícios paralelos que servem para complementar um material que tem manipulação limitada ou para introduzir novos conceitos, como podem auxiliar no entendimento de um mesmo conceito, caso a criança não tenha conseguido aprender com o primeiro que lhe é apresentado.

CONSIDERAÇÕES

Cabe aqui retomar a questão que norteou a construção do enredo da pesquisa: Como os princípios definidos por Montessori estão presentes nas orientações no livro *Psico-aritmética* (1934) produzido para o ensino de aritmética? Para isso, foi definido o objetivo de caracterizar as orientações para aplicação de princípios de Maria Montessori para o ensino de aritmética a partir do livro *Psico-aritmética* (1934). Para cumprir com tal, anteriormente ao exame da obra, foi realizada uma apresentação das trajetórias de formação e atuação de Montessori até o momento que conduz as descrições dos princípios da liberdade, independência e individualidade, a partir de teses, dissertações e dos artigos dos periódicos brasileiros que possuem a temática semelhante a dessa pesquisa.

No exame da obra *Psico-aritmética* (1934), desde a primeira página é possível inferir que Montessori considerava a aprendizagem de aritmética um desafio para a maioria, entretanto, a educadora construiu uma gama de possibilidades para apresentar de forma a instigar a criança a ter interesse pelos conceitos aritméticos, por meio dos materiais didáticos.

Identificou-se que Maria Montessori apresentava os materiais, orientava o uso desses e indicava exercícios complementares, que poderiam ser utilizados com outros materiais ou apenas como uma mudança de caminho apontado pela mestra. Com o exame do livro *Psico-aritmética* (1934), constatou-se a apresentação de cinco materiais didáticos para o ensino inicial de aritmética, a saber: material hastes prismáticas, material dos fusos, material do sistema decimal, material de miçangas (ou serpente) e o material mesa de varetas.

Montessori (1934) orientava primeiramente o uso do material hastes prismáticas para o ensino da operação adição e juntamente com as cartas de lixa para facilitar o processo de reconhecimento e escrita dos números. Por meio das orientações de uso desse, foi possível identificar que há aplicação dos três princípios.

Para o material das unidades separadas ou fusos, a educadora orientava agrupar fusos de modo que a sua quantidade correspondesse ao número escrito em cada compartimento da caixa, bem como identificou-se que ela indicava utilizá-lo também juntamente com as cartas enumeradas de 1 a 9 e acompanhada de quarenta e cinco objetos idênticos para efetuar a contagem e relacionar a quantidade ao número.

Assim como verificou-se que o material do sistema decimal, que nos dias atuais é conhecido como material dourado, permitia ensinar sobre os conceitos de unidade, dezena, centena e milhar, bem como auxilia na efetuação de soma, subtração, multiplicação e divisão. A educadora o indicava a ser utilizado com as cartas enumeradas que possuem dimensões proporcionais a quantidade de algarismos, ideal para efetuar sobreposição de dezenas e unidades.

Sobre o quarto material apresentado, foi possível ainda identificar que Maria Montessori o indicava como um exercício paralelo ao material do sistema decimal, que é o material de miçangas (ou serpente). Esse consistia em substituir as miçangas coloridas por outra de cor única quando as somas das coloridas atingem dez unidades. Ou seja, o intuito era a prática da soma de números (ou miçangas).

O quinto e último material identificado durante o exame da obra para a pesquisa foi o material mesa de varetas, nesse era possível inserir e remover varetas com o intuito de efetuar junções e obter o resultado dessa soma. É um material limitado pelo fato de que somente poderia realizar somas que resultem até dezoito. Para esse, a orientação era utilizar juntamente com tabelas, e uma dessas solicitava que fizesse somas de todas as possibilidades que envolvessem os algarismos de 1 a 9, e nela fosse possível construir em colunas as somas até dezoito.

A partir do que foi exposto, é possível afirmar que os materiais didáticos identificados até então poderiam ser utilizados para o ensino de conceitos acerca do sistema decimal, incluindo a representação de quantidade; agrupamento e decomposição de números; e das quatro operações aritméticas: adição, subtração, multiplicação e divisão. E vale ressaltar que quando os materiais didáticos eram apresentados juntamente com uma figura que trazia a sua representação fotográfica, o que por certo facilitaria o entendimento de todo o processo descrito pela educadora, além de fornecer ideias que poderiam e pode ser objeto de apropriações úteis até os tempos atuais.

Entretanto, ainda se conclui que as orientações apresentadas no livro *Psico-aritmética* (1934) para os adultos indicavam e respeitavam os princípios já definidos por Maria Montessori, no sentido de que a individualidade, a liberdade e a independência estavam presentes intrinsecamente em pequenos detalhes das orientações apontadas pela educadora para o uso de materiais didáticos no ensino de conteúdos aritméticos.

Para alcançar o objetivo de caracterizar, depois da identificação foram estabelecidas categorias para as orientações dadas por Montessori (1934), no caso três: orientação apenas para o modo de uso dos materiais didáticos; orientação de como utilizar o material didático

relacionando com os conceitos que os alunos devem aprender conforme a legislação; e orientação para o uso de materiais complementares; ou exercícios paralelos, conforme nomeado no livro; aos materiais didáticos, como as tabelas, cartões ou outro material.

E dessas três categorias foi identificado que a segunda categoria é o formato em que é possível recorrentemente elencar os três princípios que deveriam acontecer durante o uso de cada material. A educadora orientava detalhadamente como proceder com o uso do material executando relações com o sistema decimal, representação de quantidade, agrupamento e decomposição de números, ou adição, subtração, multiplicação e divisão.

Nas situações em que os princípios não são de fácil identificação, é possível afirmar que eles apareceriam a depender da atitude do adulto, se ele desse poder para que a criança exercesse a sua liberdade; se respeitasse sua individualidade; e se permitisse a manifestação da independência do aluno.

Portanto, é possível fazer reflexões sobre o que a educadora e médica propôs no final do século XIX, visto que ela ofereceu alternativas para auxiliar no desenvolvimento das crianças “anormais”, colocando em evidência que elas poderiam aprender com liberdade para agir ou escolher o que estava ao seu alcance dispostos nas prateleiras do ambiente. Além disso, Montessori buscou captar a atenção da criança, por isso os seus ensinamentos presavam pela individualidade, ao permitir que cada particularidade fosse respeitada e ela tivesse suas próprias experiências sem interferência desnecessária. Bem como, é importante identificar que a independência deveria ser inserida em momentos dos usos dos materiais, para que as crianças recebessem estímulo de efetuar os exercícios sozinhos e assim aprender conteúdos próprios da aritmética.

Finalizo com uma reflexão para com a realidade atual: quais modificações poderão acontecer acerca dos princípios montessorianos, em relação a apropriações dos materiais didáticos e da efetivação das orientações de Montessori para os usos dos materiais quando aplicados para saberes aritméticos que a legislação atual define? Talvez seja um questionamento para uma pesquisa futura.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Simone Ballmann. **A institucionalização do Método Montessori no campo educacional brasileiro (1914-1952)**. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Santa Catarina, 2017.

CHARTIER, Rorger. O mundo como representação. **Estudos avançados**, São Paulo, v. 5, n. 11, p. 173-191, abr. 1991. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141991000100010&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 02 jan. 2022.

FERNANDES, Juliana Chiarini Balbino. **A aritmética, os centros de interesse e o saber profissional do professor que ensina matemática, 1920-1940**. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Paulo, Garulhos. São Paulo, 2020.

JORDÃO, Lucia Pacheco. O desenvolvimento moral da criança. **Revista da Sociedade de Educação**. São Paulo: 1923.

MOLON, João Vicente. **Uma releitura dos princípios montessorianos para o ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ensino de Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MONTESORI, Maria. **A descoberta da criança: pedagogia científica**. Tradução: Pe. Aury Maria Azélio Brunetti. São Paulo: Kíron, 2017.

MONTESORI, Maria. **Psico-aritmética**. Barcelona: Casa Editorial Araluce, 1934.

MONTESORI, Maria. **Psicoaritmética**. Reprodução da edição italiana de Garzanti de 1971. Roma/Itália: Opera Nazionale Montessori, 2013.

Revista de Ensino. São Paulo: dez 1917 - mar 1918, 1918.

REZENDE, Alan Marcos Silva de. **Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)**. Tese (Doutorado em Ciências). Universidade Federal de São Paulo, Guarulhos. São Paulo, 2021.

ROSA, Kaciana Nascimento da Silveira. **Da “criança que não aprende” a “toda criança é capaz de aprender”**: Lições Históricas de Pereira, Itard, Séguin e Montessori. Tese (Doutorado em Educação). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. São Paulo, 2017.

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**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual paulista, Rio Claro. São Paulo, 2015.

SANTOS, Helen Kaline Amorim. **Uma caracterização das apropriações da proposta de Maria Montessori para o ensino dos saberes matemáticos por autores de artigos de periódicos brasileiros (1920 - 1953)**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Sergipe, 2021.

SONNEWEND, Paulo. O método Montessori. **Revista de Educação**. São Paulo: mar-jun, 1952.

TOLEDO, João. Hereditariedade e educação. **Revista da Escola Normal de São Carlos**. São Paulo: n. 4, jun, 1918.

TORREZ, Carla Terezinha Botelho. **A matemática na formação do professor primário nos Institutos de Educação de Santa Catarina na década de 1930**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Santa Catarina, 2018.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Oito temas sobre história da educação matemática. **Revista de Matemática, ensino e cultura**. Natal: RN, ano 8, n.12, p. 22-50, jan.-jun. 2013.

VALENTE, Wagner Rodrigues. O Saber Profissional do professor que ensina matemática: o futuro do passado. **Revista Paradigma**. 2018. Disponível em: <http://revistaparadigma.online/ojs/index.php/paradigma/article/view/674>. Acesso em: 9 jun. 2022.

VALENTE, Wagner Rodrigues. Processos de Investigação Histórica da Constituição do Saber Profissional do Professor que Ensina Matemática. **Acta Scientiae**. Canoas: v. 20, n. 3, maio/junho, 2018.