

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE MATEMÁTICA**

**SISTEMA MONTESSORIANO: UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE  
APROPRIAÇÃO NO USO DE ALGUNS MATERIAIS PARA APRENDIZAGEM  
DE MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA MONTESSORIANA**

**KARINA GRZEÇA**

Porto Alegre

2020

**KARINA GRZEÇA**

**SISTEMA MONTESSORIANO: UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE  
APROPRIAÇÃO NO USO DE ALGUNS MATERIAIS PARA APRENDIZAGEM  
DE MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA MONTESSORIANA**

Dissertação apresentada junto ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientação: Profa. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer

Linha de Pesquisa: Formação de professores de Matemática e novas tendências

Porto Alegre

2020

**KARINA GRZEÇA**

**SISTEMA MONTESSORIANO: UMA ANÁLISE DO PROCESSO DE  
APROPRIAÇÃO NO USO DE ALGUNS MATERIAIS PARA APRENDIZAGEM  
DE MATEMÁTICA EM UMA ESCOLA MONTESSORIANA**

Dissertação apresentada junto ao Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática.

Orientação: Profa. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente – Departamento de Educação -UNIFESP

---

Profa. Dra. Andréia Dalcin - Faculdade de Educação – UFRGS

---

Prof. Dr. Marcus Vinicius de Azevedo Basso - Instituto de Matemática e Estatística –  
UFRGS

---

Profa. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer – Orientadora – Instituto de Matemática e  
Estatística – UFRGS

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela vida, pela minha família, pela saúde, por ter me dado forças e colocado pessoas maravilhosas em meu caminho que não me permitiram desistir do meu sonho de ser Mestre;

Agradeço aos meus pais Márcia e Milton e ao meu irmão Elielton, que sempre acreditaram em mim, me deram forças, me apoiaram em todas as decisões que tive que tomar em função do mestrado e sempre torceram pelo meu sucesso;

Agradeço ao meu namorado Mateus, por ter me acompanhado durante todo o mestrado, sempre acreditando em mim, dando forças e compreendendo todos os finais de semana e momentos que tive que abdicar em prol do desenvolvimento desta pesquisa;

Agradeço a minha orientadora Maria Cecília, que sempre compreendeu as restrições impostas pelo fato de eu morar em outra cidade e me orientou não só na escrita deste trabalho, mas em todos os momentos que eu precisei durante o mestrado, tirando minhas dúvidas e compartilhando estudos, inclusive em finais de semana e feriados;

Agradeço os professores Wagner, Marcus e Andréia, que aceitaram fazer parte da minha banca de qualificação e defesa, dedicando seu tempo e contribuindo com o desenvolvimento e conclusão de minha pesquisa;

Agradeço aos meus amigos e colegas de profissão, que conheci ainda durante a graduação na UFRGS, os quais se tornaram uma segunda família em Porto Alegre e permaneceram ao meu lado durante todo o desenvolvimento desta pesquisa;

Agradeço as professoras Luciane e Edilene, por me apresentarem ao Sistema Montessoriano, que foi o início deste trabalho, e pelas contribuições que deram a essa pesquisa;

Agradeço a escola Constructor, e em especial a diretora Heloisa e a supervisora Lisiane, pela forma que me receberam na escola e por sempre se mostrarem solícitas para com o desenvolvimento desta pesquisa;

Por fim, a todos aqueles que torceram e acreditaram em mim ou de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa, meu muito obrigada!

"...ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção."

Paulo Freire

## RESUMO

Esta dissertação trata de uma pesquisa na qual foi investigado o processo de apropriação no uso de materiais montessorianos no ensino de matemática por uma escola montessoriana. Essa análise ocorreu após um processo composto de várias etapas em que foram feitas leituras e estudos sobre o Sistema Montessoriano, além de observações e entrevistas, utilizando-se da observação participante como metodologia para a coleta de dados. É a partir da comparação entre as obras de Maria Montessori e o resultado das observações que foram desenvolvidas as análises deste trabalho, utilizando como principal aporte teórico os estudos de Chartier sobre apropriação. O trabalho descreve os principais princípios e fundamentos desse sistema de ensino, bem como seu funcionamento em uma escola montessoriana. Apresenta também informações sobre o contexto histórico educacional de quando ocorreu a inserção desse sistema de ensino no Brasil, além de mostrar como ocorreu o processo de apropriação do Sistema Montessoriano por uma escola de Porto Alegre/RS por meio do uso de materiais montessorianos no ensino de matemática. Pode-se constatar, pelos indícios apresentados neste trabalho, que a escola montessoriana observada apropriou-se desse sistema de ensino pela forma como manipula alguns materiais, pelo acréscimo de objetos a materiais montessorianos, pela modificação de alguns materiais como também pela inclusão de materiais ao trabalho desenvolvido em sala de aula no ensino de matemática.

**Palavras-chave:** Montessori. Materiais. Matemática. Apropriação.

## ABSTRACT

This master thesis deals with a research in which was investigated the appropriation process on the use of Montessori materials in the teaching of mathematics by a Montessori school. This analysis occurred after a process composed of several stages in which readings and studies were made on the Montessori System, in addition to observations and interviews, using the participant observation as a methodology for data collection. And it is from the comparison between the works of Maria Montessori and the result of the observations that the analyses of this work were developed, using as the main theoretical contribution Chartier's studies on appropriation. The work describes the main principles and foundations of this education system, as well as its functioning in a Montessori school. It also presents information on the historical educational context of the time when the insertion of this teaching system took place in Brazil, in addition to showing the Montessori System appropriation process by a school in Porto Alegre/RS through the use of Montessori materials in the mathematics teaching. It can be seen, from the evidence presented in this work, that the observed Montessori school appropriated this teaching system by the way it manipulates some materials, by adding objects to Montessori materials, modifying some materials as well as for the inclusion of materials in the work done in the mathematics teaching classroom.

**Keywords:** Montessori. Materials. Mathematics. Appropriation.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1- CAPA DO LIVRO PSICO-ARITMÉTICA (1934A).....	40
FIGURA 2- LIVRO PSICO-GEOMETRIA (1934B) .....	40
FIGURA 3- EXERCÍCIO DE RESPIRAÇÃO NA LINHA. ....	62
FIGURA 4-FICHA DE CONTROLE DA UTILIZAÇÃO DO MATERIAL. ....	63
FIGURA 5- ALUNA H LAVANDO A LOUÇA .....	64
FIGURA 6- ORGANIZAÇÃO DA SALA DE AULA DA TURMA AGRUPADA IV .....	64
FIGURA 7- SALA DE AULA DA TURMA AGRUPADA IV .....	65
FIGURA 8- ARMÁRIO COM AS LOUÇAS PARA AS REFEIÇÕES .....	65
FIGURA 9- MATERIAIS DE LIMPEZA .....	66
FIGURA 10- ALUNO M TRABALHANDO COM A MESINHA MONTÁVEL .....	66
FIGURA 11- ALUNO P TRABALHANDO NO CHÃO .....	67
FIGURA 12- ALUNA G TRABALHANDO COM MATERIAL DE CIÊNCIAS SOCIAIS .....	68
FIGURA 13- MATERIAL DO ESQUELETO .....	69
FIGURA 14-MATERIAL DO SISTEMA DIGESTIVO .....	69
FIGURA 15- MATERIAL DO ASPECTO EXTERIOR DO CORPO HUMANO .....	70
FIGURA 16- REGISTRO DO MATERIAL DAS PARTES DO CORPO HUMANO .....	70
FIGURA 17- MATERIAL DA CLASSIFICAÇÃO DAS PALAVRAS .....	71
FIGURA 18- LEGENDA PARA O MATERIAL DA CLASSIFICAÇÃO DAS PALAVRAS .....	72
FIGURA 19- BARRINHAS DE CONTAS DO PSICO-ARITMÉTICA EM ESPANHOL .....	82
FIGURA 20- PRIMEIRA SÉRIE DAS TÁBUAS DE SÉGUIN .....	83
FIGURA 21- CONSTRUÇÃO DOS NÚMEROS DO 11 AO 15 .....	84
FIGURA 22-PAINÉIS RETANGULARES PARA TRABALHAR OS NÚMEROS DO 11 AO 19 .....	84
FIGURA 23-NÚMEROS 12 E 19 REPRESENTADOS COM OS MATERIAIS .....	85
FIGURA 24- MATERIAL PARA TRABALHAR OS NÚMEROS DO 10 AO 99 .....	85
FIGURA 25- A SERPENTE.....	86
FIGURA 26-MATERIAL COMPLEMENTAR DOS RESTOS .....	87
FIGURA 27-CRIANÇA MANUSEANDO O MATERIAL DA SERPENTE DA ADIÇÃO .....	88
FIGURA 28- CONFERINDO A RESPOSTA OBTIDA.....	88
FIGURA 29- CONTAS COLORIDAS DA ESCOLA OBSERVADA .....	89
FIGURA 30-CONTAS COLORIDAS PSICO-ARITMÉTICA ITALIANO .....	90

FIGURA 31-COMPOSIÇÃO DOS NÚMEROS DO 11 AO 20 COM AS CONTAS COLORIDAS.....	91
FIGURA 32- MATERIAL SEMI-SIMBÓLICO.....	92
FIGURA 33-MATERIAL CUISENAIRE.....	93
FIGURA 34-ALUNOS M E H FAZENDO DIVISÃO COM MATERIAL CONCRETO .....	94
FIGURA 35- REGISTRO DAS DIVISÕES NO CADERNO DA ALUNA H .....	94
FIGURA 36- ALUNO P REALIZANDO DIVISÕES COM O MATERIAL.....	95
FIGURA 37- REPRESENTAÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO $6 \times 4$ .....	96
FIGURA 38- REPRESENTAÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO $5 \times 5$ .....	96
FIGURA 39-DISTINÇÃO ENTRE MULTIPLICANDO E MULTIPLICADOR .....	97
FIGURA 40-MULTIPLICAÇÕES $3 \times 7$ E $7 \times 3$ .....	98
FIGURA 41- ALUNOS H E P MONTANDO NA TÁBUA DE PITÁGORAS A TABUADA DO QUATRO .....	99
FIGURA 42- ALUNOS H E P FAZENDO O REGISTRO DA TABUADA DO QUATRO MONTADA NA TÁBUA DE PITÁGORAS .....	99
FIGURA 43- ALUNO M FAZENDO O REGISTRO DA TABUADA DO QUATRO MONTADA NA TÁBUA DE PITÁGORAS .....	100
FIGURA 44- REGISTRO DO ALUNO M DA TABUADA DO QUATRO NA TÁBUA DE PITÁGORAS .....	101
FIGURA 45- ALUNA N FAZENDO O REGISTRO DA TABUADA DO TRÊS MONTADA NA TÁBUA DE PITÁGORAS.....	101
FIGURA 46- CRIANÇA TRABALHANDO COM A TÁBUA DE PITÁGORAS .....	102
FIGURA 47- MATERIAL TÁBUA DOS CEM FURINHOS.....	103
FIGURA 48- REPRESENTAÇÃO DA MULTIPLICAÇÃO $4 \times 2$ NA TÁBUA DOS CEM FURINHOS. .....	104
FIGURA 49- TABELA DAS MULTIPLICAÇÕES DO 3.....	105
FIGURA 50- TABELA COMPLETA DAS MULTIPLICAÇÕES .....	106
FIGURA 51- TABELA RESUMIDA DA MULTIPLICAÇÃO .....	107
FIGURA 52- TABELA DOS RESULTADOS DA MULTIPLICAÇÃO SIMPLIFICADA .....	108
FIGURA 53- ALUNA G TRABALHANDO COM O MATERIAL DE MULTIPLICAÇÃO .....	109
FIGURA 54- ALUNA G EXPLICANDO O MATERIAL PARA A ALUNA N .....	110
FIGURA 55- BLOCO DAS MULTIPLICAÇÕES.....	111
FIGURA 56- TABUA DOS CEM FURINHOS DO LIVRO ITALIANO .....	112
FIGURA 57- JOGO DO TABULEIRO .....	113
FIGURA 58- MULTIPLICAÇÃO $3649 \times 467$ NO JOGO DO TABULEIRO .....	113

FIGURA 59- MULTIPLICAÇÃO 3424 x 526 NO JOGO DO TABULEIRO .....	114
FIGURA 60- TABULEIRO XADREZ .....	116
FIGURA 61- JOGO DO TABULEIRO VERSÃO ITALIANA .....	117
FIGURA 62: REPRESENTAÇÃO DO NÚMERO 436 NO TABULEIRO XADREZ .....	118
FIGURA 63- RESULTADO DA MULTIPLICAÇÃO NO TABULEIRO XADREZ .....	119
FIGURA 64 – COMPARAÇÃO DAS DUAS VERSÕES DO MATERIAL TABULEIRO XADREZ ...	120
FIGURA 65-MATERIAL RÉGUAS DA ADIÇÃO .....	121
FIGURA 66- TABELA DAS SOMAS CUJA PRIMEIRA PARCELA É 3.....	123
FIGURA 67- TABELA COMPLETA DA ADIÇÃO.....	124
FIGURA 68- TABELA SIMPLIFICADA DA ADIÇÃO.....	125
FIGURA 69- TABELA DOS RESULTADOS DA ADIÇÃO .....	126
FIGURA 70- TABELA DOS RESULTADOS DA ADIÇÃO SIMPLIFICADA .....	126
FIGURA 71- A TABELA MAIS SIMPLIFICADA DA ADIÇÃO.....	127
FIGURA 72- TABELAS DA MEMORIZAÇÃO DAS ADIÇÕES .....	128
FIGURA 73- RÉGUAS DA ADIÇÃO VERSÃO ITALIANA .....	129
FIGURA 74- ALUNOS M E N TRABALHANDO COM MATERIAL DAS RÉGUAS DA SUBTRAÇÃO .....	130
FIGURA 75- TABELAS DA MEMORIZAÇÃO DA SUBTRAÇÃO .....	131
FIGURA 76- RÉGUAS DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO .....	133
FIGURA 77- CRIVO.....	134
FIGURA 78- TABELA DOS MÚLTIPLOS DE 3.....	134
FIGURA 79- TABELA DOS MÚLTIPLOS DE 6.....	135
FIGURA 80- ALUNA G TRABALHANDO COM O MATERIAL CRIVO .....	136
FIGURA 81- ALUNA G FAZENDO O REGISTRO DO MATERIAL CRIVO.....	137
FIGURA 82- ALUNOS M E P TRABALHANDO COM O MATERIAL CRIVO.....	138
FIGURA 83- ALUNAS H E N TRABALHANDO COM O MATERIAL CRIVO.....	139
FIGURA 84- ALUNA N RESOLVENDO O TP DAS HORAS.....	141
FIGURA 85- TRABALHO PESSOAL DAS HORAS .....	141
FIGURA 86- ALUNOS M E N RESOLVENDO TRABALHO PESSOAL DOS DOBROS.....	142

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	13
2. REVISÃO DA PRODUÇÃO: TRABALHOS RELACIONADOS .....	17
3. O SISTEMA MONTESSORIANO.....	23
3.1 Sobre Maria Montessori: .....	23
3.2 O Sistema Montessoriano:.....	25
3.2.1 Períodos do desenvolvimento:.....	27
3.2.2 Princípios e Fundamentos do Sistema Montessoriano: .....	29
3.3 O Sistema Montessoriano e a Matemática .....	38
3.4 O Sistema Montessoriano no Brasil .....	41
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	45
5. METODOLOGIA .....	51
5.1 Entrevistas: .....	55
5.2 Observações:.....	59
6. OS MATERIAIS DE MATEMÁTICA .....	73
6.1 Psico-Aritmética: duas versões e muitos questionamentos .....	73
6.2 Os materiais analisados: .....	81
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	144
REFERÊNCIAS .....	147
ANEXOS:.....	150
APÊNDICES: .....	154

## 1. INTRODUÇÃO

Para introduzir este trabalho, acredito que seja de extrema relevância explicar os motivos que me levaram a escolha deste tema. Em meu último ano de graduação no curso de Licenciatura em Matemática na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, comecei a trabalhar em um colégio de Porto Alegre que segue os princípios montessorianos. Logo me deslumbrei por este sistema que, até aquele momento, me era desconhecido. No tempo em que estive neste colégio como monitora de matemática, trabalhando com turmas de quartos a oitavos anos, pude conhecer muitos materiais pertencentes ao Sistema Montessoriano utilizados para o ensino de matemática.

Logo no início, uma das professoras deste colégio me ensinou a utilizar um material, ao qual se referiam como “Tubos da divisão”. Após compreender como o material funcionava, tive o privilégio de apresentar este material, que trabalhava o processo da divisão, para um grupo de alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental desse colégio. E este foi, certamente, um dos acontecimentos que me fez querer conhecer melhor esse sistema de ensino, principalmente no que tange aos aspectos matemáticos. Pude observar vários indícios de que os alunos estavam compreendendo o processo da divisão, sem que eu estivesse apresentando algoritmos ou fazendo com que eles decorassem passos; eles estavam dividindo. O que eu não sabia nesta época, e que hoje consigo perceber, é que este processo de dividir para aquelas crianças foi muito simples porque eles construíram este conceito ao longo da utilização de uma série de materiais com os quais já haviam trabalhado e, portanto, aquele material que apresentei não havia, sozinho, proporcionado toda aquela compreensão, como eu pensava na época. Com o passar dos meses, meu apreço e curiosidade só aumentaram, pois são muitos os conceitos matemáticos que podem ser desenvolvidos com a manipulação dos materiais.

Ao buscar outros trabalhos brasileiros relacionados com o Sistema Montessoriano, pude encontrar atividades, aplicações de alguns materiais, entender como ocorre a formação de professores deste Sistema, além de releituras dos princípios montessorianos. Entretanto, quando busquei trabalhos que relacionassem a matemática e o Sistema Montessoriano pude encontrar um número muito pequenos de trabalhos, sobre os quais falarei posteriormente na revisão da produção dos trabalhos relacionados, o que

me fez supor que o desenvolvimento desta pesquisa apresenta relevância para a área da educação matemática.

Meu objetivo desde o princípio foi compreender como os materiais montessorianos devem ser utilizados para o ensino de matemática no Sistema Montessoriano. Comecei então essa pesquisa buscando quais as principais contribuições do Sistema Montessoriano com o uso de materiais concretos, atualmente, no ensino de matemática em escolas do Rio Grande do Sul. Entretanto, com o decorrer da pesquisa, li vários trabalhos, livros de Maria Montessori e fiz cursos, um a distância e outro presencial, para compreender melhor tudo o que estava por trás daqueles materiais de matemática que tanto me fascinavam. Ao compreender melhor o Sistema Montessoriano, que em até grande parte da pesquisa me referia como Pedagogia Montessoriana (irei explicar essa escolha adiante), percebi que essa investigação em uma escola que apenas usava materiais concretos no ensino não era o que eu buscava. Foi então que, a partir de uma conversa com minha orientadora Maria Cecília e a professora Andréia Dalcin, surgiu uma nova pergunta norteadora, dando um novo rumo para minha pesquisa. A partir daquele momento, decidimos que estava mais de acordo com os nossos interesses estudar mais propriamente a relação do material com a aprendizagem matemática e passei então a tentar compreender como os materiais montessorianos potencializam a aprendizagem de matemática.

Entretanto, ao passar pelo processo de qualificação, em conversa com a banca, percebemos que abordar um tópico como a aprendizagem matemática demandaria outros estudos, ainda não realizados, que não poderiam ser desconsiderados e não teria tempo viável para abordar. Foi então naquele dia, no processo de qualificação, que minha pesquisa tomou outro rumo. Esse novo rumo foi definido a partir de todo material que eu já havia obtido com o desenvolvimento da pesquisa, levando-se em consideração principalmente as experiências adquiridas e observadas no tempo em que permaneci em uma escola montessoriana, que posteriormente irei contar neste trabalho. Optamos então por estudar nessa pesquisa: Como ocorre o processo de apropriação no uso de materiais montessorianos no ensino de matemática por uma escola montessoriana de Porto Alegre?

Ao desenvolver esta pesquisa com o propósito de responder à pergunta norteadora, tive como meta os seguintes objetivos:

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

Esta pesquisa será apresentada em sete capítulos. No segundo capítulo, podemos encontrar uma revisão da produção brasileira já existente, na qual busquei os trabalhos que relacionavam o Sistema Montessoriano e a Matemática, como forma de compreender melhor o assunto e entender o que já havia sido escrito relacionando esses dois aspectos, que são a base deste trabalho.

No terceiro capítulo, inicio falando sobre a vida de Maria Montessori, depois apresento o Sistema Montessoriano, suas principais características e seus princípios. Apresento as obras de Montessori focadas exclusivamente para o ensino da Matemática. Ainda neste capítulo falo sobre o Sistema Montessoriano no Brasil num sentido de contextualização histórica, no qual são apresentados dados de como ocorreu sua inserção no Brasil e qual era contexto educacional vivenciado na época da inserção.

No quarto capítulo, apresento o referencial teórico utilizado nesta pesquisa, no qual abordo os processos de apropriação segundo Chartier, tomado como principal referência a apoiar a pesquisa.

No quinto capítulo, apresento a metodologia adotada para o desenvolvimento da pesquisa, a observação participante, como também os procedimentos metodológicos aplicados na pesquisa. Apresento também comentários sobre as entrevistas e relatos das observações realizadas em uma escola montessoriana de Porto Alegre.

No sexto capítulo, apresento os materiais montessorianos de Matemática analisados no desenvolvimento da pesquisa, bem como faço análises e relaciono os indícios obtidos a partir das observações com o aporte teórico apresentado anteriormente.

No sétimo e último capítulo encontram-se as conclusões obtidas ao partir da pesquisa realizada.

Concluo este capítulo com o pensamento de que eu poderia não ter contado toda essa história, por todas as fases que essa pesquisa passou e ter apenas apresentado a pergunta norteadora atual. Entretanto, acredito que não estaria sendo condizente com toda bagagem que a construção de uma pesquisa carrega, que este trabalho carrega. Estudar um assunto ainda pouco trabalhado foi um processo difícil, uma pesquisa marcada por muitos altos e baixos, mas que apesar de todas as dificuldades pode contribuir, acredito, com resultados extremamente interessantes para a área. Reitero ainda que esta pesquisa não buscou exaurir as possibilidades relacionadas ao Sistema Montessoriano e à Matemática. Ao contrário, espera-se que essa pesquisa provoque novas investigações nessa área, que ainda é pouco discutida aqui no Brasil.

## 2. REVISÃO DA PRODUÇÃO: TRABALHOS RELACIONADOS

Ao iniciar esse trabalho fiz uma busca pelas pesquisas brasileiras que já haviam sido realizadas sobre o Sistema Montessoriano relacionado com a Matemática. Na plataforma Lume<sup>1</sup>, que é o Repositório Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), ao digitar “Matemática Montessori” obtive 3 resultados, dos quais um foi excluído a partir da leitura do resumo por abordar como tema a espiritualidade na educação, o que não está relacionado com nossos interesses nesta pesquisa e os outros dois encontrados são:

- O trabalho de conclusão de curso de Samanta Stein da Silva (2014), intitulado “O modelo pedagógico de Maria Montessori: uma releitura de suas práticas para o ensino de matemática.”
- A dissertação de João Vicente Molon (2015), intitulada “Uma releitura dos Princípios Montessorianos para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental.”

Abaixo faço uma pequena síntese desses trabalhos:

O trabalho de conclusão de curso de Samanta Stein da Silva (2014) foi uma pesquisa que, de acordo com a autora, teve como objetivos fazer um estudo bibliográfico das ideias de Montessori, investigar as contribuições de Montessori para o ensino de Matemática da época e verificar, atualmente, através de entrevistas, como tem sido o trabalho com a matemática utilizando o modelo montessoriano de ensino.

Silva, em sua pesquisa, analisou os aspectos históricos que envolveram o movimento Escola Nova no mundo, caracterizando este movimento educacional, bem como os motivos que levaram ao seu surgimento. Samanta teceu também observações em relação a esse movimento na Itália, país de Montessori, e no Brasil.

Em um segundo momento, Silva falou sobre a vida de Maria Montessori, como também sobre seu método educacional, abrangendo também o Sistema Montessoriano no Brasil. Em sua pesquisa dedicou-se também a explorar a matemática do Sistema Montessoriano. Neste momento ela escreveu sobre os livros Psico-Aritmética e Psico-Geometria, como também sobre alguns materiais e alguns princípios que guiam o ensino de matemática em uma escola montessoriana. Por fim apresentou considerações em

---

<sup>1</sup><https://lume.ufrgs.br/>

relação às entrevistas que realizou em uma escola, que segue alguns princípios do Sistema Montessoriano, de Porto Alegre.

A partir das entrevistas e estudos, Silva concluiu que o Sistema Montessoriano pode ser desenvolvido em sala de aula ainda hoje, mesmo muitos anos após sua criação, sendo ainda um desafio. Além disso, em seu trabalho, ela conclui que os principais princípios do Sistema Montessoriano são a liberdade, a individualidade e a atividade. Samanta falou também sobre fatores essenciais que devem ser levados em consideração no desenvolvimento deste método educacional. E, por fim, concluiu que o desenvolvimento da autonomia é um dos principais benefícios deste método.

O trabalho de Samanta Stein da Silva contribui para minha pesquisa pelas considerações que faz sobre o Sistema Montessoriano, indicando os principais materiais voltados para a aprendizagem matemática, que são apresentados nos livros Psico-Aritmética e Psico-Geometria, como também trazendo dados sobre o período educacional no qual o Sistema Montessoriano se inseriu no Brasil.

Já João Vicente Molon (2015), em sua dissertação de mestrado, ao perceber que o ensino do Sistema Montessoriano geralmente restringe-se à educação infantil e aos anos iniciais do Ensino Fundamental, decidiu desenvolver a pesquisa que teve como pergunta 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?”

Seus objetivos de pesquisa, segundo o autor, foram: contextualizar a vida e obra de Maria Montessori, fazer uma releitura dos princípios montessorianos e por fim elaborar, aplicar e analisar uma proposta de atividades, baseada nos princípios montessorianos, para o ensino de produtos notáveis e funções com uma turma dos anos finais do Ensino Fundamental.

Molon iniciou sua pesquisa falando sobre a vida de Maria Montessori, como também sobre suas obras e seu método de ensino levando em consideração o contexto social, político e econômico. Além disso, destacou quais seriam os principais princípios desse sistema baseado em seus estudos.

Em seu trabalho, Molon também escreveu sobre as tecnologias e mídias digitais fazendo ligações com os princípios montessorianos. As atividades propostas trabalharam os conteúdos por meio de dois materiais montessorianos e o software Grafeq.

De acordo com a descrições das atividades e as considerações trazidas pelo autor, o mesmo conseguiu contemplar vários princípios montessorianos em suas atividades, tais como a criação de um ambiente rico em recursos e materiais, a possibilidade de o aluno poder fazer escolhas, a posição do pesquisador como adulto preparado, a criança em situação de aprendizagem, como também o respeito às individualidades e ao tempo de cada aluno.

Por fim Molon (2015) pode concluir que é possível, nos anos finais do Ensino Fundamental, trabalhar com a disciplina de matemática segundo a perspectiva montessoriana, abordando em sala de aula os princípios desse sistema.

O trabalho de Molon contribuiu para minha pesquisa com os dados apresentados sobre a vida de Maria Montessori, bem como com informações importantes sobre o sistema de ensino criado por ela.

Continuando minhas buscas, tive acesso à tese de Evelaine Cruz dos Santos (2015) intitulada “Formação de professores no contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da experiência da Escola da Ponte”.

A tese de Santos trata da formação de professores no contexto de três propostas pedagógicas diferentes e sua pesquisa teve como pergunta norteadora: Como ocorre o processo de formação de professores para atuar nas propostas pedagógicas Waldorf, Montessori e experiência da Escola da Ponte?

O enfoque da pesquisa foi nas formações dessas propostas nas quais a pesquisadora participou como aluna, além de entrevistas realizadas e o trabalho de campo em escolas com as referidas propostas pedagógicas. A pesquisadora dedicou-se também a analisar como o ensino de matemática é abordado nessas formações. Além disso, para cada uma das propostas, a autora destacou os pressupostos teórico-filosóficos-metodológicos que as embasam, bem como suas principais características e como ocorre a formação de professores.

Como minha pesquisa tem como foco o Sistema Montessoriano, irei discorrer neste trabalho apenas sobre a formação de professores desse método educacional. Em sua

pesquisa, ao abordar o Sistema Montessoriano, falou sobre a vida de Maria Montessori, como se originou esse sistema de ensino como também suas características. Destacou também quais seriam os principais fundamentos deste método de ensino de acordo com os seus estudos e experiências. A autora falou também sobre os materiais, trazendo alguns exemplos, falando de sua abordagem e objetivos específicos. A tese também aborda de forma histórica a inserção do Sistema Montessoriano no Brasil e o primeiro curso de formação de professores montessorianos.

A pesquisadora traz também detalhes sobre o curso de formação do qual participou, bem como a abordagem matemática do mesmo.

O trabalho de Santos, apesar de ser direcionado à formação de professores, apresenta explicações sobre esses métodos de ensino, possibilitando que leigos no assunto possam adquirir uma boa base sobre essas propostas pedagógicas, além de compreender como ocorre a formação dos professores nesses sistemas de ensino.

Em relação às contribuições da pesquisa de Santos, posso destacar que as informações trazidas sobre os cursos possibilitaram uma maior compreensão de como ocorre a formação do professor deste sistema, que é um dos princípios do Sistema Montessoriano. Além disso, seu trabalho apresentou informações sobre a inserção do Sistema Montessoriano no Brasil, que também é um dos focos deste estudo.

Meu próximo passo foi buscar no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes<sup>2</sup>, com o tópico: “Matemática Montessori”, em que obtive como resultado apenas o trabalho de Molon (2015), sobre o qual já fiz considerações.

Além disso, através de uma troca de mensagens com o doutorando Alan Marcos Silva de Rezende, da UNIFESP, São Paulo, que também tem trabalhado o Sistema Montessoriano, tive acesso<sup>3</sup> ao resultado de suas buscas no desenvolvimento da revisão bibliográfica.

Entre os trabalhos por ele sinalizados estavam as pesquisas de Evelaine Cruz dos Santos (2015) e João Vicente Molon (2015), os quais já haviam sido selecionados em minhas buscas. Ao ler os resumos dos outros trabalhos selecionados por ele em sua revisão, a tese de Simone Ballmann de Campos (2017) intitulada “A institucionalização do método Montessori no campo educacional brasileiro (1914-1952)” chamou minha

---

<sup>2</sup><https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>

<sup>3</sup>Aproveito este momento para agradecer a Alan Marcos Silva de Rezende pela colaboração com a minha pesquisa.

atenção por tratar da inserção do Sistema Montessoriano no Brasil, que é um dos tópicos abordados nesta pesquisa.

Assim como fiz com os outros trabalhos selecionados, farei uma breve fala sobre esta pesquisa: a pesquisa de Campos (2017) teve como questão norteadora “Como ocorreu o processo de institucionalização da Pedagogia Montessoriana no Brasil e como se caracteriza a sua aplicabilidade e finalidade social no período 1914-1952?”

Campos, para delimitar sua pesquisa, escolheu esse período para análise, pois foi em 1914 que surgiram as primeiras evidências do Sistema Montessoriano no Brasil e em 1952 Montessori faleceu. Em seu trabalho, Campos (2017) fala com muitos detalhes da vida de Maria Montessori, bem como de suas obras e seu método educacional, fazendo relações com o tempo e contextos específicos apresentando um “entrelaçamento de sua existência com a sua obra, pois a identidade e os saberes da Doutora foram construídos no caminhar” (CAMPOS, 2017, p. 53).

Por meio de uma pesquisa historiográfica, Campos (2017) estudou a institucionalização do Sistema Montessoriano no Brasil. Traz dados, datas e escritos relacionados ao período educacional vivenciado, como também quando surgiram as primeiras notícias sobre o Sistema Montessoriano no Brasil. Abordou também a fundação da primeira escola montessoriana no país e como ocorreu a expansão do método.

Por fim, pode concluir que no período analisado este processo de institucionalização do Sistema Montessoriano foi feito por várias pessoas e em vários locais do país. Em seu trabalho, Campos (2017) apresentou muitos dados e fontes, os quais alguns deles são apresentados no terceiro capítulo, no qual faço uma breve contextualização histórica sobre o surgimento deste sistema educacional no Brasil.

O último trabalho desta revisão é a dissertação de Marlos Gomes de Albuquerque (2000), com o título “Um ambiente computacional para aprendizagem matemática baseado no modelo pedagógico de Maria Montessori”. Este trabalho foi sugerido como leitura pela banca no processo de qualificação.

O trabalho de Albuquerque foi desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina e publicado em 2000, sendo, portanto, um dos trabalhos pioneiros envolvendo o Sistema Montessoriano e a Matemática. Em seu trabalho, Albuquerque apresenta um software que desenvolveu para auxiliar os alunos a encontrarem raízes quadradas, raízes

cúbicas e raízes de equações do segundo grau. Esse método foi criado por ele baseado no modelo construcionista, com o intuito de que o aluno construa seu conhecimento, levando também em consideração os princípios e características do Sistema Montessoriano.

Para Albuquerque, as principais características do Sistema Montessoriano são: o respeito pelo outro, o respeito pela individualidade, ambientes criados para favorecer o aprendizado, material cientificamente preparado para o desenvolvimento da criança e a disciplina consciente. Em relação aos princípios, destacou em seu trabalho a liberdade, a atividade, a vitalidade e a individualidade.

Além disso, ao desenvolver seu software, Albuquerque levou em consideração a importância de se respeitar o ritmo de aprendizagem de cada aluno, utilizando também alguns materiais montessorianos.

Em relação às contribuições deste trabalho para minha dissertação, destaco informações sobre a biografia de Maria Montessori, como também algumas características do Sistema Montessoriano.

A leitura destes trabalhos, acima mencionados, contribuiu para o desenvolvimento dessa pesquisa, pois os mesmos me ajudaram a entender melhor o Sistema Montessoriano, como também auxiliaram para a elaboração de minha pergunta de pesquisa. Algumas dessas pesquisas trouxeram dados que se mostraram essenciais para o desenvolvimento deste estudo e são citadas no desenvolver deste trabalho.

Além disso, acredito que este trabalho complementa as pesquisas citadas, ao tratar da vida de Maria Montessori, como também sobre seu método e a inserção do mesmo no Brasil. Apresento um detalhamento maior sobre este sistema de ensino, atualmente, a partir das observações que realizei em uma escola montessoriana. Nessa pesquisa, é abordado também, com ênfase, a relação entre o Sistema Montessoriano e a matemática, através do estudo de alguns dos materiais que integram este sistema educacional.

Concluo este capítulo de revisão dos trabalhos brasileiros relacionados já existentes, destacando a importância da realização de mais investigações como esta pesquisa, levando-se em consideração o pequeno número de trabalhos desenvolvidos sobre a matemática do Sistema Montessoriano.

### 3. O SISTEMA MONTESSORIANO

#### 3.1 Sobre Maria Montessori:

Maria Montessori nasceu na Itália em 31 de agosto 1870. Aos 14 anos se interessou pela matemática, mas como não queria lecionar, optou por cursar o ensino técnico em engenharia, sendo este um caminho incomum para mulheres naquela época (MOLON, 2015).

Após finalizar o curso de engenharia com sucesso, Maria Montessori decidiu que iria cursar medicina. Apesar de todas dificuldades as quais passou durante o curso como, por exemplo, ter que dissecar órgãos do corpo humano sozinha à noite no laboratório, por ser proibida de realizar essas atividades junto com os homens, além de todo machismo ao qual foi exposta, aos 26 anos, tornou-se a primeira mulher na Itália a formar-se em medicina (POLLARD, 1993).

Montessori trabalhou como assistente em uma Clínica Psiquiátrica na Universidade de Roma. Nesse trabalho, visitava hospitais nos quais deveria escolher casos para serem encaminhados para clínicas de recuperação, período em que começou a conviver com crianças com deficiências, que eram mantidas nessas clínicas, sem terem acesso à escola e a brinquedos. Após esse contato, Montessori passou a se interessar por cuidar dessas crianças que tinham, principalmente, deficiências mentais (MONTESSORI, 1965).

Montessori então decidiu estudar o método educacional de Édouard Séguin o qual, segundo ela, tratava-se “da eficácia da “cura pedagógica” para várias formas mórbidas, como a surdez, a paralisia, a idiotia, o raquitismo, etc” (MONTESSORI, 1965, p.27, grifo da autora). Montessori estudou também o trabalho desenvolvido por Jean Marc Gaspard Itard, o qual, segundo Montessori, através da observação científica

deduziu uma série de exercícios capazes de modificar a personalidade, corrigindo defeitos que mantinham determinados indivíduos em estado de inferioridade. Efetivamente Itard conseguiu fazer falar e ouvir a crianças semi-surdas, as quais, sem este auxílio, estariam fadadas a permanecer sempre anormais (MONTESSORI, 1965, p.29).

Entretanto, Montessori acreditava que “o problema de educação dos deficientes era mais de ordem pedagógica do que médica” (MONTESSORI, 1965, p.27). Por este motivo, apresentou no Congresso Nacional de Turim, em 1898, um trabalho no qual defendeu a “educação moral”. Devido à apresentação deste trabalho, Montessori foi

convidada a realizar “[...]uma série de conferências, sob a forma de um curso que, mais tarde, transformou-se na Escola Ortofrênica” (MONTESSORI, 1965, p.28), que Montessori dirigiu por cerca de dois anos.

Depois, prossegui em Roma as minhas experiências com os deficientes mentais, educando-os durante dois anos. Guiava-me pelos livros de Séguin, e as experiências de Itard constituíam para mim um verdadeiro tesouro. Além disso, baseada nesses textos, fiz fabricar riquíssimo material didático. (MONTESSORI, 1965, p.31)

Ao trabalhar com essas crianças com deficiências, Montessori decidiu iniciar novas experiências, entre elas pode-se citar como exemplo a criação de um método voltado para a leitura e a escrita. A partir desse método, algumas crianças deficientes conseguiram, segundo Montessori, aprender a ler e escrever corretamente, obtendo aprovação em exames nas escolas públicas, que eram realizados junto com as crianças ditas na época “normais”. A partir dessa e de outras experiências vivenciadas, Maria estava convencida que seus métodos poderiam ser utilizados com qualquer criança.

[...]sabia que se esses deficientes haviam alcançado os escolares normais nos exames públicos era, unicamente por haverem sido conduzidos por uma via diferente: tinham sido auxiliados no seu desenvolvimento psíquico, enquanto as crianças normais haviam sido, pelo contrário, sufocadas e deprimidas. [...]. Enquanto todos admiravam o progresso dos meus deficientes, eu meditava sobre as razões que faziam permanecer em tão baixo nível os escolares sãos e felizes, a ponto de poderem ser alcançados pelos meus infelizes alunos nas provas de inteligência (MONTESSORI, 1965, p.33).

Após contratempos pessoais como o envolvimento com Giuseppe Montesano, o nascimento de um filho provindo dessa relação e seu rompimento, Montessori largou seu cargo na diretoria da escola em que eram colegas e decidiu retornar à universidade para estudar pedagogia, higiene e psicologia. O filho de Maria Montessori foi criado por uma família no campo, já que era vergonhoso para a época uma mulher solteira e com profissão ter um filho (POLLARD, 1993).

Em janeiro de 1907 foi fundada a primeira “Casa dei Bambini”, cujo nome foi escolhido por Montessori, em San Lorenzo (Roma), que era uma casa para crianças. Frequentavam essa casa crianças que tinham de 3 a 7 anos, muito pobres, mal alimentadas, criadas sem cuidados, que ficavam lá enquanto seus pais trabalhavam. Maria Montessori começou, nessa casa, o que se tornou uma “revolução educacional” (POLLARD, 1993).

A primeira casa obteve tanto sucesso que aos poucos o Método Montessori, juntamente com as “Casas das Crianças”, como eram chamadas, foi se espalhando pelo mundo, disseminados por pessoas instruídas em cursos por Montessori.

Em 1911, quatro anos após a abertura da primeira Casa, o Método Montessori se tornou o sistema de ensino oficial nas escolas públicas da Itália e da Suíça. Escolas Montessori estavam sendo planejadas no México, Índia, China, Coreia, Argentina e Havaí. O Czar da Rússia chegara a abrir uma Escola Montessori no Palácio de São Petersburgo para seus cinco filhos e os de seus cortesãos. Tanto pais ricos quanto pobres queriam que seus filhos aprendessem pelo Método Montessori. O movimento se tornou mundial (POLLARD, 1993, p. 42-43).

Nos últimos anos de sua vida, Montessori teve que fazer diversas viagens em função de causas políticas e em propagação de seus ensinamentos. Em 1952, com 81 anos, Maria Montessori morreu, deixando um legado que permanece até hoje em muitas escolas por todo mundo. Podemos encontrar algumas dessas escolas montessorianas através do site da Association Montessori Internationale (AMI)<sup>4</sup>, que apresenta uma lista com 36 países associados. Montessori nos ensinou a compreender melhor a criança, mudou a forma de vê-las e respeitá-las. Através de seu olhar sensível, construiu um sistema de ensino voltado para a criança.

### **3.2 O Sistema Montessoriano:**

Primeiramente é importante explicar o porquê da escolha em me referir a este método educacional como “Sistema Montessoriano”, ao invés de “Método Montessoriano” ou “Pedagogia Montessoriana”, como é comumente referido em outros trabalhos.

Esta escolha aconteceu após a primeira entrevista com a diretora de uma escola montessoriana, que será analisada no capítulo 6, juntamente com o curso que fiz de iniciação à matemática 6-9 anos. Após esses momentos, decidi aprofundar meus estudos sobre esta questão, e pude perceber que o trabalho desenvolvido por Montessori é mais do que simplesmente um método que trabalha com materiais, o trabalho desenvolvido por Montessori contempla uma filosofia da qual fazem parte os princípios como Autoeducação, Educação como Ciência e Educação Cósmica. E em relação ao trabalho

---

<sup>4</sup><https://montessori-ami.org/> (último acesso no dia 24 de agosto de 2020)

com os materiais, temos uma metodologia na qual são trabalhados a vida prática, a sensorial, a matemática, o conhecimento de mundo e a linguagem. Sendo assim, foi necessário mudar a forma como estava me referindo para Sistema Montessoriano, para que assim fossem contemplados o método, a pedagogia e a filosofia montessoriana.

Montessori, em seu livro “Formação do homem”, define também o que seria o sistema educacional criado por ela:

Se abolíssemos não só o nome, mas também o conceito comum método para substituí-lo por uma outra indicação, se falássemos de “uma ajuda a fim de que a personalidade humana pudesse conquistar sua independência, de um meio para libertá-la das opressões, dos preconceitos antigos sobre a educação”, então, tudo se tornaria claro. É a personalidade humana e não um método de educação que vamos considerar, é a defesa da criança, o reconhecimento científico de sua natureza, a proclamação social de seus direitos que devem substituir os falhos modos de conceber a educação (MONTESSORI, s/d, p. 12, grifo da autora).

O Sistema Montessoriano é comumente referido como uma pedagogia científica, em seu primeiro livro chamado “Pedagogia Científica” Montessori fala sobre as experiências vivenciadas na primeira Casa da Crianças.

É importante ressaltar que a pedagogia científica, também chamada de pedagogia experimental defendida por Montessori insere-se em um momento e contexto que precisa ser compreendido. Na época a pedagogia científica era caracterizada por médicos que orientavam os educadores em relação a “mensurações antropométricas, a usar os instrumentos de estesiometria, a recolher os dados de anamnese” (MONTESSORI, 1965, p.10), tornando esse processo por meio de instrumentos e mensurações uma análise mais médica do que educacional. Já a pedagogia científica defendida por Montessori materializa-se em sala de aula através da observação e experimentação. Como médica e educadora, Montessori desenvolveu seu sistema de ensino tendo como objetivo auxiliar as crianças em seu desenvolvimento, pois para Montessori (1965, p.25) “a pedagogia Científica deve ser a existência de uma escola que permita o desenvolvimento das manifestações espontâneas e da personalidade da criança.”

A Educação como Ciência é inclusive um dos pilares desse método educacional pois, para Montessori, a pedagogia experimental é “um método que permita plena liberdade à criança, a fim de que possamos descobrir, através da observação das suas manifestações espontâneas, a sua verdadeira psicologia” (MONTESSORI, 1965, p.26).

Desta forma, o método criado por Montessori teve como base suas experiências tanto com as crianças com deficiências, como com as crianças da “Casa das Crianças”,

bem como seus estudos. Portanto, a aplicação deste sistema de ensino em sala de aula deve ter como base as necessidades de aluno, observado individualmente.

A aplicação deste sistema de ensino inicia quando as crianças são ainda muito pequenas, pois segundo Montessori a educação deveria iniciar juntamente com o nascimento da criança. É claro que esta concepção de educação é diferente daquela que estamos acostumados a associar com disciplinas, segundo Montessori, “durante este período a educação deve ser entendida como um auxílio ao desenvolvimento dos poderes psíquicos inatos no indivíduo humano...” (1985, p. 12).

Como parte fundamental do Sistema Montessoriano, em que se leva em consideração o desenvolvimento psíquico e físico da criança, é importante que conheçamos, mesmo que de forma breve, os períodos do desenvolvimento.

### **3.2.1 Períodos do desenvolvimento:**

Montessori, usando como base estudos que acompanharam o desenvolvimento da criança desde o seu nascimento, organizou-o em três grandes períodos:

O primeiro período do desenvolvimento vai do nascimento aos seis anos, o qual segundo Montessori pode-se ainda dividir em duas subfases: “A primeira que vai do zero aos três anos, revela um tipo de mentalidade da qual o adulto não consegue se aproximar, isto é, sobre a qual ele não pode exercer uma influência direta e, de fato, não existe escola para estas crianças” (MONTESSORI, 1985, p.29).

Nessa primeira subfase, Montessori afirma que a criança aprende através da absorção do ambiente e, para ela, a linguagem é uma das maiores provas deste fato, pois a criança não herda a linguagem, ela irá falar a língua do ambiente no qual está inserida, sendo esta uma atividade inconsciente de absorção. Nesta primeira subfase, a criança alcança a conquista da linguagem, e do caminhar, além do desenvolvimento dos sentidos.

[...] a criança tem uma mente capaz de absorver conhecimentos e o poder de se auto-instruir; para demonstrar esta afirmação é suficiente que levemos a cabo uma observação superficial. O filho fala a língua dos pais; ora a aprendizagem de uma língua é uma grande conquista intelectual; ninguém ensinou a criança, e, ainda assim, ela sabe usar na perfeição o nome das coisas, os verbos, os adjetivos (MONTESSORI, 1985, p. 14).

A segunda subfase é “dos três aos seis anos, na qual o tipo mental é o mesmo, porém a criança começa a se tornar influenciável de um modo especial. Este período é caracterizado por grandes transformações que ocorrem no indivíduo” (MONTESSORI, 1985, p. 29).

A partir de experiências nas Casas das Crianças, Montessori pode observar que as crianças muito pequenas absorviam o ambiente com muita facilidade, elas aprendiam a ler e escrever antes dos cinco anos sem que ninguém as tivessem ensinado diretamente apenas com a manipulação do material, juntamente com todos os processos que fazem parte do Sistema Montessoriano. Entretanto, as aprendizagens não se restringiam apenas à leitura e escrita, contemplavam também as outras áreas do conhecimento.

Descobrimos, assim, que a educação não é aquilo que o professor transmite, mas sim um processo natural que se desenvolve espontaneamente no indivíduo humano; que ela não é adquirida escutando-se palavras, mas em virtude de experiências realizadas no ambiente. A tarefa do professor não é falar, mas preparar e dispor uma série de motivos de atividade cultural num ambiente preparado exatamente com este objetivo (MONTESSORI, 1985, p. 16).

Além disso, por meio das observações, Montessori pode perceber que “aos três anos, a criança já estabeleceu os fundamentos da personalidade humana e tem necessidade de auxílio particular da educação escolar” (MONTESSORI, 1985, p. 15). Nesse primeiro período do desenvolvimento a criança busca a independência física, o fazer sozinha e para que tal objetivo seja alcançado é importante que a criança encontre-se num ambiente adequado, no qual tenha acesso a materiais que possibilitem seu desenvolvimento, que seja cercada de pessoas que respeitem seu tempo e a deixem tentar e repetir um mesmo processo tanta quantas vezes achar necessário.

Desta forma, esse primeiro período da infância, dos 0 aos 6 anos, é o mais importante, pois “é exatamente nesta fase que se forma a inteligência, o grande instrumento do homem. E não apenas a inteligência, mas também o complexo das faculdades psíquicas” (MONTESSORI, 1985, p. 33).

O segundo período do desenvolvimento, que vai dos seis aos doze anos, para Montessori “trata-se de um período de calma e serenidade e, psiquicamente falando, é um momento de saúde, força e estabilidade certa” (1985, p.29).

Este segundo período, diferentemente do primeiro, não é marcado por grandes transformações. Neste período a criança busca a independência intelectual e mental, busca o pensar sozinha.

Por este motivo, neste período do desenvolvimento a criança geralmente encontra-se numa fase na qual busca compreender o “como” e os “porquês” das coisas, suas curiosidades são sanadas através de muitas perguntas. Esta é também uma fase marcada pela passagem para o pensamento abstrato, para o mundo das abstrações. Além disso, esta fase é marcada por sentimentos de justiça e moral, no qual a criança começa a se questionar se determinadas ações são ou não corretas:

No segundo período, dos seis aos 12 anos, a criança começa a ter consciência do bem e do mal, não apenas nas próprias ações, mas nas dos outros. O problema do bem e do mal é característico dessa idade, a consciência moral é formada e conduz, mais tarde, a consciência social (MONTESSORI, 1985, p. 214).

E o terceiro período do desenvolvimento, que abrange a faixa etária dos doze aos dezoito anos, conhecido também como a adolescência, assim como o primeiro período é repleto de transformações e também pode ser dividido em duas subfases, “uma que vai dos 12 aos 15 anos e outra, dos 15 aos 18. Este período também é caracterizado por transformações do corpo, que alcança a maturidade do desenvolvimento” (MONTESSORI, 1985, p. 30).

Nesta fase o adolescente passa por transformações físicas e psicológicas. E uma de suas principais buscas é a independência social e financeira, uma busca por sentir-se autossuficiente. O adolescente busca também compreender qual é o seu papel perante à sociedade da qual faz parte, pois encontra-se em uma fase de transição em que deixa de ser criança e encontra-se próximo ao momento de tornar-se um adulto.

Próximo aos dezoito anos e após, na vida adulta, a preocupação principal passa a ser qual será a sua profissão e qual será sua contribuição social para a sociedade, levando-se em consideração que nesta idade as transformações físicas são cessadas: “Depois dos 18 anos o homem pode se considerar totalmente desenvolvido e não se produz mais nele nenhuma transformação de peso. Ele se limita a crescer em idade” (MONTESSORI, 1985, p. 30).

### **3.2.2 Princípios e Fundamentos do Sistema Montessoriano:**

O Sistema Montessoriano de educação é geralmente conhecido pela sua grande quantidade de materiais voltados ao ensino, mas sua aplicação completa contempla uma série de princípios e fundamentos ligados à sua filosofia como também à sua metodologia, os quais devem ser respeitados e seguidos.

Dentre os aspectos metodológicos, podemos encontrar a educação sensorial. A educação sensorial tem como principal objetivo auxiliar no desenvolvimento natural da criança, com o enfoque no desenvolvimento dos sentidos.

Os sentidos, sendo exploradores do ambiente, abrem o caminho para o conhecimento. Os materiais para a educação dos sentidos são oferecidos como uma espécie de chave para abrir uma porta à exploração das coisas exteriores como uma chama que nos permite enxergar uma quantidade maior de coisas e mais detalhes que na escuridão (no estado inculto) não se poderiam ver (MONTESSORI, 1985, p. 202-203)

A maior parte dos materiais utilizados na educação sensorial apresentam algumas características específicas, como o isolamento de uma única qualidade e o controle do erro. O controle do erro é uma característica do material que permite que o aluno possa trabalhar sozinho, como no exemplo abaixo mencionado por Montessori:

[...] nos encaixes sólidos, os blocos de madeira, em que se fazem buracos para colocar cilindros de dimensões graduadas, devem ter as cavidades proporcionais às dimensões dos sólidos cilíndricos. Tendo sido cometido um erro qualquer, já não será mais possível colocar todos os cilindros em sua graduação perfeita; um ou outro cilindro ficará sobrando, denunciando o erro cometido (MONTESSORI, 1965, p. 105).

Já em relação ao isolamento de uma única qualidade, assim como afirma Montessori no trecho abaixo, pode ser tanto em relação ao material, que deve possuir todos os objetos iguais variando apenas em uma qualidade, como no sentido de isolar-se das impressões do ambiente:

Do ponto de vista psicológico, notou-se que, para revelar melhor uma qualidade determinada, será necessário, tanto quanto possível, isolar os sentidos: uma impressão tátil é mais clara quando se trata de um objeto que não conduz calor, isto é, que não traz consigo, ao mesmo tempo, sensações de temperatura; a impressão será tanto mais perceptível se a pessoa estiver num lugar escuro e silencioso onde não poderá receber impressões visuais nem auditivas, que poderiam perturbar suas impressões táteis. O processo de isolamento pode, pois, ser dúplice: isolar a pessoa de outras impressões do meio, e graduar segundo uma única qualidade (MONTESSORI, 1965, p. 104).

Abaixo encontram-se os sentidos desenvolvidos no Sistema Montessoriano pelo material sensorial, bem como a citação de alguns dos materiais utilizados:

➤ Tato:

Segundo Montessori (1965), apesar desse sentido ser encontrado por toda a superfície da pele, no Sistema Montessoriano ele é trabalhado nas pontas dos dedos, principalmente da mão direita. Essa escolha deve-se a vários motivos, entre eles a preparação indireta para a escrita. Vale ressaltar que, neste momento, Montessori não faz nenhuma menção de um trabalho diferenciado caso a criança seja canhota, entretanto não

haveria nenhuma implicação nos objetivos com o uso desses materiais caso os mesmos fossem manuseados com a mão esquerda. Contudo, talvez deva ocorrer uma intervenção da professora, mas nada foi mencionado por Montessori.

Dentre os materiais utilizados para o desenvolvimento deste sentido, pode-se destacar as lixas. No material das lixas, a criança aprende a discernir, de olhos fechados, deslizando seu dedo suavemente sobre as lixas, as diferentes qualidades, da mais lisa à mais áspera.

➤ Impressões de temperatura:

De acordo com Montessori (1965), o desenvolvimento desse sentido pode ser promovido através de vários condutores de calor, “[...]como a madeira, feltro, vidro, mármore, ferro [...]” (p. 117). Para exemplificar, ela fala de um dos exercícios, no qual são colocados em recipientes metálicos água quente (35°) e a água fria (15°) em diferentes quantidades. Desta forma, os recipientes apresentam temperaturas diferentes e, de dois em dois, a criança pode identificar qual está mais quente ou mais frio.

➤ Impressões com peso:

Para este sentido Montessori (1965) propõe como um dos exercícios o trabalho com pedaços retangulares de madeira, todos com as mesmas dimensões, mas de tipos diferentes de madeira (glicínia, nogueira, abeto), de modo que os três pedaços de madeira possuam pesos diferentes (24, 18 e 12 gramas). O exercício consiste em que a criança descubra qual é o mais pesado, o segundo mais pesado e o mais leve. Montessori aconselha que a criança analise os pesos com os olhos fechados.

➤ Sentido Estereognóstico:

Conforme Montessori, este sentido é determinado pela sensação tátil e muscular quando se toca um objeto. De acordo com Montessori (1965, p. 121), “o exercício muscular refaz, pois, toda aquela educação para a apreciação exata das diferenças das formas e dimensões, anteriormente adquiridas pela vista”. Um dos exercícios propostos é o trabalho com os pequenos cubos e grandes tijolos de Froebel<sup>5</sup>. Segundo Montessori, inicialmente a criança deve organizá-los e separá-los em dois grupos: o dos cubos e dos

---

<sup>5</sup>Friedrich Froebel, alemão, foi o fundador do primeiro Jardim de Infância em 1837 na cidade Blankenburg, Alemanha e o primeiro a desenvolver brinquedos didáticos.

tijolos, com os olhos abertos, observando os detalhes, as formas e apalpando-os. Depois a criança deve repetir esse exercício, mas com os olhos vendados.

Montessori ainda afirma que esses exercícios podem ser ampliados: “Poderão apalpar os soldadinhos de chumbo, as bolas de bilhar, e, sobretudo, as moedinhas. As crianças chegam a discriminar até mesmo formas diminutas e similares, como o alpiste e o arroz” (MONTESSORI, 1965, p. 121).

➤ Paladar

Para o sentido do paladar, Montessori (1965) indica que se deve trabalhar a distinção entre o doce, o salgado, o amargo e o ácido.

➤ Olfato

Para o desenvolvimento do olfato pode-se propor exercícios no qual deve-se distinguir o perfume de diversas flores como, por exemplo, violetas e jasmims. Pode-se trabalhar também com saquinhos de perfumes, como também com os cheiros de ervas aromáticas.

➤ Visão:

O próximo sentido proposto por Montessori (1965) refere-se às distinções visuais, para o qual trabalha-se os seguintes materiais concretos:

- Os encaixes sólidos;
- Os blocos: nos quais enquadram-se os materiais: as barras vermelhas, a escada marrom e a torre rosa;
- O material de cores;
- Os encaixes geométricos.

➤ Audição:

No desenvolvimento deste sentido, Montessori (1965) afirma que é importante que a criança desenvolva a distinção de “[...] quatro classes de sensações auditivas para resumir e estabelecer as separações fundamentais. Estas classes são: o silêncio, a palavra, o ruído, a música” (1965, p. 136). Para o desenvolvimento de cada um deles existem exercícios que podem ser desenvolvidos pelas crianças.

Ainda relacionado com os aspectos metodológicos do Sistema Montessoriano, temos os exercícios de vida prática, que têm como objetivo exercitar os músculos de todas as partes do corpo, como também a coordenação dos movimentos e controle dos mesmos.

Os exercícios de vida prática estão ligados ao ambiente em que as crianças vivem, são ações ligadas a objetos que elas têm em casa. Esses exercícios podem ser os mais variados como “[...] pôr a mesa, servir os alimentos, alimentar-se polidamente, lavar pratos e copos, distribuir os guardanapos e guarda-los depois em seus lugares, etc” (MONTESSORI, 1965, p. 82).

Entretanto é importante ressaltar que os objetos usados nos exercícios de vida prática devem ser apropriados às crianças, possuindo inclusive o tamanho adequado e proporcional à idade da criança que o está manipulando.

E a incorporação de ações que demandem esses movimentos que, muitas vezes, exigem das crianças precisão, exatidão e concentração são essenciais, além de irem ao encontro de uma “necessidade de movimento” pelo qual as crianças estão expostas nessa fase do desenvolvimento. “As crianças estão, pois, numa idade em que os movimentos possuem um interesse fundamental, parece estarem ávidas de equilibrar seus conhecimentos com sua necessidade de movimentar-se” (MONTESSORI, 1965, p. 85).

Além dos exercícios relacionados ao movimento, são trabalhados os exercícios que propiciam uma boa convivência e o aperfeiçoamento da criança como indivíduo em uma sociedade:

Abrir ou fechar uma porta, uma gaveta, distinguindo bem os vários gestos a fazer: enfiar a chave, mantendo-a em posição vertical; depois virá-la, e, finalmente puxar a gaveta ou porta. Abrir convenientemente um livro, folheá-lo, virando as páginas uma a uma. Sentar-se numa cadeira e, em seguida, levantar-se; transportar objetos, parar um instante antes de colocá-lo em seu lugar; caminhar evitando obstáculos, isto é: não dando empurrões nas pessoas ou coisas...Eis uma série de exercícios modelos muito em voga nas “Casas dei Bambini”. Além destes, outra série de gestos integram-se ainda na vida prática das crianças: são os que se referem as etiquetas nas relações sociais, tais como saudar alguém, recolher e entregar um objeto seu, caído no chão; evitar passar cortando o passo de outrem, escusar-se etc. (MONTESSORI, 1965, p. 88-89).

É importante ressaltar novamente que o professor irá apenas apresentar os materiais e exercícios para as crianças, mas a escolha por trabalhar novamente com eles é da criança. A criança possui liberdade neste método para fazer escolhas, entretanto, segundo as experiências vivenciadas por Montessori nas casas das crianças, as crianças

sentem-se satisfeitas ao concluírem as atividades. E essa necessidade de movimento também se refere aos exercícios de vida prática, como podemos observar na fala abaixo:

A criança contempla e observa com atenção incessante o ambiente da sua Casa; se alguma cadeira estiver fora do lugar, oferecendo um aspecto de desordem, estejamos certos de que até mesmo os menorzinhos se darão conta disso: antes da idade dos três anos, o desejo de pôr tudo em ordem e em seu lugar constitui o trabalho mais elevado e nobilitante, e, conseqüentemente, é o que mais convida e impulsiona à ação (MONTESSORI, 1965, p. 83).

Em relação à parte filosófica que guia este sistema, também se pode destacar princípios essenciais. O primeiro deles, a autoeducação, está relacionado com o fato de que, para Montessori, “[...] a educação não é aquilo que o professor transmite, mas sim um processo natural que se desenvolve espontaneamente no indivíduo humano; que ela não é adquirida escutando-se palavras, mas em virtude de experiências realizadas no ambiente” (MONTESSORI, 1985, p. 16). No Sistema Montessoriano pressupõe-se que a partir de um ambiente preparado, no qual tudo está ao alcance da criança, a mesma possa sozinha, a partir de pequenas instruções da professora em relação aos materiais, desenvolver seus conhecimentos manipulando e experienciando os materiais.

Além disso, um dos principais objetivos desse sistema é formar crianças autônomas e independentes. E para que isso aconteça, a criança deve ter liberdade de escolha desde cedo, tanto em relação à escolha dos objetos, com o local da sala em que prefere trabalhar: “em conformidade com suas preferências, cada criança irá escolhendo, espontaneamente, um ou outro dos objetos já conhecidos, anteriormente apresentados pela mestra” (MONTESSORI, 1965, p.95-96).

O segundo princípio da parte filosófica deste sistema contempla a Educação como ciência. Este princípio abrange vários outros aspectos fundamentais do sistema como, por exemplo, o professor e ambiente preparados.

O ambiente é um dos principais aspectos contemplados neste sistema, pois o mesmo deve propiciar todos os instrumentos para o desenvolvimento da criança. Estes materiais devem estar organizados em estantes que estejam ao alcance da criança, com apenas um exemplar de cada material.

Quando falamos de “ambiente”, referimo-nos ao conjunto total daquelas coisas que a criança pode escolher livremente e manusear à saciedade, de acordo com suas tendencias e impulsos de atividade. A mestra nada mais deverá fazer que ajudá-la, no início, a orientar-se entre tantas coisas diversas e compenetrar-se

do seu uso específico; deverá iniciá-la a vida ordenada e ativa no seu próprio ambiente, deixando-a, em seguida, livre na escolha e execução do trabalho (MONTESSORI, 1965, p.59).

Além disso, espera-se que o ambiente seja decorado, organizado e limpo. E a mobília deve ser construída de acordo com o tamanho e as necessidades das crianças, para que ela tenha liberdade para movimentar-se, como salienta Montessori:

Mandei construir 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, e que fossem uma reprodução, em miniatura, das cadeiras dos adultos, mas proporcionadas as crianças. Encomendei poltroninhas de madeira com braços largos e poltroninhas de vime, mesinhas 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 (1965, p.42-43).

O papel designado ao professor, que é também chamado de mestra ou guia, é fundamental para o êxito do processo de ensino no Sistema Montessoriano. Espera-se que o mesmo possua uma formação específica, como também permita o desenvolvimento da criança respeitando suas individualidades e autonomia.

A primeira lição que um professor montessoriano deve entender é que ele não deve usar os materiais como forma de transferir conhecimentos aos seus alunos, ele também não irá ministrar aulas. Mas, ao contrário do que se imagina, este método exige do professor uma dedicação ainda maior.

A mestra que desejar consagrar-se a este método educacional, deverá convencer-se disto: não se trata de ministrar conhecimentos às crianças, nem dimensões, formas, cores, etc., por meio de objetos. Nem mesmo é o nosso objetivo ensinar as crianças a servir-se, “sem erros”, do material que lhes é apresentado nos diversos métodos de exercícios. Seria reduzir nosso material ao nível de outro qualquer, sendo igualmente necessária, neste caso, colaboração incessantemente ativa da mestra, preocupando-se esta em ministrar seus conhecimentos, atarefada em corrigir os erros de cada criança, até que cada uma tivesse acertado os seus exercícios. Numa palavra, queremos dizer que o material não constitui um novo meio posto entre as mãos da antiga mestra ativa para ajudá-la em sua missão de instrutora e educadora (MONTESSORI, 1965, p.143).

A apresentação do material à criança exige que o professor o conheça muito bem, que saiba como manuseá-lo, como e quando apresentá-lo, pois, assim como afirma Montessori:

[...] não se pode atrasar certas inteligências, já suficientemente evoluídas, utilizando um material inferior à sua capacidade, o que levaria logo ao tédio,

como também, por outro lado, não se pode oferecer objetos que a criança não pode ainda apreciar, o que pode ocasionar um esfriamento nos primeiros entusiasmos infantis (MONTESSORI, 1965, p.145).

É preciso também que o professor guie a criança para que se mantenha o ambiente em ordem e, após utilizar um material, a criança deve levá-lo de volta ao seu lugar. Além disso, é importante que o professor esteja atento para impedir que uma criança perturbe o trabalho de outra ou, até mesmo, pegue de outra um material. Deve aprender a esperar o colega terminar de utilizá-lo e é com este intuito que, em uma sala montessoriana, podemos encontrar apenas um exemplar de cada material.

As lições relacionadas ao trabalho com os materiais montessorianos são divididas em dois períodos. O primeiro período é o momento em que o professor apresenta o material à criança e explica como o material deve ser manipulado, a criança então começa a manuseá-lo. O segundo período se caracteriza pela intervenção da mestra que ensina a nomenclatura exata, após perceber, através da observação, que a criança conseguiu concluir bem o exercício e compreender os conceitos propostos pelo mesmo.

Pode-se perceber que este método exige do professor “[...] uma habilidade moral que nenhum método, anteriormente, exigira, habilidade feita de calma, de paciência, caridade e humildade” (MONTESSORI, 1965, p.144). Além disso, é necessário que o professor deste sistema tenha em mente muito claramente suas atribuições, e a importância dos materiais que assumem uma posição de “meios de desenvolvimento”. O professor neste sistema de ensino torna-se principalmente um observador e guia da criança em seu desenvolvimento.

A Educação Cósmica também é um dos princípios deste sistema. A partir dela espera-se que a criança compreenda seu papel cósmico, o qual trabalha com a criação do universo bem como o papel que nós, seres humanos, devemos desempenhar para o equilíbrio da terra, como destaca Montessori:

A missão da vida é tão imensa e essencial que a Terra se conversa graças à vida que abraça o globo terrestre com uma camada equivalente à atmosfera. Com efeito, hoje em dia a vida sobre a Terra é considerada uma biosfera. Os seres vivos não têm como finalidade primordial promoverem a si mesmos, mas, ao fazê-lo, cumprem uma parte tão essencial da preservação da Terra a ponto de constituírem elementos necessários à harmonia telúrica. Os animais produzem mais do que do que exigem suas necessidades; da sua atividade resulta sempre um excedente imensamente superior aos requisitos diretos da preservação da espécie. Consequentemente, são todos operários do universo e cumpridores das leis universais. E o homem não pode se subtrair a essas leis, pois é um trabalhador por excelência: constrói a “supernatureza”, que, na

riqueza de sua produção, evidentemente não corresponde ao simples fato da existência, mas, além disso, tem uma função de ordem cósmica (MONTESSORI, s/d, p. 210).

A Educação Cósmica trabalha com o mundo real, despertando o interesse e a curiosidade das crianças. Desta forma, para trabalhar este princípio, a proposta para o mesmo foi ampliada por Montessori no tempo em que passou na Índia:

A proposta de Educação Cósmica ampliada na Índia levava as crianças a trabalharem diretamente com plantas e animais em seus habitats. Além disto, foram desenvolvidas lições, ilustrações e criados materiais específicos de Geografia, Botânica e Zoologia para os alunos do Curso Primário (CAMPOS, 2017, p. 99).

É importante ainda que a criança perceba o mundo ao seu redor, perceba que todas as coisas estão relacionadas. Campos (2017), a partir de seus estudos, afirma que:

A Educação Cósmica se constitui num currículo voltado para a relação e interdependência entre todos os seres do universo, vivos e não vivos, que integra as várias ciências, no uso de materiais concretos, experiências científicas e histórias que desenvolvem a imaginação e causam encantamento ao relacionar o metafísico e o fictício e ao desvendar a tarefa de cada ser, da humanidade e dos ciclos do universo. Ela também proporciona uma visão de mundo em grande escala, do macrocosmo ao microcosmo [...] (CAMPOS, 2017, p.101).

Outro aspecto interessante que faz parte do Sistema Montessoriano é “a linha”. A linha, segundo Montessori (1965), é um momento de exercícios para o desenvolvimento do equilíbrio da criança, que acontece sobre uma linha desenhada no chão com a forma de uma elipse.

Esses exercícios devem começar com a criança caminhando sobre a linha, de modo que o pé da frente toque com o calcanhar a ponta do pé de trás. Depois as crianças podem levar consigo uma bandeira, a qual deve ser mantida no alto, ou seja, a criança deve fazer o exercício de caminhar sobre a linha e ainda manter o braço erguido segurando a bandeira. E o nível de dificuldade pode ir aumentando ainda mais, a criança pode, por exemplo, levar um copo cheio de água, ou um sininho (sem deixar tocar) enquanto caminha sobre a linha. Dessa forma vários outros exercícios podem ser realizados na linha. Segundo Montessori, após alguns exercícios na linha, desafiadores, “terá nascido no íntimo da criança um vivo interesse por superar mais e mais as dificuldades, com alegria se entregam a essas ginásticas divertidas que irão tornando cada vez mais senhoras de seus movimentos” (MONTESSORI, 1965, p.90).

Montessori ainda propõe que, durante esses exercícios sobre a linha, a professora toque algum instrumento “não para que as crianças caminhem no ritmo da música, mas a fim de dar certa animação aos movimentos [...]” (MONTESSORI, 1965, p.89).

Outro tópico abordado por Montessori em seu sistema de ensino são as lições de silêncio as quais, para Montessori (1965), também são uma forma de controle dos movimentos, o que também tem ligação com o desenvolvimento do sentido auditivo, mencionado anteriormente. E o mesmo não deve ser obtido através de ordens ou xingamentos. Por este motivo, Montessori (1965) apresenta alguns exercícios, em seu livro, que trabalham o silêncio com as crianças em uma sala de aula montessoriana.

Além disso, Montessori era uma pessoa religiosa, e por consequência uma das características de seu sistema educacional é conter educação religiosa. Montessori (1965) relata, em seu livro, sobre a primeira escola a apresentar uma educação religiosa seguindo os princípios de seu método. Nessa escola, as crianças tinham sua própria igreja, com um ambiente adequado a elas, e participavam ativamente das missas. Essa educação religiosa proposta por Montessori tinha como objetivo o desenvolvimento da espiritualidade da alma infantil.

### **3.3 O Sistema Montessoriano e a Matemática**

Primeiramente, é importante ressaltar que para Montessori as crianças possuem uma mente matemática. Ela utiliza esta forma de se referir devido ao francês Pascal que, segundo ela dizia, “[...] a forma da mente humana é matemática: a avaliação das coisas exatas permite o conhecimento e o progresso” (MONTESSORI, 1985, p.205). Ainda de acordo com Montessori, deve-se estimular a mente matemática desde muito cedo a partir dos materiais sensoriais que, segundo ela, podem ser chamados também de abstrações materializadas ou material matemático básico,

[...] material sensorial capaz de provocar um ato de concentração, especialmente nas crianças pequeninas, entre três e quatro anos de idade, não há dúvida que este material deve ser considerado uma ajuda não só como chave de exploração, mas também como meio de desenvolvimento da mente matemática (MONTESSORI, 1985, p.206).

Montessori ressalta também que trabalhar desde cedo com os materiais sensoriais será importante mais tarde quando a criança começar a trabalhar com uma matemática mais avançada, pois “tudo se torna fácil se o conhecimento lançou suas raízes na mente absorvente” (MONTESSORI, 1985, p.206).

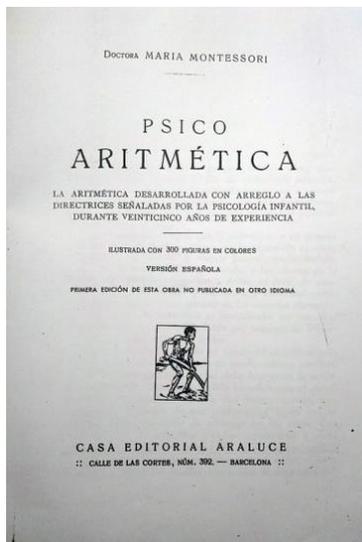
Desta forma percebe-se que, para Montessori, o ensino de matemática possui bastante relevância. Seu desenvolvimento começa desde cedo com materiais sensoriais como, por exemplo, a torre rosa e a escada marrom. E depois se mantém com os materiais específicos de matemática, os quais podem ser encontrados em dois livros inteiramente dedicados ao ensino de matemática: *Psico-Aritmética* (1934a) e *Psico-Geometria* (1934b). Além disso, pode-se encontrar também algumas informações e observações de Montessori sobre o ensino de matemática em outras obras de sua autoria como, por exemplo, no livro *Pedagogia Científica*, no qual encontra-se um capítulo dedicado ao “Ensino da Numeração e Iniciação à Aritmética”.

Os livros *Psico-Aritmética* (1934a) e *Psico-Geometria* (1934b) são muito importantes para ensino de matemática segundo a perspectiva montessoriana, pois ambos apresentam os materiais que devem ser usados no Sistema Montessoriano para o ensino de matemática. Nestes livros, pode-se encontrar as características desses materiais e como devem ser manipulados em sala de aula pelas crianças, segundo as experiências de Maria Montessori. Os dois livros apresentam os materiais separados em dois períodos do desenvolvimento: o pré-elementar, que compreende as crianças de faixa etária de 4 a 6 anos, e o elementar, que compreende a faixa etária a partir dos 6 anos. Além disso, pode-se notar que, em ambos os livros, são valorizadas as relações entre o concreto e abstrato. Espera-se que a manipulação do material pela criança em um ambiente que respeita os princípios desse sistema de ensino possibilite a aprendizagem matemática e, aos poucos, a criança passará do concreto ao abstrato de maneira espontânea, assim como afirma Montessori (1965): “urge revelar a facilidade com que, deixando o material de lado, elas se põem a anotar os resultados das operações; entregam-se, então, a um trabalho mental abstrato, e adquirem disposições para o cálculo mental espontâneo” (p.264).

Os livros *Psico-Aritmética* (1934a) e *Psico-Geometria* (1934b) não possuem versões em português e seu estudo exige dedicação, como destacado por Freitas (2014, apud Silva 2014 p. 74): “os materiais montessorianos não são fáceis de estudar, o que tem escrito e foi deixado por Maria Montessori não é acessível. São textos teóricos que temos que ler e interpretar. Todo o livro deve ser muito estudado, necessita de muita pesquisa e trabalho em grupo.” Neste trabalho, serão apresentados apenas alguns destes materiais para o ensino de matemática, que foram escolhidos de acordo com as observações realizadas em uma escola montessoriana e a importância dos conceitos matemáticos que esses materiais desenvolvem na aprendizagem de matemática. Em seus livros,

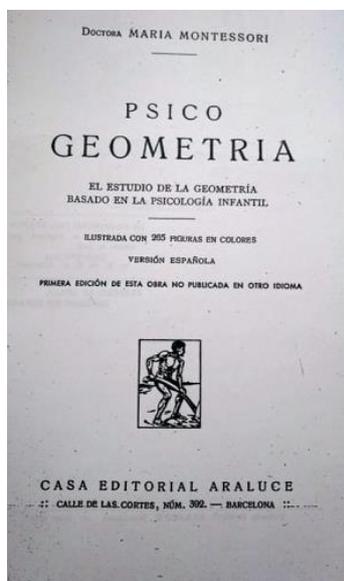
Montessori apresenta uma grande quantidade de materiais que trabalham a aritmética, a álgebra e a geometria. Nas figuras 1 e 2 podemos visualizar as capas dos livros Psico-Aritmética e Psico-Geometria que foram utilizados neste trabalho, ambos em espanhol.

Figura 1- Capa do livro Psico-Aritmética (1934a)



Fonte: Acervo da autora

Figura 2- Livro Psico-Geometria (1934b)



Fonte: Acervo da autora

### 3.4 O Sistema Montessoriano no Brasil

Atualmente o Sistema Montessoriano é aplicado como método de ensino em muitas escolas no Brasil. Segundo o site da Organização Montessori do Brasil (OMB)<sup>6</sup>, há atualmente 62 escolas associadas, distribuídas nas cinco regiões (nessa contagem não estão as escolas que seguem apenas alguns princípios montessorianos<sup>7</sup>). É interessante observarmos que o número de escolas montessorianas no Brasil continua aumentando, sendo que, em 2014, segundo Silva (2014), havia 31 escolas.

De acordo com o site da OMB, em 1950 foi fundada, em São Paulo, a Associação Montessori do Brasil. E em 1996 a Organização Montessori Brasil (OMB) tornou-se a organização que representa o movimento Montessoriano no Brasil. A OMB propõe encontros entre as escolas associadas, bem como cursos de aperfeiçoamento sobre o Sistema Montessoriano.

Um dos objetivos desta pesquisa era buscar dados históricos e entender quando e como foi a inserção deste sistema de ensino no Brasil. Já nas primeiras leituras, havia indícios de que o Sistema Montessoriano teria surgido no Brasil em meio ao movimento da Escola Nova.

Ao ler os trabalhos desenvolvidos por Silva (2014), Santos (2015) e Campos (2017), os indícios se comprovaram, pois as três pesquisas puderam concluir que o Sistema Montessoriano emergiu no Brasil em meio a este movimento educacional.

A obra de Maria Montessori adentrou ao cenário educacional brasileiro durante a Primeira República, época em que nosso país almejava renovações no ensino. As ideias da médica italiana se consolidaram no Brasil e no mundo como expoentes do movimento escolanovista [...]” (CAMPOS, 2017, p. 53).

Além disso, outro aspecto que ligou o Sistema Montessoriano a este período educacional foi o fato de o livro de Lourenço Filho, intitulado “Introdução ao estudo da Escola Nova”, um dos principais livros sobre este movimento educacional, no capítulo VIII falar sobre o Sistema Montessoriano. Neste capítulo, o autor aborda o Sistema Montessoriano como também o de Decroly<sup>8</sup> como dois sistemas que tiveram grande

---

<sup>6</sup> <http://omb.org.br> (último acesso no dia 26 de abril de 2020)

<sup>7</sup> São escolas que não implantaram o Sistema Montessoriano por completo, não seguindo todos os princípios e fundamentos. Entretanto, muitas vezes essas escolas se apresentam como escolas montessorianas pelo fato de trabalharem com os materiais e seguirem muitas das características deste sistema de ensino.

<sup>8</sup> O método de ensino Decroly foi criado pelo belga Jean Ovide Decroly e é caracterizado por conciliar medidas psicológicas e educativas, pois leva em consideração as necessidades fisiológicas, psicológicas e sociais dos alunos ao desenvolver as práticas escolares.

difusão neste período educacional. O autor ainda fala sobre o surgimento, princípios e didática do Sistema Montessoriano segundo suas perspectivas em relação a tal sistema.

Surgido no final do século XIX e início do século XX, o movimento da Escola Nova proporcionou um ensino no qual o aluno é o centro dos processos de ensino e aprendizagem. Neste período, passa a ser uma das preocupações o desenvolvimento da criança, gerando assim uma aproximação entre a educação e as ciências.

No Brasil esse movimento ganhou força em 1932, com o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, que foi assinado por grandes educadores e pretendia a organização do ensino exigindo uma renovação do mesmo. Neste documento defendia-se a universalização da escola pública, laica e gratuita, tendo como pretensão o desenvolvimento de cidadãos participantes, democráticos e autônomos (LEMME, 2005).

Segundo Lourenço Filho, educador brasileiro que participou ativamente deste movimento educacional,

[...] a expressão escola nova adquiriu mais amplo sentido, ligado ao de um novo tratamento dos problemas da educação, em geral. [...] Não se refere a um só tipo de escola, ou sistema didático determinado, mas a todo um conjunto de princípios tendentes a rever as formas tradicionais do ensino. Inicialmente, esses princípios derivaram de uma nova compreensão das necessidades da infância, inspirada em conclusões de estudos da biologia e da psicologia. Mas, alargaram-se depois, relacionando-se com outros muito numerosos, relativos às funções da escola em face de novas exigências, derivadas de mudança, da vida social (LOURENÇO FILHO, 1967, p.17).

Essa fase foi marcada pelo “aprender fazendo”, pela valorização da experiência, pela busca do interesse do aluno, a tentativa de estimulá-lo, a descentralização do professor e o ensino voltado para a criança.

Segundo Lourenço Filho (1967), em 1919 foram definidos 29 pontos que caracterizavam a Escola Nova. Entre eles, destaco alguns que acredito que estão relacionados com os Sistema Montessoriano:

11. Em matéria de educação intelectual, a Escola Nova procura abrir o espírito por uma cultura geral da capacidade de julgar, mais que por acumulação de conhecimentos memorizados. O espírito crítico nasce da aplicação de método científico, observação, hipótese, comprovação, lei.

13.O ensino será baseado sobre os fatos e a experiência. A aquisição dos conhecimentos resulta de observações pessoais, visitas a fábricas, prática de trabalho manual, etc., e, só em sua falta, da observação de outros, recolhida através dos livros. A teoria vem sempre depois da prática, nunca a precede.

14. A Escola Nova está, pois, baseada na atividade pessoal da criança. Isto supõe a mais estreita associação possível do estudo intelectual com o desenho e os trabalhos manuais mais diversos.

15. O ensino está baseado em geral sobre os interesses espontâneos da criança; de quatro a seis anos, idade dos interesses disseminados ou idade do jogo; de sete a nove anos, idade dos interesses adstritos aos objetos imediatos; de dez a doze anos, idade dos interesses empíricos, dos dezesseis aos dezoito anos, idade dos interesses abstratos complexos; psicológicos, sociais e filosóficos.

16. O trabalho individual do aluno consiste numa investigação, seja nos fatos, seja nos livros ou jornais, etc. É uma classificação segundo um quadro lógico adaptado a sua idade, de documentos de todas as classes, assim como de trabalhos pessoais, e de preparação de relatórios para classe.

21. A educação moral, como a intelectual, deve exercitar-se não de fora para dentro, por autoridade imposta, mas de dentro para fora, pela experiência e prática gradual do sentido crítico e da liberdade. Baseando-se nesse princípio, algumas Escolas Novas tem aplicado o sistema de república escolar. Uma assembleia geral, formada pelo diretor, professores e alunos e, às vezes por pessoal alheio, constitui a direção efetiva da escola. O código de leis será organizado por ela.

26. A Escola Nova deve ser um ambiente belo, como desejava Ellen Key. A ordem e a higiene são as primeiras condições, o ponto de partida.

(LOURENÇO FILHO, 1967, p.163-164).

O movimento perdeu força com o início da ditadura militar, que assumiu um ensino com enfoque mais tecnicista. Assim afirma Fiorentini (2009) sobre a tendência tecnicista: “Esta seria a pedagogia “oficial” do regime militar pós-64 que pretendia inserir a escola nos moldes de racionalização do sistema de produção capitalista” (p.15).

Apesar das mudanças pelas quais os processos de ensino e aprendizagem passaram, hoje muitas das concepções de ensino desse movimento ainda possuem grande importância nos discursos voltados à educação.

Ainda em busca de aprofundar os estudos sobre a inserção do Sistema Montessoriano no Brasil, encontrei o artigo de Rezende (2017) que buscou identificar orientações para o ensino de matemática que estivessem relacionados com o Sistema Montessoriano, a partir de um exame dos trabalhos disponíveis no Repositório de Conteúdo Digital da Universidade Federal de Santa Catarina. Em seu trabalho, Rezende (2017) afirma que há indícios do Sistema Montessoriano no Brasil desde o início do século XX. Segundo seus estudos, em 1915 teriam sido divulgados por Dr. Miguel Calmon Dupin e Almeida, na Bahia, os princípios desse Sistema, que conseguiu posteriormente, em 1924, autorização para publicar a obra “Pedagogia Científica” traduzida para o português.

Já a pesquisa de Campos (2017) contribuiu com um detalhamento maior sobre a inserção do Sistema Montessoriano no Brasil. É datado de 1914 o ano em que foram divulgadas as primeiras notícias sobre o Sistema Montessoriano no Brasil:

o Método Montessoriano principia a sua circulação em território nacional ao receber destaque tanto no Inquérito sobre educação de 1914, promovido pelo Jornal “O Estado de São Paulo”, como também no I Congresso da Criança, evento internacional e, mesmo que de forma incipiente, passou a ser divulgado em nosso país em época de guerra mundial. (CAMPOS, 2017, p. 114)

Ainda de acordo com as pesquisas de Campos (2017, p. 10), “a primeira escola montessoriana no Brasil, proveniente da vertente educacional estadunidense, atendeu ao público infantil, em São Paulo, no ano de 1915, num investimento particular de Ciridião Buarque e Mary Buarque”. Desta forma, a primeira escola montessoriana foi fundada 1915 em São Paulo.

Campos (2017) ainda afirma que foi com o apoio do governo que o Sistema Montessoriano se disseminou no Paraná que, devido aos índices de analfabetismo, decidiu investir na compra de materiais montessorianos em busca de melhorar o ensino. “No Paraná, a educação montessoriana foi institucionalizada na legislação educacional da Pré-escola em 1915 e investimentos foram realizados em 1924, quando Lysímaco Costa adquiriu os “enxovais montessorianos” para quatro Jardins de Infância” (2017, p. 10).

Aos poucos, o Sistema Montessoriano foi se disseminando pelo Brasil, principalmente em escolas particulares, o que é uma observação importante, pois na Itália, país de Montessori, onde este sistema educacional foi fundado, ele era desenvolvido em escolas públicas. A primeira Casa Del Bambini, como mencionado anteriormente, foi construída para crianças muito pobres, já no Brasil esse sistema de ensino é desenvolvido predominantemente em escolas particulares.

#### 4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta pesquisa buscou investigar como ocorreu o processo de apropriação pela escola observada no uso dos materiais montessorianos no ensino de matemática após aderir ao Sistema Montessoriano como método de ensino.

Os materiais montessorianos recebem esse nome por terem sido apresentados por Maria Montessori em suas obras. A maior parte desses materiais foi criado por Montessori, entretanto, não se pode afirmar que todos os materiais foram criados por ela, tendo em vista que a própria Maria Montessori afirmou que utilizou como base para seus estudos os trabalhos que já haviam sido realizados, como já afirmado anteriormente neste trabalho. Entretanto, todos os materiais são utilizados respeitando os princípios do Sistema Montessoriano.

Os materiais que foram selecionados para serem analisados neste estudo são materiais montessorianos confeccionados para o ensino de matemática e todos encontram-se no livro *Psico-Aritmética*. Sobre esses materiais, Montessori afirma:

Un material científicamente determinado, que le ofrece de un modo claro, evidente, el fundamento sobre el cual debe levantarse la actividad razonadora, entonces se facilita no solamente el aprendizaje de la aritmética, dándole una forma elevada, sino también el desarrollo de una profundidad lógica que se hubiera creído imposible de alcanzar en los niños. Los materiales de la aritmética pueden compararse a «una palestra de gimnasia mental». En el minucioso análisis realizado sobre la evidencia de las cosas y sobre el ejercicio activo, todos los detalles acompañan al desarrollo psico, como si la aritmética fuese el medio más práctico para un verdadero tratamiento psicológico del niño, un arsenal maravilloso de psicología experimental<sup>9</sup> (MONTESSORI, 1934a, p. 5 e 6).

É importante ressaltar que os materiais aqui trabalhados foram estudados no livro *Psico-Aritmética* de 1934, em espanhol, e em alguns momentos são feitas considerações sobre a versão italiana deste livro, a que tive acesso apenas nos últimos meses da pesquisa, conforme explico com mais detalhes no capítulo 7.

No Sistema Montessoriano, assim como mencionado anteriormente, o material não é utilizado em sala de aula como um instrumento de transmissão de conhecimentos,

---

9 Tradução da autora: Um material cientificamente determinado, que oferece de maneira clara e evidente a base sobre a qual a atividade de raciocínio deve se basear, facilita não apenas o aprendizado da aritmética, dando-lhe uma forma elevada, mas também o desenvolvimento de uma profundidade lógica isso seria considerado impossível de alcançar em crianças. Os materiais da aritmética podem ser comparados a "um ginásio mental". Na análise minuciosa feita sobre a evidência das coisas e o exercício ativo, todos os detalhes acompanham o desenvolvimento psico, como se a aritmética fosse o meio mais prático para um verdadeiro tratamento psicológico da criança, um maravilhoso arsenal da psicologia experimental.

mas como meio para a construção dos conhecimentos. Os materiais montessorianos devem ser manipulados nas salas de aulas de escolas montessorianas levando-se em consideração todos os princípios e a filosofia que constituem este sistema de ensino. Além disso, existe uma sequência para que eles sejam apresentados às crianças, pois o trabalho com os materiais é um processo que acompanha o desenvolvimento da criança e que possui uma sequência lógica em relação aos conteúdos a serem aprendidos.

Montessori, em seus livros, deixou claras suas preocupações ao desenvolver os materiais, levando em consideração as fases do desenvolvimento da criança. Além disso, no Sistema Montessoriano um ambiente e professor preparados, bem como o acesso com liberdade aos materiais, são essenciais. Mais do que isso, acredito que é o comprometimento com esses fatores que leva a criança à aprendizagem. Lagôa (1981), em um estudo do Sistema Montessoriano, afirma:

Deixando muito pouco ao acaso, Montessori ao projetar o “ambiente preparado” da Casa dei Bambini o faz de modo que tanto suas características físicas, sua organização social e os recursos didáticos utilizados pelo professor se constituam meios para levar o aprendiz a dar respostas iniciais que possam ser reforçadas. E isso é feito respeitando o ritmo próprio de cada aprendiz e favorecendo a manutenção dos comportamentos aprendidos.

O repertório do comportamento de atender, básico para toda e qualquer aprendizagem cognitiva, garantido e ampliado extensamente nas primeiras atividades do aprendiz montessoriano, situa Montessori entre aqueles que, ao explicar diferenças entre pré-escolares derivadas de fatores relativos à maturação fisiológica, optam por imputar essas diferenças ao treino, treino esse que é por ela cuidadosamente e minuciosamente programado (LAGÔA, 1981, p. 82).

Este trabalho teve como um dos objetivos identificar indícios de como a escola, na qual ocorreram as observações, se apropriou quanto ao uso dos materiais montessorianos no ensino e aprendizagem de matemática. Estamos compreendendo o conceito de apropriação a partir de Chartier (2003), para quem a apropriação “visa a uma história social dos usos e das interpretações, remetidas às suas determinações fundamentais e inscritas nas práticas específicas que as constroem” (p. 152). E também como Smolka (2000), para quem o termo apropriação está relacionado aos “diferentes modos de participação nas práticas sociais, diferentes possibilidades de produção de sentido” (p. 33).

Este trabalho, por sua vez, insere-se em uma vertente histórica, pois o movimento realizado no desenvolvimento dessa pesquisa analisa o Sistema Montessoriano em dois momentos diferentes: o primeiro é na época de Maria Montessori (1870-1952), através da escrita de suas obras, e o segundo momento é o atual, através das observações que

ocorreram em uma escola montessoriana de Porto Alegre, além de entrevistas e análises realizadas a partir dos dados obtidos. Segundo Chartier (2009), “[...] a leitura das diferentes temporalidades que fazem que o presente seja o que é, herança e ruptura, invenção e inércia ao mesmo tempo, continua sendo a tarefa singular dos historiadores e sua responsabilidade principal com seus contemporâneos” (p. 68). Assim, pela leitura desses dois momentos, pretendeu-se, neste trabalho, analisar o que permanece e o que se reinventa na aplicação dos materiais montessorianos de matemática com as crianças na escola observada e como podemos compreender tais ocorrências.

Estamos, em certo sentido, tratando da cultura material escolar ao abordarmos os materiais montessorianos aplicados com as crianças na escola. Falar de cultura material escolar, como salienta Souza (2007),

implica desviar o olhar para dimensões do universo educacional – edifícios, mobiliário, utensílios, materiais pedagógicos, manuais didáticos etc. – quase sempre tomados como um dado natural, evidentes por si mesmos, sem maior relevância, ainda que sejam suportes de práticas, instrumentos mediadores da ação educativa e elementos estruturais para o funcionamento dos estabelecimentos de ensino (p. 11).

Os materiais aqui analisados, desde a apresentação deles por Montessori, em suas obras, até a observação, realizada nos dias atuais, da apropriação feita pela escola, contribuem com esse olhar voltado ao funcionamento da escola em seus processos, no caso desta pesquisa, de ensinar e aprender Matemática.

Além disso, ao entrevistar a diretora e supervisora em busca de conhecer melhor esta escola, observar uma turma em suas tarefas diárias e analisar a forma como a escola aplica o Sistema Montessoriano no seu dia a dia escolar também são aspectos que ligam esta pesquisa à cultura material escolar, que trata, conforme Felgueiras (2015), de “um conjunto de atitudes, sentimentos, sistema de pensamento e de conhecimentos ministrados na escola” (p. 95).

É ainda importante ressaltar que o olhar com o qual obtive os dados dessa pesquisa dentro desta escola foi focado “para os conjuntos escolares”, como diz Felgueiras, ao referir-se a “professores, alunos, materiais disponíveis ou utilizados, condições objetivas do parque escolar, dos apoios socioeducativos, normativos, perspectivas de educação e de ensino” (FELGUEIRAS, 2015, p.97). Meu olhar foi direcionado a esses aspectos da

cultura material da escola, especialmente aos alunos em sua interação com os materiais montessorianos, utilizados na aprendizagem da Matemática.

Com a realização das observações, pode-se perceber que a escola estudada, ao aplicar este sistema de ensino, apropriou-se do mesmo. Esse processo de apropriação ocorreu de duas formas: em um primeiro momento, pode-se perceber a apropriação realizada pela escola ao implantar este sistema de ensino e, em um segundo momento, pode-se analisar a apropriação realizada em sala de aula no trabalho com os materiais montessorianos de matemática. A apropriação realizada pela escola pode ser observada através de modificações em sua organização, como, por exemplo, unir várias turmas em uma mesma sala.

Já a apropriação relacionada ao uso dos materiais, que é o foco desta pesquisa e será detalhada ao longo deste trabalho, ocorre por meio de algumas mudanças em relação aos aspectos físicos de alguns materiais, pela forma como são manipulados em sala de aula, como também pela adição de novos materiais.

Esses processos podem estar relacionados a dois principais movimentos: um primeiro, ligado às interpretações a partir a leitura dos livros deixados por Montessori, que omitem detalhes e foram escritos há mais de 60 anos. O tempo é, portanto, também uma variável importante a ser considerada nesta pesquisa, que implicou em que algumas coisas tenham tido necessidade de serem alteradas. E um segundo movimento ao qual essas mudanças podem estar ligadas é o fato de a escola ser associada à OMB, participando de formações proporcionadas pela Organização, além de encontros entre as escolas associadas, nos quais se discute o Sistema Montessoriano em sala de aula e, assim, as apropriações feitas pelas OMB, como também pelas outras escolas, podem ser aderidas à prática escolar desta escola.

Este segundo movimento possui bastante relevância, pois pude perceber que a professora possui em seu armário, dentro da sala de aula, apostilas provindas de cursos dos quais alguns professores participaram. Nessas apostilas pode-se encontrar o nome de vários materiais, quais conteúdos e conceitos cada um deles trabalha e como trabalhar com o mesmo em sala de aula com as crianças. Entretanto, é importante ressaltar que essas apostilas não são uma cópia dos escritos de Maria Montessori, mas sim apostilas escritas por pessoas que estudaram esse sistema de ensino, que carregam consigo interpretações e ressignificações.

O objetivo fundamental de uma história que se propõe reconhecer a maneira como os atores sociais dão sentido a suas práticas e a seus enunciados se situa, portanto, na tensão entre, por um lado, as capacidades inventivas dos indivíduos ou das comunidades e, por outro, as restrições e as convenções que limitam - de maneira mais ou menos clara conforme a posição que ocupam nas relações de dominação - o que lhes é possível pensar, dizer e fazer. (CHARTIER, 2009, p. 49).

Outro ponto importante de ser destacado são os movimentos de resignificação a partir das noções de global e local, conforme aponta Chartier:

A união indissociável do global e do local levou alguns a propor a noção de “glocal”, que designa com correção, se não com elegância, os processos pelos quais são apropriadas as referências partilhadas, os modelos impostos, os textos e os bens que circulam mundialmente, para fazer sentido em um tempo e em um lugar concretos (CHARTIER, 2009, p. 57).

Em relação à escola observada, podemos relacionar esse conceito a algumas mudanças mencionadas pela própria diretora durante a entrevista, quando afirmou que as atividades de vida prática em uma escola localizada no Nordeste, por exemplo, podem ser em grande parte organizadas ao ar livre, o que se torna mais difícil no Sul, devido a questões climáticas. Além disso, essas questões climáticas influenciaram também na organização do espaço, de forma que o espaço destinado ao pátio fosse em área coberta, já que todos os dias as crianças têm um tempo destinado a atividades no pátio. Assim, as possíveis resignificações dadas ao uso dos materiais podem ser, de certa forma, compreendidas como um processo “glocal”, a partir do que teria sido proposto por Montessori em suas obras, de circulação “global”.

Outro item destacado por Chartier (2009), presente nesta pesquisa, são as modificações geradas pela era digital no processo de construção dos discursos históricos. Assim como afirmado por Chartier (2009), antes da era digital nas pesquisas históricas “as referências bibliográficas mencionam livros que o leitor, na maioria das vezes, não poderia encontrar senão em bibliotecas especializadas” (p. 60). Hoje pode-se ter acesso a muitos materiais via internet que se encontram no outro lado do mundo, sem sequer sair de casa. E essa facilidade proporcionada pela era digital contribuiu muito para a construção desta pesquisa, pois várias das fontes utilizadas, como livros de Maria Montessori, livros sobre o Sistema Montessoriano e documentos puderam mais facilmente acessados graças aos instrumentos disponíveis pela era digital.

Entretanto essas facilidades exigem mais comprometimento do pesquisador, pois, assim como afirmado por Chartier (2009), “[...] se estabelece uma relação nova, mais comprometida com os vestígios do passado e, possivelmente, mais crítica com respeito à

interpretação do historiador” (p. 61). Devido às facilidades geradas pela era digital, os materiais acessados pelo pesquisador também podem ser mais facilmente acessados pelo público em geral e, desta forma, os cuidados em relação às interpretações devem ser ainda maiores.

Por fim, assim como afirma Chartier (1991), “toda reflexão metodológica enraíza-se, com efeito, numa prática histórica particular, num espaço de trabalho específico” (p.178). A prática particular analisada nesta pesquisa é realizada pela escola montessoriana observada ao apropriar-se do Sistema Montessoriano como método de ensino.

## 5. METODOLOGIA

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa, na qual buscou-se identificar como ocorre o processo de apropriação no uso dos materiais montessorianos no ensino e aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana de Porto Alegre. Esta pesquisa foi desenvolvida a partir de observações, entrevistas e análise de materiais bibliográficos. Os resultados dessa pesquisa, portanto, não visam tornarem-se dados estatísticos, mas ajudar a compreender esse processo. Ou seja:

[...] a pesquisa qualitativa não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo (GODOY, 1995, p. 58)

Para responder à pergunta norteadora e desenvolver essa pesquisa, foi utilizada a observação participante (BOGDAN, BIKLEN, 1994; FIORENTINI; LORENZATO, 2006; MINAYO, 2006). A observação participante, conforme Fiorentini e Lorenzato (2006), “é uma estratégia que envolve não só a observação direta, mas todo um conjunto de técnicas metodológicas (incluindo entrevistas, consulta a materiais etc.), pressupondo um grande envolvimento na situação estudada” (p.108). Por este motivo, em busca de responder à pergunta norteadora, foram utilizadas mais de uma das técnicas metodológicas pressupostas acima.

Inicialmente eu busquei me aprofundar acerca dos princípios montessorianos pela leitura dos principais livros de Maria Montessori: Psico-Aritmética (1934a), Psico-Geometria(1934b), Pedagogia Científica (1965), Mente Absorvente (1949), e A Criança (s.d.), como também de trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses sobre o Sistema Montessoriano relacionados com a matemática.

Como segunda etapa participei de um minicurso<sup>10</sup>. Este curso de apenas 1,5 horas foi uma introdução ao Sistema Montessoriano, no qual pude conhecer sobre Maria Montessori, os planos do desenvolvimento infantil propostos pelo método e os princípios desse sistema.

---

<sup>10</sup>Este minicurso, realizado em 05/02/2019, foi online e ministrado por Gabriel Salomão, que é um especialista em Montessori. Gabriel já estudou e trabalhou em uma escola montessoriana e atualmente está fazendo o Doutorado sobre o Sistema Montessoriano.

Em um terceiro momento fiz uma entrevista com a diretora e com a supervisora de uma escola montessoriana que é associada à Organização Montessori do Brasil. Com essa entrevista, tive como objetivo entender melhor o Sistema Montessoriano e como ele se caracteriza na prática de sala de aula no dia a dia, atualmente.

Fui, então, convidada pela diretora da escola a fazer um curso chamado “Iniciação à Matemática Montessori – 6 a 9 anos”<sup>11</sup>. Neste curso presencial de 17 horas, pude conhecer alguns materiais montessorianos de matemática como também aprender como as escolas utilizam esses materiais em sala de aula, além de entender melhor os princípios desse sistema.

Depois observei, durante 20 horas, uma turma de crianças dessa mesma escola em que fiz a entrevista com a diretora e supervisora.

Em minhas observações procurei me inserir no ambiente, seguindo regras do ambiente como, por exemplo, ficar de pantufas, assim como as crianças ficam. A convite da guia e das crianças, em um dos dias da observação participei do momento inicial da aula que acontece “na linha”. Contudo, acredito que minhas ações como pesquisadora, nessa pesquisa, estão de acordo com a definição de observação participante de Minayo (2009), que diz:

Definimos observação participante como um processo pelo qual um pesquisador se coloca como observador de uma situação social com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, no seu cenário cultural, mas com a finalidade de compreender o contexto da pesquisa. Por isso, o observador faz parte do contexto sob sua observação e, sem dúvida, modifica esse contexto, pois interfere nele, assim como é modificado pessoalmente. (MINAYO, 2009, p. 70)

Além disso, a proposta metodológica da observação participante prevê que “a coleta de dados é realizada junto aos comportamentos naturais das pessoas quando essas estão conversando, ouvindo, trabalhando, estudando em classe, brincando, comendo...” (FIORENTINI; LORENZATO, 2006, p. 107), ou seja, os dados foram obtidos a partir da observação do dia a dia da sala de aula dessas crianças.

É necessário também ressaltar que o desenvolvimento dessa pesquisa passou pelos sete passos sugeridos por Marques (2016). Marques (2016) escreveu esses passos em seu

---

<sup>11</sup>Este curso foi ministrado pela especialista em Montessori Camila Barbosa Santiago e oferecido na escola, nos dias 3, 4 e 5 de maio de 2019. Camila trabalha com o Sistema Montessoriano faz 15 anos e é formadora Montessori no Centro de Estudos Montessori do Rio de Janeiro.

trabalho após dialogar sobre trabalhos produzidos por outros autores na área da observação participante.

O primeiro passo descrito por Marques (2016) relata que essa metodologia por vezes se trata de um processo longo, nos qual um dos fatores que pode ser responsável por este prolongamento está relacionado com a entrada no local da pesquisa. A entrada na escola foi um processo longo, foram muitos e-mails até obter algum retorno. E, após o primeiro contato com a escola até o momento das observações, também foi um longo processo no qual, inicialmente, fiz a entrevista com a diretora e a supervisora da escola, depois participei de um curso oferecido na escola e só depois iniciei minhas observações. Apesar de ter sido um longo processo, acredito que esse contato maior com a direção da escola foi benéfico para a pesquisa, pois a mesma com o passar do tempo mostrou-se à disposição e colaborou para o desenvolvimento do trabalho.

E foi esse contato maior com a escola, especificamente com a diretora, que caracterizou o segundo passo, no qual Marques (2016) afirma que é necessário ter um contato com uma pessoa que seja o intermediário, “o intermediário ajuda a “abrir portas”” (MARQUES, p. 279), facilitando a pesquisa e até mesmo colaborando com seu desenvolvimento. E este foi justamente o papel da diretora Heloisa Pacheco, que abriu as portas da escola, contribuiu para minha pesquisa não só com a entrevista como também conversando com os responsáveis das crianças da turma observada, como também com a professora da turma. Dessa forma, quando cheguei na escola para as observações, todos já estavam cientes de minha pesquisa e foram extremamente colaborativos. No anexo A pode-se encontrar a carta que foi entregue por ela aos responsáveis das crianças, juntamente com as autorizações de consentimento de minha pesquisa.

O terceiro passo caracteriza-se por “mostrar-se diferente do grupo pesquisado” (MARQUES, 2016, p. 279). Por mais que eu tenha sido muito bem recebida, sendo convidada algumas vezes até a participar de atividades que aconteceram, das quais eu aceitei participar apenas uma vez no momento “na linha”, ou até mesmo o fato de eu andar de pantufas, assim como eles, sempre estive muito clara a diferença entre nós. As crianças interagiram comigo, mas sempre souberam que eu era uma pesquisadora que os estava observando.

O quarto passo descrito por Marques (2016) fala sobre o fato de que “o observador deve ter consciência de que também está sendo observado” (MARQUES, 2016, p. 280).

Sempre estive muito consciente de que eu também estava sendo observada e por este motivo procurei sempre manter postura de pesquisadora, não deixando que minhas reações perante as ações deles transparecessem. Além disso, ao observá-los, procurei fazer registros de todas as atividades, para não destacar meu interesse específico pela matemática.

No quinto passo, Marques (2016) trata da importância de o pesquisador “saber quando perguntar, quando ouvir e quando calar” (MARQUES, 2016, p. 280). Marques (2016) ainda afirma, baseado em outros autores, que as entrevistas formais muitas vezes não são necessárias. Optei, por exemplo, por não entrevistar a professora da turma, pois tivemos momentos de conversas informais nas quais obtive informações que eram indagações minhas e que contribuíram com dados muito importantes para pesquisa. Além disso, pude observá-la por alguns dias, o que também respondeu muitos dos meus questionamentos sobre sua forma de agir perante o Sistema Montessoriano. As crianças também não foram entrevistadas, mas por mais de um momento em suas falas, umas com as outras, contribuíram para que eu pudesse compreender algumas de minhas dúvidas.

O sexto passo está relacionado com os registros, com o diário de campo. Como forma de registro procurei filmar vários dos momentos que presenciei em sala de aula, principalmente quando as crianças estavam manuseando materiais. Além disso fiz fotos, áudios e anotações que ocorreram no momento e depois da observação. Os registros posteriores, feitos em casa, sempre ocorriam no mesmo dia da observação e geralmente eram escritos como o apoio dos registros em vídeo, fotos e áudios daquele dia. Todos esses registros também foram autorizados pelos responsáveis das crianças e pela escola.

O sétimo e último passo é definido por Marques (2016) como o “planejamento da saída de campo” (p. 282). E em relação a esta saída me comprometi em, ao final da pesquisa, retornar à escola com meu trabalho, minha dissertação, a fim de mostrar os resultados obtidos com a pesquisa.

Por fim, após as observações realizei mais uma entrevista que contribuí muito para a parte das análises dos materiais montessorianos de matemática, na qual comparei os escritos de Maria Montessori com as observações que havia realizado. Nas próximas seções deste capítulo falarei com mais detalhes das entrevistas como também das observações.

## 5.1 Entrevistas:

As entrevistas realizadas foram semiestruturadas, isto é, foi construído um roteiro, mas as entrevistadas tiveram liberdade para falar livremente sobre o assunto, e outras perguntas não previstas no roteiro surgiram durante a entrevista. “As boas entrevistas caracterizam-se pelo facto de os sujeitos estarem à vontade e falarem livremente sobre seus pontos de vista [...] e produzem uma riqueza de dados, recheados de palavras que revelam as perspectivas dos respondentes (BOGDAN; BIRKLEN, 1994, p. 136).

No desenvolver desta pesquisa foram realizadas duas entrevistas, que não só ocorreram em momentos diferentes como também tiveram objetivos diferentes. A primeira entrevista, que foi com a diretora e supervisora da escola montessoriana na qual ocorreram as observações, ocorreu no início da pesquisa, contribuindo principalmente para uma melhor compreensão do Sistema Montessoriano. Essa primeira entrevista abriu também precedente para que eu voltasse mais vezes na escola, conhecendo melhor o Sistema Montessoriano e, inclusive, me proporcionou fazer um curso nesta escola. Esse contato que tivemos durante a entrevista e o curso possibilitou que eu fizesse observações em uma sala de aula dessa escola, o que acabou por mudar os rumos dessa pesquisa. A segunda entrevista foi com duas professoras de uma escola que segue os princípios montessorianos, ocorreu após as observações e teve como objetivo entender as diferenças encontradas entre os materiais observados e os escritos de Maria Montessori, contribuindo na parte das análises.

As entrevistas ocorreram presencialmente e em ambas as entrevistadas escolheram por não fazer entrevistas individuais, tanto na escola na qual ocorreram as observações, como também com as professoras da escola que segue alguns princípios montessorianos. Em ambos os casos elas afirmaram que preferiam fazer juntas, pois assim uma ia complementando a fala da outra. As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e depois levadas novamente às entrevistadas para que elas autorizassem sua utilização e acrescentassem ou alterassem algo que haviam declarado no momento da entrevista.

No apêndice A podemos encontrar o roteiro inicial da primeira entrevista que foi realizada com a Heloisa Campos Pacheco e a Lisiane Nunes Mendes, diretora e supervisora da escola na qual ocorreram as observações. A entrevista completa encontra-

se no apêndice I. A seguir, apresento alguns apontamentos sobre as contribuições dessa entrevista para minha pesquisa.

Uma das principais contribuições desta entrevista para esta pesquisa acredito que foi entender como seria a melhor forma de me referir ao Sistema Montessoriano. A partir desta entrevista, decidi ampliar meus estudos sobre esta dúvida e optei por me referir em minha pesquisa como Sistema Montessoriano, por acreditar que ao me referir desta forma contemplo o método, a pedagogia e a filosofia que compõem este sistema de ensino. Aproveito para destacar que em nenhum momento a palavra sistema foi usada como um conjunto de coisas que devem ser seguidas segundo uma ordem pré-determinada.

Ao desenvolver esta pesquisa, pude perceber também que a aplicação do Sistema Montessoriano, assim como ressaltado por Silva (2014) e Molon (2015), é mais concentrado nos anos iniciais. Ao questionar as entrevistadas sobre os anos escolares que a escola contempla, obtive a seguinte resposta:

Nossa escola fez trinta anos. Treze anos funcionou até o oitavo ano. Faz dezessete anos que a gente permaneceu até o quinto ano. Uma das características da escola montessoriana do Brasil credenciada na OMB (Organização Montessori do Brasil) é trabalhar em agrupamentos, então tivemos que repensar. Todas as turmas têm um plano de desenvolvimento onde eles trabalham séries agrupadas 0 a 3, de 3 a 6, de 6 a 9 e de 9 a 12 (PACHECO, 2019).

Desta forma pela fala da diretora podemos perceber que a mesma, em sua escola, já trabalhou com os anos finais do Ensino Fundamental, entretanto ela não conseguiu manter os anos finais após a mudança nas turmas de séries para agrupamentos, que trabalham vários anos juntos, característica que foi destacada como essencial para ser reconhecida como uma escola montessoriana pela OMB. Outro fator destacado pela diretora é que quando a escola contemplava também os anos finais do Ensino Fundamental, ela tinha bastante dificuldade de encontrar professores de disciplinas específicas que trabalhassem segundo os princípios e fundamentos do Sistema Montessoriano a partir do quinto ano, como pode-se perceber por sua fala: “trazendo a questão para a matemática que na época tínhamos os professores de área de ensino o que era muito mais difícil trabalhar com essa liderança de professores nessa área pois estão mais alinhados para o ensino tradicional e bastante inflexíveis” (PACHECO, 2019).

Outro questionamento que fiz às entrevistadas foi em relação às principais diferenças percebidas por elas entre os anos finais e iniciais do Ensino Fundamental. Sobre este questionamento, Pacheco respondeu da seguinte forma:

No Montessori temos os planos de desenvolvimento, que organiza os agrupamentos que vai até o quinto ano onde a criança aprende o que são cada coisa e para que serve. Nos anos finais é uma repetição, é lembrar o que é para que serve e para que vamos usar na vida toda esta aprendizagem, este pensamento se dá a partir do sexto ano (PACHECO, 2019).

A entrevistada Mendes ainda complementou afirmando que “[...] a partir dos onze, doze anos, quando eles vão para o sexto ano, eles já têm mais essas condições de simplesmente usar o que tá no abstrato do papel, mas até o quinto eles têm o toque do pegar, do sentir o que é que o material diz.” Estas falas das entrevistas evidenciam uma das hipóteses sobre o motivo de o ensino do Sistema Montessoriano concentrar-se nos anos iniciais e ser tão difícil de encontrar escolas montessorianas que contemplem os anos finais, que é o fato de os materiais apresentados por Montessori, em suas obras, contemplarem apenas os anos iniciais, logo não existem materiais criados por ela para o trabalho com os anos finais. Uma das possibilidades para esta situação é que Montessori não os construiu, pois o trabalho no auxílio da abstração dos conceitos e definições é feito de forma consistente nos anos iniciais o que, possivelmente, sugeriria que a utilização dos materiais nos anos finais não fosse tão necessária. A entrevistada, como pudemos observar, caracteriza os anos finais como um segundo momento no qual os conhecimentos adquiridos com a manipulação e experimentação com os materiais nos anos iniciais devem ser aplicados. Entretanto, é importante não deixar de considerar que uma das hipóteses para esta situação é que Montessori não criou esses materiais por falta de tempo. Contudo apesar deste aspecto ser extremamente interessante e relevante, ele não é um dos objetivos desta pesquisa.

Em relação aos principais princípios deste sistema de ensino, ao ser questionada, Pacheco afirmou que para ela são: “O ambiente preparado, um educador preparado, e o trabalho individualizado, a autoeducação” (PACHECO, 2019). Aqui, ao referir-se ao trabalho individualizado, termo não trabalhado até este momento nesta dissertação, acredito que ela se referia ao processo de respeitar diferenças de cada criança e permitir que a mesma trabalhe com liberdade, desenvolvendo assim a sua autonomia.

Já em relação às diferenças de uma sala de aula montessoriana para uma sala tradicional, Pacheco sintetiza sua visão explicando que, para ela, “no sistema tradicional o professor é aquele que direciona. Na escola Montessori ele é só o guia, quem faz todo protagonismo é a criança” (PACHECO, 2019). Já Mendes além de expor sua visão sobre a diferença entre as duas, exemplifica uma situação vivenciada:

O método tradicional ele é muito do resultado e nós não, a gente trabalha com a questão do processo, nós temos um exemplo aqui da agrupada quatro. Nós temos os agrupamentos, a agrupada quatro é o terceiro, quarto e quinto anos juntos né, e nós temos a nossa menina que tá no quinto ano, que até a professora o outro dia veio nos perguntar:

- Lise eu já fiz uma sondagem com ela e tô fazendo as atividades, mas eu tô vendo que ela já venceu os conteúdos do quinto ano, por exemplo, eu posso avançar?

-Se tu tá vendo que ela tem a possibilidade, deve, por que não? Por que vai ficar segurando se a pessoa já venceu aqueles conteúdos?

Então é o processo, se não tivesse o processo para ela observar que aquilo já é um conteúdo vencido, que ela já alcançou aquele domínio, não é focado num resultado. E a escola tradicional é focada em nota, em resultado, em passar, repetir (MENDES, 2019).

Pode-se perceber através desta fala a importância da função desta professora, que observou esta criança e percebeu que a mesma já havia atingido os conhecimentos e habilidades esperadas para aquele determinado ano. Pois assim como afirma Montessori (1965), a professora é responsável por apresentar os materiais no momento certo, de modo que não atrase e nem adiante materiais para os quais a criança ainda não está pronta. Então é a observação do processo de aprendizagem que irá determinar as ações da professora, que nesta situação deverá apresentar novos materiais. Pacheco durante a entrevista também reforça o papel do professor montessoriano “[...] professor preparado, nesse “formato” como ser humano. São pequenos detalhes na rotina que vai definir a aprendizagem do aluno e o educador tem que ser um observador.”

Em relação à aprendizagem dos conceitos matemáticos, Pacheco destaca que no Sistema Montessoriano esse processo inicia antes dos materiais específicos de matemática, através dos materiais sensoriais e os materiais de vida prática.

Todos os materiais têm objetivos diretos e indiretos. A vida prática, quando eles estão trabalhando o transporte da quantidade dentro de um pote marcado, eles estão trabalhando dimensões, são os primeiros conceitos de matemática, se cabe dentro ou não, se é muito ou pouco, então é organizar essa mente para que eles tenham uma compreensão perceptiva dessa relação com o meio, com os objetos, com as quantidades, com as coisas, com as formas, com os cheiros, isso tá voltado à vida prática.

Essa colocação deles do movimento corporal diante do ambiente estruturado é se colocar matematicamente, o “eu” saber que tenho que me encolher menor para passar aqui, esticar uma mão, tudo isso é pensado matematicamente no Montessori através da ordem do ambiente no agrupamento dos zeros aos três anos. O material sensorial está numa ordem dentro do ambiente. Todos os materiais preparam para mente matemática. A partir da classe do agrupamento dos seis aos nove então já introduzimos os materiais específicos de matemática. (PACHECO, 2019).

Por fim conclui-se que a realização dessa entrevista foi importante para o desenvolvimento deste trabalho, pois pelo fato dela ter sido realizada no início desta pesquisa permitiu uma melhor compreensão do Sistema Montessoriano, como também destacou tópicos que viraram posteriormente objetos de estudo, bem como permitiu-me conhecer melhor a escola que foi o local no qual, posteriormente, ocorreram as observações.

O roteiro inicial da entrevista realizada com a Luciane Cardoso de Freitas e a Edilene Janjar, professoras de uma escola de Porto Alegre que segue os princípios montessorianos, encontra-se no apêndice B e a entrevista completa encontra-se no apêndice J. Essa entrevista contribuiu muito em minha análise, na qual fiz comparações entre as observações e as obras de Montessori, buscando compreender o processo de apropriação realizado pela escola observada no uso dos materiais montessorianos no ensino de matemática. Portanto, me restrinjo a fazer apontamentos sobre esta entrevista apenas no capítulo sete, no qual falo dos materiais de matemática.

Já a terceira entrevista, como foi respondida por e-mail, não teve perguntas não previstas no roteiro e, portanto, a mesma encontra-se completa, com as perguntas e respostas no apêndice L. Essa entrevista, apesar de não ter trazido muitos dados em relação aos materiais de matemática pelo fato de a entrevistada ter declarado estar mais envolvida com área da linguagem e a filosofia Montessori, trouxe algumas contribuições também para a parte das análises, não sendo, portanto, comentada aqui.

## **5.2 Observações:**

As observações ocorreram na Escola Constructor, que é associada à OMB. Esta escola localiza-se na zona norte de Porto Alegre/RS e já possui 30 anos, destes faz aproximadamente 22 anos que ela é reconhecida pela OMB como escola montessoriana, mas desde sua fundação prezou por seguir os princípios do Sistema Montessoriano.

A turma que eu observei é a agrupada IV, que contempla crianças com idades entre 8 e 10 anos e as observações aconteceram entre os dias 01/07/19 e 08/07/19. Na primeira semana de julho, observei as crianças durante todas as tardes, das 13h30min às 17h30min, de segunda a quinta-feira. Na sexta-feira não fui à escola, pois as crianças participaram de um passeio escolar, em que foram assistir uma peça de teatro. Para concluir as 20 horas de observação, fui à escola novamente na segunda-feira seguinte.

Assim como referido por Minayo (2009), o observador acaba se integrando ao contexto sob sua observação. Durante as observações procurei não intervir no andamento da aula, entretanto pude notar que minha presença causou algumas alterações no ambiente como, por exemplo, em alguns dias da semana houve a presença de alguns alunos na turma que não faziam parte da mesma. A turma escolhida para as observações foi a agrupada IV, a turma mais avançada em termos escolares, que deveria contemplar os alunos de 3º, 4º e 5º ano. Entretanto, como a turma é bem pequena, apenas 5 alunos, e não possui nenhum aluno no 5º ano, a escola, com o intuito de contribuir para as minhas observações, em alguns dias desta semana observada, juntou à turma mais alguns alunos que são do 2º ano e que, portanto, pertencem à agrupada III. Entretanto, essas mudanças feitas pela escola não alteraram minha pesquisa, que teve como principal foco analisar como essas crianças manipulavam os materiais de matemática, bem como as características desses materiais escolhidos por elas.

Pude perceber, através das observações, que a escola de fato segue os princípios montessorianos, mas fez algumas adaptações em sua aplicação em sala de aula. Uma das adaptações feitas é que a turma possui dias específicos para o trabalho com as disciplinas. Na segunda-feira os alunos têm educação física e artes, na terça-feira matemática, na quarta-feira estudos sociais (história e geografia), na quinta-feira ciências e na sexta-feira linguagens (português e inglês). Entretanto, sempre que necessário, há trocas nessa ordem e os alunos não ficam necessariamente toda a tarde trabalhando com materiais da disciplina daquele dia. Por exemplo, na quinta-feira em que os observei, eles iniciaram a tarde com atividades sobre o corpo humano em ciências, depois vários alunos trabalharam com materiais de matemática e finalizaram a tarde com materiais de português, já que no dia seguinte iriam para o passeio. Portanto, essa organização de disciplinas de acordo com o dia da semana determina apenas alguns momentos específicos da aula, e contribui para uma organização, de modo que todas as crianças trabalhem com materiais de todas as disciplinas, pois esta escola também possui uma organização trimestral em relação aos conteúdos e habilidades que devem ser desenvolvidos.

A professora da turma, que na escola chamam de guia, por este motivo irei me referir a ela ao longo do trabalho dessas duas formas, possui magistério, é graduada em Pedagogia e Supervisão Escolar, possui uma pós-graduação em Educação Infantil e uma em Redação e Oratória. Já fez vários cursos sobre o Sistema Montessoriano e já trabalhou em outras escolas montessorianas. Nessa escola, ela começou a trabalhar no início de

2019, mas já acumula uma experiência de mais de dez anos em salas de aula montessorianas. De acordo com minhas leituras, estudos e observações, ela possui a maior parte das características que se espera de um professor montessoriano, sempre muito calma, observa os alunos, os guia, repreende o aluno que está atrapalhando o espaço do outro, permite que as crianças façam as coisas sozinhas, estimula a pesquisa e a busca de materiais ao invés de dar as respostas, entre outras características.

As aulas sempre se iniciam com um momento que acontece “na linha” que, diferentemente do descrito por Montessori, nesta escola a linha é um retângulo feito no chão com uma fita, e não uma elipse. A aula inicia com as crianças sentando-se ao redor desta linha e a professora acende um incenso e coloca uma música tranquila e bem baixinha de fundo. O primeiro exercício proposto às crianças é a respiração mais profunda, depois alguns alongamentos e exercícios sobre a linha como, por exemplo, andar sobre a linha na ponta dos pés. Por fim as crianças, com um creme, devem fazer, em duplas, massagem umas nas outras, uma massagem leve, relaxante. Enquanto realizam esses exercícios, devem apenas escutar o som da música de fundo e sentir o cheiro do incenso queimando. Em uma das tardes que observei, fui convidada a participar deste momento, e a massagem neste dia foi nas mãos, comecei sendo massageada pela aluna G e depois também massageei as mãos dela. Conversando com a professora, ela me informou que nem sempre a massagem é nas mãos, ela pode ser também nos pés, no rosto ou nas costas, mas como os observei numa semana muito fria, foi sempre optado pela massagem nas mãos. É interessante observar que essa massagem era feita com muita calma, leveza, eles deslizavam os dedos sobre as mãos dos colegas, da mesma forma que Montessori descrevia que deveriam ser os exercícios sensoriais do tato. Além disso, a massagem nas mãos destaca outro fator, que é a importância das mãos para Montessori:

As mãos estão relacionadas à vida psíquica. Realmente, aqueles que estudam as mãos demonstram que a história do homem está gravada nelas, e são um órgão psíquico. O estudo do desenvolvimento psíquico da criança está intimamente ligado ao estudo do desenvolvimento da mão. Isto nos demonstra, com clareza, que o desenvolvimento da criança está ligado à mão, a qual revela o estímulo psíquico que sofre. Podemos nos exprimir da seguinte maneira: a inteligência da criança atinge um determinado nível, sem fazer o uso da mão; com a atividade manual ela atinge um nível ainda mais elevado, e a criança que se serviu das próprias mãos tem um caráter mais forte (MONTESSORI, 1985, p.172).

Na figura 3 pode-se observar as crianças na linha, juntamente com a professora, fazendo o exercício de respiração.

Figura 3- Exercício de respiração na linha.



Fonte: Acervo da autora

Terminado este momento na linha, as crianças devem trabalhar com os materiais ou atividades e, assim como proposto por Montessori, pude observar em uma mesma sala de aula crianças de diferentes idades trabalhando com os mais variados assuntos ao mesmo tempo e na maior parte das vezes em silêncio ou, quando faziam alguma atividade em dupla, falavam bem baixinho.

Para trabalhar as disciplinas, encontram-se nas estantes os materiais concretos específicos de cada disciplina, como também os TPs (Trabalho Pessoal) em que, através de fichas, materiais e jogos, algumas noções são trabalhadas. Para exemplificar, na estante de matemática na semana em que estive lá, além dos materiais montessorianos havia TPs que trabalhavam com as horas, problemas matemáticos, as quatro operações, os sólidos geométricos e também um trabalho pessoal que tratava dos dobros, triplos, quádruplos e quádruplos de números.

Assim como já destacado anteriormente, Montessori investiu mais no ensino de matemática do que nas outras disciplinas. Os dois livros inteiros de materiais dedicados ao ensino de matemática permitem a existência de uma estante cheia de materiais montessorianos de matemática, entretanto nas outras disciplinas, o trabalho é desenvolvido principalmente através de TPs, que abordam todos os conteúdos que são trabalhados em uma escola tradicional, mas respeitando os princípios montessorianos, segundo os quais cada um desenvolverá as atividades no seu tempo e sem seguir

necessariamente a mesma ordem. Existem também vários materiais da disciplina de português e alguns das outras disciplinas que foram desenvolvidos por Montessori.

É importante ressaltar que nem todos os materiais e TPs que se encontram na sala todas as crianças sabem trabalhar. A guia, assim como previsto por Montessori, vai apresentando os materiais à medida que acredita que a criança está pronta para o mesmo.

Entretanto, pude perceber que a professora da turma controla e incentiva para que aos poucos, no seu tempo, todas as crianças realizem todas as atividades. O controle é realizado através de fichas que se encontram junto com os materiais, nas quais deve-se marcar o aluno que já concluiu aquela atividade. Veja na figura 4 um exemplo dessas fichas:

Figura 4-Ficha de controle da utilização do material.

**CONTROLE DO MATERIAL DO TP**

Material: Tábua de Seguir  
 Disciplina: Matemática  
 Trimestre: I, II Símbolo: x

3º/4º ANO

[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									
[REDACTED]									

Fonte: Acervo da autora

Esse controle da figura 4 é de um material ainda não apresentado a nenhum dos alunos da turma, em que o nome dos alunos foi escondido. Esse controle foi feito ainda no início do ano, antes de duas alunas saírem da escola, e por isso possui sete ao invés de cinco nomes. Toda vez que uma das crianças faz algum exercício com este material deve marcar um “x” em um dos quadradinhos ao lado do seu nome.

Em relação aos exercícios de vida prática, na semana das observações, eles restringiram-se a servir a própria comida (eles fazem duas refeições na escola), descascar frutas, lavar a louça utilizada, limpar a mesa e limpar o chão quando derrubaram algo. Na

figura 5 podemos observar a aluna H lavando a louça, a aluna N, que não aparece na foto, estava secando; as duplas, para a realização dessa tarefa, alteram-se todos os dias.

Figura 5- Aluna H lavando a louça



Fonte: Acervo da autora

Além disso, assim como proposto por Montessori, o ambiente de uma sala de aula montessoriana deve permitir que tudo esteja ao alcance da criança. Nesta sala, como podemos ver nas figuras 6, 7, 8 e 9, tudo está ao alcance das crianças: estantes com os materiais, armário com as louças para as refeições, como também uma escada que permite que as crianças alcancem os produtos de limpeza.

Figura 6- Organização da sala de aula da turma agrupada IV



Fonte: Acervo da autora

Figura 7- Sala de aula da turma agrupada IV



Fonte: Acervo da autora

Figura 8- Armário com as louças para as refeições



Fonte: Acervo da autora

Figura 9- Materiais de limpeza



Fonte: Acervo da autora

Outro detalhe importante de ser observado é que os alunos têm liberdade de trabalhar nas classes, no chão, em tapetes, ou ainda em pequenas mesinhas, que podem ser montadas em qualquer lugar da sala. Na figura 10 pode-se observar o aluno M trabalhando em umas dessas mesinhas que ele mesmo montou e transportou.

Figura 10- Aluno M trabalhando com a mesinha montável



Fonte: Acervo da autora

Já na figura 11 podemos observar o aluno P trabalhando bem à vontade no chão.

Figura 11- Aluno P trabalhando no chão



Fonte: Acervo da autora

Por questões de conforto e melhor locomoção em sala de aula, os alunos retiram seus tênis quando chegam e ficam em sala de aula de pantufas ou sapatilhas de tecido. Eu também fui convidada a seguir a orientação e, durante minhas observações, fiquei de pantufa.

Em relação às outras disciplinas, assim como já mencionei anteriormente, não há muitos materiais, mas a forma de trabalhá-las segue os princípios montessorianos. Vou falar brevemente sobre alguns momentos que pude presenciar, para que meu relato sobre o Sistema Montessoriano na prática fique mais completo.

No dia atribuído à disciplina de artes, as crianças sentaram-se na linha e a professora contou-lhes a história do tangram<sup>12</sup>. Depois, a atividade proposta as crianças foi que cada uma delas pintasse um tangram, que haviam recebido da professora, recortassem suas 7 peças e por fim formassem uma figura que deveria ser colada em uma folha de ofício.

---

<sup>12</sup> O tangram é um quebra-cabeças geométrico chinês formado por 7 peças: 5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo.

Na quarta-feira, para trabalhar com ciências sociais, os alunos sentaram-se na linha e então a professora leu o livro intitulado “Gaia”, o qual todos tinham um exemplar e já haviam lido, considerando que este foi o tema determinado pela guia no dia anterior. A história do surgimento do universo é trabalhada com materiais em outro momento. A professora iniciou então uma discussão entre as crianças sobre cuidados com o meio ambiente, entre outros assuntos que surgiram a partir da leitura realizada. Após essa conversa inicial, as crianças iniciaram o trabalho com os materiais da estante de estudos sociais. Na figura 12 podemos observar a aluna G trabalhando com um material sobre os diferentes tipos de relevo.

Figura 12- Aluna G trabalhando com material de ciências sociais



Fonte: Acervo da autora

Na quinta-feira, após o trabalho inicial na linha, a professora iniciou a tarde com uma conversa com as crianças. Nesta conversa foram abordados vários tópicos, entre eles saúde e alimentação saudável. As conversas ocorreram de forma que todas as crianças pudessem participar, através de contribuições ou dúvidas.

Após esse momento inicial, a guia propôs que todos os alunos realizassem um TP específico da estante de ciências: o TP das partes do corpo humano. Este material trabalha diversos aspectos e partes do corpo humano. A primeira dupla escolheu trabalhar com o material do esqueleto, no qual se pode encontrar o nome de ossos específicos do nosso corpo, a segunda escolheu o material com os órgãos do sistema digestivo e uma aluna ficou com o aspecto exterior do corpo humano, situações que podem ser visualizadas nas figuras 13, 14 e 15.

Figura 13- Material do esqueleto



Fonte: Acervo da autora

Figura 14-Material do sistema digestivo



Fonte: Acervo da autora

Figura 15- Material do aspecto exterior do corpo humano



Fonte: Acervo da autora

Depois de localizar os nomes de cada uma das partes do corpo humano destacadas no material, eles apresentaram essa atividade para os colegas, mostrando no corpo da outra criança de sua dupla aonde aproximadamente ficava cada uma das partes trabalhadas e os respectivos nomes (a criança que fez este trabalho sozinha neste momento fez dupla com a guia). Por fim, fizeram os registros no caderno. Cada um registrou em seu caderno apenas a atividade que montou, em outros momentos eles farão as outras fichas como também seus respectivos registros. Na figura 16 podemos ver uma criança registrando essa atividade em seu caderno.

Figura 16- Registro do material das partes do corpo humano



Fonte: Acervo da autora

Na sexta-feira, dia da semana dedicado a linguagens, os alunos realizaram um passeio. Entretanto pude observar as crianças manuseando alguns materiais de português em outros dias da semana. Um dos materiais observados foi o de classificar as palavras de uma frase de acordo as classes gramaticais, no qual cada objeto representa uma classe gramatical, que se pode observar sendo utilizado pela aluna N na figura 17. Já a figura 18 é uma foto que eu tirei do mural, este cartaz é uma legenda para a utilização do material no qual está escrito qual objeto representa cada uma das classes gramaticais. As crianças que pude observar trabalhando com este material já haviam decorado qual símbolo representava cada classe gramatical.

Figura 17- Material da classificação das palavras



Fonte: Acervo da autora

Figura 18- Legenda para o material da classificação das palavras



Fonte: Acervo da autora

Um fato interessante de ser mencionado é que em todas as atividades desenvolvidas em sala de aula, independente da disciplina, são realizados registros nos cadernos. Esses registros permitem que a criança tenha todos os conteúdos trabalhados no caderno para que a guia e os próprios responsáveis pela criança, inclusive, tenham controle do que ela já trabalhou e o que está trabalhando, atualmente, em sala de aula. Além disso, neste momento dos registros a guia pode fazer verificações em relação à compreensão dos conceitos trabalhados com os materiais.

Esses materiais apresentados foram alguns dos que pude presenciar as crianças trabalhando, optei por trazer alguns desses momentos, mesmo não sendo de matemática, para que a compreensão do leitor em relação a este sistema de ensino fosse mais completa. Entretanto, como o interesse desta pesquisa é em relação ao uso dos materiais montessorianos de matemática, este aspecto é analisado de forma separada no próximo capítulo.

## 6. OS MATERIAIS DE MATEMÁTICA

Neste capítulo serão apresentados alguns materiais montessorianos de matemática. A escolha pela análise dos materiais apresentados neste trabalho foi definida, portanto, pelos materiais que pude observar as crianças manipulando no decorrer do período das observações e pelos conceitos matemáticos que eles trabalham. Todos trabalham conceitos que estão relacionados com as quatro operações básicas.

Após definidos os materiais, que são todos do livro Psico-Aritmética<sup>13</sup>, foi desenvolvido um estudo no qual se comparou o material manipulado na escola com o material descrito no livro Psico-Aritmética (1934a). É importante enfatizar que estes materiais que se encontram no livro Psico-Aritmética foram traduzidos e explicados a partir da minha compreensão ao ler os livros de Montessori, juntamente com as experiências adquiridas no desenvolvimento da dissertação.

Após este estudo inicial, pude encontrar algumas diferenças entre os materiais utilizados na escola e os do livro Psico-Aritmética (1934a), diferenças as quais busquei entender de onde e porque surgiram. Em meio a essa busca, na última entrevista realizada, nos meses finais dessa pesquisa, soube da existência de uma versão do livro Psico-Aritmética em italiano, responsável por algumas dessas mudanças. Por este motivo inicio este capítulo fazendo considerações sobre estas duas versões do livro Psico-Aritmética e, logo após, abordo os materiais selecionados para este estudo.

### 6.1 Psico-Aritmética: duas versões e muitos questionamentos

Após muito me questionar e questionar outras pessoas que conheciam o Sistema Montessoriano sobre o porquê de existirem duas versões de alguns dos materiais montessorianos, obtive em minha última entrevista uma resposta: a existência de uma versão do livro Psico-Aritmética em italiano. Até este momento, tinha consultado apenas o livro Psico-Aritmética em espanhol, e não observei menção da versão em italiano por parte dos participantes dessa pesquisa, principalmente pelo fato de não se tratar apenas de uma tradução do livro espanhol para o italiano, mas por trazer novas considerações, além de mudanças em alguns materiais. Ao tentar adquirir este livro, não consegui encontrá-lo disponível para venda no Brasil e também não consegui encomendar um que

---

<sup>13</sup> Durante o período das observações não observei materiais do livro Psico-Geometria sendo manipulados pelas crianças; por este motivo o estudo restringiu-se aos materiais do livro Psico-Aritmética.

viesses da Itália, país no qual pude encontrar pela internet alguns exemplares disponíveis. Entretanto, a entrevistada Edilene Janjar, que possui este livro, permitiu que eu fosse até sua residência estudá-lo. Por este motivo, não pude aprofundar meu estudo sobre o livro, dado o acesso restrito a ele, mas ainda assim consegui obter informações extremamente interessantes e que contribuíram muito para este estudo.

O livro *Psico-Aritmética* em italiano foi traduzido por Camillo Grazzini com contribuições de Mario Montessori, filho de Maria Montessori. Assim como já relatado anteriormente, Mario Montessori, foi criado por uma família no campo, devido ao fato de na época ser vergonhoso para uma mulher solteira e com profissão ter um filho. Entretanto mais tarde, com 15 anos, Mario Montessori foi morar com sua mãe, juntando-se a ela no desenvolvimento dos estudos sobre o Sistema Montessoriano. Juntos, Mario Montessori e Maria Montessori fundaram a AMI – Associação Montessori Internacional, conduziram treinamentos, conferências e cursos. Mario Montessori ajudava Maria Montessori inclusive na criação de materiais, como podemos observar na seguinte declaração de Maria Montessori, em seu livro *Pedagogia Científica*: “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, 1965, p. 257).

Começo então minhas observações sobre este livro logo pelo prefácio, pois nele Mario Montessori traz considerações importantes. Por não se tratar de um texto muito longo, ele encontra-se completo juntamente com sua tradução no anexo B.

Em relação a este texto escrito por Mario Montessori, é preciso fazer algumas observações importantes. Primeiramente, ao analisar a fala de Mario Montessori, pode-se notar a importância da questão histórica e o contexto político da época de escrita da primeira versão do livro *Psico-Aritmética* em espanhol. Segundo Mario Montessori, “questo libro apparve nella Spagna repubblicana del 1934, nel breve periodo di libertà – se non di pace – tra la fine della dittatura di De Rivera e lo scoppio della guerra civile”<sup>14</sup>( MONTESSORI, 1994, p. 5). Ou seja, o livro *Psico-Aritmética* (1934a) surgiu entre dois

---

<sup>14</sup> Tradução da autora: Este livro apareceu na República Espanhola em 1934, no curto período de liberdade - senão paz - entre o fim da ditadura De Rivera e o início da guerra civil.

movimentos políticos muito importantes: a Ditadura de Rivera<sup>15</sup> e a Guerra Civil Espanhola<sup>16</sup>.

Mario Montessori destaca também que o livro *Psico-Aritmética* não foi traduzido em outras línguas devido à posição ideológica de Maria Montessori, citando o episódio de Viena, onde os livros de Montessori foram queimados publicamente:

In quel periodo Psicoaritmetica non venne tradotta in altre lingue a causa della posizione ideologica di Maria Montessori. Quantunque non si occupasse di politica, essa e la sua opera – considerata di intonazione liberale - erano avversate dai regimi totalitari; a Vienna, per esempio, i suoi libri e la sua immagine vennero pubblicamente dati alle fiamme<sup>17</sup> (MONTESSORI, 1994, p. 5).

Inicialmente Maria Montessori chegou a ter espaço no governo de Mussolini, obtendo inclusive fundos do governo destinados às escolas e a um centro de formação montessorianos. Entretanto, quando não concordou com as ideologias deste governo, acabaram entrando em conflito e ela inclusive teve de deixar o país, indo morar na Espanha. Dois anos depois, a guerra civil iniciou na Espanha, obrigando-a a deixar também a Espanha (POLLARD, 1993).

Mario Montessori aborda também outro aspecto sobre o livro *Psico-Aritmética*: sua impopularidade, que se deve principalmente ao fato dele não ser um livro didático e tratar-se mais de um relato de experiência de Maria Montessori com os materiais de matemática de seu método educacional. Este assunto também foi abordado pela entrevistada Edilene Janjar, como segue:

Uma coisa importante que ela fala no livro dela é que na época o livro dela não foi compreendido como um livro usual para ser usado diretamente por alunos. Então o que aconteceu, não foi muito aceito no mercado porque não era um livro didático para aluno. Acredito que a intenção dela é que esse livro fosse lido e entendido por profissionais da área, ao meu ver ele é paradidático e não didático. Então por isso penso que na época ele tenha sido pouco explorado, devido a mais esta dificuldade (JANJAR, 2019).

---

<sup>15</sup> Governada pelo general Primo de Rivera foi um regime político que governou a Espanha de 1923 a 1930.

<sup>16</sup> Também denominada como A Cruzada foi um conflito entre republicanos e nacionalistas pelo governo da Espanha que iniciou em 1936 e terminou em 1939.

<sup>17</sup> Tradução da autora: Nesse período, *Psico-Aritmética* não foi traduzido para outras línguas devido à posição ideológica de Maria Montessori. Embora não se preocupasse com a política, ela e seu trabalho - considerados liberais na entonação - foram opostos aos regimes totalitários; em Viena, por exemplo, seus livros e sua imagem foram incendiados publicamente.

Como pesquisadora que leu este livro, posso afirmar também que o livro, além de ser para professores e não alunos, exige interpretação e dedicação. Não é uma leitura simples e há muitos detalhes que não estão explícitos.

Outro fato interessante de ser observado é que tanto a escrita deste prefácio como a publicação deste livro foram posteriores à morte de Maria Montessori. Pode-se observar também que, ao final deste prefácio, Mario Montessori afirma que neste livro, da versão italiana, foram feitas intervenções e também acrescentadas notas de rodapé sobre experimentos realizados por Maria Montessori após a publicação do livro em espanhol. Entretanto, por questões temporais, me questiono: será que todas as intervenções e propostas partiram de Maria Montessori? Ou será que algumas delas são provenientes de conclusões obtidas por Mario Montessori ou Grazzini, após muitos anos trabalhando e se dedicando ao Sistema Montessoriano?

Na introdução, Camillo Grazzini também volta a falar sobre essas modificações:

Questa prima edizione italiana esce a quasi un quarantennio di distanza da quella originale in lingua spagnola, a conclusione delle manifestazioni per il centenario della nascita di Maria Montessori.

Nei diciotto anni che sono seguiti al 1934, la Dottoressa ha ulteriormente sviluppato i temi del libro e, sulla base delle sperimentazioni condotte principalmente in India, ha arricchito di contenuti la sua psicoaritmetica. Per questo, l'edizione italiana non è più e non è soltanto la traduzione del testo spagnolo: sulla base di molti contributi originali, si è intervenuti direttamente nel testo, aggiornandolo e anche sostituendolo, e si sono aggiunte note dove non si è voluto portare variazioni al testo. Alcune sono la trascrizione – in chiave di manuale aritmetico – di un'idea originale e particolarmente individuata; altre note sono di aggiornamento montessoriano o di nuova matematica; altre precisano come la soluzione di Maria Montessori sia modernamente attuale; altre, infine, sono un commento di natura psicologica. Numerosi poi i richiami alle altre opere della Dottoressa: come se Maria Montessori commentasse se stessa. Allo stesso modo, le illustrazioni sono quasi nella totalità nuove e, per renderne più agevole la lettura, corredate di didascalie<sup>18</sup> (MONTESSORI, 1994, p. 12-13).

---

<sup>18</sup> Tradução da autora: Esta primeira edição italiana sai quase quarenta anos depois da original em espanhol, no final dos eventos do centenário do nascimento de Maria Montessori.

Nos dezoito anos desde 1934, a doutora desenvolveu ainda mais os temas do livro e, com base nos experimentos realizados principalmente na Índia, enriqueceu o conteúdo de sua psico-aritmética. Por esse motivo, a edição italiana não é mais e não é apenas a tradução do texto em espanhol: com base em muitas contribuições originais, intervimos diretamente no texto, atualizando e até substituindo, e foram adicionadas notas onde não se pretendia trazer mudanças para o texto. Algumas são a transcrição - na chave de um manual aritmético - de uma ideia original e particularmente identificada; outras notas são de atualização montessoriana ou nova matemática; outros especificam como a solução de Maria Montessori é modernamente atual; outros, finalmente, são um comentário de natureza psicológica. Existem também numerosas referências a outras obras da Doutora: como se Maria Montessori se comentasse. Da mesma forma, as ilustrações são quase inteiramente novas e, para facilitar a leitura, acompanhadas de legendas.

Ainda assim, independente da ideia inicial ter sido de Maria ou Mario Montessori, ou até mesmo de Granzzini, algo que provavelmente nunca poderemos afirmar, essas mudanças propostas na versão do livro italiano geraram grandes consequências.

Uma das consequências que pude observar foi a existência de duas versões de um mesmo material. Aqui é importante nos atentarmos às datas, o livro Psico-Aritmética em espanhol foi publicado em 1934 e o em italiano somente em 1971, ou seja, esta versão Italiana foi publicada após muitas escolas já trabalharem com o Sistema Montessoriano. Por que esse apego às datas? Essas datas nos mostram que obrigatoriamente a primeira versão dos materiais utilizados em muitas escolas está de acordo com a versão do livro espanhol. Além disso, devem ter passado mais alguns anos até que as empresas que fabricam os materiais começassem a produzir os mesmos com as mudanças propostas no livro italiano.

E é importante ressaltar que podemos encontrar pessoas da área que não sabem o porquê da existência dessas duas vertentes de alguns materiais, como pude perceber no decorrer desta pesquisa, em que poucas pessoas demonstraram deter essa informação. Em alguns momentos houve apenas a menção da existência de um mesmo material em duas cores diferentes, os quais foram referidos como material novo e material antigo.

Além disso, com objetivo de entender esta situação, entrei em contato também com a Organização Montessori do Brasil, mandando um e-mail explicando o desenvolvimento de minha pesquisa e relatando que estava com algumas dúvidas sobre alguns materiais. Obtive como resposta da Organização Montessori do Brasil que eu deveria me ater aos materiais que são descritos nos livros Psico-Aritmética e Psico-Geometria, salientando ainda que algumas escolas agregam outros materiais que não fazem falta ou sequer são necessários, afirmando ainda que, no Sistema Montessoriano, os materiais requerem muito estudo, muita experiência e a percepção de sua extensa aplicabilidade.

A partir dessa resposta, pode-se perceber que a OMB não se mostrou interessada em participar da pesquisa, além de não ter mencionado a existência de duas versões do livro Psico-Aritmética. É uma informação que, posso afirmar, não é trivial, já que muitos dos participantes demonstraram não saber.

Desta forma, pode-se perceber, através dessas situações mencionadas, que muitas outras escolas podem não saber o porquê da existência de duas versões de alguns materiais.

Outra consequência dessas mudanças nos materiais é que, muitas vezes, é possível encontrar nas escolas as duas versões de um material em uso. Isso provavelmente deve-se principalmente aos custos, pois os materiais montessorianos são muitos caros, e as escolas que já haviam adquirido o material de acordo com o livro em espanhol, muitas vezes, não têm condições financeiras para substituí-lo pelo material de acordo com o livro em italiano. A escola observada, por exemplo, possui as duas versões de alguns materiais em uso. As entrevistadas Janjar e Freitas também fizeram comentários sobre este assunto:

No Rio de Janeiro a gente fez um curso e o material era o antigo era o amarelo, azul, vermelho e verde. Só que o material novo é de acordo com livro do Mario Montessori as cores são: vermelho, verde e azul. Todo material está vindo assim (JANJAR, 2019).

Tem muitas escolas ainda no Brasil com o material muito antigo, com as cores antigas, anteriores ao livro do Mario Montessori (FREITAS, 2019).

Tem muitas escolas que ainda usam o material antigo, muitas mesmo (JANJAR, 2019).

É que o material Montessori é muito caro (FREITAS, 2019);

É interessante também analisarmos as empresas que fabricam esses materiais. E esse aspecto é extremamente importante, porque os materiais possuem características bem específicas, como podemos observar, por exemplo, na fala abaixo quando Montessori se refere ao material sensorial utilizado para trabalhar as impressões de peso:

Para a educação do sentido *bárico* servimo-nos de tabletes retangulares de 6 cm X 8 cm e de 1/2 cm de espessura, de três qualidades diferentes de madeira: glicínia, nogueira e abeto.

Seus respectivos pesos são: 24, 18 e 12 gramas; isto é, divergem entre si com 6 gramas de diferença. (MONTESSORI, 1965, p. 117).

Este material, que faz parte da educação dos sentidos, é utilizado para trabalhar as noções de peso e, portanto, é extremamente importante que se mantenha no material as características descritas por Montessori. Assim como neste material, vários materiais de matemática também possuem características específicas em sua construção, que podem ser cruciais no desenvolvimento do conceito que se pretende trabalhar com eles.

Ao questionar as entrevistadas Edilene e Luciane sobre aonde compravam os materiais utilizados na escola em que trabalham, as mesmas informaram que compram da

China (compra online), em que, segundo elas, pode-se encontrar vários fornecedores. Ao questioná-las sobre quais conhecimentos específicos do Sistema Montessoriano esses fabricantes têm, a entrevistada Edilene declarou acreditar que muitos dos fabricantes não possuem conhecimentos sobre o Sistema Montessoriano.

Instigada por esta resposta, as questioneei sobre como distinguiam na hora de comprar quem fabrica o material de acordo com o proposto por Montessori, e obtive a seguinte resposta de Luciane: “Na hora de comprar precisamos observar bem os materiais: as cores, as medidas, o material que é confeccionado... Precisamos saber onde comprar, precisamos conhecer os materiais e saber seus objetivos” (FREITAS, 2019). Esta declaração da entrevista ressalta a importância de o responsável pela compra também conhecer muito bem o Sistema Montessoriano, bem como as características dos materiais.

Além disso as entrevistadas abordaram outro aspecto interessante em relação à confecção dos materiais. A entrevistada Edilene comentou sobre o fato de que alguns materiais estão sendo confeccionados de forma não prevista nos livros Psico-Aritmética, e a entrevistada Luciane complementou mencionando uma possível hipótese para a situação:

Até porque materiais estão se modificando sem razão. Torre rosa, escada marrom, cilindros coloridos, encaixes sólidos... estão sendo vendidos com cinco peças cada, sendo que o que ela prezava muito era que tudo fosse dez, exatamente pensando na numeração que é decimal, é dez, para que a criança ao montar, ao formar novos conceitos, ele tivesse a preocupação de estar sempre contando até dez. O material sensorial antecede o material de aritmética e está sendo fabricado com 5 peças. Isso é uma coisa que eu não entendi ainda, tenho que pesquisar sobre isso (JANJAR, 2019).

Hoje em dia as crianças estão muito mais frágeis. Por exemplo, os Encaixes Sólidos são muito pesados e as crianças podem se machucar ao deixar cair. Acredito que os materiais que estão vindo, em tamanho menor, sejam mais acessíveis às crianças, a nossa criança atual (FREITAS, 2019).

A entrevistada Luciane aborda um aspecto interessante em sua fala, uma mudança cultural, e por isso alguns materiais como, por exemplo, as barras vermelhas e azuis estão sendo construídas com as mesmas características que as do livro, mas com um tamanho muito menor. Pode-se ver também essa situação sob o aspecto financeiro: fazendo-se os materiais em um tamanho menor, geralmente o custo também se torna menor. Entretanto, isso pode implicar, em alguns casos, em consequências negativas em relação aos objetivos pretendidos com o uso do material, pois os materiais foram construídos com características e objetivos específicos, como podemos observar pela fala de Janjar (2019):

“A ideia dela com os materiais sensoriais era ajudar desenvolver e aperfeiçoar os sentidos, muitos deles por sua vez, ajudam e reforçam a musculatura das mãos, preparando a criança para escrever. Só que isso está se perdendo”. A entrevistada Luciane, concordando com a fala de Janjar, complementou: “Os materiais montessorianos foram cientificamente elaborados, obedecendo formas, cores e tamanhos de acordo com os objetivos. Quando existem alterações na sua estrutura, existem alterações também nos objetivos propostos inicialmente” (FREITAS, 2019).

Ao questionar a supervisora da escola observada sobre onde compravam os materiais montessorianos utilizados na escola, ela me indicou o *site* chamado “Smirna<sup>19</sup>”, que segundo ela seria o único brasileiro a vender materiais montessorianos e que era o mais utilizado pelas escolas montessorianas brasileiras. Ao fazer minhas buscas, encontrei outros sites brasileiros que vendem materiais montessorianos, entretanto o site mencionado pela supervisora possui um diferencial. Pode-se encontrar na parte superior do site a seguinte frase: “Padrões científicos internacionais com certificação de qualidade emitidos pela OMB e ABEM.”

O fato deste *site* ter uma certificação da OMB e da ABEM pode ser um grande indicio de que o mesmo constrói os materiais mantendo as características descritas nos livros de Montessori. Entretanto, pode-se encontrar neste site para venda as barras vermelhas e azuis em miniatura. Não tenho como afirmar que Montessori nunca usou as barras vermelhas e azuis em miniatura, entretanto em minhas leituras não encontrei menção a este material.

Assim, a partir das pesquisas e entrevistas feitas, destaco os fabricantes de materiais montessorianos como também possíveis responsáveis por este processo de ressignificação dos materiais, em que questões culturais e financeiras podem ter sido as principais motivações.

Outro aspecto extremamente relevante, que é mencionado por Grazzini na introdução, é que a versão espanhola não foi revisada por Montessori:

Ramon Araluce, un editore barcellonese amico di Maria Montessori, lavora ai libri in un clima di ansia e di paura. Anche la maggiore città catalana è paralizzata da scioperi di inaudita violenza e da attentati che contadini e operai prima, sindacalisti anarchici e socialisti rivoluzionari di Francisco Largo Caballero poi mettono in atto contro la repubblica moderata di Alcalà Zamora.

---

<sup>19</sup> <http://www.smirna.net.br/montessori>

Diretti da Belarmino Tomás insorgono poi i minatori delle Asturie; ma a Oviedo il governo Lerroux reprime la rivolta, a cui seguono lotte feroci e implacabili. Maria Montessori - in questa situazione confusa- non può neppure rivedere le bozze del libro; ma, finalmente, nel dicembre del 1934 Psicoaritmetica vede la luce.<sup>20</sup> (MONTESSORI, 1994, p.7)

A partir desta citação acima, percebe-se que devido ao cenário político totalmente instável, com revoltas e ataques, o livro Psico-Aritmética foi publicado sem ser revisado por Maria Montessori. A entrevistada Luciane também fez considerações sobre este tópico, quando a questioneei sobre um material: “Mario Montessori afirma que o livro espanhol não foi revisado e que ele teria feito essa revisão, passando para o italiano” (FREITAS, 2019).

O fato de o livro não ter sido revisado pode ser percebido em alguns momentos, principalmente naqueles em que a parte escrita e as figuras estão em discordância. Em alguns materiais faço considerações sobre esta questão.

## 6.2 Os materiais analisados:

Neste tópico serão apresentados os materiais escolhidos para desenvolver a análise proposta para esta pesquisa, que é compreender como a escola observada se apropriou quanto ao uso dos materiais montessorianos para o ensino e aprendizagem de matemática. Além de apresentá-los, já faço neste momento comparações entre o observado na escola e o proposto por Montessori (1934a), além de algumas observações em relação ao livro Psico-Aritmética (1994).

### ➤ Contas Coloridas:

O material conhecido nas escolas montessorianas como contas coloridas, chamado por Montessori como barrinhas de contas ou ainda de “*bastones de perlas*” aparece pela primeira vez no livro Psico-Aritmética nos exercícios paralelos<sup>21</sup>. Este

---

<sup>20</sup> Tradução da autora: Ramon Araluce, editor de Barcelona e amigo de Maria Montessori, trabalhou nos livros em uma atmosfera de ansiedade e medo. Até a maior cidade catalã foi paralisada por ataques de violência sem precedentes e por ataques que camponeses e trabalhadores primeiro, sindicalistas anarquistas e socialistas revolucionários de Francisco Largo Caballero, em seguida, agem contra a república moderada de Alcalá Zamora. Dirigido por Belarmino Tomás, surgem os mineiros das Astúrias; mas em Oviedo, o governo Lerroux reprime a revolta, seguida por lutas ferozes e implacáveis. Maria Montessori - nessa situação confusa - não consegue nem revisar os rascunhos do livro; mas, finalmente, em dezembro de 1934, a Psico-Aritmética vê a luz.

<sup>21</sup> Montessori define os exercícios paralelos como exercícios cujo objetivo é trabalhar com conceitos já apresentados com o objetivo de aprofundar o conhecimento.

material é composto por barras de contas<sup>22</sup>. Essas barras são formadas por arames duros que unem as contas coloridas, nas extremidades das barras o arame é enrolado de forma que se possa engatar uma barra na outra. Essas barras representam os números de um a dez, existindo, portanto, a barra com apenas uma conta, a barra com duas contas, a barra com três contas e assim, sucessivamente, tem-se as barras com até dez contas. Em cada barra as contas possuem uma cor diferente: a barra com apenas uma conta é vermelha, com duas contas é verde, com três contas é preta, com quatro contas é amarela, com cinco contas é azul claro, com seis contas é marrom, com sete contas é branco, com oito contas é roxo, com nove contas é azul escuro e a com dez contas é laranja, como podemos observar na figura 19.

Figura 19- Barrinhas de Contas do Psico-Aritmética



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Pode-se perceber um pequeno erro na figura 19. Na parte escrita, Montessori afirmou que a barra com seis contas é marrom, entretanto na figura 19 podemos observar que a barra que ilustra o número seis é roxa, ou seja, a mesma cor que a barra do oito. Acredito que esta diferença entre a parte escrita e a figura seja apenas um erro de ilustração, já que, como mencionado anteriormente, o livro Psico-Aritmética espanhol não foi revisado por Maria Montessori antes de ser publicado.

O material das contas coloridas é utilizado em vários exercícios, juntamente com outros materiais. As cores das barras são diferentes para facilitar o reconhecimento da quantidade representada por aquela barra, sem que seja necessário contar conta por conta.

<sup>22</sup> Contas são pequenas bolinhas com furos, também chamadas de miçangas ou pérolas.

Um dos exercícios propostos por Montessori que utiliza as contas coloridas e mais alguns objetos é conhecido atualmente nas escolas montessorianas como “1ª série de tábuas de Séguin<sup>23</sup>”. Entretanto no livro *Psico-Aritmética* não é apresentada uma nomenclatura específica para este material. Na figura 20 podemos encontrar uma foto atual deste material.

Figura 20- Primeira série das Tábuas de Séguin



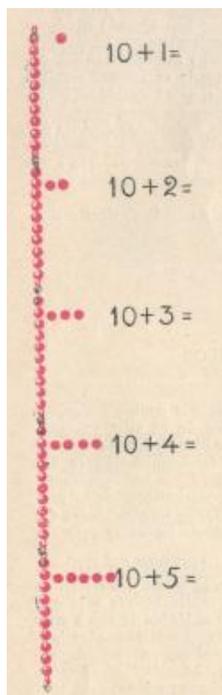
Fonte: <https://www.montessorimaterial.com.br/areas-do-conhecimento/matematica/tabuas-de-seguin-1a-serie>

Com este material tem-se como pretensão trabalhar apenas os números do 11 ao 19. A primeira atividade consiste em formar os números do 11 ao 19 com as barras das contas coloridas, como pode-se perceber alguns desses números formados na figura 21.

---

<sup>23</sup> A hipótese que tenho, pelas informações que foi possível encontrar, é que o nome deste material surgiu de Édouard Séguin, que foi um médico e educador o qual desenvolveu seu trabalho relacionado com crianças com deficiências cognitivas. Os estudos de Séguin foram usados por Montessori, como já mencionado anteriormente. Existe a possibilidade que este material tenha sido criado por ele e por isso é utilizado com este nome nas escolas montessorianas.

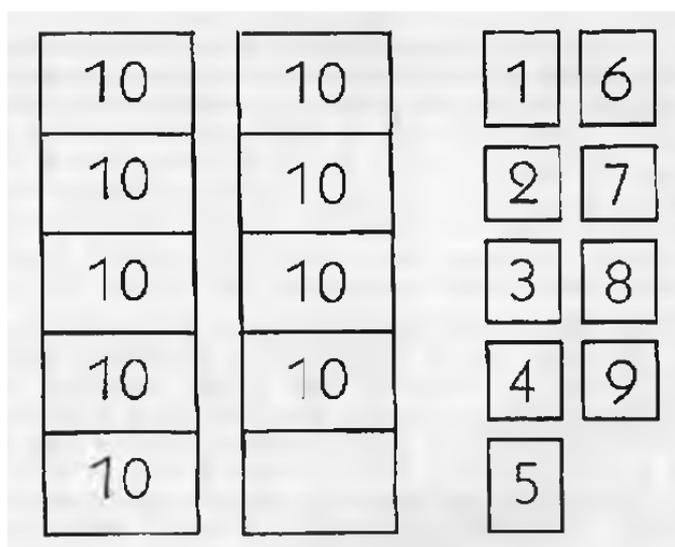
Figura 21- Construção dos números do 11 ao 15



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

O segundo exercício consiste em dois painéis retangulares os quais possuem o número dez escrito 9 vezes (5 vezes no primeiro painel e 4 vezes no segundo painel), como podemos observar na figura 22. Além disso, o material acompanha nove cartões com os números de um a nove, estes cartões devem cobrir o zero formando os números do 11 ao 19.

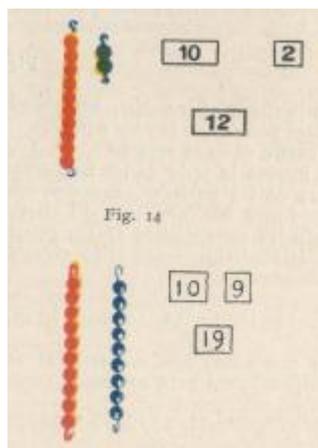
Figura 22-Painéis retangulares para trabalhar os números do 11 ao 19



Pedagogia científica (1965)

Primeiramente a criança trabalha apenas com as contas coloridas, depois com os cartões, e por fim deve trabalhar com os dois juntos, ao mesmo tempo. Na figura 23 podemos ver os números doze e dezenove representados pelas contas coloridas e pelos cartões.

Figura 23-Números 12 e 19 representados com os materiais

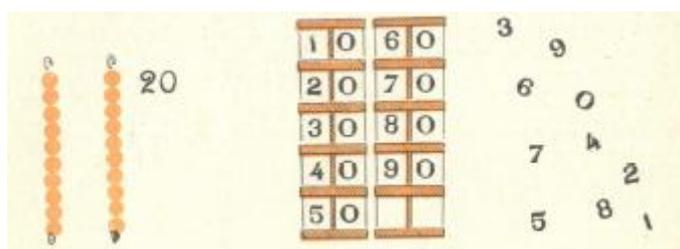


Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Ao chegar ao dezenove deve-se estar atento para a continuação, pois depois de acrescentar nove unidades à barra do dez, temos uma nova dezena, o vinte.

O próximo material a ser utilizado é muito semelhante a este no qual trabalhou-se os números de 11 a 19, entretanto com este trabalha-se os números de 11 a 99. Este material é chamado nas escolas montessorianas como “Segunda série das Tábuas de Séguin”, entretanto é importante ressaltar que apesar deste material aparecer no livro Psico-Aritmética, como podemos observar na figura 24, ele não é apresentado com um nome específico.

Figura 24- Material para trabalhar os números do 10 ao 99



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

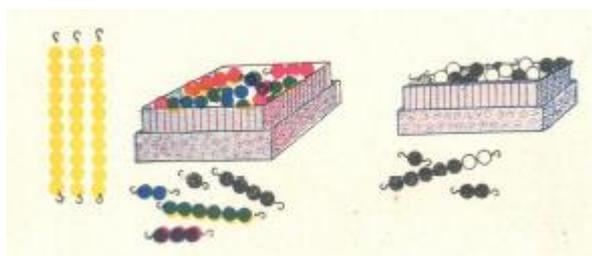
O material é composto por dois painéis retangulares que estão divididos em cinco partes iguais, no primeiro painel temos as dezenas do 10 ao 50, no segundo painel temos as dezenas do 60 ao 90. Acompanha também o material nove<sup>24</sup> cartões com os números de um a nove.

Assim como no material anterior, primeiramente deve-se representar todos os números de 11 a 99 com o material das contas coloridas. Depois, no painel, deve-se ir substituindo os nove cartões sobre o zero do dez para formar os números 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. Quando se chega no vinte, passa-se para a dezena abaixo e repete-se o processo com cartões de modo a formar 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29 e assim, sucessivamente, deve-se fazer com todas as dezenas.

Este exercício tem o objetivo de ajudar na contagem, a compreender o sistema decimal, como também perceber a passagem de uma dezena à outra, o que facilitará a compreensão das trocas. O material não possui o cartão com o número cem, pois o mesmo possui três algarismos e não caberia no espaço da estrutura.

Outro exercício que usa as contas coloridas juntamente com outros materiais é o material chamado “A serpente”. A serpente é um exercício proposto por Montessori para treinar as somas até dez, com o intuito de contribuir para o desenvolvimento do cálculo mental. No livro *Psico-Aritmética*, Montessori refere-se a este material como um exercício paralelo, ou exercício da serpente, entretanto é comum ouvirmos aqui no Brasil as escolas e os cursos se referirem a este material como serpente da adição, ou serpente para a pesquisa do dez. Este material utiliza as contas coloridas e mais um material complementar, também formado por barras de contas, como podemos observar na figura 25.

Figura 25- A serpente



Fonte: *Psico-Aritmética* (1934a)

<sup>24</sup> Pode-se observar na figura 24 um cartão com o número zero, acredito que este seja apenas um erro gráfico, já que o mesmo não teria aplicabilidade na utilização deste material.

O exercício consiste em inicialmente engatar as barrinhas umas nas outras, formando uma linha com curvas utilizando uma grande quantidade de barras coloridas; deve-se utilizar apenas as barras do um ao nove, que devem ser escolhidas de forma aleatória, a linha com curvas formada pelos bastões lembra uma serpente colorida. A criança deve então começar a somar as quantidades representadas pelas barras e, se a soma der dez, deve substituir as barras somadas pela barra com dez unidades, que é laranja. Depois de substituir, deve novamente começar a contar até dez e substituir as barras coloridas pelas laranjas. Nos casos em que as somas das barras ultrapassarem dez, deve-se usar um material complementar que representará os restos.

Este material complementar que representará os restos é composto por nove barras que representam os restos de um a nove. As barras com uma, duas, três, quatro e cinco contas possuem todas as contas pretas. A barra com seis contas possui cinco contas pretas e uma conta branca, a barra com sete contas possui cinco contas pretas e duas brancas, a barra com oito contas possui cinco contas pretas e três brancas e a barra com nove contas possui cinco contas pretas e quatro contas brancas, como podemos observar na figura 26.

Figura 26-Material complementar dos restos



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

A escolha de Montessori na distribuição das cores preto e branco para o material complementar é para facilitar a visualização das quantidades representadas pelas peças. A substituição das barras deve ocorrer da seguinte forma: vamos supor, por exemplo, que a serpente comece com uma barra marrom (seis contas) e que a próxima barra seja branca (sete contas), a criança deve substituir na serpente as duas barras por uma barra laranja (com dez contas) e uma barra de três unidades do material complementar que representa os restos, ou seja, uma barra com três contas pretas. Feita essa troca, a criança deve continuar as trocas, somando esta barra preta de três unidades com as próximas barras, até atingir pelo menos dez e fazer novamente as trocas. Imaginemos que a próxima barra seja amarela (quatro unidades), e a seguinte roxa (oito unidades), a criança deve então retirar as três barras da serpente (preta, amarela e roxa) e substituí-las por uma barra

laranja (dez unidades) mais uma barra de cinco unidades do material complementar que representa os restos, ou seja, uma barra com cinco contas pretas. E assim, sucessivamente, a criança deve ir fazendo as substituições. Aos poucos a serpente vai deixando de ser colorida e tornando-se laranja, como podemos observar na figura 27.

Figura 27-Criança manuseando o material da serpente da adição



Fonte:<http://www.montessoricampinas.com.br/uncategorized/matematica-jogo-da-serpente/>

Finalizado o exercício de fazer as trocas, a criança pode fazer uma verificação, como controle de erro. A criança deve reorganizar as barras coloridas, que antes formavam a serpente, de forma que completem dezenas. Essas dezenas construídas com as barras coloridas são colocadas ao lado da serpente final (praticamente toda laranja) e, desta forma, se o número de contas coloridas for mesmo que o número de contas da serpente final, significa que as trocas foram feitas corretamente. Podemos observar uma criança fazendo essa verificação na figura 28.

Figura 28- Conferindo a resposta obtida



Fonte:<http://www.montessoricampinas.com.br/uncategorized/matematica-jogo-da-serpente/>

Pode-se destacar que esse exercício da serpente obriga a criança a manuseá-lo com muita atenção, além de trabalhar várias das possíveis combinações com os números de um a nove para se obter uma dezena. Além disso, neste material, trabalha-se já com a ideia de trocas sem mencioná-las, pois em nosso sistema decimal não há, por exemplo, quatorze unidades, o que temos são uma dezena e quatro unidades.

O material Contas Coloridas é utilizado como parte de vários materiais, apresentei aqui apenas alguns deles. Por este motivo, ele possui grande importância no Sistema Montessoriano e é interessante analisá-lo de forma separada.

Durante as observações na escola, pude presenciar apenas o tabuleiro xadrez, que utiliza este material, sendo manuseado (sobre o qual faço considerações posteriormente). Ao observar as contas coloridas sendo utilizadas, percebi que havia uma diferença nas cores, em relação ao livro Psico-Aritmética em espanhol. Com o decorrer da pesquisa, e a descoberta do livro Psico-Aritmética na versão italiano, pude esclarecer minhas dúvidas parcialmente. Na figura 29 podemos ver uma foto do material utilizado na escola observada. Ao comparar este material com o descrito por Montessori no livro Psico-Aritmética em espanhol, percebe-se que algumas barras de contas estão com cores diferentes. Essas diferenças são: no material utilizado pela escola, a barra com três contas é rosa, ao invés de preta, e as barras do seis e do oito tem suas cores trocadas, a barra do seis é roxa e a do oito marrom.

Figura 29- Contas coloridas da escola observada

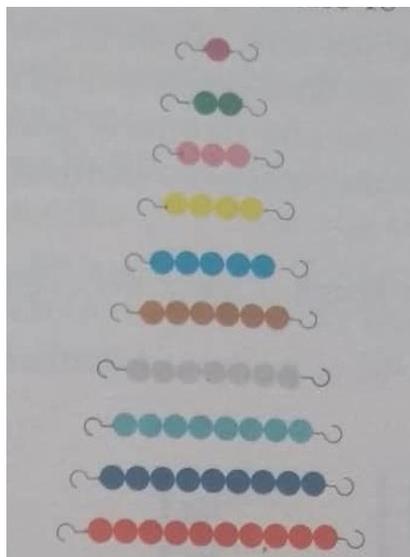


Fonte: Acervo da autora

No livro italiano, algumas barras realmente tiveram suas cores modificadas, como podemos observar na figura 30. Essas mudanças são: a barra do três deixou de ser preta e passou a ser rosa, a barra do oito que era roxa é descrita como “celeste” cuja tradução é azul claro, ou seja, na versão italiana têm-se três barras azuis: a do cinco classificada apenas como azul, a do oito, azul claro, a do nove, azul escuro, e ainda a barra do dez é

descrita como dourada, mas se olharmos as ilustrações a cor da barra do dez parece muito semelhante nas figuras 19 e 30.

Figura 30-Contas coloridas Psico-Aritmética italiano



Fonte: Psico-Aritmética (1994)

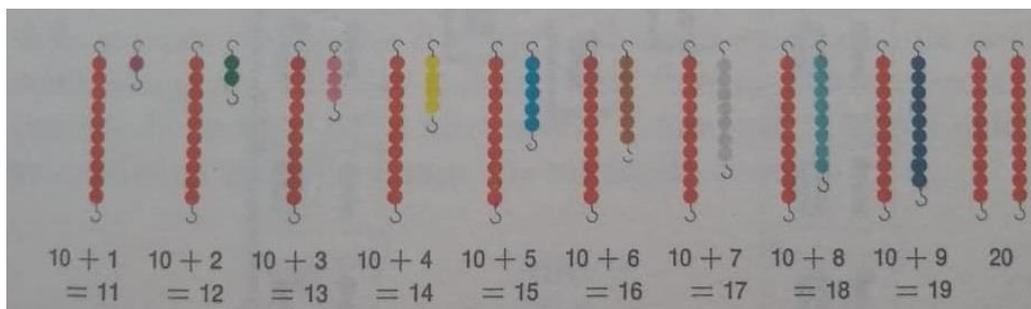
Percebe-se com isso que, na verdade, a grande mudança neste material ao compararmos as duas versões do livro está na barra do três, que deixa de ser preta e passa a ser rosa. Apesar de não ter encontrado escrita uma explicação para essa mudança, acredito que uma possibilidade é o fato deste material ser usado na serpente, cujo material é composto por essas contas coloridas e mais um material de barras de contas pretas e brancas, no qual já existe uma barra com três contas pretas, logo, para não ocorrer confusão, torna-se interessante que a barra do três das contas coloridas seja rosa.

Desta forma, depois de conhecida as duas versões do livro Psico-Aritmética, percebe-se que o material, utilizado pela escola e comercializado atualmente, não está igual a nenhuma das duas versões, pois as barras do seis e do oito tem suas cores trocadas. Fico então me questionando: Quem fez essas alterações? Quais motivações ocasionaram essa troca?

Outro detalhe que pude observar em relação às duas versões do livro Psico-Aritmética é quanto ao primeiro exercício de formar os números de 11 a 19 com as contas coloridas. Na figura 21, já apresentada anteriormente, o número onze foi representado com uma barra laranja mais uma conta vermelha, para o doze repete-se o material acrescentando apenas uma conta vermelha, ou seja, uma unidade e assim sucessivamente

foi-se acrescentando apenas uma conta, dando a entender que só posteriormente as contas vermelhas soltas são substituídas pelas barras do dois, três, quatro e assim sucessivamente. No livro italiano, os números de 11 a 20 são representados diretamente com as respectivas barras que os representam, sem haver esta troca.

Figura 31-Composição dos números do 11 ao 20 com as contas coloridas



Fonte: Psico-Aritmética (1994)

Entretanto, é importante ressaltar que esse processo de primeiro representar com as contas vermelhas soltas e depois fazer as trocas não é mencionado na parte escrita por Montessori, eu fiz essa suposição de acordo com as imagens e materiais. Levantei esta hipótese antes de saber da existência da versão italiana do livro, hoje acredito que existe também outra hipótese para a situação: como já mencionado anteriormente, o livro não foi revisado e o mesmo foi publicado com erros gráficos e, conseqüentemente, este pode ter sido um dos erros. Apesar desta diferença parecer insignificante, ela influencia na forma de utilizar o material.

Outro material que observei sendo utilizado pelas crianças, que a escola classifica como montessoriano, é por eles chamado “Semi-Simbólico”. Ao procurá-lo nas duas versões do livro Psico-Aritmética ou em outros livros que tenho acesso de Maria Montessori, não encontrei nenhuma menção do mesmo. Entretanto, ao buscar com mais atenção, percebi que este material é extremamente parecido com as contas coloridas.

O material chamado Semi-Simbólico trata-se de barrinhas de madeira coloridas que representam os números de um a dez. Essas barras são formadas pela junção de pequenos cubos coloridos. Existe a barra com apenas um cubo, com dois cubos, com três cubos e assim sucessivamente com até dez cubos. Cada barra de cubos tem uma cor de acordo com a quantidade de cubos, como podemos ver na figura 32. Se olharmos com atenção, até as cores são semelhantes com o material das contas coloridas utilizado atualmente nas escolas montessorianas.

Figura 32- Material Semi-Simbólico



Fonte: <https://www.montessorimaterial.com.br/areas-do-conhecimento/matematica/semissimbolico>

Ao questionar uma das entrevistadas sobre tal material, obtive a seguinte declaração: “O Semi-Simbólico representa as contas coloridas, acho que foi aqui no Brasil que recebeu esse nome” (FREITAS, 2019).

Desta forma, uma das hipóteses é que o material Semi-Simbólico é o mesmo material que as contas coloridas, só que, ao invés de contas, são cubos. A construção deste material em cubos de madeira pode ter ocorrido por diversos motivos. Uma das possibilidades é que o material em cubos de madeira não rola, diferentemente das contas, o que poderia facilitar sua utilização. Outro fator a ser considerado é a questão financeira, assim como mencionado por Freitas (2019): “pode ser que ele tenha sido construído assim em madeira porque tem um custo menor”.

Outra possibilidade que surgiu após eu pesquisar mais sobre este material é que o mesmo pode ter sido criado por Lubienska de Lenval<sup>25</sup>.

Entretanto, é importante mencionar que existem outras hipóteses. Uma delas é que o material Semi-Simbólico é na verdade o material Cuisenaire com algumas modificações. Como pode-se observar na figura 33, o material Cuisenaire é muito semelhante ao Semi-Simbólico. É possível que este material tenha sido agregado ao

<sup>25</sup> A linha Lubienska está relacionada à professora Helena Lubienska de Lenval, uma polonesa que trabalhou com Montessori durante alguns anos em Roma, e que incorporou outros direcionamentos a suas aulas, criado posteriormente seu próprio método de ensino.

Sistema Montessoriano no Brasil, mudando algumas características do mesmo, como as cores, e incluindo as marcações nas barras como se fossem vários cubos unidos.

Figura 33-Material Cuisenaire



Fonte: <https://loja.educatio.pt/produto/barras-cuisenaire-em-madeira/>

Além disso, durante as observações, pude presenciar os alunos utilizando o material Semi-Simbólico para fazer divisões. Na figura 34, podemos observar os alunos M e H, ambos do terceiro ano, realizando divisões com o material. Eles haviam pegado um trabalho pessoal que possuía várias divisões exatas. Na figura 34, eles estavam resolvendo a divisão de 16 por 4. As crianças primeiramente usaram o material para representar o número dezesseis, que foi composto por uma barra do material dourado com dez unidades e uma barra marrom do material Semi-Simbólico que possui seis unidades. Como queriam dividir por quatro, sobrepueram as barras já organizadas, barras amarelas (também do material do Semi-Simbólico), que possuem 4 unidades. Ao fazer essa sobreposição, viram que cabiam exatamente 4 barras do quatro, logo concluíram que 16 dividido por 4 é 4. Eles repetiram esse processo várias vezes, com outras contas, mas sempre com o divisor menor ou igual a dez.

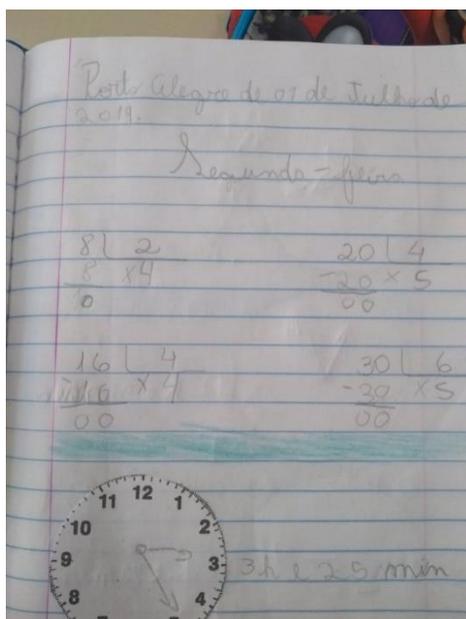
Figura 34-Alunos M e H fazendo divisão com material concreto



Fonte: Acervo da autora

Sempre após fazer as contas no material, eles faziam o registro no caderno. Na figura 35 podemos observar o caderno da aluna H que, apesar de ter feito a conta com o material, a mesma montou o algoritmo da divisão fazendo todos os passos.

Figura 35- Registro das divisões no caderno da aluna H



Fonte: Acervo da autora

Entretanto, diferentemente de outros momentos observados, ela não montou o algoritmo para conferir o resultado, ela montou o algoritmo e foi resolvendo a partir das observações aos resultados obtidos no material. Nessa questão, do dezesseis dividido por quatro, por exemplo, ela viu que couberam quatro peças, então colocou no lugar do quociente o número quatro. Depois afirmou em voz alta, que quatro vezes quatro era realmente dezesseis e, portanto, o resto era zero. Podemos observar que ela está em um processo de abstração do material para o algoritmo, no qual ela primeiro compreendeu a operação no material e agora está passando para representação do mesmo através do algoritmo.

O aluno P do terceiro ano também realizou divisões com este mesmo material. Na figura 36 podemos observar ele fazendo a divisão de 64 por 8.

Figura 36- Aluno P realizando divisões com o material



Fonte: Acervo da autora

É importante observar que o material Semi-Simbólico desta escola se apresenta um pouco diferente do que eu pude encontrar na internet para venda. O material da escola não apresenta a barra do dez, e por isso, ao utilizá-lo, as crianças pegam as barras do dez do material dourado.

Assim como já afirmado anteriormente, o material Semi-Simbólico assemelha-se muito ao material das contas coloridas. Entretanto é importante destacar que esse

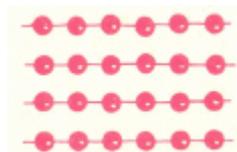
exercício da divisão que pude presenciar os alunos trabalhando não aparece no livro Psico-Aritmética, nem com as contas coloridas. Esse exercício pode ter sido proposto por Montessori, o que é pouco provável, já que não encontrei menções de outras escolas montessorianas fazendo este mesmo exercício. Outra possibilidade para a criação deste exercício seria uma apropriação do material feita pela escola. É importante ressaltar que as crianças demonstraram gostar de trabalhar com este material para fazer divisões, e que o mesmo pareceu contribuir nesse processo de aprendizagem.

➤ Tábua de Pitágoras

Ao abordar a multiplicação, Montessori resalta que além de poder ser vista como uma soma de termos iguais, a multiplicação possui outra característica interessante: o fato de formar geometricamente um retângulo. Veja alguns exemplos dados por ela, utilizando o material das contas coloridas<sup>26</sup>:

A multiplicação  $6 \times 4$ , que é o seis repetido quatro vezes, forma um retângulo com dimensões seis e quatro.

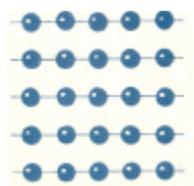
Figura 37-  
Representação da  
multiplicação  $6 \times 4$



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Outro exemplo analisado é quando o número de repetições é igual ao número que está sendo repetido, formando assim um quadrado como no exemplo  $5 \times 5$ :

Figura 38- Representação  
da multiplicação  $5 \times 5$



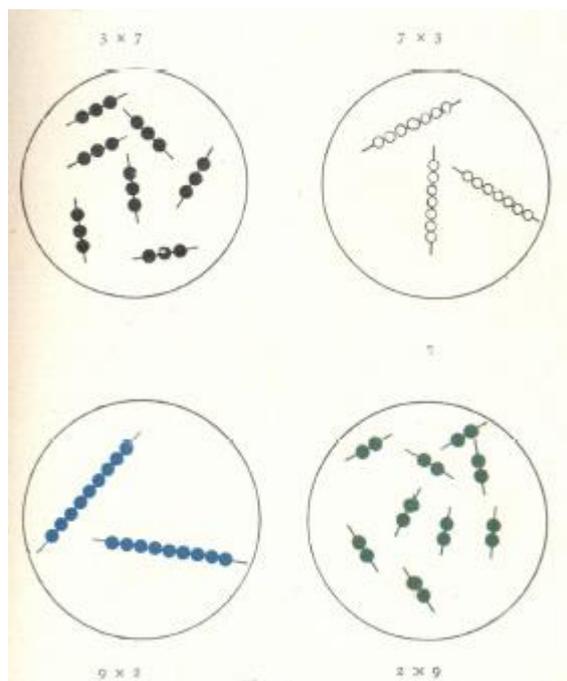
Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

<sup>26</sup> Pode-se perceber que as barras do material contas coloridas nas figuras 37 e 40 não estão seguindo as cores definidas anteriormente. Uma hipótese para esta situação é que isso trata-se de um erro gráfico que, possivelmente, não foi observado levando-se em consideração que este livro não foi revisado por Montessori, como afirmado anteriormente.

Segundo Montessori, na multiplicação temos uma quantidade efetiva que está sendo repetida, que é o multiplicando. E o número que indica quantas vezes essa quantidade deve ser repetida, que é o multiplicador. Essas definições são apresentadas para as crianças na forma de exercícios com materiais.

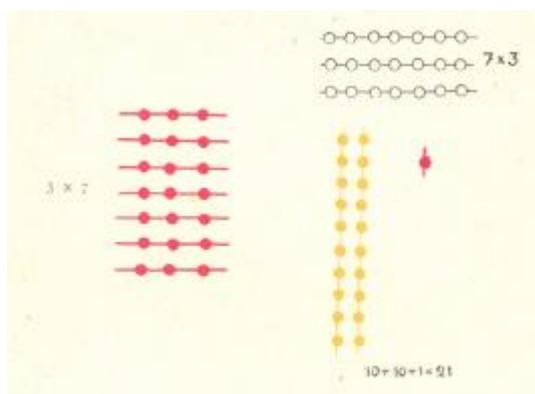
Ao abordar a distinção entre os termos multiplicando e multiplicador, em seu livro Psico- Aritmética, Montessori apresenta a figura 39.

Figura 39-Distinção entre multiplicando e multiplicador



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

A figura 39 serve para destacar a diferença entre os dois termos, Montessori afirma que esta confusão tem relação aos totais, pois quanto se soma, por exemplo,  $3+3+3+3+3+3+3$ , tem-se o mesmo o total que em  $7+7+7$ , entretanto esses dois processos são distintos. Pode-se observar este exemplo ilustrado com material na figura 40.

Figura 40-Multiplicações  $3 \times 7$  e  $7 \times 3$ 

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Este exemplo da figura 40 reitera o fato de que, apesar de em uma multiplicação a ordem dos fatores não alterar o produto, que é a propriedade comutativa da multiplicação, os processos que estão ocorrendo são diferentes e a criança pode compreender essa diferença através da manipulação dos materiais montessorianos.

Na continuação do livro, Montessori fala sobre as multiplicações com números maiores e salienta que elas exigem dois principais conhecimentos: a memorização dos resultados das multiplicações, em que o multiplicando e o multiplicador variam entre os números de um a nove, e também a questão de localização dos números respeitando as hierarquias (que são as ordens e classes).

Ela então apresenta os exercícios que devem ser realizados pelas crianças para memorizar as combinações, em que o multiplicando e o multiplicador variam entre os números de um a nove. Chamando de Tábua de Pitágoras, Montessori se refere a um conjunto de materiais que incluem o material da tábua dos cem furinhos e as tabelas da memorização da multiplicação que serão, em breve, mencionados e explicados neste trabalho.

Fiz este pequeno recorte, pois na escola observada pude presenciar a utilização de um material chamado por eles de “Tábua de Pitágoras”. Este material trata-se de uma tábua grande com divisórias na qual são montadas todas as tabuadas com as contas coloridas ou com o material Semi-Simbólico. Na figura 41 pode-se observar os alunos H

e P construindo juntos a tabuada do quatro neste material. Já na figura 42 pode-se observar esses alunos fazendo os respectivos registros.

Figura 41- Alunos H e P montando na tábua de Pitágoras a tabuada do quatro



Fonte: Acervo da autora

Figura 42- Alunos H e P fazendo o registro da tabuada do quatro montada na tábua de Pitágoras



Fonte: Acervo da autora

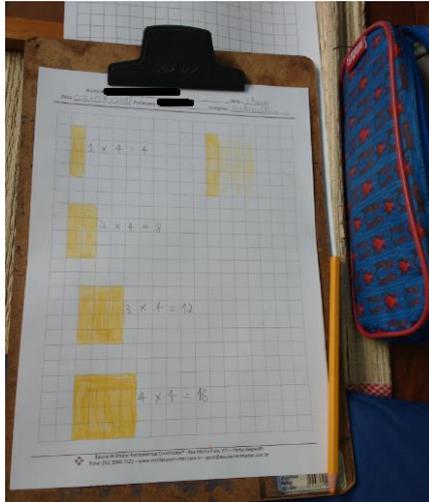
É interessante observar que a aluna H, ao fazer os registros, falou em voz alta que era muito fácil fazer a tabuada do quatro, pois era só ir somando mais quatro. Ou seja, ela fazia o desenho das barrinhas e, na hora de colocar o resultado da multiplicação, sempre somava mais quatro ao resultado anterior. Essa forma de visualizar foi mencionada por ela ainda na hora de montar a tabuada do quatro no material, pois percebeu que a cada passo aumentava apenas uma barra do quatro. Neste material pode-se visualizar a tabuada do quatro do um ao nove, ou seja, no primeiro espaço tem-se  $4 \times 1$ , ou seja, uma barra do quatro, no segundo espaço  $4 \times 2$ , ou seja, duas barras do quatro, e assim sucessivamente até chegar ao  $4 \times 9$  no qual tem-se nove barras do quatro. Na figura 43 podemos ver o aluno M fazendo o registro deste material, no qual também fez a tabuada do quatro, já na figura 44 podemos visualizar sua folha de registro que ainda não está completa.

Figura 43- Aluno M fazendo o registro da tabuada do quatro montada na tábua de Pitágoras



Fonte: Acervo da autora

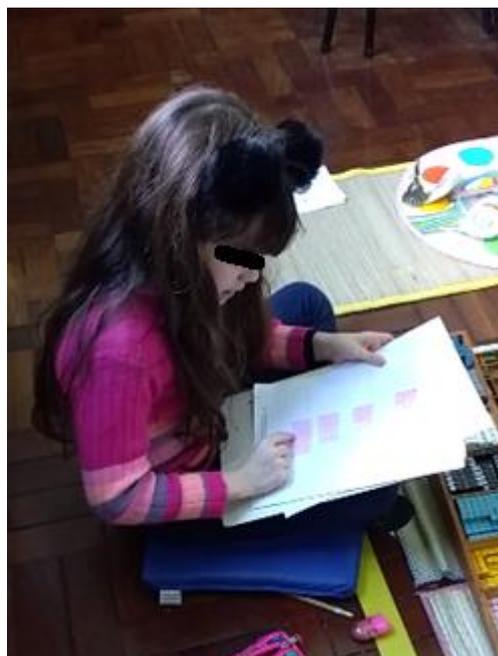
Figura 44- Registro do aluno M da tabuada do quatro na tábua de Pitágoras



Fonte: Acervo da autora

Já a aluna N, ao trabalhar com este mesmo material, completou a tabuada do três. A aluna não demonstrou dificuldades na hora de manipular o material, entretanto na hora de registrar sentiu a necessidade de contar quadradinho por quadradinho do desenho para escrever a resposta da multiplicação.

Figura 45- Aluna N fazendo o registro da tabuada do três montada na tábua de Pitágoras



Fonte: Acervo da autora

Não pude encontrar este material no livro Psico-Aritmética em nenhuma das duas versões, pelo menos não nessa configuração. Entretanto, pode-se perceber que este material é muito semelhante aos exemplos dados de multiplicações com as contas coloridas. Não tenho indícios para afirmar que a adição dessa tábua com as divisórias ao Sistema Montessoriano foi feita por Montessori ou por outra pessoa que se apropriou deste material. Entretanto, é possível afirmar que este material é utilizado também em outras escolas montessorianas, como podemos observar na figura 46, que foi retirada do site de uma escola montessoriana que, ao apresentar esta imagem, afirma que este material é um material montessoriano, cujo nome é tábua de Pitágoras, e que é utilizado para as crianças compreenderem o processo da tabuada.

Figura 46- Criança trabalhando com a tábua de Pitágoras



Fonte: <http://cegirassol.com.br/noticia/2298/pratica-montessori#>

Acredito, contudo, que este trabalho desenvolvido pela escola, mesmo que não tenha sido proposto por Montessori, o que não sabemos, contempla os princípios montessorianos, já que Montessori mostrou em seu livro várias multiplicações com o material das contas coloridas. Além disso, ela fala em vários momentos sobre a importância da memorização da tabuada, desta forma representar toda a tabuada com o material das contas coloridas seria mais um exercício que contribuiria com esse objetivo.

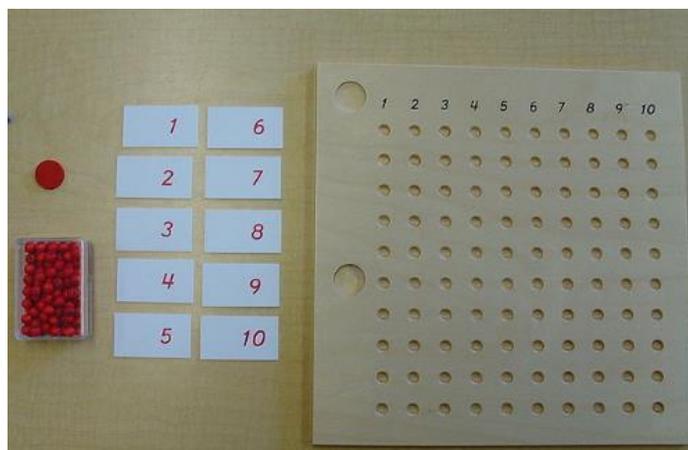
➤ Tábua dos cem furinhos:

Este material trabalha com a memorização das combinações em que o multiplicando e o multiplicador variam entre os números de um a nove, memorizações que Montessori mencionou serem muito importantes no processo de multiplicação.

Em relação ao nome deste material, ele faz parte de um conjunto de materiais que Montessori chamou de Tábua de Pitágoras, não registrando em seu livro Psico-Aritmética um nome específico para cada um desses materiais. Nas escolas montessorianas, cada um desses materiais recebe um nome específico, sendo este material conhecido como Tábua dos cem furinhos.

O material é composto por uma tábua quadrada com cem furos (10 por 10), em que cada furo é do tamanho de uma conta. Na parte de cima, ordenando as colunas, estão os números de 1 a 10. E à esquerda pode-se encaixar um cartão no qual deve estar escrito, em vermelho, um número, que pode ser de 1 a 10. Esse cartão indica o multiplicando. Acima e à esquerda, há um furo no qual é colocado uma ficha, que vai mudando de posição de acordo com o valor do multiplicador. Além disso, este material acompanha uma caixa com cem contas soltas. No livro Psico-Aritmética em espanhol, Montessori não apresenta uma imagem deste material, mas acredito que ele seja muito semelhante ao material que se encontra na figura 47, de acordo com as descrições feitas por Montessori. A figura 47 é a foto de uma tábua dos cem furinhos, de uma escola montessoriana.

Figura 47- Material tábua dos cem furinhos

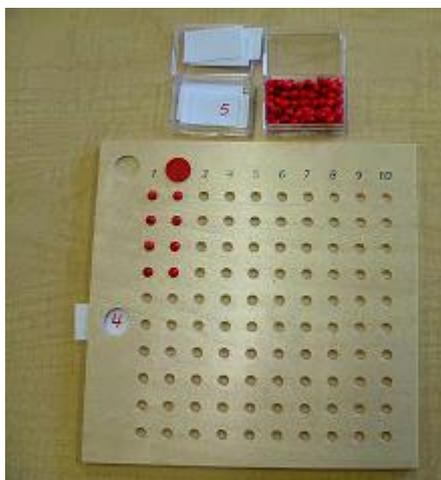


Fonte: <https://escolainfantilmontessori.com.br/blog/montessori-e-matematica-como-e-o-ensino/>

Para explicar a multiplicação com este material, vou apresentar um exemplo:  $4 \times 2$ , ou seja, temos o quatro sendo repetido duas vezes. Na tábua dos cem furinhos, para fazer essa multiplicação, encaixamos o cartão do quatro à esquerda e movemos a ficha, que está na parte superior da tábua, sobre o dois. Como o quatro está sendo

repetido duas vezes, devemos colocar quatro contas na primeira coluna, mais quatro contas sobre a segunda coluna, como podemos observar na figura 48.

Figura 48- Representação da multiplicação  $4 \times 2$  na tábua dos cem furinhos.



Fonte:

<http://estimulandomeusfilhos.blogspot.com/2013/05/matematica-montessori-tabua-de-pitagoras.html>

Como pode-se perceber pela imagem, o resultado da multiplicação será o número total de contas. A proposta de Montessori é que a criança faça todas as combinações possíveis com o material. Suponhamos que ela esteja fazendo todas as combinações em que o número cinco é o multiplicando. Ela deve então, primeiramente, encaixar o cartão com o número cinco no quadro e depois colocar a ficha sobre o número um, o que significa que o cinco está sendo repetido uma vez, sendo assim deve colocar cinco contas na primeira coluna. Ao mover a ficha sobre o dois, deve acrescentar mais cinco contas, agora na segunda coluna, e terá a multiplicação  $5 \times 2$ , que é dez, já que temos dez contas sobre a tábua. A criança deve continuar e mover então a ficha sobre o três, assim teremos que colocar mais cinco contas e, portanto,  $5 \times 3$ , que é quinze. E assim, sucessivamente, vai se fazendo todas as combinações, até chegar em  $5 \times 10$ .

Ao mesmo tempo que a criança faz as combinações com o material, ela deve completar as tabelas de multiplicações. Na figura 49, temos como exemplo a tabela do três.

Figura 49- Tabela das multiplicações do 3

3	
TABLA DE MULTIPLICAR	
Combinaciones del <b>tres</b> con la serie de números del 1 al 10	
3 . 1 =	.....
3 . 2 =	.....
3 . 3 =	.....
3 . 4 =	.....
3 . 5 =	.....
3 . 6 =	.....
3 . 7 =	.....
3 . 8 =	.....
3 . 9 =	.....
3 . 10 =	.....

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Com o auxílio do material, as crianças preenchem todas as tabelas, mais de uma vez. De acordo com Montessori, as crianças gostam muito deste material, passando horas e horas, dias e dias, manuseando-o e completando as tabelas, fazendo com que, assim, decorem a tabuada, que é muito necessária nas multiplicações. Segundo Montessori, o professor deve ter em sala disponível dez cópias de cada módulo para cada aluno. Após ter preenchido todas as tabelas ao menos uma vez, as crianças utilizam a tabela da figura 50 para fazer as verificações. As crianças devem verificar multiplicação por multiplicação para ver se há algum erro; feito isso elas terão uma tabela igual à da imagem abaixo, mas completa por ela.

Figura 50- Tabela completa das multiplicações

1 . 1 = 1	2 . 1 = 2	3 . 1 = 3	4 . 1 = 4	5 . 1 = 5
1 . 2 = 2	2 . 2 = 4	3 . 2 = 6	4 . 2 = 8	5 . 2 = 10
1 . 3 = 3	2 . 3 = 6	3 . 3 = 9	4 . 3 = 12	5 . 3 = 15
1 . 4 = 4	2 . 4 = 8	3 . 4 = 12	4 . 4 = 16	5 . 4 = 20
1 . 5 = 5	2 . 5 = 10	3 . 5 = 15	4 . 5 = 20	5 . 5 = 25
1 . 6 = 6	2 . 6 = 12	3 . 6 = 18	4 . 6 = 24	5 . 6 = 30
1 . 7 = 7	2 . 7 = 14	3 . 7 = 21	4 . 7 = 28	5 . 7 = 35
1 . 8 = 8	2 . 8 = 16	3 . 8 = 24	4 . 8 = 32	5 . 8 = 40
1 . 9 = 9	2 . 9 = 18	3 . 9 = 27	4 . 9 = 36	5 . 9 = 45
1 . 10 = 10	2 . 10 = 20	3 . 10 = 30	4 . 10 = 40	5 . 10 = 50

Med. T.				
6 . 1 = 6	7 . 1 = 7	8 . 1 = 8	9 . 1 = 9	10 . 1 = 10
6 . 2 = 12	7 . 2 = 14	8 . 2 = 16	9 . 2 = 18	10 . 2 = 20
6 . 3 = 18	7 . 3 = 21	8 . 3 = 24	9 . 3 = 27	10 . 3 = 30
6 . 4 = 24	7 . 4 = 28	8 . 4 = 32	9 . 4 = 36	10 . 4 = 40
6 . 5 = 30	7 . 5 = 35	8 . 5 = 40	9 . 5 = 45	10 . 5 = 50
6 . 6 = 36	7 . 6 = 42	8 . 6 = 48	9 . 6 = 54	10 . 6 = 60
6 . 7 = 42	7 . 7 = 49	8 . 7 = 56	9 . 7 = 63	10 . 7 = 70
6 . 8 = 48	7 . 8 = 56	8 . 8 = 64	9 . 8 = 72	10 . 8 = 80
6 . 9 = 54	7 . 9 = 63	8 . 9 = 72	9 . 9 = 81	10 . 9 = 90
6 . 10 = 60	7 . 10 = 70	8 . 10 = 80	9 . 10 = 90	10 . 10 = 100

Fonte: Psico-Aritmética (1934a).

Como uma forma de abstração, o próximo passo será a criança preencher uma tabela igual à da figura 51, que é a tabela resumida da multiplicação. Nela, encontram-se apenas os resultados das multiplicações, em que o multiplicando e o multiplicador variam de um a dez. Esta tabela não deve gerar dificuldades à criança, pois ela é um resumo da tabela anteriormente construída. Segundo Montessori, o professor deve ter em sala disponível dez cópias em branco desta tabela para cada aluno, pois ele poderá querer repetir esse exercício mais de uma vez.

Figura 51- Tabela resumida da Multiplicação

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Fonte :Psico-Aritmética (1934a)

Para encontrar o resultado de uma multiplicação, a criança deve colocar um dedo sobre o multiplicando que está na primeira coluna, e um dedo sobre o multiplicador que está na primeira linha e ir deslizando ambos, um horizontalmente e o outro verticalmente, até as duas filas se encontrarem. O quadradinho “do encontro” corresponde ao resultado. Vejamos um exemplo, 6 x 8: colocamos um dedo sobre o seis na primeira coluna e um dedo sobre o 8 na primeira linha e começamos a deslizar os dedos; o encontro entre esta linha e esta coluna é 48, que é o resultado dessa multiplicação.

Outro aspecto importante de ser trabalhado com as crianças, segundo Montessori, é a simplificação dessa tabela. Depois que a criança compreendeu a diferença entre o multiplicando e o multiplicador, e ainda pode observar que em uma multiplicação a ordem dos fatores não altera o produto, pode-se excluir os produtos repetidos desta tabela de memorizações. Eliminando as multiplicações simétricas da tabela dos resultados, teremos a tabela da figura 52.

Figura 52- Tabela dos resultados da multiplicação simplificada

1								
2	4							
3	6	9						
4	8	12	16					
5	10	15	20	25				
6	12	18	24	30	36			
7	14	21	28	35	42	49		
8	16	24	32	40	48	56	64	
9	18	27	36	45	54	63	72	81

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Esta tabela apresenta as 45 combinações de multiplicação que devem ser memorizadas. É importante observar que, assim como ressaltado na imagem acima, as linhas finalizam com os quadrados dos números, ou seja, a primeira linha finaliza com o  $1 = 1 \times 1 = 1^2$ , a segunda linha finaliza com o  $4 = 2 \times 2 = 2^2$ , a terceira linha finaliza com o  $9 = 3 \times 3 = 3^2$  e assim, sucessivamente, até a nona linha, que finaliza com o  $81 = 9 \times 9 = 9^2$ . Além disso, esses números são apresentados de uma cor diferente dos demais.

Para procurar uma multiplicação nessa tabela é muito simples, como podemos ver com alguns exemplos: para obtermos  $5 \times 3$ , devemos encontrar o cinco na primeira coluna e colocar o dedo sobre o seu quadradinho, feito isso deslizaremos o dedo na horizontal até a terceira casa dessa linha, que é quinze. E se quisermos  $4 \times 6$ , devemos colocar o dedo sobre o quatro na primeira coluna e depois deslizá-lo horizontalmente até quarta casa (última casa dessa linha) e depois descemos o dedo verticalmente mais duas casas (ou seja, deslizamos com o dedo seis casas) chegando no vinte e quatro, ou seja, ao fazermos este processo, chegamos na combinação inversa  $6 \times 4$ , que possui o mesmo resultado do que  $4 \times 6$ . E assim sucessivamente, pode-se pesquisar na tabela todas as multiplicações em que o numerador e denominador variam de um a nove.

Este conjunto de materiais, a tábua dos cem furinhos e as tabelas, são trabalhadas na escola montessoriana onde fiz as observações. Pude presenciar a aluna G trabalhando com esse conjunto. Na figura 53, podemos observar este material organizado sobre um tapete pela aluna. Além disso, podemos observar também sobre o tapete duas caixinhas de madeira. Em uma delas encontram-se fichas de plásticos, nas quais estão todas as

multiplicações geradas pelas combinações em que o multiplicando e o multiplicador variam de 1 a 10 e na outra caixinha encontra-se todos os produtos, ou seja, os resultados das multiplicações. A aluna primeiramente sorteava uma multiplicação, a efetuava na placa dos cem furinhos, completava a tabela vazia com a ficha da resposta e conferia se a resposta estava correta nas tabelas de memorização da multiplicação já preenchidas. Na imagem abaixo, podemos observar a multiplicação  $4 \times 2$ , em que, ao trabalhar com placa dos cem furinhos, obteve como resultado 8 bolinhas vermelhas, que é o resultado da multiplicação.

Figura 53- Aluna G trabalhando com o material de multiplicação



Fonte: Acervo da autora

A aluna G já havia trabalhado com este material outras vezes e, portanto, já tinha completado as tabelas, mas, por gostar do material, continuava a usá-lo para fazer multiplicações. Essas caixinhas, usadas pela aluna para sortear as multiplicações e procurar a ficha com o resultado, não são mencionadas por Montessori como parte do material, entretanto este material adicional mostra-se um complemento que foi adicionado, que compreendemos como uma apropriação feita pela escola. Ao adicionar estas caixinhas, as crianças sentem-se motivadas a continuarem trabalhando com o material, mesmo após terem completado todas as tabelas, contribuindo ainda mais com o objetivo do material, que é a memorização da tabuada.

Ao ver a aluna G trabalhando com o material, a aluna N interessou-se pelo mesmo, que foi explicado pela colega G e não pela professora. Na figura 54, podemos observar as duas alunas fazendo a multiplicação  $7 \times 10$  no material.

Figura 54- Aluna G explicando o material para a aluna N



Fonte: Acervo da autora

Este tipo de ação, em que uma aluna do quarto ano e uma aluna do terceiro ano trabalham juntas, é incentivado por Montessori (1965), que propõe que crianças de idades diferentes trabalhem juntas na mesma sala:

Na mesma classe deveriam estar juntas crianças de três idades diferentes; as menorzinhas se interessarão espontaneamente pelos exercícios das maiores, assimilando, assim, novos conhecimentos. É necessário auxiliá-las. Aquela que manifestar desejo de trabalhar e aprender, deverá ser deixada em liberdade, mesmo quando o trabalho estiver fora do programa regular, exposto para orientação da mestra que inicia uma classe (MONTESSORI, 1965, p. 306).

Esse trabalho de troca entre as crianças é extremamente interessante, entretanto não exime o papel da professora que, em um próximo momento, deve incentivar que a aluna N faça todas as combinações com o material e também complete todas as tabelas.

A partir das observações e leituras, pode-se perceber algumas pequenas mudanças na construção do material. Nesta escola, as tabelas da multiplicação, que devem ser preenchidas pela criança após manusear a tabua dos cem furinhos, contemplam apenas a tabuada do um ao nove, como podemos observar na figura 55. O bloco das multiplicações proposto por Montessori é muito similar, apenas com a diferença em relação à tabuada

do dez, já que no bloco proposto por Montessori são contempladas todas as combinações possíveis do material, inclusive a tabuada do dez. Outra diferença no material são as caixinhas de fichas acrescentadas, que foram explicadas anteriormente.

Figura 55- Bloco das multiplicações

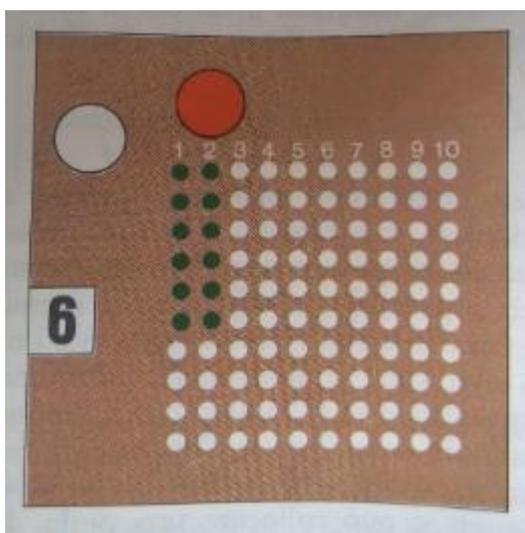


Fonte: Acervo da autora

Uma hipótese para esta exclusão da tabuada do dez pela escola é que pode ter ocorrido de forma acidental, ou seja, sem intenção. Ou ainda, existe a possibilidade de ela ter sido excluída pelo fato de as multiplicações exigirem como conhecimento apenas a memorização dos resultados das multiplicações em que o multiplicando e o multiplicador variam entre os números de um a nove.

Em relação ao livro Psico-Aritmética na versão italiana, pode-se destacar como diferença apenas a cor das contas, que no livro aparecem verdes, como podemos observar na figura 56, e nas escolas montessorianas atualmente elas são vermelhas. Entretanto, este material não foi ilustrado na versão em espanhol e, nem na parte escrita, Montessori diz qual seria a cor das contas, Montessori pode ter sempre usado a cor verde. Uma possibilidade para o fato de as escolas usarem a cor vermelha é que, como essa informação não aparecia na versão espanhol, pode-se ter seguido o padrão do material das contas coloridas, no qual uma conta sozinha possui a cor vermelha.

Figura 56- Tabua dos cem furinhos do livro italiano



Fonte: Psico-Aritmética (1994)

#### ➤ Jogo de Tabuleiro

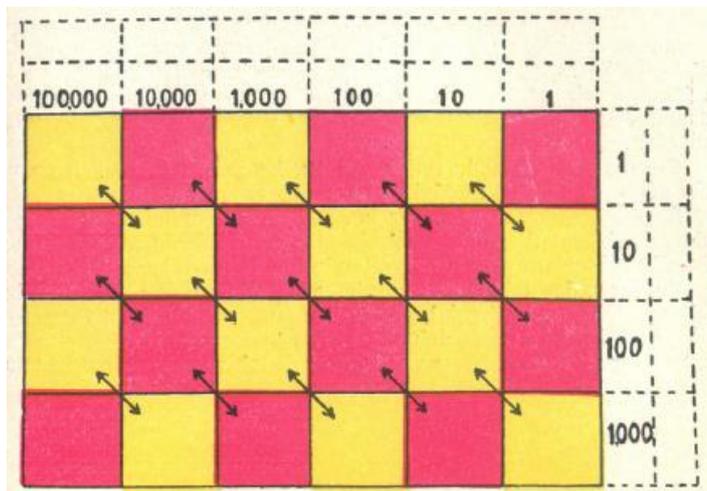
O material *Juego del tablero*, traduzido neste trabalho como “Jogo de Tabuleiro”, é um dos materiais apresentados por Maria Montessori em seu livro *Psico-Aritmética*. Este material encontra-se no capítulo intitulado “Jogos sobre a multiplicação”. Segundo Montessori (1934a), as crianças demonstram interesse em utilizar os materiais desta seção, querendo utilizá-los até mesmo fora da escola: “*Son ejercicios que salen del campo de la escuela, para seguir los niños hasta sus casas, bajo forma útil pasatiempo para ellos y sus amigos*”<sup>27</sup> (p. 207).

Neste jogo, trabalha-se a multiplicação analisando-a de forma geométrica. Este material é composto por um tabuleiro retangular, forrado com tecido em xadrez, que deve ter como dimensões, de um lado, quatro quadrados e do outro, seis ou mais quadrados. Os quadrados devem ter seu lado medindo aproximadamente sete centímetros, para que caibam os bastões com nove contas. Na parte de cima do tabuleiro, da direita para a esquerda, devem estar indicadas as hierarquias (as ordens do sistema decimal) com os números 1, 10, 100, 1.000..., de modo que a unidade esteja no quadrado superior à direita. Em cima das indicações das hierarquias existem espaços vazios, onde devem ser

<sup>27</sup> Tradução da autora: São exercícios que deixam o campo da escola, para acompanhar as crianças até suas casas, como um passatempo útil para elas e seus amigos.

colocados os algarismos do multiplicando. Ao lado direito do tabuleiro, de cima para baixo, devem estar indicadas as hierarquias com os números 1, 10, 100 e 1.000, e um pouco mais à direita há um espaço para colocar os algarismos do multiplicador, como podemos ver na figura 57.

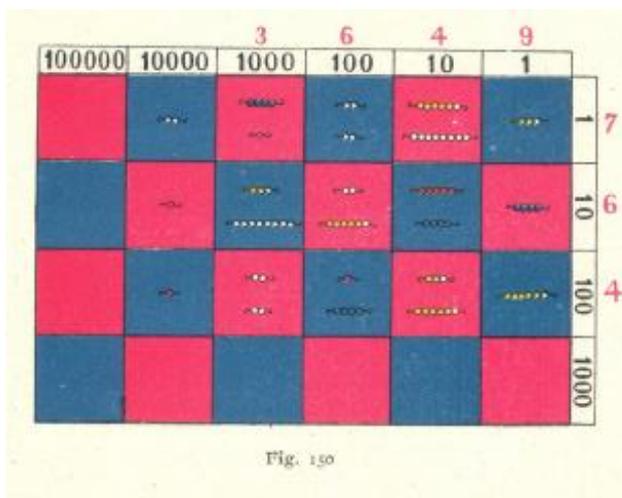
Figura 57- Jogo do Tabuleiro



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Além do tabuleiro, é utilizado também neste material as contas coloridas, já mencionadas e explicadas anteriormente. Entretanto, é necessário destacar que alguns dos bastões estão ilustrados incorretamente, com cores diferentes das mencionadas anteriormente no livro, como no exemplo da figura 58. Este erro deve-se, provavelmente, ao fato de o livro não ter sido revisado por Montessori antes de sua publicação.

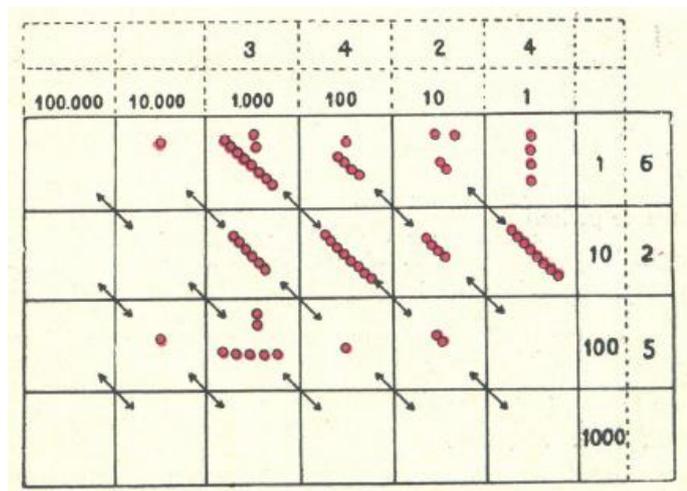
Figura 58- Multiplicação 3649 x 467 no jogo do tabuleiro



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Para compreendermos como funciona este material, podemos observar na figura 59 a multiplicação  $3.424 \times 526$ , apresentada por Montessori em seu livro.

Figura 59- Multiplicação  $3424 \times 526$  no jogo do tabuleiro



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Esta multiplicação foi realizada da seguinte forma: a primeira multiplicação efetuada é  $4 \times 6$ , que é 24, logo coloca-se a barra do quatro nas unidades e a barra do dois nas dezenas. Depois fazemos  $2 \times 6$ , que é 12, logo colocamos um barra do dois nas dezenas e uma barra do um nas centenas (a multiplicação implícita nesta situação é  $20 \times 6$  que é 120, por isso coloca-se a barra do um na centena e barra do dois nas dezenas), a próxima multiplicação que fazemos é  $4 \times 6$ , que é 24, logo devemos colocar a barra do quatro nas centenas e a barra do dois na unidade de milhar, e por último, nesta primeira etapa, devemos multiplicar  $3 \times 6$ , que é 18, logo temos a barra do oito na casa das unidades de milhar e a barra do um na casa das dezenas de milhar.

Na segunda parte dessa multiplicação, agora na segunda linha, devemos multiplicar todos os algarismos do multiplicando por dois, que ocupa a posição das dezenas no multiplicador. Começando por  $4 \times 2$ , que é 8, portanto colocamos no primeiro quadrado, da segunda linha, que está na coluna das unidades a barra do oito (veremos que ao final das multiplicações quando arrastarmos na diagonal as peças, este oito vai para a casa das dezenas, o que é o correto, pois a multiplicação que está implícita é  $4 \times 20$ ). A próxima multiplicação a ser efetuada é  $2 \times 2$ , que é 4, portanto coloca-se a barra do quatro no segundo quadrado da segunda coluna. Deve-se multiplicar então  $4 \times 2$ , que é 8, logo

coloca-se a barra do oito no terceiro quadrado da segunda fileira, ou seja, na coluna das centenas. E para finalizar as multiplicações da segunda linha, fazemos  $3 \times 2$  que é 6, logo devemos colocar a barra do seis no quarto quadrado da segunda fileira, assim como na figura 59.

Na terceira parte desta multiplicação, agora na terceira linha, devemos multiplicar todos os algarismos do multiplicando por cinco, que ocupa a posição das centenas no multiplicador. Começamos efetuando o cálculo  $4 \times 5$ , que é 20, logo devemos colocar a barra do dois no segundo quadrado da terceira linha e nenhuma barra no primeiro quadrado da linha. Multiplicamos então  $2 \times 5$ , que é 10, logo devemos colocar a barra do um no terceiro quadrado da fileira e nada no segundo. A próxima multiplicação a ser feita é  $4 \times 5$ , que é 20, logo devemos colocar a barra do dois no quarto quadrado e nada no terceiro quadrado. E por último fazemos  $3 \times 5$ , que é 15, colocamos então a barra do cinco no quarto quadrado e a barra do um no quinto quadrado da terceira fileira.

Terminadas as multiplicações, para obter o resultado final, devemos somar as barras no sentido das flechas desenhadas na figura 57, ou seja, na diagonal. No primeiro quadrado, que é o das unidades, ficaremos apenas com a barra do quatro, ou seja, quatro unidades. Somando a primeira diagonal temos doze, ou seja, ficaremos com a barra do dois nas dezenas e colocamos a barra do um na casa das centenas. Somando a segunda diagonal temos dez contas no total, ou seja, colocamos uma conta na unidade de milhar e nenhuma conta na casa das centenas. Somando as contas da terceira diagonal temos vinte e uma contas, ou seja, colocamos uma conta na unidade de milhar e duas contas na casa das dezenas de milhar. Somando as contas da quarta diagonal temos dez contas, ou seja, colocamos uma conta na centena de milhar e nenhuma conta na dezena de milhar. Somando as contas da quinta diagonal temos oito contas, ou seja, temos oito centenas de milhar. E na sexta e última diagonal temos apenas uma conta, ou seja, temos uma unidade de milhão.

Após as somas, ficamos com quatro unidades, duas dezenas, nenhuma centena, uma unidade de milhar, nenhuma dezena de milhar, oito centenas de milhar e uma unidade de milhão, que é representado pelo número 1.801.024, que é exatamente  $3.424 \times 526$ .

É importante observar que a soma das contas na última parte é feita na diagonal, pois na segunda linha, quando multiplicamos por todos os algarismos do multiplicando

por 2, na verdade estamos multiplicando por 20, e quando somamos na diagonal “arrastamos” todas as contas da segunda linha, que já tinham sido multiplicadas por 2, uma casa, ou seja, nesse processo de “arrastar” uma casa estamos multiplicando por 10. Já na terceira linha, quando multiplicamos o multiplicando por 5, na verdade devíamos estar multiplicando por 500, mas como somamos na diagonal acabamos arrastando duas casas, que é o mesmo que multiplicar por 100. Provavelmente, ao manusear este material pela primeira vez, a criança não irá entender todos esses detalhes matemáticos que foram levados em consideração para a construção deste material, mas é extremamente importante que o professor saiba e entenda todas essas propriedades matemáticas que estão envolvidas nesse processo.

Durante as observações na escola montessoriana, como também no curso presencial do qual participei e, também, em sites de venda de materiais, pude encontrar este material com o nome de tabuleiro xadrez e com uma configuração um pouco diferente, como podemos observar na figura 60.

Figura 60- Tabuleiro Xadrez

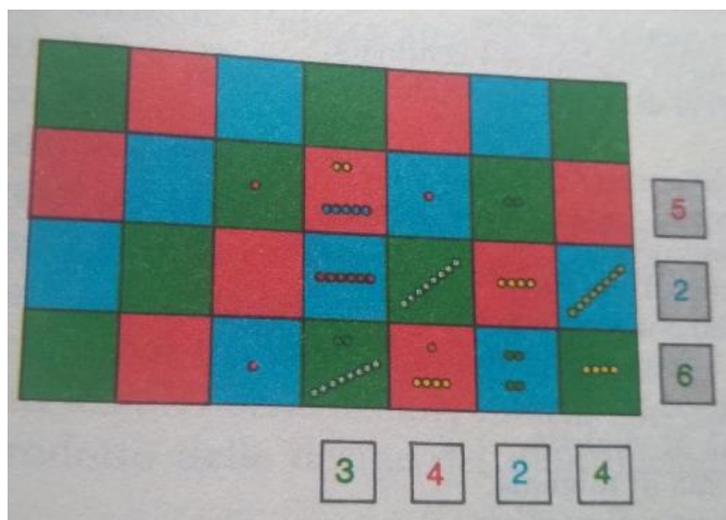


Fonte: <https://www.montessorimaterial.com.br/areas-do-conhecimento/matematica/quadro-xadrez-montessori>

Pode-se perceber que ele possui algumas diferenças em relação ao tabuleiro mencionado no livro *Psico-Aritmética*, na versão em espanhol: o multiplicando localiza-se na parte inferior do tabuleiro e, desta forma, a unidade fica no quadrado inferior à direita e há diferenças também nas cores do pano do tabuleiro. Inicialmente, conversei com a supervisora da escola sobre essas diferenças, mas ela não soube responder o

motivo. Entretanto, ao saber da existência de uma outra versão do livro Psico-Aritmética escrita em italiano, pesquisei este material e pude encontrá-lo no formato como podemos observar na figura 61.

Figura 61- Jogo do tabuleiro versão italiana



Fonte: Psico-Aritmética (1994)

Percebe-se assim que o material utilizado pela escola está de acordo com o livro italiano. Outro detalhe importante de ser mencionado é que no livro italiano as cores das contas coloridas se mantêm as mesmas durante todo o livro, o que dá mais credibilidade à hipótese levantada anteriormente, de que no livro em espanhol existem erros gráficos, pois não faria sentido criar mais um material exatamente com a mesma estrutura que as contas coloridas e mudar apenas as cores, sem nenhum objetivo matemático por trás.

Ao questionar as entrevistadas sobre qual dos dois tabuleiros seria “o correto”, o da versão em espanhol ou o da versão em italiano, a entrevistada Luciane afirmou:

Ninguém sabe porquê e qual é o correto. Não sabemos se na versão espanhola foi erro gráfico ou se foi a ideia inicial do material. Mario Montessori afirma que o livro espanhol não foi revisado e que ele teria feito essa revisão, passando para o italiano. Então não se tem ideia se esse aqui (apontando para o tabuleiro do livro versão em espanhol) realmente era ela que queria (ou foi erro gráfico) ou esse aqui (apontando para o do livro versão em italiano) é a versão verdadeira (ou proposta de Mario Montessori) (FREITAS, 2020).

Entretanto, é importante considerar que a descrição feita por Montessori no livro em espanhol condiz com o tabuleiro apresentado pelas figuras do mesmo, a única coisa que Montessori não relata na parte escrita é em relação às cores, tanto do tabuleiro como

das contas, mas em relação às posições do multiplicando e multiplicador, ela descreve exatamente como apresentado na figura do livro em espanhol. O fato de a parte escrita estar de acordo com as imagens no livro em espanhol nos dá indícios de que, naquele momento, Montessori gostaria que o material fosse construído como apresentado na versão em espanhol, e pode ser que com o decorrer do tempo ela tenha sentido uma necessidade de mudar alguns detalhes, gerando assim a versão que se encontra no livro italiano. Outra hipótese é que essas alterações podem ter partido de Mario Montessori ou de outra pessoa, já que o livro *Psico-Aritmética* versão italiana foi escrito após a morte de Maria Montessori. Como consequência da existência dessas duas versões do livro, pode-se encontrar as duas versões deste material sendo utilizadas em escolas montessorianas.

Em relação à manipulação deste material, pude presenciar, em minhas observações, a aluna G utilizando-o. Na imagem 62 podemos observar a aluna realizando a multiplicação  $436 \times 2$ . A aluna utilizou o material de forma um pouco diferente da descrita no livro *Psico-Aritmética* (1934a). Ela começou representando o número 436, que é representado pela barra roxa com seis unidades na casa das unidades, com uma barra rosa que possui três unidades na casa das dezenas e uma barra amarela com quatro unidades na casa das centenas. Podemos ver essa representação na figura 62.

Figura 62: Representação do número 436 no tabuleiro Xadrez

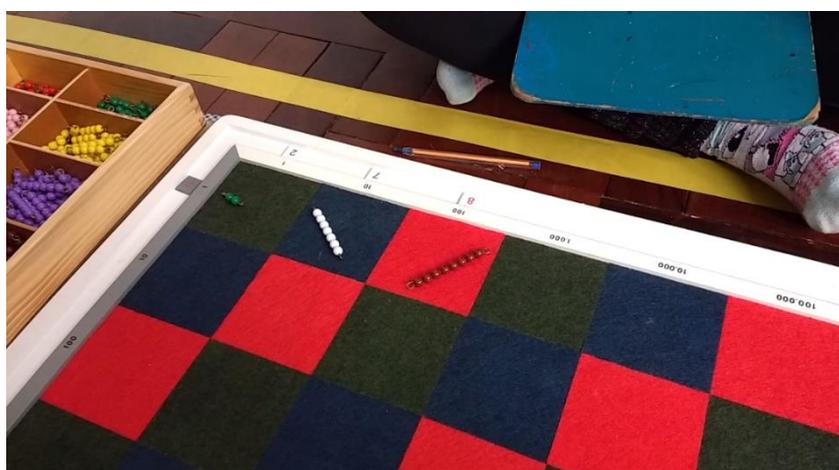


Fonte: Acervo da autora

Depois, como estava multiplicando por dois, dobrou todas as peças, ficando com duas peças idênticas em cada quadrado, e só depois fez as trocas necessárias,

diferentemente do escrito no livro, em que, logo após cada multiplicação, eram feitas as trocas. Desta forma após duplicar as peças, já que estava multiplicando por dois, ficou com doze unidades, fez a troca colocando uma barra verde com duas unidades na casa das unidades e uma barra com uma unidade na casa das dezenas. Depois contou e percebeu que havia sete contas na casa das dezenas, substituindo-as por uma barra branca com sete unidades. Na casa das centenas ficou com oito contas, trocando por uma barra marrom com oito unidades. Por fim, ela colocou abaixo das barras os algarismos correspondentes, formando o número 872, como podemos ver na figura 63.

Figura 63- Resultado da multiplicação no tabuleiro Xadrez



Fonte: Acervo da autora

Neste momento percebe-se outra diferença, a criança utilizou as plaquinhas com os algarismos para escrever o multiplicador e o produto; já no livro de Montessori, os algarismos eram utilizados para escrever o multiplicando e o multiplicador.

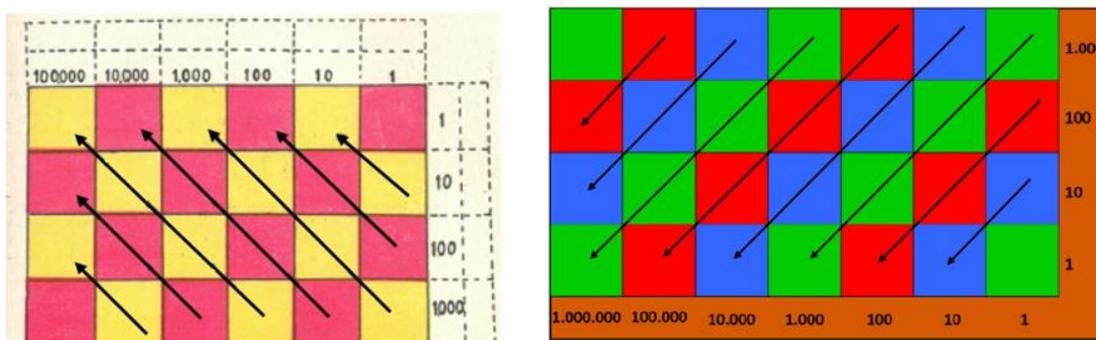
Para conferir o resultado, a aluna montou o algoritmo num rascunho e fez o cálculo, chegando na mesma resposta. Ela continuou trabalhando com o material por um longo tempo pois, segundo ela, gosta de fazer as contas nesse material. Entretanto, ao efetuar a multiplicação  $3921 \times 4$ , acabou se atrapalhando e errou nas trocas. Ao fazer as contas no papel, percebeu que tinha errado e então refez as contas no tabuleiro, chegando no resultado correto.

Por um momento, ao ver esta situação, me indaguei sobre ela estar fazendo no tabuleiro essas contas se já sabia fazê-las no papel. Entretanto, quando ela repetiu o processo e percebeu o seu erro, percebi que no papel ela poderia estar fazendo num processo um tanto automático, num raciocínio mais mecânico. Já no tabuleiro, ela

demonstrava estar pensando sobre as trocas, o que cada troca significava, principalmente após ter errado, sua atenção ficou redobrada e seus movimentos eram pensados com mais calma do que anteriormente, demonstrando não serem movimentos mecânicos. Além disso, como o próximo passo será a multiplicação por dois algarismos, que também será feita no tabuleiro, é preciso que ela saiba primeiro manipular bem o material, antes de aumentar a dificuldade.

Apesar de não ter observado este segundo momento, quando o multiplicador é um número com mais de um algarismo, o movimento final de somar na diagonal será um pouco diferente nas duas versões do material, já que, no livro em italiano, a unidade está no quadrado inferior direito e, no em espanhol, no superior direito. Veja essas duas situações na montagem da figura 64, que fiz comparando os movimentos realizados nos dois tabuleiros: no lado esquerdo, o apresentado no livro em espanhol e no lado direito, o apresentado no livro italiano.

Figura 64 – Comparação das duas versões do material Tabuleiro Xadrez



Fonte: Montagem feita pela autora

A partir de uma releitura deste material no livro em espanhol de Montessori, das observações dele sendo manipulado em uma escola montessoriana, atualmente, e das entrevistas realizadas, pode-se perceber que esta escola, ao se apropriar do uso deste material da versão italiana, fez algumas pequenas mudanças na forma de manuseá-lo. Mudanças que não modificaram o objetivo do material e geram os mesmos resultados, entretanto pode-se destacar que essa alteração pode trazer consequências como uma dificuldade maior em passar do material para o algoritmo, pois o processo feito por Montessori é extremamente semelhante ao que criança fará depois no algoritmo, isto é, primeiro faz a multiplicação e em seguida já faz as trocas, diferente do processo feito

nesta escola, em que as trocas são feitas apenas depois de todos os algarismos do multiplicando terem sido multiplicados.

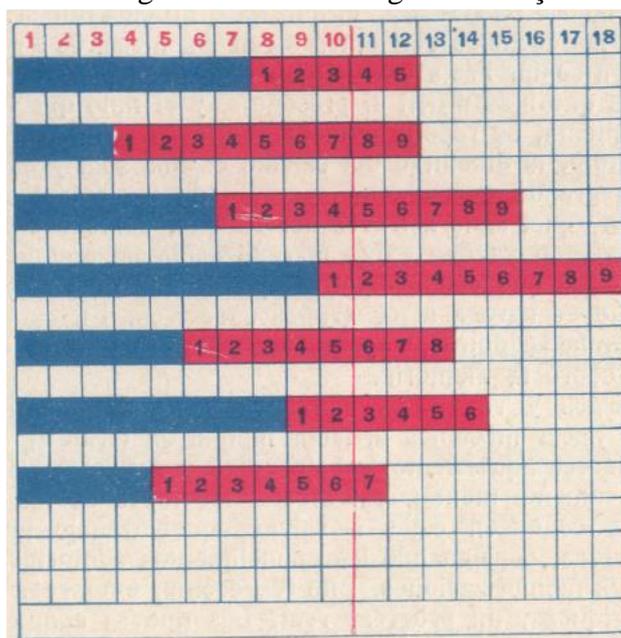
Ressalto que não estou afirmando, com essas observações, que a forma com que a escola trabalha não permite que o aluno perceba a função das trocas, pelo contrário, anteriormente citei uma observação na qual essa compreensão da aluna G mostrou-se importante, entretanto destaco que, possivelmente, a maneira apresentada por Maria Montessori colabore mais na passagem para o algoritmo. Faço tal destaque, considerando que a proposta dos materiais é que o aluno os use para compreender os processos matemáticos e depois consiga abstrai-los utilizando os algoritmos.

➤ Réguas da adição e da subtração:

No livro Psico-Aritmética podemos encontrar o material “*Cuadro de passos*”, traduzido neste trabalho como “Caixa de passos”, que é comercializado no Brasil e utilizado nas escolas montessorianas com o nome de “Tábua das reguinhas da adição” ou “Tábua das régua da adição” ou ainda “Régua da adição”.

No livro Psico-Aritmética em espanhol, este material é composto por uma tábua de madeira, dividida em quadradinhos. A tabua possui dezoito colunas, que são separadas por uma linha vertical vermelha entre a décima e a décima primeira coluna, e dezoito linhas, como podemos observar na figura 65.

Figura 65-Material régua da adição



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Além disso, este material vem acompanhado de dois conjuntos de faixas, que parecem régua, com a altura dos quadrados e com o comprimento de um a nove quadradinhos. O primeiro conjunto é de régua azuis, que não possuem as marcações dos quadrados, já o segundo conjunto de régua, que são vermelhas, possuem os quadradinhos marcados como também números escritos dentro dos mesmos, que podem ir de um a nove, como podemos observar na figura 65 algumas dessas régua sobre a tábua de madeira.

Este material é utilizado como forma de memorizar adições de dois números de um algarismo cada, cujas possibilidades para os dois algarismos são os números de um a nove, por isso o valor máximo na tábua é 18 (9+9). As somas no material são feitas da seguinte forma: imagine que queiramos somar 7+5 (primeiro exemplo ilustrado no material, figura 65), devemos pegar a régua azul sem marcações que possui o comprimento de sete quadradinhos e posicionar na tábua, depois devemos posicionar na mesma linha da tábua a régua vermelha de comprimento igual a cinco quadradinhos. A régua formada pela junção das duas régua é uma régua de comprimento igual a doze quadradinhos, como pode ser observado na tábua da figura 65. Pode-se perceber que essa soma tem como resultado doze olhando os números na parte superior da tábua ou, ainda, pode-se chegar em doze partindo-se da régua azul com sete e continuando a contagem nos quadradinhos da segunda régua (oito, nove, dez, onze, doze), chegando nos doze quadradinhos.

Na figura 65 estão representadas com as régua as seguintes somas:

- $7+5=12$
- $3+9=12$
- $6+9=15$
- $9+9=18$
- $5+8=13$
- $8+6=14$
- $4+7=11$

Montessori ressalta que o motivo pelo qual a tábua foi dividida pela linha vertical vermelha entre a décima e a décima primeira coluna é para observar o completamento da primeira dezena. Na soma 3+9, por exemplo, podemos observar que a régua do três mais

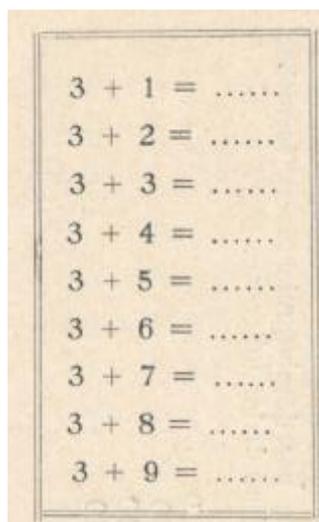
sete quadrados da segunda régua completam a primeira dezena, sobrando dois quadrados para segunda dezena, ou seja,  $3+9$  é 12, que é uma dezena mais duas unidades.

Este material trabalha, portanto, com todas as somas de duas parcelas que variam entre os números de um a nove. Além disso, assim como já trabalhado em outros materiais, reforça-se as somas até dez, ou seja, reforça a ideia de sistema decimal.

Deve-se usar junto a este material as tabelas da memorização da adição, ou ainda Tabuadas da adição. A memorização dessas somas tem como intenção calcular mais rapidamente, levando-se em consideração que quando a criança passar a trabalhar apenas com o algoritmo, no qual os números são organizados de forma que a unidade fica acima da unidade, dezena acima de dezena e assim sucessivamente, fará somas em que as parcelas são de apenas um algarismo, sendo portanto muito útil memorizar esses resultados.

A criança preencherá, então, uma série de tabelas como a da figura 66, na qual a primeira parcela é o 3 e a segunda varia entre os números de um a nove. Aos poucos e com o auxílio do material, a criança deverá preencher todas as tabelas cuja primeira parcela varia de um a nove.

Figura 66- Tabela das somas cuja primeira parcela é 3



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

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Após preencher todas as tabelas a criança pode conferir seus resultados na tabela da figura 67, em que estão todas as somas cuja primeira e segunda parcela variam de um a nove. Veja:

Figura 67- Tabela completa da adição

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

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

O complemento da dezena é um item destacado por Montessori, como podemos observar na figura 67, pois a mesma destacou em vermelho todas as somas cujo total é igual a dez.

Pode-se então observar com a criança que o que importa são as combinações. Por exemplo,  $6+4$  tem o mesmo resultado que  $4+6$ , já que a ordem das parcelas não altera a soma. Olhando ainda a tabela da figura 67, faz-se necessário observar que todas as somas de parcelas diferentes da tabela estão em dobro, podendo-se eliminar, assim, estas

combinações repetidas. Nessa análise, está se trabalhando com a criança a propriedade comutativa da adição sem mencioná-la.

Eliminando essas combinações repetidas e colando na mesma linha as combinações que tem o mesmo total, obtêm-se a tabela da figura 68.

Figura 68- Tabela simplificada da adição

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

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Com essa simplificação, se reduz de 81 para 45 as combinações da adição que devem ser memorizadas. Pode-se observar na figura 68 que a linha cujos totais são dez foi destacada por Montessori, pois a mesma divide a tabela em dois grupos: acima da linha as somas cujos totais não ultrapassam uma dezena e abaixo da linha as somas cujos totais excedem uma dezena.

Pode-se fazer agora um processo muito semelhante ao anterior, mas com uma tabela que contenha apenas os resultados dessas adições cujas parcelas variam de um a nove. A tabela da figura 69 é muito semelhante à tabela da figura 67, mas um pouco mais simplificada, apresentando apenas os resultados. A única dificuldade à qual a criança deve estar atenta é de saber como procurar as somas nessa tabela.

Figura 69- Tabela dos resultados da adição

2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	7	8	9	10	11	12	13	14
7	8	9	10	11	12	13	14	15
8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	11	12	13	14	15	16	17	18

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Mas assim como observado anteriormente, pode-se eliminar os resultados repetidos reduzindo esta tabela para apenas 45 números obtendo-se a tabela da figura 70:

Figura 70- Tabela dos resultados da adição simplificada

		2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2									11
2	3	4								12
3	4	5	6							13
4	5	6	7	8						14
5	6	7	8	9	10					15
6	7	8	9	10	11	12				16
7	8	9	10	11	12	13	14			17
8	9	10	11	12	13	14	15	16		18
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

É importante observar que os últimos números da linha, ou seja, os números dispostos na diagonal da tabela são os dobros. Na primeira linha temos o dois na diagonal, o dobro de um, na segunda linha temos o quatro, o dobro de dois, e assim sucessivamente, até a nona linha, em que o último número é o dezoito, que é o dobro de nove.

Para observar os resultados nesta tabela, deve-se proceder da seguinte forma: primeiramente é importante ressaltar que a primeira parcela deve ser o menor dos dois números. Dada a primeira parcela, deve-se deslizar o dedo até o seu dobro e depois descer verticalmente até a linha da segunda parcela. Por exemplo, para efetuar  $5+8$ , deve-se ir até o dobro de cinco, que é dez, e depois descer verticalmente até a linha do oito, chegando no quadrado cujo número é treze, ou seja,  $5+8$  é treze. É relevante observar que a cada nova tabela o nível de abstração é maior.

Após fazer muitas somas e ter trabalhado bastante com a tabela da figura 70, a criança deverá observar que os resultados das adições são sempre os números da diagonal principal, na qual encontram-se os números pares de dois a dezoito, ou os números da próxima diagonal abaixo, que são os números ímpares de três a dezessete. Desta forma podemos reduzir novamente a tabela para apenas essas duas diagonais, como na figura 71<sup>28</sup>.

Figura 71- A tabela mais simplificada da adição

1	2								
2	3	4							
3	5	6	7						
4		7	8	9					
5			9	10	11				
6				11	12	13			
6					13	14	15		
8						15	16	17	
9							17	18	

Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Para encontrar a soma de dois números, deve-se colocar dois dedos sobre os dobros das duas parcelas e depois deslizá-los, na diagonal, um ao encontro do outro, obtendo-se a resposta no quadrado que ficar entre os dois dedos. Por exemplo, para a soma  $4 + 8$ , inicia-se colocando um dedo no dobro de quatro que é oito, e outro dedo no dobro de oito que é dezesseis, depois começa-se a deslizar os dedos na diagonal, um ao encontro do outro. O dedo que estava no oito desliza para o quadrado que contém o dez, da mesma forma que o dedo que estava no dezesseis desliza para o quadrado com o quatorze, desta forma entre os dois dedos ficou o número doze, que é a soma dos números quatro e oito. Agora vejamos outro exemplo, cujas parcelas são um número ímpar e o outro par, por exemplo,  $2+7$ . Neste caso, coloca-se um dedo sobre o dobro do dois, que é o quatro, e o outro dedo sobre o dobro do sete, que é catorze, e depois começa-se a deslizá-los. Primeiramente desliza-se o dedo do quatro para o seis e o dedo do catorze para o doze, depois desliza-se o dedo do seis para o oito e o dedo que está no doze para o dez, assim o número que está entre o oito e o dez é o nove, que encontra-se na diagonal à esquerda da qual os dedos deslizaram, que é o resultado de  $2+7$ .

<sup>28</sup> Acredito que há um pequeno erro de digitação na figura 7, pois na coluna com os números de um a nove não aparece o número sete, enquanto o seis aparece duas vezes.

Assim como afirma Montessori, esta tabela matematicamente faz o seguinte exercício: “Este ejercicio, transforma la suma de dos números, en la metadia de sus dobles”<sup>29</sup> (MONTESSORI, 1934a, p. 52). Além disso, a partir dessa tabela pode-se futuramente trabalhar que a soma de dois números pares é um número par, que a soma de dois números ímpares é um número par e que a soma de um número par com um número ímpar é um número ímpar.

Na escola em que ocorreram as observações, não pude presenciar os alunos trabalhando com este material, entretanto o mesmo encontrava-se na estante, tanto a tábua com as régua, como também as tabelas. Na figura 72 pode-se observar as tabelas de memorização da adição, que devem ser preenchidas pelas crianças ao utilizarem o material.

Figura 72- Tabelas da memorização das adições



Fonte: Acervo da autora

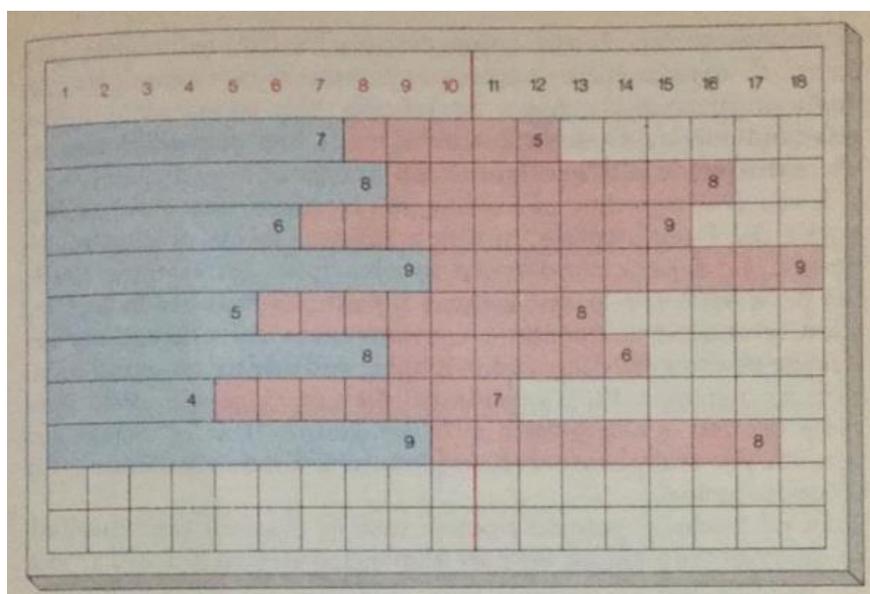
Além disso, na estante encontrava-se também uma caixinha, cheia de pequenas fichas de plásticos, na qual estavam todas as adições geradas pelas combinações em que as parcelas variam de 1 a 9. Este material extra, que não é mencionado por Montessori, pode ser usado pela criança da seguinte forma: a criança primeiramente sorteia uma das fichas e depois resolve esta conta com o material. O acréscimo desta caixinha ao material é um processo importante de ser analisado, pois as crianças podem continuar trabalhando com o material, mesmo após terem completado todas as tabelas, contribuindo ainda mais com o objetivo do material, que é a memorização da tabuada da adição. Este processo pode ser visto, portanto, como uma forma de apropriação da escola, pois a mesma

<sup>29</sup> Tradução da autora: “Este exercício transforma a soma de dois números, na metade de seus dobros.”

acrescentou um novo objeto a este material, aumentando as possibilidades de utilização do mesmo.

Outro tópico importante de ser observado é como este material aparece na versão italiana do livro Psico-Aritmética. Na versão italiana, como podemos observar na figura 73, as régua utilizadas no material aparecem como as régua do material observado na escola, com algumas pequenas diferenças em relação ao material apresentado no livro Psico-Aritmética em espanhol. Observe que o primeiro conjunto de régua, as azuis, no livro espanhol não possui nenhuma marcação, já na imagem abaixo as régua possuem os números que correspondem ao seu comprimento ao final da régua. No segundo conjunto de régua, as vermelhas, como podemos observar, tal como no livro em espanhol, também possuem marcações dividindo-as em quadradinhos, mas nas régua da figura 73 a numeração aparece somente no último quadrado no qual está indicado quantos quadradinhos possui a régua. Entretanto, na versão em espanhol, o segundo conjunto de régua possui números escritos dentro de todos os quadradinhos. A versão italiana também não vem acompanhada da caixinha com as fichas utilizada pela escola.

Figura 73- Régua da adição versão italiana



Fonte: Psico-Aritmética (1994)

Acredito que essas pequenas diferenças na construção das régua não alteraram a utilização do material, diferentemente do acréscimo da caixinha, que abre possibilidades

para novas atividades e pode ser considerada como parte do processo de apropriação da escola.

O que mais chamou minha atenção, contudo, foi um material que pude presenciar as crianças trabalhando em sala de aula, que é chamado de régua da subtração ou tabua da subtração. Esse material não aparece em nenhuma das duas versões do livro *Psico-Aritmética*, entretanto é possível encontrar em sites de escolas montessorianas brasileiras, como também de outros países, este material apresentado como montessoriano.

As régua da adição e da subtração são muito semelhantes, porém no material das régua da subtração foi adicionado um conjunto de régua brancas com comprimento de 1 até 18 quadradinhos. Além disso, na tábua da adição, como já referido, a décima e a décima primeira colunas são separadas por uma linha vertical vermelha, já na tabua da subtração a nona e décima coluna são separadas por uma linha vertical preta, que marca a maior diferença possível entre as régua.

Em minhas observações, pude presenciar os alunos M e N trabalhando com o material das régua da subtração. Em um potinho cheio de fichas com contas de subtração, eles sorteavam uma e faziam o cálculo com o material, para posteriormente fazerem os registros no caderno. Na figura 74 podemos observar eles fazendo o cálculo  $11 - 7$ , em que o número 11 foi representado por uma régua branca, o número sete por uma régua vermelha e o resultado quatro por uma régua azul.

Figura 74- Alunos M e N trabalhando com material das régua da subtração



Fonte: Acervo da autora

A régua branca do material representa o minuendo, a régua vermelha o subtraendo, o que está sendo retirado, e por fim o aluno deve encontrar a régua azul que, junto com a vermelha, forma uma régua igual à branca. Ou seja, a régua azul é o resto da barra branca depois que se retira a parte vermelha, é o resto da subtração.

Este material também possui as tabelas da memorização, as quais podemos observar na figura 75, nelas são trabalhadas todas as subtrações possíveis de serem realizadas com o material. Este bloco é muito semelhante ao da adição e contempla todas as combinações que devem ser memorizadas. É importante perceber que neste material o valor máximo para o minuendo é 18 e para o subtraendo é 9. Além disso, o bloco não precisa ser preenchido em um único momento.

Figura 75- Tabelas da memorização da subtração



Fonte: Acervo da autora

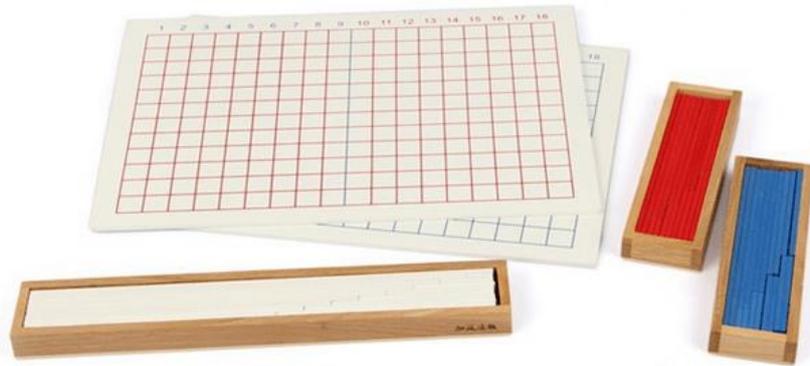
Durante uma das entrevistas, ao questionar Luciane Freitas sobre este material, a mesma fez a seguinte declaração: “No livro, todas as operações possuem a tábua e as tabelas, por que não teria somente a da subtração?” (FREITAS, 2019). O que está de acordo com minhas observações, pois levando-se em consideração as quatro operações básicas, adição, subtração, multiplicação e divisão, a subtração é a única que no livro Psico-Aritmética não possui um material constituído por uma tábua e tabelas da memorização.

As hipóteses para a criação deste material são muitas e, entre elas, gostaria de destacar algumas possibilidades. A primeira hipótese seria que Montessori criou este material na mesma época que os outros, entretanto, por alguma razão que desconhecemos,

o mesmo acabou ficando de fora do livro, já que Montessori não revisou o mesmo antes de ser publicado. Outra possibilidade é que Montessori criou este material depois do livro ser publicado e o mesmo pode ter sido divulgado em uma de suas palestras ou em um de seus livros, que nem eu, nem as entrevistadas tiveram a oportunidade de ler, levando-se em consideração que existem muitos materiais escritos em outras línguas que não se encontram disponíveis no Brasil. Outra possibilidade é que este material tenha sido criado por outra pessoa que, ao se apropriar do material das régua de adição, viu uma oportunidade de criar um material para subtração muito semelhante.

Um motivo que me leva a acreditar que esse material foi criado por Montessori é o fato de no livro *Pedagogia Científica*, no capítulo chamado “Ensino da Numeração e Iniciação à Aritmética”, Montessori fala sobre alguns materiais montessorianos para ensino de matemática. Ao falar das tabuadas, Montessori começa com a da adição, em que fala do material da serpente, as régua de adição e das tabelas que devem ser preenchidas pelas crianças. Depois, Montessori cita outro material chamado por ela de “A serpente negativa” e então temos um tópico chamado “Tabuadas da subtração”; neste tópico podemos encontrar a seguinte afirmação: “Serão apresentadas e executadas após a serpente negativa, como as tabuadas de adição o são após a serpente positiva, mediante a um material análogo” (MONTESSORI, 1965, p. 261). Apesar de Montessori não entrar em detalhes sobre como é este material da subtração, o fato dela dizer que ele é análogo ao da adição, ou seja, análogo às régua de adição, dá vários indícios de que se trata das régua de subtração. Ou seja, temos indícios que este material foi sim criado por Montessori, entretanto, como já afirmado anteriormente, não tenho como afirmar tal fato por até o momento não ter encontrado este material descrito em alguma de suas obras. Na figura 76 podemos ver como esses dois materiais são comercializados atualmente. Eles são vendidos juntos, já que as régua vermelhas e azuis para ambos os materiais são iguais.

Figura 76- Réguas da adição e da subtração



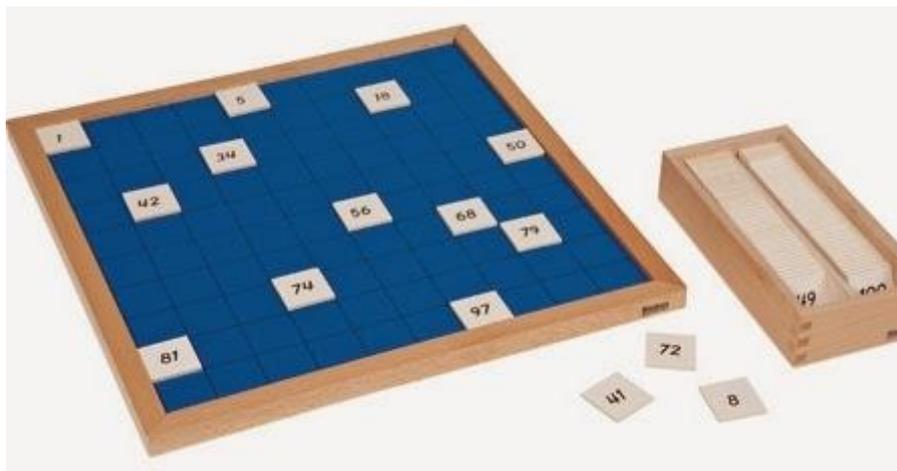
Fonte: <https://www.decoramontessori.com.br/produtos/tabua-das-reguas-da-adicao-e-subtracao-mostruario/>

Outro detalhe interessante de ser mencionado é que, como podemos ver na figura 76, o material das réguas da subtração também não vem acompanhado da caixinha com as fichas de plásticos, no qual se encontram todas as subtrações possíveis de serem realizadas com o material e que pude observar os alunos M e N trabalhando em sala de aula. Novamente destaco essa inclusão como uma possível apropriação deste material pela escola.

➤ Crivo:

O material que apresentaremos agora é chamado nas escolas montessorianas atualmente como Crivo ou Tábua do Cem. Este material é constituído por uma tábua quadrada de madeira, na qual cabem cem pecinhas de madeira com os números de um a cem pintados em preto como pode-se observar na figura 77. Este material, ao menos com este nome, não aparece em nenhuma das duas versões do livro Psico-Aritmética.

Figura 77- Crivo



Fonte: <http://aartedeeducareducacaoemquestao.blogspot.com/2017/09/matematica-montessori-crivo.html>

O que pude encontrar no livro *Psico-Aritmética* em espanhol estava inserido no capítulo intitulado por Montessori como “Exercícios com os números”. Este capítulo foca em conceitos ligados à multiplicação e à divisão como: múltiplos, divisores, números primos, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum e potências. Neste capítulo, no tópico Múltiplos, Montessori apresenta um exercício que deve ser feito em uma tabela com os números de um a cem, organizados em linhas com apenas dez números, separando as dezenas. Esta tabela deve ser utilizada para marcar os múltiplos dos números, até o cem. Na figura 78 podemos observar marcados os múltiplos de 3.

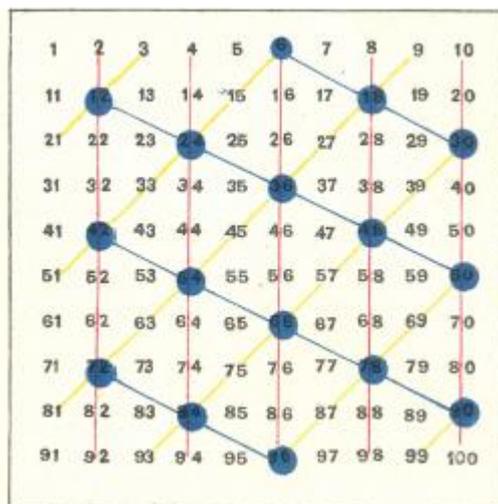
Figura 78- Tabela dos múltiplos de 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Fonte: *Psico-Aritmética* (1934a)

Uma observação interessante de ser feita é que neste momento da escrita de seu livro, Montessori mostra os múltiplos de 2, ressaltando que os mesmos formam linhas verticais na tabela; os múltiplos de 3, ressaltando que os mesmos formam linhas paralelas oblíquas e os relaciona com os múltiplos de 6, que é obtido a partir de  $2 \times 3$ , conforme se pode ver na figura 79.

Figura 79- Tabela dos múltiplos de 6



Fonte: Psico-Aritmética (1934a)

Na escola montessoriana observada, o material foi utilizado por mais de um aluno, pude inclusive presenciar a professora da turma apresentando o material para a aluna G. Primeiramente ela pediu que a aluna organizasse o material, colocando as peças, que tinham gravados os números do 1 ao 100, em ordem crescente. Como a tábua de madeira já tem a marcação dos cem quadradinhos, a aluna podia colocar os números em seus devidos lugares, sem a necessidade de colocar os anteriores primeiro. Apesar de serem 100 peças, a aluna as organizou corretamente e demonstrou satisfação ao concluir.

Figura 80- Aluna G trabalhando com o material Crivo



Fonte: Acervo da autora

A professora, então, sentou ao lado da criança, falou que o material se chamava Crivo e fez uma breve apresentação do mesmo. Após a apresentação do material, a professora começou a fazer solicitações para a aluna. A primeira foi que a aluna pegasse o número cuja dezena é 4 e a unidade 6, ao que a aluna rapidamente atendeu, pegando o número 46. Depois a professora solicitou que a aluna pegasse o quádruplo de quatro, a aluna demonstrou-se um pouco confusa, então a professora perguntou o que é quádruplo, a criança sem demora respondeu que é quatro vezes, mas ao fazer as contas se atrapalhou e, somando de quatro em quatro, chegou no resultado vinte, a professora sugeriu então que ela conferisse esse resultado com o material Semi-Simbólico. Ao pegar o material, ela logo chegou à conclusão que o quádruplo de quatro é dezesseis, retirando assim a peça com número dezesseis gravado. A professora pediu então que ela retirasse do crivo um número cujo algarismo da dezena fosse igual ao algarismo da unidade e a aluna respondeu, rapidamente, escolhendo o 11.

A próxima solicitação foi que a criança retirasse um número ímpar, ela rapidamente escolheu o número 43. O próximo pedido foi que a criança escolhesse um número e dissesse qual característica do mesmo que levou em consideração para escolhê-lo, a aluna então escolheu o número 32 e disse que ele é par. A professora pediu então que a criança organizasse os números que retirou em ordem crescente e depois em ordem decrescente. O próximo exercício solicitado foi que a aluna pegasse, entre os números já

retirados do crivo, os que são pares. A aluna pegou rapidamente os números 46 e 32, esquecendo-se do 16. A professora então perguntou como é que ela sabia quando um número era par, a criança respondeu, usando os dedos, que o 11 não é por que termina em 1, e um fica sozinho, o 43 termina em 3 o que dá um par e o outro dedo fica sozinho, e assim, analisando número a número, ela percebe que havia esquecido do 16, que também é par. A professora explicou então que diversos exercícios podem ser realizados com este material, e entregou para a aluna G uma folha, a folha de registro desses material, em que, assim como no material, está desenhado cem quadradinhos que a criança deve preencher com os números de um a cem e depois realizar atividades como, por exemplo, pintar de determinada cor os números pares, com outra cor os números ímpares, com outra cor os múltiplos de três e assim sucessivamente.

Então, como primeira atividade registrada no caderno, como podemos observar na figura 81, a aluna completou a folha com os números de 1 a 100 e depois pintou dez números pares de vermelho e dez números ímpares de azul, fazendo uma legenda na parte inferior da folha.

Figura 81- Aluna G fazendo o registro do material crivo



Fonte: Acervo da autora

A professora apresentou o material crivo para a aluna G em meu primeiro dia de observação. Com o passar dos dias, o material foi apresentado a todos os alunos da turma. Os exercícios foram similares, entretanto é interessante observar que cada aluno age de uma forma diferente perante o material. Um exemplo disso foi quando os alunos M e P

trabalharam juntos com o material. Uma das solicitações da professora foi que os alunos tirassem juntos os números pares. O aluno P foi analisando número por número, já o aluno M logo percebeu que o material se organizava de forma que as colunas iam se alternando entre par e ímpar. A primeira coluna era toda de números ímpares, a segunda toda de números pares, a terceira toda de números ímpares, e assim sucessivamente. Quando o aluno M percebeu isso, foi direto tirando todas as peças das colunas de números pares, sem precisar analisar número por número como podemos observar na figura 82.

Figura 82- Alunos M e P trabalhando com o material crivo



Fonte: Acervo da autora

As alunas H e N também trabalharam em dupla com o material. Na figura 83 podemos ver que a aluna H retirou todos os números pares do 1 ao 50 e a aluna N retirou todos os números ímpares do 50 ao 100. Além disso, ambas organizaram os números retirados por ordem crescente e falaram que estavam organizando segundo esse critério, sem a solicitação da professora.

Figura 83- Alunas H e N trabalhando com o material crivo



Fonte: Acervo da autora

Percebe-se que a professora usa este material para trabalhar vários conceitos matemáticos, entre eles os múltiplos, conceito o qual Montessori trabalhou em uma tabela muito similar. Apesar de não estar escrito com todas as letras, subentende-se que a tabela mencionada por Montessori no livro *Psico-Aritmética* era apenas no papel; na escola, pode-se observar o material com as peças em madeira e também em papel.

O interessante é que o material crivo é apresentado no mundo inteiro ligado ao Sistema Montessoriano, mas não aparece em nenhuma das duas versões do livro *Psico-Aritmética*. Apesar de o *Psico-Aritmética* e o *Psico-Geometria* serem as duas referências quando se trata de materiais montessorianos para o ensino de matemática, existe a possibilidade de que Montessori tenha agregado este material ao seu método posteriormente e o tenha apresentado em uma de suas palestras ou deixado em algum de seus escritos que podem ser encontrados em diversas línguas, espalhados pelo mundo inteiro.

Existem, portanto, várias possibilidades em relação à criação deste material. Uma das hipóteses é que o crivo usado atualmente nas salas de aulas montessorianas poderia ser uma apropriação do exercício proposto por Montessori em seu livro. Ao apropriar-se

dos escritos deixados por Montessori, é possível que alguém tenha considerado interessante construir essa tábua com as pecinhas para que as crianças pudessem trabalhar antes de passar para a tabela no papel. Outra possibilidade que surgiu após eu pesquisar mais sobre este material foi que o mesmo pode estar ligado à linha Lubienska.

Ao questionar a entrevistada Luciane Freitas, ela trouxe uma outra hipótese para explicar tal situação: “Maria Montessori utilizou muitos materiais que não foi ela quem criou, ela fez adaptações e colocou em prática. Assim se confundem muitos materiais, como por exemplo o Crivo. O Crivo foi criado por Eratóstenes com o objetivo de estudar os números primos” (FREITAS, 2019).

A hipótese levantada por Luciane faz sentido pois, assim como afirmado pela própria Montessori, muitos de seus estudos tiveram como base outros estudos já existentes, desta forma não seria atípico se Montessori tivesse agregado ao seu método o já existente Crivo de Eratóstenes, que é utilizado para determinar os números primos até 100. Montessori buscava materiais que contribuíssem, dentro dos princípios de seu método educacional, com o desenvolvimento da criança. Por este motivo, uma das possibilidades é que Montessori tenha sim usado o crivo e o agregado ao seu método, inclusive, possivelmente, acrescentando novos conceitos para serem trabalhados e desenvolvido com este material, como pude observar sendo trabalhado nesta escola.

Os materiais apresentados até este momento são os materiais montessorianos escolhidos para esta análise e que pude observar as crianças manipulando durante o período de observações. Agora irei apresentar apenas dois dos trabalhos pessoais que pude observar as crianças trabalhando, pois a criação desses materiais para o ensino de matemática também reflete a forma como essa escola se apropriou deste sistema de ensino, bem como de seus princípios e fundamentos.

- Trabalho pessoal (TP) das horas:

Na figura 84 podemos observar a aluna N fazendo um TP de matemática sobre as horas. Este trabalho pessoal possui várias fichas com atividades sobre horas, nas quais o aluno deve recortar os relógios, colá-los no caderno e depois desenhar os ponteiros de acordo com as horas solicitadas. Como auxílio, este material contempla um relógio grande de papel, como podemos observar na figura 85. A criança pode primeiramente mexer nos ponteiros do relógio de papel para depois desenhar no registro do caderno.

Figura 84- Aluna N resolvendo o TP das horas



Fonte: Acervo da autora

Figura 85- Trabalho pessoal das horas



Fonte: Acervo da autora

- Trabalho pessoal dos dobros

Durante as observações, os alunos M e N trabalharam com o TP dos dobros, atividade na qual deviam calcular o dobro dos números. Eles calcularam os dobros através de somas com duas parcelas iguais, e puderam conferir suas respostas sem o auxílio da

guia, pois o material acompanhava também as respostas em peças de papel, as quais deviam ser associadas aos números correspondentes.

Figura 86- Alunos M e N resolvendo trabalho pessoal dos dobros



Fonte: Acervo da autora

É importante ressaltar que o trabalho desenvolvido nesta escola para a ensino de matemática é realizado através da manipulação dos materiais montessorianos, dos trabalhos pessoais que desenvolvem noções matemáticas através de jogos, fichas, ou materiais confeccionados pela guia, além de uma pequena apostila que aborda conceitos trabalhados com os materiais.

Pode-se perceber, pelas observações apresentadas neste capítulo, indícios de como ocorre o processo de apropriação desta escola, ao implantar Sistema Montessoriano como método de ensino. Essa apropriação está relacionada com a forma como alguns materiais são manipulados, que por vezes mostra-se diferente da apresentada por Montessori. Além disso, pode-se perceber a modificação de alguns materiais, alguns deles possuem apenas diferenças estéticas e outros possuem o acréscimo de objetos aos materiais. E ainda pode-se encontrar em uso, em sala de aula, materiais que não são mencionados no livro *Psico-Aritmética*, alguns criados pela escola como, por exemplo, os chamados trabalhos pessoais, e outros cuja origem ainda é desconhecida.

Essas mudanças nos materiais, que foram mencionadas ao longo deste capítulo, foram geradas por diversos motivos, e é interessante destacar as principais hipóteses consideradas no desenvolvimento deste trabalho:

- A influência dos cursos e formações dos quais as escolas participam, como aquele que teve oportunidade de participar como aluna. Nesses cursos, o formador apresenta os materiais e depois explica sua utilização em sala de aula, segundo sua compreensão de utilização do material. Desta forma, muitos professores atuantes em salas de aulas montessorianas nunca tiveram acesso aos livros de Maria Montessori, mas sim a materiais produzidos por outras pessoas, os quais carregam a compreensão dos autores. Certamente este é um fator preponderante nesta escola, pois assim como já afirmado anteriormente, no dia que retornei para questionar a supervisora sobre as diferenças entre os materiais da escola e os propostos por Montessori no livro *Psico-Aritmética em espanhol*, em busca de responder meus questionamentos, a mesma retirou do armário uma apostila provinda de um desses cursos, em que se encontravam imagens dos materiais, bem como utilizá-los em sala de aula;
- Outro fator importante de ser considerado, sobre o qual já fizemos considerações no desenvolvimento deste capítulo, são as fábricas de materiais que podem contribuir para alterações nos materiais por motivos como, por exemplo, a falta de conhecimento específico do Sistema Montessoriano e seus materiais, como também por questões financeiras;
- As características específicas da escola observada também devem ser consideradas como responsáveis por produzir mudanças específicas nos materiais, pois a mesma acrescentou, modificou e criou materiais para o ensino de matemática. Essas mudanças podem estar ligadas à forma como as pessoas que constituem esta escola interpretaram os materiais escritos nas obras de Montessori, como também podem estar ligados a questões temporais e necessidade de mudanças.

Por fim, acredita-se que estas foram apenas as principais causas das mudanças, podendo existir outros fatores que, de alguma forma, tenham modificado a forma como essa escola trabalha com a matemática do Sistema Montessoriano e que não pudemos identificar durante o período das observações.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho consistiu em uma investigação na qual foram explorados alguns materiais de matemática do Sistema Montessoriano.

Por ser um assunto ainda pouco explorado em pesquisas brasileiras, em um primeiro momento faltavam materiais, e com o decorrer da pesquisa, com os materiais e informações obtidas, surgiram muitos caminhos, considerando-se que ainda há muito o que explorar em relação à matemática do Sistema Montessoriano. Foi necessário, então, fazer escolhas.

Optamos por buscar indícios para entender como uma escola montessoriana se apropriou do uso dos materiais montessorianos para o ensino e aprendizagem de matemática.

Em busca de responder à pergunta: “Como ocorre o processo de apropriação no uso de materiais montessorianos no ensino de matemática por uma escola montessoriana de Porto Alegre?” que norteou essa pesquisa outros aspectos precisaram ser explorados. Iniciando por um estudo sobre Maria Montessori, a criadora deste sistema de ensino, que nos permitiu entender como foi criado o Sistema Montessoriano e com quais objetivos. Depois aprofundamos nossos estudos sobre o Sistema Montessoriano, bem como seus principais princípios e fundamentos, estudos que foram essenciais para compreender este sistema de ensino e que foram compartilhados com o leitor, que mesmo leigo no assunto pode compreender seu funcionamento.

Além disso compartilhamos um relato das observações, que permitem ao leitor compreender de forma mais ampla como esse sistema de ensino tem sido aplicado atualmente em sala de aula.

Essa dissertação apresentou também o contexto histórico educacional da inserção do Sistema Montessoriano no Brasil, que ocorreu durante o movimento educacional Escola Nova. Além disso, este trabalho trouxe dados da primeira escola montessoriana no Brasil. Movimento interessante e necessário, tendo em vista as vertentes históricas nas quais essa pesquisa insere-se.

As observações, entrevistas, estudos e todas as análises realizadas neste trabalho foram apoiadas metodologicamente na observação participante.

A escola observada neste trabalho foi escolhida de forma criteriosa, pois a mesma é a única associada à OMB que se localiza em Porto Alegre, e uma entre as apenas quatro escolas presentes no Rio Grande do Sul. Uma escola pequena mas, como pude perceber, mostrar e relatar no desenvolvimento deste trabalho, segue os princípios e fundamentos desse sistema de ensino.

As análises, por sua vez, tiveram como principal aporte teórico Chartier. Através de uma detalhada comparação dos seis materiais observados na escola montessoriana com as descrições de Maria Montessori encontradas no livro *Psico-Aritmética* (1934a) surgiram dúvidas, muitas hipóteses e, também, muitos indícios que foram compartilhados com o leitor no decorrer da escrita das análises apresentadas.

Desta forma, a partir dos materiais neste trabalho relatados, observados e estudados, pode-se perceber que a escola montessoriana observada se apropriou desse sistema de ensino. Essa apropriação pode ser observada a partir de várias situações, das quais destacamos as apresentadas abaixo:

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

- Algumas diferenças estéticas nos materiais, que por vezes restringiam-se apenas a pequenos detalhes como cores.

Por meio dessas situações mencionadas, como também de outras situações evidenciadas no decorrer deste trabalho, pode-se observar como a escola observada apropriou-se quanto ao uso dos materiais montessorianos no ensino de matemática, e com isso foi possível responder à pergunta que norteou essa pesquisa.

Por fim, conclui-se que, apesar de termos alcançado os objetivos pretendidos com essa pesquisa e este trabalho trazer contribuições para o estudo da matemática do Sistema Montessoriano, muitos são os questionamentos e possibilidades que ficam para futuras pesquisas como, por exemplo, estudar como os materiais montessorianos potencializam a aprendizagem matemática; fazer um estudo comparativo e detalhado das diferenças entre as duas versões do livro Psico-Aritmética; traduzir e explicar todos os materiais montessorianos presentes nos livros Psico-Aritmética e Psico-Geometria, entre outras possibilidades. Espera-se, portanto, que esta pesquisa provoque outros estudos nessa área que ainda é pouco estudada e difundida.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Marlos Gomes de. **Um ambiente Computacional para Aprendizagem Matemática baseado no Modelo Pedagógico Maria Montessori**. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- BOGDAN, Robert C.; BICKLEN, Sari K. **Investigação qualitativa em educação: introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.
- CHARTIER, Roger. **O mundo como representação**. In: Estudos avançados 11 (5). São Paulo-IEA-USP p.173-191.1991.
- CHARTIER, Roger. **A história ou a leitura do tempo**. Tradução de Cristina Antunes. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.
- CHARTIER, Roger. **Formas e sentido**. Cultura escrita: entre distinção e apropriação. Tradução Maria de Lourdes Meirelles Matencio. Campinas, SP: Mercado de Letras/Associação de Leitura do Brasil, 2003.
- CAMPOS, Simone Ballmann de. **A institucionalização do método Montessori no campo educacional brasileiro (1914-1952)**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis, 2017.
- FELGUEIRAS, M. L. **Materialidade da cultura escolar. A importância da museologia na conservação/comunicação da herança educativa**. Pro-prosições, v. 16, n. 1, p. 87- 102, jan./abr. 2005.
- FIORENTINI, Dario. **Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil**. Zetetike, Campinas, SP, v. 3, n. 1, out. 2009. Disponível em: <<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877/15035>>. Acesso em: 11 jun. 2019.
- FIORENTINI, Dario. LORENZATO, Sergio. **Investigação em Educação Matemática: Percursos Teóricos e Metodológicos**- Campinas, SP: Autores Associados, p.101-131. 2006.
- FREITAS, Luciane Cardoso de. **Entrevista**. Porto Alegre: dezembro de 2019.
- GODOY, Arlida Schmidt. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Rev. adm. empres.[online]. 1995, vol.35, n.2, pp.57-63. Disponível em:<http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n2/a08v35n2.pdf>. Acesso: 12 jul. 2018.
- JANJAR, Edilene. **Entrevista**. Porto Alegre: dezembro de 2019.
- LAGÔA, Vera. **Estudo do Sistema Montessori: Fundamentado na Análise Experimental do Comportamento**. São Paulo: Edições Loyola, 1981.
- LEMME, Paschoal. **O Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e suas repercussões na realidade educacional brasileira**. In: 60 anos 1944-2004. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos / Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Vol. 86, n. 212, 2005. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me003160.pdf>. Acesso: 1 de setembro 2018.

LOURENÇO FILHO, M.B. **Introdução ao estudo da Escola Nova**. 9. Ed. São Paulo: Melhoramentos, 1967.

MENDES, Lisiane Nunes. **Entrevista**. Porto Alegre: abril de 2019.

MOLON, João Vicente. **Uma releitura dos Princípios Montessorianos para o Ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental**. 2015. 127 f. Dissertação de Mestrado-Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MONTESSORI, Maria. **Pedagogia científica: a descoberta da criança**. São Paulo: Flamboyant, 1965.

MONTESSORI, Maria. **Psico-Aritmética: el estudio de la aritmética basado en la psicología infantil**. Barcelona. 1ª edição. 1934a.

MONTESSORI, Maria. **Psico-Aritmética**. Garzanti, 1994.

MONTESSORI, Maria. **Psico-Geometria: el estudio de la geometria basado en la psicología infantil**. Barcelona. 1ª edição. 1934b.

MONTESSORI, Maria. **Mente Absorvente**. Tradução de Wilma Freitas Ronald de Carvalho. Rio de Janeiro: Portugália, 1985.

MONTESSORI, Maria. **A criança**. Rio de Janeiro: Círculo do livro, s.d.

MONTESSORI, Maria. **Formação do Homem**. Rio de Janeiro: Portugália, 2ª ed. s.d.

MARQUES, Janote Pires. **A “observação participante” na pesquisa de campo em Educação**. Educação em foco, 2016. p. 263-284. Disponível em: <http://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/1221/985>. Acesso em 05 jul. 2019.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 28. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

PACHECO, Heloisa Campos. **Entrevista**. Porto Alegre: abril de 2019.

POLLARD, Michael. **Personagens que mudaram o mundo: os grandes humanistas: Maria Montessori**. Tradução de Silvana Salerno. Rio de Janeiro: Globo, 1993.

REZENDE, Alan Marcos Silva de. **Maria Montessori e as orientações para o ensino dos saberes matemáticos: o que dizem pesquisas brasileiras? Caminhos da Educação Matemática em Revista**. v.7, n.2, 2017, p. 20-32.

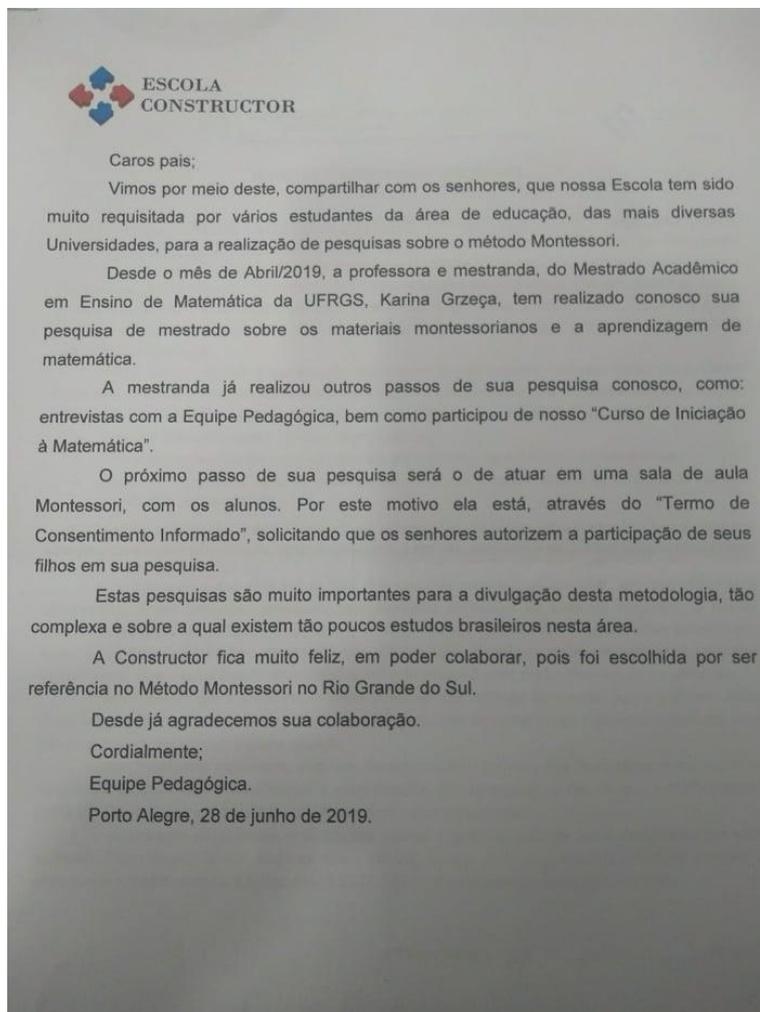
SANTOS, Evelaine Cruz dos. **Formação de professores no contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da experiência da Escola da Ponte**. 2015. 252 f. Tese - (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2015. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/132194>>.

SILVA, Samanta Stein da. **O modelo pedagógico de Maria Montessori: uma releitura de suas práticas para o ensino de matemática**. 2014. 106 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2014.

SMOLKA, Ana Luiza Bustamante. **O (im)próprio e o (im)pertinente na apropriação das práticas sociais**. Cad. CEDES, Campinas, v. 20, n. 50, p. 26-

40, Abr. 2000. Disponível em:  
<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-32622000000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-32622000000100003&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 21 fev. 2020.

SOUZA, Rosa F. de. Vestígios da cultura material escolar (Apresentação de dossiê). **Revista Brasileira de História da Educação**, n° 14, maio/ago. 2007, p. 11-14.

**ANEXOS:****ANEXO A – Bilhete entregue pela escola aos responsáveis**

## **ANEXO B- Prefácio do livro Psico-Aritmética (1994)**

*“Questo libro apparve nella Spagna repubblicana del 1934, nel breve periodo di libertà – se non di pace – tra la fine della dittatura di De Rivera e lo scoppio della guerra civile.*

*In quel periodo Psicoaritmetica non venne tradotta in altre lingue a causa della posizione ideologica di Maria Montessori. Quantunque non si occupasse di politica, essa e la sua opera – considerata di intonazione liberale - erano avversate dai regimi totalitari; a Vienna, per esempio, i suoi libri e la sua immagine vennero pubblicamente dati alle fiamme. Questa causa di natura politica, però, non fu la sola: una incomprendimento quasi generale si andava diffondendo verso questa particolare esperienza pedagogica di Maria Montessori. Si considerava il libro da un punto di vista utilitaristico: non era un testo scolastico e – come esperienza didattica - pareva per lo meno bizzarra.*

*Soltanto recentemente, e come contraccolpo alle conquiste spaziali, gli uomini di scienza hanno predicato la necessità di rimuovere l'imperante « analfabetismo matematico ». Come naturale conseguenza, si è avuto un cambiamento radicale dei metodi pedagogici: al centro del processo educativo si è posto il bambino invece che le matematiche, e la nuova matematica ne è una realizzazione. Con essa, l'accento non è posto più sulla padronanza di regole e tecniche, ma nel promuovere la comprensione di ciò che la matematica esprime.*

*Su questa linea Maria Montessori si era sempre mossa: per essa il punto centrale dell'educazione è il bambino e il suo sviluppo. Le varie « discipline » gli sono offerte come mezzi per aiutarne la costruzione; e, perciò, le varie materie vengono conformate alle peculiari esigenze dell'età. Esplorando tali « psico-didattiche », i bambini rivelarono potenzialità che nessuno sospettava possedessero: concentrazione, facoltà ragionativa, comprensione. Pervennero a conclusioni non illustrate nei testi di aritmetica, si proposero operazioni e procedimenti che nessun insegnante si sarebbe mai azzardato ad assegnare, mostrando entusiasmo proprio per la matematica, una disciplina generalmente invisibile agli alunni delle scuole comuni.*

*Questo fatto portò Maria Montessori ad accertare che la mente dell'uomo è di natura matematica: e tutta l'evoluzione dell'umanità ne è la prova. I bambini mostrarono,*

*insomma, come potrebbe essere il figlio dell'uomo, quando le sue potenzialità ricevono un aiuto reale allo sviluppo.*

*Il libro raggiungerà il suo scopo, se potrà mostrare al lettore anche soltanto squarci di questo immenso potenziale.*

*I miei sinceri ringraziamenti a Camillo Grazzini per la sua traduzione e anche per aver arricchito il volume con interventi e note illustranti alcu fra gli indirizzi sperimentati da Maria Montessori dopo la prima pubblicazione del libro: essi rendono Psicoaritmetica più completa dell'edizione originale spagnola.*

*Ringrazio anche l'editore Garzanti per aver voluto presentare il libro ai lettori italiani.*

*Amsterdam, agosto 1971.*

*Mario M. Montessori."*

Tradução da autora:

“Este livro apareceu na Republica Espanhola em 1934, no curto período de liberdade - senão paz - entre o fim da ditadura De Rivera e o início da guerra civil.

Nesse período, Psico-Aritmética não foi traduzido para outras línguas devido à posição ideológica de Maria Montessori. Embora não se preocupasse com a política, ela e seu trabalho - considerados liberais na entonação - foram opostos aos regimes totalitários; em Viena, por exemplo, seus livros e sua imagem foram incendiados publicamente. Essa causa política, no entanto, não era a única: uma incompreensão quase geral estava se espalhando em direção a essa experiência pedagógica particular de Maria Montessori. O livro foi considerado do ponto de vista utilitarista: não era um texto escolástico e - como experiência didática - parecia pelo menos bizarro.

Somente recentemente, e como consequência das conquistas espaciais, os homens da ciência pregaram a necessidade de remover o "analfabetismo matemático" predominante. Como consequência natural, houve uma mudança radical nos métodos pedagógicos: a criança foi colocada no centro do processo educacional, em vez da matemática, e a nova matemática é uma realização dela. Com isso, a ênfase não é mais colocada no domínio de regras e técnicas, mas na promoção do entendimento do que a matemática expressa.

Maria Montessori sempre se moveu nessa linha: para ela, o ponto central da educação é a criança e seu desenvolvimento. As várias "disciplinas" são oferecidas a ela como um meio de ajudar na sua construção; e, portanto, os vários assuntos estão em conformidade com as necessidades específicas da idade. Ao explorar esses "psico-didáticos", as crianças revelaram potencial que ninguém suspeitava ter: concentração, faculdade de raciocínio, compreensão. Eles chegaram a conclusões não ilustradas nos textos de aritmética, operações e procedimentos propostos que nenhum professor jamais ousaria atribuir, mostrando entusiasmo pela matemática, uma disciplina geralmente desconhecida pelos alunos das escolas comuns.

Este fato levou Maria Montessori a verificar que a mente do homem é de natureza matemática: e toda a evolução da humanidade é prova disso. Em resumo, as crianças mostraram como poderia ser o filho do homem, quando seu potencial recebe ajuda real de desenvolvimento.

O livro alcançará seu objetivo se puder mostrar ao leitor vislumbres desse imenso potencial.

Meus sinceros agradecimentos a Camillo Grazzini por sua tradução e também por enriquecer o volume com intervenções e notas que ilustram alguns dos endereços experimentados por Maria Montessori após a primeira publicação do livro: eles tornam o Psico-Aritmética mais completo do que a edição original em espanhol.

Agradeço também à editora Garzanti por querer apresentar o livro aos leitores italianos.

Amsterdã, agosto de 1971.

Mario M. Montessori”

**APÊNDICES:****APÊNDICE A- Roteiro da primeira entrevista**

1. Nome:
2. Idade:
3. Quais anos escolares esta escola contempla?
4. Como você acha mais adequado se referir: método Montessori ou pedagogia montessoriana?
5. Quando foi a primeira vez que você ouviu falar sobre o método Montessori (ou mudar de acordo com a resposta do item 4)?
6. Você tem alguma formação específica para trabalhar com o método Montessori?
7. Há quantos anos você trabalha com essa metodologia?
8. Você já foi professor(a) em outras escolas que não seguiam essa pedagogia?
9. Na sua opinião quais os principais princípios dessa pedagogia?
10. Na sua opinião, quais as principais diferenças entre o trabalho com a pedagogia montessoriana e o ensino tradicional?
11. Na sua opinião quais as principais diferenças entre o trabalho com a pedagogia montessoriana nos anos iniciais e nos anos finais?
12. Você sabe como ocorreu a inserção da pedagogia montessoriana no Brasil?
13. Quais as principais características do trabalho com o método Montessori nas aulas de matemática?
14. Quais os principais materiais montessorianos utilizados no ensino de matemática? E como acha que é o papel deles para a aprendizagem da Matemática?
15. Com o passar dos anos você tem feito adequações na forma de trabalhar com o método Montessori, ou segue o método segundo a proposta original de Maria Montessori?
16. Você gostaria de acrescentar algo que lhe não perguntei?

## APÊNDICE B- Roteiro da segunda entrevista

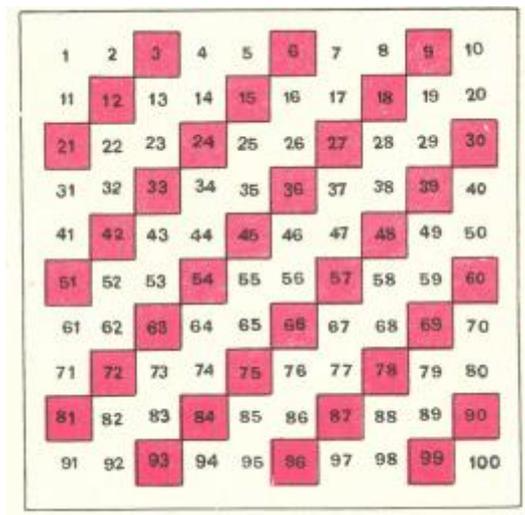
1. Gostaria que vocês começassem se apresentando dizendo nome completo e formação.
2. Como ex funcionária deste colégio sei que vocês passaram por um processo de estudos para aplicar o Sistema Montessoriano em sala de aula, como foi esse processo?

Em minha dissertação estou estudando mais especificamente 6 materiais que observei sendo utilizados em uma sala de aula montessoriana:

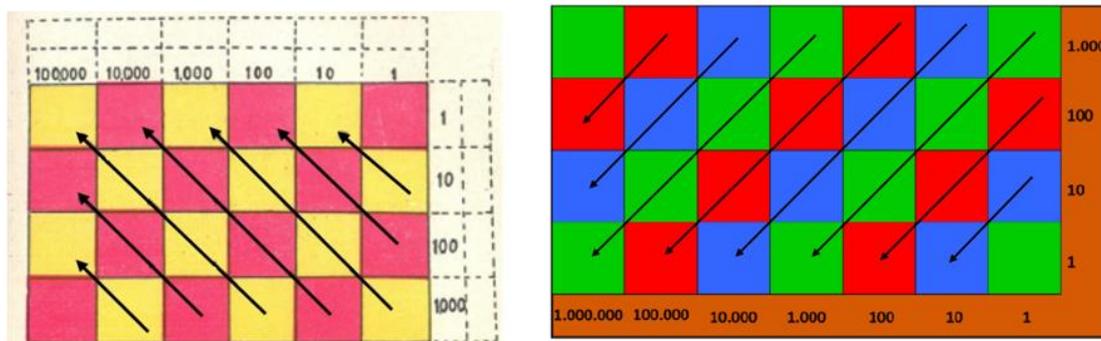
- Crivo;
- Réguas da subtração;
- Tabuleiro Xadrez;
- Tábua dos cem furinhos;
- Tábua de Pitágoras;
- Semi-Simbólico.

Então as próximas perguntas serão direcionadas a esses materiais.

3. Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como CRIVO: não encontrei nos livros de Maria Montessori nenhum material com este mesmo nome. Entretanto, ao buscar com atenção no livro Psico-Aritmética, Montessori ao trabalhar com múltiplos apresenta uma tabela muito semelhante, que se encontra na imagem abaixo. Vocês sabem me dizer se esses dois materiais têm alguma relação?



4. Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como TABULEIRO XADREZ: há algumas mudanças na estrutura física do material ao compararmos ao material descrito por Montessori no livro Psico-Aritmética. Como podemos observar na imagem abaixo: (Na imagem o tabuleiro da esquerda é que se encontra no livro Psico-Aritmética na versão em Espanhol, e o tabuleiro da direita é o utilizado atualmente nas escolas)



Essas mudanças são:

- As cores;
- A localização do multiplicando, que sai da parte superior do tabuleiro e vai para inferior;
- A unidade, que se localizava no canto superior direito e agora localiza-se no canto inferior direito;
- Devido às mudanças anteriormente mencionadas, o movimento diagonal final também se altera, como podemos observar nessa montagem que fiz na imagem

abaixo (no lado esquerdo temo o tabuleiro apresentado por Montessori e no lado direito o utilizado nas escolas atualmente).

Vocês sabem me dizer o porquê dessas mudanças? E se quem as fez tinha algum objetivo com tais alterações?

5. Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como RÉGUAS DA SUBTRAÇÃO também tenho alguns questionamentos, pois no livro Psico-Aritmética encontrei apenas as régua da adição, que são muito semelhantes a este material. Vocês sabem quem criou este material? E saberiam me dizer se sua criação foi embasada nas régua da adição?
6. Já o material chamado nas escolas montessorianas como SEMI-SIMBÓLICO, não encontrei menção do mesmo nos livros de Maria Montessori. Entretanto, ao buscar com atenção no livro Psico-Aritmética, vi que o material que mais se aproxima seria o material nomeado nas escolas montessorianas como contas coloridas. Vocês saberiam me dizer se esses dois materiais têm alguma ligação?
7. Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como TÁBUA DE PITÁGORAS, não encontrei nos livros de Maria Montessori nenhum material com este mesmo nome, entretanto o livro Psico-Aritmética Montessori trata das multiplicações com as contas coloridas. Esses dois materiais teriam alguma ligação?
8. Vocês gostariam de acrescentar algo que não perguntei?

**APÊNDICE C– Termo de consentimento livre e esclarecido para as entrevistas.**

Este termo tem como intuito convidá-lo(a) a participar do estudo que tem como pesquisadora responsável a aluna Karina Grzeça, do Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que pode ser contatada pelo e-mail [karinagrzecca@hotmail.com](mailto:karinagrzecca@hotmail.com) e pelo telefone (54)\*\*\*\*\*. Este estudo tem como uma de suas etapas realizar entrevistas com professores e coordenadores, visando a realização da pesquisa de dissertação. A pesquisa intitula-se “Sistema Montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana”<sup>30</sup>, e tem como objetivos:

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

Sua participação consistirá em conceder uma entrevista que será gravada e transcrita. A entrevista deverá durar em torno de 1h30min e será realizada na escola. A pesquisadora providenciará uma cópia da transcrição da entrevista para seu conhecimento e para que possa acrescentar ou alterar algo que havia declarado no momento da entrevista. Os dados obtidos com a entrevista serão usados pela pesquisadora apenas em situações acadêmicas (dissertação, artigos científicos, palestras, seminários etc...). Estes dados serão utilizados como um dos instrumentos para uma melhor compreensão do Sistema Montessoriano, principalmente em relação aos aspectos relacionados com sua aplicação em sala de aula. Os dados coletados serão guardados pelo pesquisador por pelo menos 5 anos.

---

<sup>30</sup> Assim como afirmado anteriormente esta pesquisa passou por várias mudanças que acarretaram na mudança do título deste trabalho. Por este motivo em alguns dos termos assinados o título do trabalho está diferente, estando de acordo com título da época em que o termo foi assinado, entretanto os termos apresentados nos apêndices deste trabalho foram atualizados.

A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, como riscos, ressalta-se que a mesma poderá ocasionar algum constrangimento aos entrevistados ao precisarem responder a algumas perguntas como também possíveis riscos a privacidade dos mesmos. Além disso, asseguramos que o participante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação.

Como benefícios, esperamos, com este estudo, produzir informações importantes sobre os materiais montessorianos de matemática, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e e-mail [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br).

Este documento será aplicado em duas vias: uma fica com o participante da pesquisa e uma é arquivada pela pesquisadora.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Assinatura da pesquisadora:

Assinatura da orientadora da pesquisa:

Depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa especificados nesse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, AUTORIZO, através do presente termo, a utilização dos dados obtidos com a entrevista.

Assinatura do(a) participante:

Data:

**APÊNDICE D – Termo de consentimento livre e esclarecido para os responsáveis**

Este termo tem como intuito convidar o(a) aluno(a) \_\_\_\_\_ a participar da pesquisa “Sistema Montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana” desenvolvida pela pesquisadora Karina Grzeça, do Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta pesquisa é coordenada/orientada pela Profa. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer, a quem poderei contatar a qualquer momento que julgar necessário, por meio do e-mail [cecilia.fischer@ufrgs.br](mailto:cecilia.fischer@ufrgs.br).

A participação do(a) aluno(a) não envolve nenhuma forma de incentivo financeiro, sendo a única finalidade desta participação a contribuição para o sucesso da pesquisa. Os objetivos dessa pesquisa, em linhas gerais, são:

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

O uso das informações oferecidas pelo(a) aluno(a) será apenas em situações acadêmicas (dissertação, artigos científicos, palestras, seminários etc.), e os alunos serão identificados por códigos alfanuméricos. E os dados coletados serão guardados pelo pesquisador por pelo menos 5 anos.

A colaboração do(a) aluno(a) se fará por meio da participação em aula, em que ele(a) será observado(a), sem nenhuma atribuição de nota ou conceito às tarefas desenvolvidas, por um período de 20h, o que corresponde a uma semana escolar. Sendo necessário para complementação da pesquisa, poderá haver novo período de observação de, no máximo, mais um período de 20h. Como forma de registro os participantes serão

fotografados e filmados, autorizo, portanto, que esses registros do aluno(a) acima mencionado sejam utilizados em atividades acadêmicas, tais como a dissertação, artigos científicos, palestras, seminários etc, sem identificação.

Ressalta-se que a participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, como riscos, esclarece-se que a mesma poderá ocasionar algum constrangimento aos participantes como também possíveis riscos a privacidade dos mesmos. A fim de amenizar este desconforto será mantido o anonimato dos participantes. Além disso, asseguramos que o participante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação.

Como benefícios, esperamos, com este estudo, produzir informações importantes sobre os materiais montessorianos de matemática, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e e-mail [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br).

A colaboração do(a) aluno(a) se iniciará apenas a partir da entrega desse documento por mim assinado. Estou ciente de que, caso eu tenha dúvida, ou me sinta prejudicado(a), poderei contatar a pesquisadora responsável no telefone (54) \*\*\*\*\* ou e-mail [karinagrzeca@hotmail.com](mailto:karinagrzeca@hotmail.com). Eu, \_\_\_\_\_, responsável pelo(a) aluno(a) anteriormente mencionado, declaro, por meio deste termo, que concordei em que o mesmo participe.

Este documento será aplicado em duas vias: uma fica com o responsável legal do participante e uma é arquivada pela pesquisadora.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019.

Assinatura do Responsável:

Assinatura da pesquisadora:

Assinatura da Orientadora da pesquisa:

**APÊNDICE E- Termo de concessão de uso de imagem**

Eu, \_\_\_\_\_, responsável pelo(a) aluno(a) \_\_\_\_\_, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso da imagem, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, as pesquisadoras Karina Grzeça e Maria Cecilia Bueno Fischer, do projeto de pesquisa intitulado “Sistema Montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana”, a realizar as fotos e vídeos que se façam necessárias sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos para fins científicos e de estudos (dissertação, livros, artigos, slides e transparências), sem identificação e com uma tarja preta nos olhos das crianças, para que as mesmas não sejam identificadas. Esses materiais serão utilizados pelos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990).

Este documento será aplicado em duas vias: uma fica com o participante da pesquisa ou seu responsável legal e uma é arquivada pela pesquisadora.

Porto Alegre, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

Assinatura do Responsável:

Assinatura da pesquisadora:

Assinatura da Orientadora da pesquisa:

## **APÊNDICE F - Termo de assentimento livre e esclarecido para as crianças**

Prezados participantes:

Eu me chamo Karina Grzeça e sou mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Eu e minha orientadora a Profa. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer estamos desenvolvendo uma pesquisa que se “Sistema Montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana” e eu vim convidar vocês para participarem de minha pesquisa. Pesquisa é um trabalho que a gente faz para descobrir e entender coisas novas.

Os responsáveis de cada um de vocês também vão receber um termo que eles irão assinar se concordarem que vocês participem da minha pesquisa. Eu apenas irei observá-los em sala de aula durante alguns dias, para entender o modo como vocês estudam. Nada de diferente vai acontecer durante a pesquisa, eu apenas irei observá-los, e depois falarei sobre minhas observações em minha pesquisa, mas não se preocupem que não vou usar o nome de vocês. Mas se vocês quiserem desistir de participar, não tem problema. Se vocês sentirem vergonha, medo, insegurança ou outro sentimento, ou se ficarem preocupados com alguma coisa, fiquem bem tranquilos e podem falar comigo ou com a professora.

A qualquer momento, vocês podem mudar de ideia e desistirem de participar da pesquisa e ninguém vai ficar triste ou chateado. É só avisar, pois é importante que vocês participem da pesquisa por livre e espontânea vontade e sem qualquer tipo de preocupação ou receio.

Eu espero que a minha pesquisa possa ajudar outras pessoas que se interessem em saber como as crianças aprendem em uma escola montessoriana, além disso as informações obtidas com a minha pesquisa podem contribuir para possíveis melhoramentos na escola em que vocês estudam. Vocês aceitam participar?

Nota: Este termo será exposto oralmente para as crianças e gravado em vídeo, na presença da professora da classe, que assinará este documento em papel como testemunha. Além disso, cada criança assinará o TALE apresentado a seguir.

Este documento será aplicado em duas vias: uma fica com professora da turma e uma é arquivada pela pesquisadora.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2019

Assinatura da pesquisadora:

Assinatura da professora da turma:

### **Termo de assentimento livre e esclarecido para as crianças**

Depois de conhecer e entender os objetivos, como vai acontecer a pesquisa, os riscos e benefícios aos quais estou exposto, eu aceito participar do estudo que tem como pesquisadora responsável a aluna Karina Grzeça, do Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Entendi que essa pesquisa é sobre os materiais montessorianos de matemática e a pesquisadora irá me observar, bem como tirar fotos e fazer vídeos. Essas fotos e vídeos serão usados apenas em situações acadêmicas sem o nome dos participantes.

Sei também que posso deixar de participar dessa pesquisa a qualquer momento, sem nenhum problema.

Este documento será aplicado em duas vias: uma fica com o participante da pesquisa e uma é arquivada pela pesquisadora.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Assinatura da criança:

Assinatura da pesquisadora:

**APENDICE G - Termo de consentimento livre e esclarecido para a  
professora da turma**

Este termo tem como intuito convidá-lo(a) a participar do estudo que tem como pesquisadora responsável a aluna Karina Grzeça, do Mestrado Acadêmico em Ensino de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, que pode ser contatada pelo e-mail [karinagrzecca@hotmail.com](mailto:karinagrzecca@hotmail.com) e pelo telefone (54)\*\*\*\*\*. Este estudo tem como uma de suas etapas realizar entrevistas com professores e coordenadores, visando a realização da pesquisa de dissertação. A pesquisa intitula-se “Sistema Montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana”, e tem como objetivos:

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

A colaboração se fará por meio das observações da pesquisadora durante minha prática profissional como professora regente da turma. A mesma fará suas observações por um período de 20 horas, o que corresponde a uma semana escolar. Sendo necessário para complementação da pesquisa, poderá haver novo período de observação de, no máximo, mais um período de 20h. Como forma de registro, serão feitos fotos e vídeos, e esses registros serão utilizados em atividades acadêmicas, tais como a dissertação, artigos científicos, palestras, seminários etc, em que os participantes serão identificados por códigos alfanuméricos. Os dados coletados serão guardados pelo pesquisador por pelo menos 5 anos.

A participação nesta pesquisa não infringe as normas legais e éticas. No entanto, como riscos, ressalta-se que a mesma poderá ocasionar algum constrangimento a participante como também possíveis riscos a privacidade da mesma. Além disso,

asseguramos que a participante poderá deixar de participar da investigação a qualquer momento, caso não se sinta confortável com alguma situação.

Como benefícios, esperamos, com este estudo, produzir informações importantes sobre os materiais montessorianos de matemática, a fim de que o conhecimento construído possa trazer contribuições relevantes para a área educacional.

Qualquer dúvida quanto a procedimentos éticos também pode ser sanada com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), situado na Av. Paulo Gama, 110 - Sala 317, Prédio Anexo 1 da Reitoria - Campus Centro, Porto Alegre/RS - CEP: 90040-060 e que tem como fone 55 51 3308 3738 e e-mail [etica@propesq.ufrgs.br](mailto:etica@propesq.ufrgs.br).

Este documento será aplicado em duas vias: uma fica com o participante da pesquisa e uma é arquivada pela pesquisadora.

Porto Alegre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Assinatura da pesquisadora:

Assinatura da orientadora da pesquisa:

Depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa especificados nesse Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, AUTORIZO, através do presente termo, a utilização dos dados obtidos com as observações.

Assinatura da professora:

**APENDICE H- Carta de anuência da escola**

Por intermédio do presente instrumento, autorizo a pesquisadora Karina Grzeça, atualmente mestranda regularmente matriculada no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática (PPGEMat) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a desenvolver sua pesquisa intitulada “Sistema Montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de matemática em uma escola montessoriana” na turma agrupada IV da Escola Constructor que localiza-se em Porto Alegre. A referida pesquisa faz parte da Dissertação da pesquisadora, a qual é uma exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Matemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esta pesquisa está sendo orientada pela Profa. Dra. Maria Cecilia Bueno Fischer, docente do Instituto de Matemática e Estatística. A acadêmica observará uma turma da escola em seu dia a dia escolar, e nessas observações serão feitos áudios, fotos e vídeos como forma de registro. A pesquisadora, por sua vez, manterá em sigilo a identidade dos participantes da pesquisa.

Porto Alegre, \_\_\_\_de \_\_\_\_\_ de 2019

---

Heloisa Campos Pacheco

---

Karina Grzeça

## APÊNDICE I – Transcrição da primeira entrevista

Karina: Gostaria que vocês começassem se apresentando, dizendo nome completo e formação.

Heloisa: Eu sou a Heloisa Campos Pacheco e sou a diretora geral, a nossa escola tem 30 anos. Eu sou pedagoga, formada em magistério, pedagogia, psicopedagogia clínica e institucional. Formada também em Iridologia e Arte terapia. Tudo isso o Montessori me motivou a estudar pra entender todos tipos e as maneiras de aprendizagens permissíveis na vida. Montessori traz uma possibilidade de as crianças estarem presentes com essa aprendizagem sendo protagonista do seu próprio saber, sua maneira de aprender. Eu penso que Montessori colabora o tempo inteiro com todas essas áreas do conhecimento e da compreensão humana por isso particularmente eu sou uma apaixonada por esta proposta Montessoriana, vejo tanto no olhar clínico e pedagógico.

Lisiane: Meu nome é Lisiane Nunes Mendes sou formada em Magistério há mais de vinte anos, sou formada em pedagogia com supervisão escolar e educação infantil, pós-graduanda em supervisão e orientação educacional. E já trabalho há dezessete anos nessa área da educação, seis anos em sala de aula, onze como coordenação e supervisão escolar, vai fazer um ano agora em maio que eu estou aqui trabalhando com a metodologia montessoriana, cada vez mais apaixonada.

Karina: Quais anos escolares esta escola contempla?

Heloisa: Nossa escola fez trinta anos. Treze anos funcionou até o oitavo ano. Faz dezessete anos que a gente permaneceu até o quinto ano. Uma das características da escola montessoriana do Brasil credenciadas na OMB (Organização Montessori do Brasil) é trabalhar em agrupamentos, então tivemos que repensar. Todas as turmas têm um plano de desenvolvimento onde eles trabalham séries agrupadas 0 a 3, de 3 a 6, de 6 a 9 e de 9 a 12. É onde faz as crianças amarem a escola, elas saem daqui emocionadas, é a grande diferença, elas saem apaixonadas da escola. Trazendo a questão para a matemática que na época tínhamos os professores de área de ensino o que era muito mais difícil trabalhar com essa liderança de professores nessa área pois estão mais alinhados para o ensino

tradicional e bastante inflexíveis. Uma vez fomos trabalhar com os alunos raiz quadrada com os cubos da torre Rosa e a gente mostrou:

- Óh lembra quando vocês trabalharam lá com três anos a torre rosa este cubo é o cubo de mil unidades.

E um disse assim para mim:

- Aaah se é assim é fácil eu me lembro de tudo. A abstração e compreensão ficou mais clara para a introdução do conceito.

Ai a professora introduziu raiz quadrada através daquele material, mas para aquela criança naquele nível de percepção da lógica do olhar, tocar, comparar, e entender que aquilo era nível de proporção, a imagem diferenciada fez com que aquela criança compreendesse a matemática e isso que eu vejo, eles trabalham no material e acham tudo muito fácil e passam a amar a aprendizagem.

Karina: Como vocês acham mais adequado se referir: método Montessori ou pedagogia montessoriana?

Heloisa: A filosofia é a maneira como tu usa essa didática pra cada um individualizado, é muito maior que a pedagogia ou a didática montessoriana, individualizada, porque se nós formos pensar em didática é uma maneira muito linear, e isso é organizado para o resultado e esquecido o processo. Montessori é uma Pedagogia Científica. É uma pedagogia com um conjunto de aprendizagens que determinam uma sala de aula.

Lisiane: E até nessa questão, lendo a bibliografia a gente entende muito por que é uma construção que ela não é de fora pra dentro, ela é de dentro pra fora. É uma filosofia, é uma maneira de viver a pedagogia, metodologia montessoriana, ela é uma maneira de viver, porque isso tem que tá dentro de ti, é uma coisa que ...Porque se tu vens trabalhar com Montessori na questão dos materiais e companhia, mas tu não te identificar com aquilo, e tu não... tu vai acabar fazendo a mesma coisa do tradicional, tu tem que te identificar, e a identificação é uma coisa interna, então é uma filosofia pra mim. E até eu sou suspeita de falar porque a gente vai se apaixonando pela metodologia né, mas é uma filosofia, um modo de viver né, porque vai desde. e acompanha a gente, tem que... quando a gente entra numa escola regular para uma escola montessoriana..., isso até nós estávamos conversando anteriormente, a gente tem que se desconstruir daquilo que a

gente aprendeu até agora porque na escola regular é uma coisa que vem do professor pro aluno, é uma coisa que a gente tá repassando um conhecimento, aqui não, é uma coisa da construção aluno e professor, os dois estão construindo juntos, então eu acho que é uma coisa que é do íntimo de identificação é de dentro pra fora, é uma maneira de viver mesmo, é uma filosofia de vida do indivíduo mesmo, vem de dentro. Se a gente não se identifica a gente não tem como trabalhar, bem sinceramente, não vejo... se a pessoa não se identifica com toda essa filosofia, com toda essa dinâmica da metodologia, não consegue trabalhar com ela, bem sinceramente, via a profundidade né, não consegue perceber a profundidade da metodologia.

Karina: Só por uma questão de coerência a partir de agora nas perguntas, irei me referir como Sistema Montessoriano, para juntar então o método, a pedagogia e a filosofia montessoriana.

Heloísa: A pedagogia Montessori inclui este professor preparado, nesse “formato” como ser humano. São pequenos detalhes na rotina que vai definir a aprendizagem do aluno e o educador tem que ser um observador.

Lisiane: O protagonismo ele não é do professor, ele é da criança, e aí né pra entender que a grande estrela do aprendizado é a criança a gente tem que se desarmar daquilo que a gente vem, as vezes, armado dos próprios cursos de formação que a gente tá fazendo.

Heloísa: É o desenvolvimento da criança, é o cuidado com essa criança em si para se desenvolver completa, se não a gente vai ter um saldo da aprendizagem e o que queremos pedagogicamente é que a criança seja protagonista do seu próprio desenvolvimento que viva o seu processo de aprendizagem.

Karina: Quando foi a primeira vez que vocês ouviram falar sobre o Sistema Montessoriano?

Heloísa: Eu estava morando em Alegrete, trinta e sete anos atrás, concluindo o magistério nesta cidade, após me formar Pedagoga vim a Porto Alegre quando amigas minhas me contaram de um curso que havia em São Paulo, este curso era sobre a Metodologia Montessori, me interessei e fui a São Paulo então fazer, foi quando meu encantamento como educadora se confirmou. Em seguida trabalhei em uma escola Montessori. Alguns anos depois Surgiu a Constructor..

Lisiane: Eu assim profundamente o encontro com a metodologia vai fazer um ano que eu tenho, mas assim como algumas questões da parte de conhecimentos mesmo, não em si da metodologia, mas eu conheci Maria Montessori, bem francamente, quando eu comecei a trabalhar com o que eu trabalhei onze anos com irmãs italianas que trouxeram algumas coisa de Maria Montessori para a escola que eu trabalhava. E a formação delas, não na Itália, mas a formação delas, algumas delas por serem italianas e virem de lá, a formação inicial delas de educação infantil foi montessoriana, então elas acabaram trazendo isso pra cá, e assim que eu tive meu primeiro contato com Montessori. Não especificamente, com a parte de bibliografia, biografia na verdade, propriamente do que com a bibliografia de Maria Montessori, mas esse primeiro contato já quando eu comecei a trabalhar com as irmãs. Agora profundamente de ler a bibliografia, as escritas é agora mesmo, faz um ano que estou trabalhando aqui na instituição.

Karina: Na opinião de vocês quais são os principais princípios do Sistema Montessoriano?

Heloísa: O ambiente preparado, um educador preparado, e o trabalho individualizado, a autoeducação.

Lisiane: Só completar aquilo que falávamos antes, a questão do professor preparado é aquele professor... por isso é uma coisa interna, antes de conhecer o professor, no caso a guia, a gente chama de guia Montessori, antes de ele trabalhar com..., ele tem que se autoconhecer, saber as suas limitações, se conhecer, saber as suas qualidades, os seus defeitos, e ele se aprimorar como pessoa, para daí ele poder auxiliar, guiar na verdade aquele aluno a também se aprimorar como ser humano, como pessoa. E o ambiente organizado ele também tem muita a questão do... esse professor ele não ser tão protagonista, mas ser o observador né, ele é aquela pessoa que vai observar se esse ambiente tá devidamente organizado, se conforme o desenvolvimento da faixa de idade das crianças, e ele se colocar justamente nisso, ele se colocar no mesmo patamar da criança. Maria Montessori usa muito uma frase, recém usamos, que é “o educador tem que se humilhar ao olhar da criança” então o ambiente organizado é aquele ambiente que proporciona a autonomia da criança, livre exploração da criança né, e o professor ele tem que tá com esse olhar, essa observação atenta em cima dessa criança, pra ver se realmente tá contemplando ou não. E principalmente isso, ele se conhecer para saber o que é limitação dele, o que quer... para ele poder se trabalhar, para se colocar nesse patamar dessa criança, se colocar no lugar, nessa empatia desta criança.

Karina: Em falas anteriores, vocês já relataram terem trabalhado em outras escolas que não são Montessoriana então na opinião de vocês, quais são as principais diferenças entre o trabalho com o Sistema Montessoriano e o ensino tradicional?

Heloísa: No sistema tradicional o professor é aquele que direciona. Na escola Montessori ele é só o guia, quem faz todo protagonismo é a criança.

Lisiane: O método tradicional ele é muito do resultado e nós não, a gente trabalha com a questão do processo, nós temos um exemplo aqui da agrupada quatro. Nós temos os agrupamentos, a agrupada quatro é o terceiro, quarto e quinto anos juntos né, e nós temos a nossa menina que tá no quinto ano, que até a professora o outro dia veio nos perguntar:

- Lise eu já fiz uma sondagem com ela e tô fazendo as atividades, mas eu tô vendo que ela já venceu os conteúdos do quinto ano, por exemplo, eu posso avançar?

-Se tu tá vendo que ela tem a possibilidade, deve, por que não? Por que vai ficar segurando se a pessoa já venceu aqueles conteúdos?

Então é o processo se não tivesse o processo para ela observar que aquilo já é um conteúdo vencido, que ela já alcançou aquele domínio, não é focado num resultado. E a escola tradicional é focada em nota, em resultado, em passar, repetir. Aqui não, aqui a criança mesmo com o próprio uso do material, ele possibilita que a criança possa estar sempre indo além e querendo, e também se revisitando, porque aqueles que tem daqui a pouco..., as criança que passam do segundo pro terceiro ano se daqui a pouco surge uma questão dificuldade, que eu costumo dizer na apresentação que eu faço para os pais quando vem conhecer aqui a escola, eu costumo dizer que o material, aquilo que a Heloisa falou antes dos os cubos, ele cresce junto com a criança, então é o processo, então o material também é processo. Parte lá do cubo da Torre Rosa, que depois eu vou te mostrar, pro Material Dourado que é o mesmo cubo, só que no material dourado tá especificado que ele tem mil unidades e lá não, ele é inteiro, então eu costumo dizer isso para os pais, o material ele cresce junto com a criança, conforme a criança vai evoluindo nessa complexidade, nesse desenvolvimento é a complexidade do material, isso vai acompanhando. Então dá a possibilidade de a criança extravasar, sair além daquilo que digamos assim, daquilo que está estabelecido né. E na escola regular a gente tem muita essa coisa encaixadinha, tal conteúdo é isso, tal conteúdo é aquilo, não dá essa possibilidade para as pessoas extrapolarem né.

Karina: Na opinião de vocês quais as principais diferenças entre o trabalho com o Sistema Montessoriano nos anos iniciais e nos anos finais?

Heloísa: No Montessori temos os planos de desenvolvimento, que organiza os agrupamentos que vai até o quinto ano onde a criança aprende o que são cada coisa e para que serve. Nos anos finais é uma repetição, é lembrar o que é para que serve e para que vamos usar na vida toda esta aprendizagem, este pensamento se dá a partir do sexto ano.

Lisiane: É bem isso que a Heloisa falou, de ver que tem isso a mais, essa questão do concreto, porque até então como eles tem essa possibilidade de ter esse material concreto até o quinto ano que é uma necessidade até da própria faixa de idade, e a gente tem que ter esse entendimento, que sim, é até essa faixa de idade que traz muitos benefícios para eles depois, quando eles forem... é até mesmo uma questão de abstração né, é também uma observação que eu costumo fazer quando estou apresentando a instituição quando vem os pais novos que querem conhecer, querem colocar as crianças aqui, e bem isso que a gente tem esse momento de primeiro a criança faz todas as testagens para daí abstrair. Então a partir dos onze, doze anos, quando eles vão para o sexto ano, eles já tem mais essas condições de simplesmente usar o que tá no abstrato do papel, mas até o quinto eles tem o toque do pegar, do sentir o que é que o material diz.

Karina: Vocês têm conhecimento de como ocorreu a inserção do Sistema Montessoriano no Brasil?

Heloisa: Não tenho certeza, mas acredito que algumas religiosas é que trouxeram a proposta para o Brasil. Tanto que meu curso foi feito no Instituto das Irmãs Catarinas em São Paulo que hoje não mais existe.

Lisiane: O que está na OMB, é bem nessa linha ai, pelo que eu li também no site que vieram com as religiosas para o Brasil e a OMB depois se organizou justamente para tentar estabelecer um padrão da escola Montessori aqui, porque as vezes, tem escolas que se dizem Montessori, mas não são efetivamente. Até tem o material, mas não seguem efetivamente a linha.

Karina: Quais os principais materiais Montessorianos utilizados no ensino de matemática? E como acha que é o papel deles para a aprendizagem da Matemática?

Heloisa: Não existe os essenciais ou os principais ou mais importantes, existe uma ordem necessária e sequencial, distribuídos por idades a serem trabalhadas.

Se nós formos classificar o sensorial nós vamos pegar alguns materiais que tem objetivos matemáticos a serem trabalhados por exemplo, a torre rosa é o primeiro material sensorial que se apresenta ali aos dois anos e que trabalha o conceito de grandeza, o maior e menor, grande e pequeno, até chegarmos nos materiais mais aprimorados como as memorizações matemáticas das quatro operações bem como o material do armário de potência que já pode ser introduzido no agrupamento a partir de seis anos com conceitos intuitivos por exemplo.

Karina: Para complementar tua fala, você poderia falar um pouco sobre a diferença da vida prática, materiais sensoriais e os materiais específicos de matemática?

Heloisa: Todos os materiais têm objetivos diretos e indiretos. A vida prática, quando eles estão trabalhando o transporte da quantidade dentro de um pote marcado, eles estão trabalhando dimensões, são os primeiros conceitos de matemática, se cabe dentro ou não, se é muito ou pouco, então é organizar essa mente para que eles tenham uma compreensão perceptiva dessa relação com o meio, com os objetos, com as quantidades, com as coisas, com as formas, com os cheiros, isso tá voltado a vida prática.

Essa colocação deles do movimento corporal diante do ambiente estruturado é se colocar matematicamente, o “eu” saber que tenho que me encolher menor para passar aqui, esticar uma mão, tudo isso é pensado matematicamente no Montessori através da ordem do ambiente no agrupamento dos zeros aos três anos. O material sensorial está numa ordem dentro do ambiente. Todos os materiais preparam para mente matemática. A partir da classe do agrupamento dos seis aos nove então já introduzimos os materiais específicos de matemática.

Lisiane: E essa é a diferença daquilo que tu perguntaste da questão do material sensorial, ela dá dois nomes o material de vida prática que é esse de versa, o de limpeza que faz parte, o de dobrar os guardanapos. E o de desenvolvimento que entra essa parte do material sensorial, essas variações que a Heloisa citou é o que diferencia um material do outro. Não que no de vida prática tu não vá..., tu vai proporcionar vários tipos de materiais com o mesmo movimento para que a criança construa aquele conceito no de vida prática, porque daqui a pouco tu vai versa feijão, daqui a pouco tu vai versa água, mas o modo de versar, a questão de quantidade que cabe aqui é a mesma, o conceito é o mesmo né. E na verdade a Maria Montessori ela faz só essa divisão, justamente por isso, só para diferenciar essa questão, porque ai o material realmente começa a explorar essa

parte mais do conteúdo matemático do que propriamente dito da vida prática, só essa é..., tá no livro Pedagogia Científica, ela explica bem essa.. o porquê que tem essa diferença, não seria bem uma diferenciação, só a nomenclatura né.

Heloisa: Como é bom aprender matemática no Montessori, porque eles aprendem de um caminho brincando, inverso, de experimentar.

Karina: Estou lendo os livros de Montessori e tenho uma dúvida: a professora deve apresentar o material a criança, a criança começa então a trabalhar com ele e no momento então que a professora perceber que aquela criança compreendeu os conceitos que estavam naquele material, ela deve então formalizar. Como funciona esse processo de formalização?

Heloisa: O que eu entendo da tua pergunta é o registro desse material, a gente chama assim, vários lugares chamam diferente, por exemplo, nós aqui chamamos os registros, as variações, onde o aluno pode ou não registrar o que ele aprendeu no material, fazer a lição dos conceitos com a Guia para verificação da assimilação dos conceitos e ainda lembrar em atividades escritas e gráficas conforme o planejamento do ambiente e da guia.

Lisiane: Eu entendi qual a tua pergunta nessa finalização, eu não sei qual livro tu está lendo?

Karina: Pedagogia Científica

Lisiane: É o da lição de três tempos que ela fala né, a lição de três tempos ela é depois que a criança pratica sim, ela é um meio de, como a Heloisa disse, de a gente observar se a criança realmente aprendeu aquele conceito né, então tu tem algumas lições depende do material que tu escolher, tu esconde uma peça e pergunta qual que tá faltando para a nomenclatura, isso é também um jeito de finalizar, de dá esse feedback, nossa avaliação de se ele realmente aprendeu aquele conceito.

Karina: Com o passar dos anos vocês tem feito adequações na forma de trabalhar com o Sistema Montessoriano, ou seguem o método segundo a proposta original de Maria Montessori?

Heloisa: sim fomos adequando, é o caso das classes seriadas e classes agrupadas.

Lisiane: A gente é suspeito de falar porque a gente se apaixona cada dia mais, quanto mais tu mais tu vai lendo, se tu está lendo Pedagogia Científica, quando tu começar a ler Formação do Homem, A Criança, Mente Absorvente tu vai vendo assim que existe a questão da sala de aula invertida, que agora que tá em voga, que tá todo mundo falando, as pedagogias, os cursos, que temos que fazer aula em 3D e não sei o que... Montessori já falava em aula invertida há cento e cinquenta anos atrás, porque conforme a gente vai lendo e vai absorvendo realmente a metodologia a gente vai ver o quanto ela é atual ainda hoje e assim até mesmo se não me engano foi no Formação do Homem, ela faz até alguma questão, até mesmo de cenário político mesmo, isso que ela é do tempo do Mussolini né, mas no tempo de cenário mesmo político o quanto ela era muito a frente do tempo dela né, e a gente já tá cento e cinquenta anos depois achando que a Maria Montessori tá atual, e tá aí a BNCC, bem junto, tivemos a oportunidade de estudar parte dela. Ela bem assim se encontra com essa metodologia né, eu acho que tá muito atual e cada vez que a gente vai lendo e vai vendo na bibliografia dela o quanto ela é imprescindível para os dias de hoje principalmente nessa questão que a Heloisa falou, nessa sociedade muito ansiosa, muito rápida, muito ligeira, e o quanto ela é importante.

Lisiane: Todo material que ela desenvolveu tudo tem um porque, todo material é desenvolvido de um porquê. Tem que ter um entendimento além daquilo ali pra ti entender o porquê daquele material tá ali, e as vezes essa interpretação, digamos assim, as pessoas tem que ter, por mais que seja reduzido o número de bibliografias que a gente tem, mas a gente tem que tá sempre olhando o que que ela pensou quando ela construiu aquilo, quando ela elaborou aquele material.

Karina: Então para finalizar eu gostaria de perguntar se vocês querem acrescentar algo que eu não perguntei?

Heloisa: O que eu vejo de importância nesse teu trabalho e fico feliz é esse movimento que vem devagar, mas está acontecendo sobre o Montessori no Brasil, o movimento para mais credibilidade na forma de ensinar a matemática e desenvolver as outras áreas do conhecimento em relação ao aprendizado das crianças.

Lisiane: A própria linha cognitiva de Piaget, porque Piaget foi diretor numa escola dela né, na Suíça, se eu não me engano, tá na primeira parte da apresentação de Pedagogia Científica. E ele fala então são coisas que a gente pra entender e pra organizar Montessori, a gente tem que entender aquilo que o Piaget fala das fases do desenvolvimento, daí tu vê

que uma coisa complementa a outra né, se a gente souber a fase do desenvolvimento a gente sabe montar o ambiente né. Mas também pra gente montar o ambiente, inclusive ela fala isso, a gente tem que se posicionar e aí isso é uma coisa interna, que é uma coisa que o curso de formação realmente não proporciona pra gente porque a gente vê nos cursos de formação a Montessori com pinceladas e a biografia só, e sabe-se que o material dourado foi criação, nada mais, então é muito superficial o que a gente vê e quando a gente começa a ler os livros e bibliografia e estudar e tem que estudar muito pra entender o porquê daquele material. A pessoa que não tem essa visão de querer estudar de querer se aprimorar, ela não alcança Montessori, isso eu vejo assim, tu não consegues alcançar porque tem uma profundidade muito grande né. Então acho que é..., e é uma coisa que realmente... eu fiz um trabalho ano passado, ano retrasado se não me engano num curso de pós graduação que eu faço, dos inovadores né, e uma que surgiu, até nem fui eu que apresentei, foi outra colega, foi Maria Montessori, foi outra colega do curso que apresentou Maria Montessori, e ela é uma inovadora e mesmo cento e cinquenta anos depois de ter surgido a metodologia, ela continua sendo inovadora. Por obrigação e é a questão de o tradicional ter na meta eles vão estudar, decorar, para aquela meta, e aqui não, o estudo é uma coisa prazerosa, justamente uma construção prazerosa que vem desde os pequeninhos. Até os pais, fugindo um pouquinho da matemática, perguntam quando eles vão começar a ser alfabetizados, desde que eles entram lá no unido um, que é os bebês, quando eles começam a falar eles já começam a se alfabetizar, porque a primeira alfabetização é a da fala, quanto mais correto tu falar com a criança, mais correto tu oralizar, tu nomenclatura o ambiente pra aquela criança, quando ela chegar na fase de conhecer os símbolos que simbolizam aquela fala, mais rápido ... é o processo natural é uma coisa que vai crescendo com eles, é natural. Esses tempos eu usei um exemplo da vida prática, por exemplo, que eles varrem o chão, quando a gente vai varrer o chão que a gente vai botar um cisco na pá, tu tem que fazer uma força para colar o cisco na pá, aquilo ali é um cálculo de física, se tu for vê bem. Porque a criança tem que calcular a força que ela vai ter que fazer pra colocar aquele cisco na pá, pra que ele não fuja da pá, não saia por outro lado e isso aí é uma força que ela tá colocando e que é um conceito de física de movimento, e é na vida prática que ela tá aprendendo.

Heloisa: E no exercício de observação, quantas tentativas ela não fez até acertar?

Lisiane: A gente aprende matemática mesmo na escola regular com o abstrato já, direto, só fazendo a conta. Eu até ia contar esses dias e esqueci, de uma experiência que

eu tive quando era pequena, eu.... claro, eu não tive educação montessoriana, tive educação num colégio público, regular, mas eu me lembro quando eu era pequena, essa questão do concreto, quando eu comecei a aprender a fazer matemática a minha mãe usava o material de contagem comigo, mesmo ela lá do jeitinho dela. E eu não sei o que que nós estava falando esses dias e me bateu essa lembrança, eu usava, eu me lembro, pra fazer as primeiras continhas de matemática e ai eu juntei ai com as unidades, nós estávamos trabalhando com o material de unidade, e me bateu a lembrança, eu usava feijão e palitinho de fósforo, para contar e pra representar aquela numeração, mas quem fazia isso comigo era a minha mãe, e depois me bateu o porquê talvez me encante um pouco essa questão de ter experimentação, não porque na escola era feito isso comigo, mas ai em casa a minha mãe me ajudava a fazer, que a mãe era contadora, e em casa ela ajudava eu a fazer as coisas já pegando o material em si, o concreto, contar o feijõezinhos pra aprender aquela conta de adição, de subtração, e eu fiquei pensando assim de algum lugar vem.

Karina: Acredito que quanto mais eu aprendo sobre Montessori, mais me interessa, mas também fico perplexa com o fato de que a maioria das pessoas não a conhecem. O que muitos conhecem é apenas aquela questão do quarto Montessori.

Lisiane: Mas ninguém entende por que, tu perguntas pra pessoa porque o quarto é Montessori, e ela não sabe dizer o porquê, mas tem um porque daquela cama ser daquele jeito.

Heloisa: E aí as pessoas saem colocando, e um pai fica encantado em fazer um quarto diferente, bota baixinho, então virou o quarto Montessori.

Lisiane: Até no..., esse último que eu tô lendo, é A Criança, no A Criança ela descreve a cama Montessoriana, mas ela descreve o porquê da cama Montessorina, até ela nem dá esse nome, ela simplesmente diz que a cama, esse móvel da cama, ele tem que proporcionar que a criança por si só possa sair dele e a hora que se sentir cansada ela mesma possa se deitar.

E eu o deixo do lado, as vezes ele pega sozinho e vai lá e deita, qualquer horário, criança de quatro, cinco anos, entendeu?

Lisiane: E o dos bebês ela inclusive fala que nem a gente tem aqui no unido um, que seja próximo ao espelho, porque a criança, como ela ainda tá ....., os bebes

menorzinhos de zero até quatro meses, seis meses, que não se movimentam, se movimentam, mas é bem involuntário o movimento deles, então que eles consigam, o ideal é que, naquele livro Criança Alegre que ela descreve, que o ideal é que eles fiquem próximo ao espelho para que a criança comece a se perceber, a se enxergar naquele espelho né, porque daí quando ela tá ali, mesmo que ela esteja deitada, que ela ainda não caminha, não se debate, ela possa se enxergar o corpo, as partes do corpo, aí a mãe vai lá pode sentar junto e vai nomenclaturando a parte do corpo e a criança vai se identificando ali no espelho e é isso, é um colchãozinho, que pode ser um colchãozinho colocado no chão, essa é a cama Montessori, mas tem um porque, o porque é pra que a criança possa desde que tenha idade mesmo que bebe se movimentar com autonomia, sem tá sempre necessitando de um adulto. E os objetos né, que a gente apresenta também para os bebês os objetos e já começa a trabalhar com eles, que daí tu criando vocabulário, quente, o frio, o áspero, o liso, isso tu já começa a trabalhar. E dispor esses objetos, ou objeto pra que ele consiga também adquirir esse movimento de querer pegar, de querer alcançar, isso ela descreve no livro A Criança e esse é a funcionalidade da cama montessoriana. Tu botas no google e aparece uma cama cheia de coisinha e bichinho penduradinho.

Karina: Gostariam de acrescentar mais alguma coisa?

Lisiane: Essa questão também do Montessori ser mais do centro pra cima é também uma questão cultural nossa muito grande, um fato de a gente não ver tanto essa questão da Montessori no próprio currículo dos cursos de formação é justamente isso, porque o nosso ensino no Rio Grande do Sul ele é muito tradicional né, e tá muito voltado pra essas grandes redes, que tem essa cultura de tradicional, do professor é o protagonista, e aí isso... por mais que a instituição exista já a trinta anos, é muito pouco divulgada, eu mesma quando vim conhecer a escola não sabia que existia uma escola montessoriana aqui em Porto Alegre, fui descobrir depois que comecei a trabalhar aqui, mas também uma parte é por isso, o Rio Grande do Sul tem muito essa característica, do tradicionalismo muito forte né, então tudo que é novo sempre causa, mesmo tendo cento e cinquenta anos, tudo que é novo sempre causa assombro para as pessoas, e fundamental esse teu trabalho, e tá podendo divulgando né.

Karina: A escola tem trinta anos, mas há quanto tempo ela é reconhecida pela Organização Montessori Brasil como escola Montessoriana?

Heloisa: Tu lembras a data que eu te passei Lisiane? Se eu não me engano 97, que o pessoal veio aqui recebeu todo um..., eles vieram ver se era agrupamentos e um dos pontos requisitos para reconhecimento da fidelidade Montessori é ser agrupamento.

Karina: E eles continuam vindo, fazer uma verificação?

Heloisa: Não, mas temos o compromisso de manter a fidelidade junto a OMB.

## APÊNDICE J – Transcrição da segunda entrevista

Karina: Gostaria que vocês começassem se apresentando, dizendo nome completo e formação.

Edilene: Eu sou a professora Edilene Janjar. Minha formação é matemática, tenho pós em psicopedagogia e eu dou aula de matemática para as séries iniciais, quintos anos. E faço parte desse trabalho que a gente fez do estudo Montessoriano, dos materiais de matemática.

Luciane: Meu nome é Luciane Cardoso de Freitas sou formada em Pedagogia, Ensino Fundamental I e Educação Infantil. Tenho pós em psicopedagogia e oriento o trabalho com os materiais montessorianos da Educação Infantil até o quinto ano. Dou aula de matemática para os quartos e quintos anos, trabalhando com os materiais montessorianos.

Karina: Como ex funcionária deste colégio sei que vocês passaram por um processo de estudos para aplicar o Sistema Montessoriano em sala de aula, como foi esse processo?

Luciane: Eu trabalho no Província desde 1989. Quando iniciei na escola, já era trabalhado o Método Montessori e o ensino dos materiais era passado para os professores através de cursos com profissionais que vinham de São Paulo. A sua utilização era segmentada, não havia sequência, porque trabalhávamos com os materiais à medida que íamos aprendendo. Depois de estudarmos, vimos que existe uma sequência lógica de trabalho, existe uma coerência, não podemos utilizar um material sem ter trabalhado outros antes, um antecede o outro. Sempre trabalhamos com os materiais no Província, mas precisávamos conhecer os seus fundamentos e objetivos e esses foram alguns dos motivos que nos mobilizaram para iniciarmos nosso estudo. A medida que estudávamos nos livros brasileiros e fazíamos cursos, víamos que cada um transmitia a sua interpretação, dificultando a compreensão. Através de leituras e análises, observamos muitos equívocos com relação a matemática, muitos conteúdos ficavam sem compreensão e não conseguíamos entender como era desenvolvido o trabalho com os materiais. A partir daí começamos a questionar como poderíamos melhorar a utilização

dos materiais montessorianos na escola, tanto os de matemática quanto os sensoriais, adequando a nossa realidade sem perder os fundamentos do método. Tudo isso nos motivou para nos reunirmos e começarmos a estudar.

Edilene: E aí para continuar esse estudo nós nos juntamos em três professoras, estudamos num período de três a quatro anos consecutivos, traduzimos todo o livro dela. A gente se reunia uma vez por semana no colégio, mas o trabalho de estudo era desenvolvido em casa. Nós nos reuníamos para juntar as partes e fomos montando a tradução. E aí conforme a tradução ia ocorrendo, vinha o encanto de colocar em prática, logo começamos a trabalhar nas salas de aula, aos poucos fomos implantando na educação infantil e na sequência para o EF I.

Karina: Quais livros vocês traduziram?

Edilene: A gente fez três etapas, ao mesmo tempo, fomos trabalhando a primeira a parte de vida prática, depois em paralelo, Educação dos Sentidos e a Psico-Aritmética. Foram essas etapas que a gente fez. Começamos a botar em prática depois, tudo ao mesmo tempo, mas sempre testando uma série posterior a outra, fazendo uma sequência. Montamos então os cursos, aperfeiçoamos, fomos em busca dos materiais, colocar nas salas de aula e a testar, ver como funcionava essa situação.

Luciane: Nós não partimos de um curso, todo o nosso trabalho teve como base os livros escritos por Maria Montessori. Nossa fonte de pesquisa eram os livros, nossos questionamentos eram sobre o conteúdo do livro, nós buscávamos as respostas no livro, ficou muito mais sólido. Todo saber transmitido por outro que também aprendeu, vem com interferências, inovações, invenções, ocasionando modificações no conteúdo inicial, por isso baseamos o nosso estudo diretamente nos livros de Maria Montessori.

Eu acredito que os fundamentos de nosso estudo tornaram-se sólidos porque construímos todo o trabalho não somente na leitura de um livro, mas também a partir da tradução, interpretação e análise. Três pessoas se juntaram com o intuito de aprender e compreender profundamente o que cada material queria ensinar. Muitas vezes discordávamos sobre diferentes interpretações, discutíamos semanas em cima de um assunto ou conteúdo e ainda buscávamos outros professores da área da Matemática e de Português para contribuir com seus saberes. Tudo isso deixou nosso trabalho mais confiável, foi construído em conjunto, não só a partir da tradução, do que achávamos. As

crianças também nos auxiliaram muito porque quando tínhamos uma dúvida sobre um material, colocávamos em suas mãos e através de seus questionamentos compreendíamos aquilo que ainda nos faltava.

Karina: Quais livros vocês traduziram e trabalharam?

Luciane: Os livros que traduzimos e estudamos foram o Psico-Aritmética e o Psico-Geometria. O Psico-Aritmética traduzimos do espanhol e constatamos que havia muitos erros gráficos, isso se explica em função do período da história da vida de Maria Montessori em que foi editado. Foi um período conturbado onde a mulher ainda era desacreditada e muitos ainda não aceitavam o seu trabalho. Em meio a tudo isso, Montessori conseguiu com que um amigo, de uma editora espanhola, confiasse em sua obra nada convencional e editasse o livro. Em função disso, a publicação dos livros de Montessori foram inicialmente em espanhol. O livro espanhol apresenta muitos erros na parte gráfica porque Maria Montessori não conseguiu fazer correções antes da publicação. Seu filho, Mario Montessori, posteriormente fez as devidas correções em Psico-Aritmética e publicou o livro em italiano. Sendo assim, fizemos também a tradução do livro italiano e observamos muitas alterações que foram acrescentadas em notas de rodapé.

Karina: Este livro que você mencionou, possui inclusive o mesmo nome?

Edilene: Sim, este livro possui o mesmo nome e o mesmo conteúdo. Ele só reeditou algumas coisas e escreveu em italiano.

Luciane: Nós traduzimos os dois Psico-Aritmética: o em espanhol e o em italiano. O espanhol não é aceito em função dos erros gráficos e não corrigidos por Maria Montessori.

Edilene: Para publicar eles pedem que seja do italiano para o português e não do espanhol para o português. Então nós que já tínhamos feito essa tradução do espanhol, tivemos que fazer novamente do italiano para ver as correções que ele havia feito. E realmente foram bem relevantes as mudanças que foram feitas.

Luciane: Acho que principalmente a parte gráfica não condiz, às vezes, com o que está escrito. Existem também equívocos na escrita que dificultam a interpretação ao traduzir. Temos que ter conhecimentos matemáticos e da formação do material para

conseguir compreender o texto. Quando traduzimos o italiano, conseguimos compreender melhor, pois muitas dúvidas foram esclarecidas. Mario Montessori, na edição italiana, faz as correções necessárias e ainda complementou com sugestões de leitura e atividades propostas por Montessori na formação de professores através de manuscritos.

Edilene: Uma coisa importante que ela fala no livro dela é que na época o livro dela não foi compreendido como um livro usual para ser usado diretamente por alunos. Então o que aconteceu, não foi muito aceito no mercado porque não era um livro didático para aluno. Acredito que a intenção dela é que esse livro fosse lido e entendido por profissionais da área, ao meu ver ele é paradidático e não didático. Então por isso penso que na época ele tenha sido pouco explorado, devido a mais esta dificuldade.

Karina: Em minha dissertação estou estudando mais especificamente 6 materiais que observei sendo utilizados em uma sala de aula montessoriana:

- Crivo;
- Régua da subtração;
- Tabuleiro Xadrez;
- Tábua dos cem furinhos;
- Tábua de Pitágoras;
- Semi-Simbólico.

Então às próximas perguntas serão direcionadas a esses materiais. Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como CRIVO: não encontrei nos livros de Maria Montessori nenhum material com este mesmo nome. Entretanto, ao buscar com atenção no livro Psico-Aritmética, Montessori ao trabalhar com múltiplos apresenta uma tabela muito semelhante, que se encontra na imagem abaixo. Vocês sabem me dizer se esses dois materiais têm alguma relação?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Luciane: Muitos materiais são chamados de montessorianos, mas não são. Inclusive nas redes sociais possuem publicações alertando para esse fato: quais são e quais não são materiais montessorianos. Maria Montessori utilizou muitos materiais que não foi ela quem criou, ela fez adaptações e colocou em prática. Assim se confundem muitos materiais, como por exemplo o Crivo. O Crivo foi criado por Eratóstenes com o objetivo de estudar os números primos. No método Montessori, dependendo da faixa etária a ser utilizado, possui diferentes objetivos: no Jardim B as crianças utilizam para trabalhar a sequência numérica até cem em conjunto com a representação concreta na Cadeia do Cem; no primeiro ano tem o objetivo de memorização das quantidades e de análise da representação escrita dos números de um a cem; no quarto ano, eu utilizo o Crivo seguindo o método de Eratóstenes para encontrar os números primos, explorando juntamente os múltiplos e divisores.

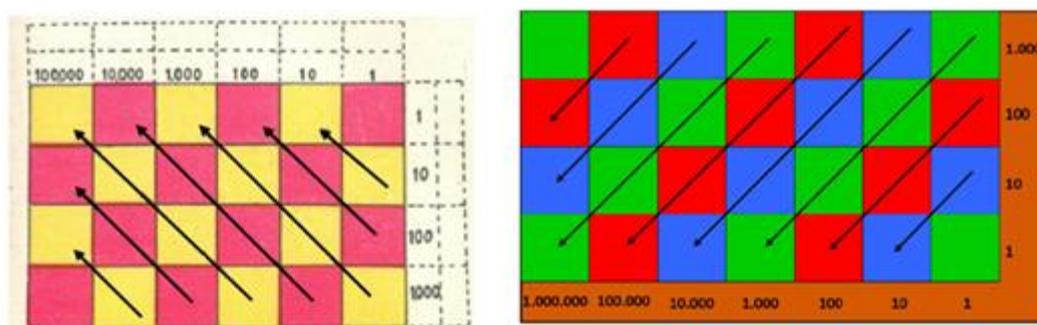
Edilene: Ela não fala em usar o crivo como sendo um material para encontrar números primos em seu livro. Ela coloca tabelas que mostram múltiplos e faz uma passagem direta para os múltiplos comum e com a cadeia das potências mostra como encontrar o menor múltiplo comum, por exemplo, a cadeia do 3 mostra múltiplos do 3 e a cadeia do 2 mostra múltiplos do 2, logo os dois números terão como múltiplo o 6, lugar onde os dois se encontram e aí teremos o menor múltiplo e comum aos dois números.

Luciane: No livro Psico-Aritmética, os números primos são trabalhados através da construção e análise de tabelas.

Karina: O material Crivo, vocês acreditam que Montessori utilizou ele ou ele foi inserido depois nas escolas montessorianas? Pois este material, como este nome eu não encontrei no livro Psico-Aritmética.

Luciane: No livro Psico-Aritmética não existe o material Crivo. Nas listas de materiais montessorianos para comprar existe o Crivo. Maria Montessori trabalhou no mundo inteiro com o método, tornando-se arriscado dizer que ela não trabalhava com o Crivo, que ela inseriu em seu método ou que outras pessoas que trabalham com o método tenham inserido na relação de materiais. O nome, sabemos que não foi ela que deu, mas não se sabe se foi realmente ela que agregou ao método. Ela não descreveu o Crivo nos livros Psico-Aritmética e Psico-Geometria, mas pode ter registros em seus manuscritos. Existem muitos manuscritos elaborados por Maria Montessori que complementam materiais e até mesmo acrescentam materiais que não possuem nos livros. Além de tudo, existem ainda livros e publicações de Maria Montessori que não tivemos acesso.

Karina: Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como TABULEIRO XADREZ: há algumas mudanças na estrutura física do material ao compararmos ao material descrito por Montessori no livro Psico-Aritmética. Como podemos observar na imagem abaixo: (Na imagem o tabuleiro da esquerda é que se encontra no livro Psico-Aritmética na versão em Espanhol, e o tabuleiro da direita é o utilizado atualmente nas escolas)



Vocês saberiam me dizer o porquê dessas mudanças? E se quem as fez tinha algum objetivo com tais alterações?

Luciane: O livro italiano já tem essa segunda versão, é aquilo que eu te falei, possíveis erros gráficos.

Edilene: Esse aqui era o antigo dela (apontando para o tabuleiro da esquerda), ele mudou.

Luciane: Ninguém sabe porquê e qual é o correto. Não sabemos se na versão espanhola foi erro gráfico ou se foi a ideia inicial do material. Mario Montessori afirma que o livro espanhol não foi revisado e que ele teria feito essa revisão, passando para o italiano. Então não se tem ideia se esse aqui (apontando para o tabuleiro da esquerda) realmente era ela que queria (ou foi erro gráfico) ou esse aqui (apontando para o tabuleiro da direita) é a versão verdadeira (ou proposta de Mario Montessori).

Edilene: Mas é que ela usava quatro cores.

Karina: As mudanças entre os dois tabuleiros são:

- As cores;
- A localização do multiplicando, que sai da parte superior do tabuleiro e vai para inferior;
- A unidade, que se localizava no canto superior direito e agora localiza-se no canto inferior direito;
- Devido às mudanças anteriormente mencionadas, o movimento diagonal final também se altera, como podemos observar nessa montagem que fiz da imagem abaixo (no lado esquerdo temo o tabuleiro apresentado por Montessori e no lado direito o utilizado nas escolas atualmente).

Luciane: No livro espanhol é assim (apontando para o tabuleiro da esquerda) e no livro italiano é assim (apontando para o tabuleiro da direita), não se sabe se ela queria assim ou se foi erro da gráfica na hora de fazer os desenhos, já que não foi ela que fez os desenhos. Porque pensa numa pessoa, naquela época, que não tinha nada a ver com matemática (o editor) transcrevendo o livro de Maria Montessori e reproduzindo as imagens... Mario Montessori relata muitas vezes no livro italiano que as informações que estão no livro espanhol não condizem exatamente com o que Maria Montessori pensava, com o que ela queria, porque ela não revisou o livro.

Edilene: Aqui (apontando para o tabuleiro da direita) se elabora muito melhor a ideia da unidade, da dezena e da centena. E a multiplicação por dez, por cem e por mil que ela

frisa muito bem no livro dela porque essa multiplicação é importante, a questão da passagem das ordens.

Luciane: E tem muitos materiais que estão assim. Quem seguiu a confecção do material pelo livro espanhol usou as cores do livro espanhol, quem usou a confecção dos materiais pelo livro em italiano usou as cores do italiano.

Karina: Por este motivo que se tem cores diferentes para os mesmos materiais?

Luciane: É isso aí. Agora, se Maria Montessori desejava as cores retratadas no livro em espanhol, não se sabe, não existe em lugar nenhum essa informação. E porque ele (se referindo a Mario Montessori) trocou as cores na versão italiana, também não sabemos se foi uma decisão sua ou concordância com a sua mãe.

Edilene: É que ele compreendeu as ordens e classes diferente, entendeu? Porque ele fez matemática, ele conseguiu compreender uma coisa que talvez ela não tivesse compreendido. Ela usava quatro cores, mas são três ordens cada classe. Ele organizou isso.

Karina: E isso acaba envolvendo inclusive quem fabrica os materiais.

Luciane: Sim, quando o Método Montessori veio para o Brasil só se tinha acesso ao livro em espanhol. O livro espanhol tem o fato das cores e da representação dos materiais que dificultam a compreensão. Os materiais eram utilizados de acordo com o que estava escrito no livro, isso era mais um motivo da sua não utilização correta. Quando chegou no Brasil, o método Montessori foi inicialmente empregado em colégios religiosos e particulares que seguiam uma filosofia mais tradicional e que tinham condições de promover cursos para os professores. Essas escolas começaram a dar formação para o trabalho com o método e ditar as cores e os materiais a serem utilizados. Além de criar normas e sequências que no livro não aparecem.

Edilene: Que nem aquela limitação que tal material é até determinada idade, que não pode ser antes e não pode ser depois, não, ela deixa livre o desenvolvimento da criança seguir livremente.

Karina: Atualmente pode-se encontrar duas versões de vários materiais nas escolas, principalmente no que diz respeito às cores.

Edilene: No Rio de Janeiro a gente fez um curso e o material era o antigo era o amarelo, azul, vermelho e verde. Só que o material novo é de acordo com livro do Mario Montessori as cores são: vermelho, verde e azul. Todo material está vindo assim.

Luciane: Tem muitas escolas ainda no Brasil com o material muito antigo, com as cores antigas, anteriores ao livro do Mario Montessori.

Edilene: Tem muitas escolas que ainda usam o material antigo, muitas mesmo.

Luciane: É que o material montessori é muito caro.

Edilene: Mas a gente pintou.

Karina: E o fornecedor de material da escola é Brasileiro?

Luciane: É da China. Existem vários fornecedores de material montessoriano.

Karina: Muitos materiais montessorianos possuem características bem específicas, qual o conhecimento do Sistema Montessoriano que possui os fornecedores?

Edilene: Acredito que muitos não tenham conhecimento..

Karina: Então como ele mantém as características do material montessoriano?

Edilene: Até porque materiais estão se modificando sem razão. Torre rosa, escada marrom, cilindros coloridos, encaixes sólidos... estão sendo vendidos com cinco peças cada, sendo que o que ela prezava muito era que tudo fosse dez, exatamente pensando na numeração que é decimal, é dez, para que a criança ao montar, ao formar novos conceitos, ele tivesse a preocupação de estar sempre contando até dez. O material sensorial antecede o material de aritmética e está sendo fabricado com 5 peças. Isso é uma coisa que eu não entendi ainda, tenho que pesquisar sobre isso.

Luciane: Hoje em dia as crianças estão muito mais frágeis. Por exemplo, os Encaixes Sólidos são muito pesados e as crianças podem se machucar ao deixar cair. Acredito que os materiais que estão vindo, em tamanho menor, sejam mais acessíveis às crianças, a nossa criança atual.

Edilene: A ideia dela com os materiais sensoriais era ajudar desenvolver e aperfeiçoar os sentidos, muitos deles por sua vez, ajudam e reforçam a musculatura das mãos, preparando a criança para escrever. Só que isso está se perdendo.

Luciane: Esses movimentos partiam desde transportar para trabalhar os músculos dos braços.

Karina: Então vocês acreditam que existe uma mudança cultural também por trás de algumas mudanças na fabricação dos materiais?

Luciane: Sim. Existe também a questão do valor dos materiais: alterando o tamanho, altera o valor. Os materiais montessorianos foram cientificamente elaborados, obedecendo formas, cores e tamanhos de acordo com os objetivos. Quando existem alterações na sua estrutura, existem alterações também nos objetivos propostos inicialmente. (Ao fazer esse comentário a entrevistada se refere a materiais como, por exemplo, as barras vermelhas e azuis que agora podem ser encontradas também em um tamanho muito menor). Essas alterações são totalmente erradas.

Edilene: Isso vai contra um dos objetivos do material, as coisas ficam sem propósito.

Karina: E como distinguir na hora de comprar quem segue o material de acordo com o proposto por Montessori? (A compra é online)

Luciane: Na hora de comprar precisamos observar bem os materiais: as cores, as medidas, o material que é confeccionado... Precisamos saber onde comprar, precisamos conhecer os materiais e saber seus objetivos.

Edilene: Saber para o que determinado material serve, é muito importante, por exemplo, os cilindros coloridos ou os encaixes sólidos, além de encaixar ou montar existem conceitos ou mesmo vocabulários que podem ser trabalhados com a criança, para isso precisamos ter conhecimento do material. Na verdade o que menos ela se importava era isso. Ela tinha muito mais conceitos agregados ao material que a criança deveria saber por si só, do que simplesmente montar.

Luciane: É que ela usava o período sensível para trabalhar o que interessava à criança, por exemplo, montar, mas nesse montar ela acrescentava conceitos matemáticos.

Karina: Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como RÉGUAS DA SUBTRAÇÃO também tenho alguns questionamentos, pois no livro Psico-Aritmética encontrei apenas as régua da adição, que são muito semelhantes a este material. Vocês sabem quem criou este material? E saberiam me dizer se sua criação foi embasada nas régua da adição?

Luciane: Na verdade o nome deste material é Tábua da Subtração.

Karina: Mas ele existe no Psico-Aritmética?

Luciane: No Psico-Aritmética ele não existe, por isso que eu estou te dizendo que esses manuscritos são importantes. No livro italiano esse material também não aparece.

Edilene: A tábua da subtração a gente pesquisou, buscou fora porque a gente não achou nos dois livros.

Luciane: Na verdade eu encontrei esse material em inglês, de uma escola americana. No texto tinha o nome do material, objetivos e explicava a sua utilização. Também utilizamos textos brasileiros e assistimos vídeos.

Edilene: A gente pesquisou várias fontes para conseguir agregar esse material ao que a gente estava utilizando na escola, mas nós não temos nenhuma comprovação bibliográfica de que ele seja dela.

Karina: Na versão do livro espanhol, que é o que eu tenho aparece apenas as régua da adição.

Edilene: Mas se tu me perguntar o seguinte: é válido? É muito válido. O material é muito correto e muito válido. Ele é uma sequência, faz muito sentido, inclusive as tabelas.

Luciane: Ele teria que existir, ela não ia deixar essa lacuna.

Edilene: Inclusive eu acredito que tenha realmente em algum manuscrito sobre a subtração porque nem a serpente da subtração está no livro dela e ela agrega muito.

Luciane: Eu acho que são falhas do livro espanhol, materiais que ficaram de fora. Materiais que existem, que fazem parte da sequência, mas que não estão no livro. Mario Montessori não pôde colocar no livro italiano, pois acrescentaria novos materiais, o livro

italiano é apenas uma tradução do espanhol. De repente, na hora de editar o livro espanhol esqueceram a subtração, quem é que duvida? Acredito que Maria Montessori elaborou a Tábua da Subtração na mesma época que a da adição. No livro, todas as operações possuem a tábua e as tabelas, por que não teria somente a da subtração?

Edilene: Tanto que com o material dourado ela tem um trabalho todo feito dela com os cartões, que ela coloca para a subtração. Onde ela deixa claro que existe a quantidade efetiva que é o minuendo, mas que o subtraendo ele é inexistente, ou seja, ele está na memória que é o que se quer retirar da quantidade efetiva e ela utilizava uns cartões para a criança realizar a operação e só tem isso. Parece que ficou faltando realmente, tem uma lacuna em relação aos materiais paralelos ao material dourado que seria esses que não tem, mas tem o bastidor, por exemplo, que é o único material de subtração que a gente vê depois do material dourado.

Luciane: Tem outra coisa, além dos manuscritos e livros escritos em italiano, inglês e espanhol, ela escreveu em francês. Tem muita produção em outras línguas, pois o método se propagou pelo mundo.

Karina: Já o material chamado nas escolas montessorianas como SEMI-SIMBÓLICO, não encontrei menção do mesmo nos livros de Maria Montessori. Entretanto, ao buscar com atenção no livro Psico-Aritmética, vi que o material que mais se aproxima seria o material nomeado nas escolas montessorianas como contas coloridas. Vocês saberiam me dizer se esses dois materiais têm alguma ligação?

Luciane: O Semi-Simbólico representam as contas coloridas, acho que foi aqui no Brasil que recebeu esse nome. E esse material de contas não é usado só para a Tábua de Pitágoras, ele é usado para todas as operações.

Edilene: Vários materiais usam as contas coloridas.

Luciane: Pode ser que ele tenha sido construído assim em madeira porque tem um custo menor.

Karina: Em relação ao material chamado nas escolas montessorianas como TÁBUA DE PITÁGORAS, não encontrei nos livros de Maria Montessori nenhum material com este mesmo nome, entretanto o livro Psico-Aritmética Montessori trata das multiplicações com as contas coloridas. Esses dois materiais teriam alguma ligação?

Edilene: A Tábua de Pitágoras ela tem no livro dela, ela usa o material de contas. Eu prefiro o material de contas e não gosto da tábua. Tu só com o material de contas tu faz ou toda a operação até dez ou alternadamente.