



MONTESSORI NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: PRINCÍPIOS E ALGUNS MATERIAIS DIDÁTICOS

1. A PESQUISA E SEUS PRINCÍPIOS

No presente resumo expandido, objetivamos discorrer sobre alguns pressupostos teóricos do Método proposto por Maria Montessori, focando-se na área da Educação Matemática, bem como apresentar os principais materiais didáticos propostos pela autora para o trabalho nessa área. Esse trabalho representa um recorte teórico da pesquisa de mestrado realizada pelo primeiro autor, orientado pela segunda autora, a qual constitui-se em um Estado da Arte das pesquisas que abordam o Método Montessori e a Matemática.

Maria Montessori é uma cientista reconhecida por seus feitos na área da educação. Nascida na Itália, em 1870, primeiro formou-se em Medicina, especializou-se em psiquiatria e assim iniciou sua atuação profissional e de pesquisa trabalhando com crianças que viviam em internatos, algumas delas apresentando deficiências e outras em situação de abandono (Montessori, 2004). Montessori, a partir de sua atuação, buscou especializar-se na área da Educação, contribuindo de forma significativa para o campo da Educação e também para a vida dessas e de outras crianças. Com sua experiência, pensou a escola como um espaço estruturado e organizado, onde as crianças se desenvolveriam com liberdade e em seu próprio ritmo, a partir da manipulação de materiais que permitem o desenvolvimento dos sentidos e do pensamento, visando o desenvolvimento da independência da criança (Montessori, 2004). Ela acreditava que “[...] o aprendizado das crianças é melhor realizado num ambiente estruturado e ordenado” (Montessori, 2004, p. 16, tradução nossa).

Voltando-se para a área de Matemática, Montessori foi capaz de desenvolver inúmeros recursos e materiais que permitem desenvolver a consciência numérica em crianças desde os 3 anos, até conteúdos mais avançados da área, explorados durante todo o período escolar. A autora, em seu livro *Psicoaritmética*, (Montessori, 1934, p. 5, tradução nossa) aponta para o fato de que

apresentando à criança um material “cientificamente determinado”, que lhe oferece de um modo “claro” “evidente”, o fundamento sobre o qual deve se levantar a atividade de raciocínio, então se facilita não somente a aprendizagem da aritmética, lhe dando uma forma elevada, mas também o desenvolvimento de uma profundidade lógica que acreditava-se ser impossível de ser alcançada pelas crianças. Os materiais de aritmética podem ser comparados a “uma área de ginástica mental”.

Assim sendo, é importante reconhecer quais materiais Montessori propõe para o ensino da matemática, visando compreender melhor como o trabalho com estes materiais permite o desenvolvimento do pensamento matemático, a compreensão de conceitos e suas manipulações. Vale ressaltar que os materiais apresentam forte caráter visual e manipulativo, suas principais características na promoção da aprendizagem e que, dadas as limitações dessa pesquisa, essas características não serão plenamente exploradas.



2. MATERIAIS DE MATEMÁTICA PROPOSTOS POR MONTESSORI

Em seu livro *Psicoaritmética*, Montessori (1934, p. V) propõe materiais cientificamente determinados que permitem ao aluno compreender a aritmética, desenvolvendo uma profundidade lógica. Assim, neste capítulo são apresentados os principais materiais propostos no livro *Psicoaritmética*. O trabalho com materiais estritamente voltados para matemática se inicia no período pré-escolar, identificado como o período de 3 a 6 anos. Conceitos importantes já são formados desde o início da vida com atividades e materiais que trabalham a comparação, ordenação, identificação de formatos e classificação de objetos.

O primeiro material apresentado, nomeado **barras vermelhas e azuis**, consiste de barras em formato de prisma retangular, graduadas de 10 em 10 centímetros, sendo a primeira uma barra de 10 cm na cor vermelha, a segunda de 20 cm em duas seções vermelha e azul, a terceira de 30 cm dividida em uma seção vermelha, azul e vermelha de novo e assim sucessivamente até uma barra de 1 m pintada alternadamente de vermelho e azul a cada intervalo de 10 cm. Esse material permite a ordenação, contagem, a relação entre valor e quantidade e operar somas e subtrações curtas. Para reconhecimento e escrita dos números, apresenta os **números de lixa**, que consiste em placas de madeira com o número recortado em lixa para que a criança possa reconhecer o número de forma sensorial e escrevê-lo. A **caixa de fusos** é um material que consiste de caixinhas de madeira com divisórias etiquetadas de 0 a 9, onde a criança distribui 45 fusos (palitos de madeira) nessas caixinha, trabalhando a relação entre algarismo e quantidade de forma sensorial.

A partir dos 6 anos, Montessori aponta para o fato de que a criança adentra um outro plano de desenvolvimento, que dura aproximadamente dos 6 aos 12 anos, em que a criança “desenvolve um sentimento em relação ao abstrato, assim como na primeira fase, teve sentimentos em relação ao concreto” (MONTESSORI, 1971, n.p., tradução nossa). Nesse sentido, os materiais de Matemática também são pensados para permitir explorar conteúdos cada vez mais abstratos.

O **material dourado**, bastante conhecido também fora do contexto de escolas montessorianas, é originalmente construído com contas douradas, uma representando uma unidade, barras com 10 contas representando dezenas, placas com dez barras representando centenas e um cubo com dez placas representando os milhares. Ele permite compreender a estrutura do sistema decimal e também trabalhar com as operações elementares. Junto a esse material, a **visão do conjunto**, que são placas verdes com números de 1 a 9, azuis com as dezenas de 10 a 90, vermelhas com as centenas de 100 a 900 e verdes com milhares de 1000 a 9000, permitem fazer relação entre quantidade e representação numérica através da sobreposição das placas e também trabalhar o valor posicional dos algarismos.

Contas coloridas, chamadas de **barras de contas**, são utilizadas para quantificar, composto por barras de 1 a 10 contas tendo uma padronização de cores que permite facilitar o trabalho da criança. Para operações curtas, Montessori propõe a **tábua de soma**, com régua azul e vermelha representando os números que são posicionadas lado a lado para somar quantidades e as **tábuas de multiplicação e divisão**, que permitem formar quantidades com contas esféricas e distribuí-las em forma retangular para multiplicar ou dividir. Um material que apresenta um passo a abstração é o **jogo dos selos**, que traz selos todos em mesmo tamanho representando as unidades,



na cor verde, dezenas, na cor azul, centenas na cor vermelha e milhares, na cor verde. O material permite operar no sistema decimal. Montessori também desenvolve um **ábaco**, com a mesma padronagem de cores e também materiais para multiplicação longa, como o **xadrez de multiplicação** que consiste de um tabuleiro xadrez que representa, através das cores, o valor posicional da multiplicação numa representação retangular e o material de **grande divisão**, que utiliza contas verdes, azuis e vermelhas para divisões com mais casas decimais no dividendo e divisor.



Figura 01: À esquerda o Jogo dos Selos e à direita o Xadrez de Multiplicação

Fonte: Smirna¹

Outros materiais estão presentes como tabelas de soma, multiplicação e divisão, tabelas de identificação de múltiplos, jogos que trabalham a multiplicação de forma abstrata (**jogo do banco**), o **gabinete de potências** que, com correntes de contas coloridas, permite trabalhar potenciação e representação do quadrado e cubo dos números, além de materiais que abordam com frações, binômios e trinômios.

Enquanto a caixa de fusos e as barras vermelhas e azuis têm o papel de trabalhar a relação entre valor e quantidade, o material dourado, além desse papel, permite realizar operações matemáticas diversas, junto ao jogo dos selos e o ábaco. As tábuas de soma, multiplicação e divisão são introdutórias a tais operações, trazendo a noção de agrupar e/ou distribuir quantidades menores, enquanto a grande divisão e o xadrez de multiplicação permitem operar com mais casas decimais, sendo o último material apresentado antes de partir-se para a operação no papel. Devido ao limite de espaço, apresentamos apenas uma das imagens, mas durante a comunicação ou pôster eles serão apresentados na íntegra.

3. CONCLUSÃO

A proposta de Montessori pode facilitar a abstração de conteúdos matemáticos através de materiais organizados de forma a permitir manipular conceitos de forma ordenada e que conversam entre si através da padronização de tamanhos, cores e ordem. Ao leitor que se interessar em conhecer melhor e de forma mais profunda os materiais montessorianos de matemática, recomenda-se a leitura de seus livros originais, em especial *Psicoaritmética* (Montessori, 1934), *Psicogeometria* e o livro *The Montessori Elementary Material*.

¹montessorimaterial.com.br



REFERÊNCIAS

MONTESSORI, M. **The Montessori method:** the origins of an educational innovation. Estados Unidos da América: Rowman & Littlefield, 2004.

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

MONTESSORI, M. **The four planes of development.** Communication, Association Montessori Internationale, 1971.