



Cartão verde para o Material Dourado

Green card for the Montessori Golden Beads

Alan Marcos Silva de Rezende¹

Luciane de Fatima Bertini²

Resumo

O trabalho com Material Dourado exclui a discussão de que o sistema de numeração decimal é posicional? É essa pergunta que, basicamente, conduz a escrita deste artigo, em que é apresentado um estudo das apropriações acerca de orientações que Maria Montessori colocou em circulação nas suas obras e as ideias apresentadas pelos autores do artigo “Cartão amarelo para o material dourado”, publicado na revista *Nova Escola* em 2016. Assim, neste trabalho apresenta-se um ponto de vista acerca dos usos do Material Dourado para o ensino de Matemática por meio da História da Educação Matemática. Como resultado foi possível destacar aspectos das propostas de Montessori que circundam o uso do material em discussão e que mostram as opções, os argumentos e as soluções apresentadas pela autora em relação às limitações do material, limitações essas também destacadas em discursos da atualidade como os revelados no artigo citado.

Palavras-chave: Maria Montessori; Material Dourado; Apropriação; História da Educação Matemática

Abstract

Does the project with the Golden Material exclude the discussion that the decimal numbering system is positional? It is this question that basically drives the writing of this article, in which a study of the appropriations about guidelines that Maria Montessori put into circulation in her works and the ideas presented by the authors of the article "Cartão amarelo para o material dourado", published in *Nova Escola* magazine in 2016, is presented. Thus, this paper presents a point of view about the uses of the Golden Material for teaching mathematics through the History of Mathematics Education. As a result, it was possible to highlight aspects of Montessori's proposals that surround the use of the material under discussion and that show the options, arguments and solutions presented by the author in relation to the limitations of the material, limitations that are also highlighted in current discourses such as those revealed in the cited article.

Keywords: Maria Montessori; Golden Material; Appropriation; History of Mathematics Education

Submetido em: 08/10/2019 – **Aceito em:** 29/09/2021 – **Publicado em:** 09/12/2021

¹ Doutor em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), São Paulo, Brasil. E-mail: alan_ufs@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8642-7317>

² Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Paulo, Brasil. Docente na Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), *campus* Diadema, São Paulo, Brasil. E-mail: luciane.bertini@unifesp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0948-4745>

Introdução

O “ser professor” é marcado por diferentes debates e analisá-los em perspectiva histórica é uma possibilidade que permite elencar elementos que podem contribuir para entender o processo de formar professores. Um dos autores que trata disso é Antônio Nóvoa (1995), que aponta que um dos grandes marcos para o reconhecimento dessa profissão foi a criação, no final do século XVIII, de uma licença (ou autorização) do Estado, que ditou o perfil de competências técnicas que serviria de base para o recrutamento dos professores, por exemplo, habilitações, idade, comportamento moral etc. Foi um movimento para retirar da Igreja o controle do corpo de professores, de maioria religioso, e passar para o Estado o papel de determinar as dinâmicas de funcionamento da profissão.

Ainda segundo esse autor, ao longo dos anos foram criadas instituições designadas para formar esses profissionais com um corpo de conhecimentos e técnicas específicos, elementos esses que se modificam nos contextos dos mais diversos e em cada tempo histórico. Para além de espaços físicos, Nóvoa (1995) destaca que os diferentes meios de comunicação desempenharam papel importante no processo de disseminação de orientações para os professores, sobretudo a imprensa escrita.

Catani (1996) e Catani e Silva (2010) destacam, ainda, que impressos como as revistas pedagógicas colocaram em circulação orientações para os professores do ensino primário brasileiro, em alguns casos sob responsabilidade do Estado. Há também as que possuíam/possuem parceria com o Governo, a exemplo a revista *Nova Escola*. Nesse sentido, as revistas se constituem como uma importante fonte para pesquisas em perspectiva histórica, uma vez que permitem acesso aos discursos em circulação em cada tempo histórico.

A revista *Nova Escola* surgiu em 1986 com o intuito de apoiar “na missão de educar”³ e ainda hoje é um importante veículo de comunicação que faz circular informações acerca do ensino e da aprendizagem entre os professores brasileiros. Até 2014 tinha um acordo com o governo federal para a sua distribuição mensal para cerca de 220 mil escolas públicas.

Em uma das suas publicações, edição 291, de 07 de abril de 2016, a revista publicou a matéria “Cartão amarelo para o material dourado”, em que educadores apresentaram críticas ao uso do Material Dourado no ensino de Matemática. Esse título, como os próprios autores atentam, é uma referência ao mundo do futebol, em que “o cartão amarelo é um sinal de atenção. Para o material dourado, vale o mesmo princípio: se o professor optar por usá-lo, precisa estar ciente dos limites dos cubinhos e barras” (Hamine, Soares & Peres, 2016, p. 1).

Daí que surge o título deste artigo: “Cartão verde para o Material Dourado”. Também no mundo do futebol, o cartão verde já foi utilizado na história para representar o bom comportamento do jogador em campo⁴. Assim, o objetivo deste trabalho é utilizar da

³ Para mais informações sobre essa revista acessar <https://novaescola.org.br/conteudo/4944/por-que-nova-escola-existe>

⁴ Para mais informações acessar <https://www.torcedores.com/noticias/2016/10/cartao-verde-e-aplicado-pela-primeira-vez>

perspectiva histórica para apresentar um ponto de vista acerca dos usos do Material Dourado para o ensino de Matemática. Para isso, são tomados aspectos que Maria Montessori colocou em circulação nas suas obras e, a partir disso, problematizar o fato de que as suas orientações, ao longo do tempo, foram sedimentadas por meio de uso e transformação, o que caracteriza *apropriações* (Chartier, 1990), como as postas na matéria da revista *Nova Escola*. Como discutido anteriormente, ao colocar em circulação discursos pedagógicos e orientações aos professores em cada tempo histórico, as revistas pedagógicas se configuram como um importante espaço na análise de *apropriações*.

Diante disso, cabe dizer que, neste estudo, entende-se que as *apropriações* são caracterizadas por diferentes interpretações. O que se pretende dizer é que não é a intenção buscar nas ideias postas na revista *Nova Escola* exatamente os mesmos elementos que Maria Montessori pôs em circulação nas suas publicações. Neste texto⁵, sobretudo, são feitas problematizações baseadas nas orientações de Montessori e nos aspectos colocados em discussão na matéria citada

Esse movimento, como destaca Chartier (2016), não significa dizer que a história deverá ser repetida, pelo contrário, cada tempo histórico possui o seu funcionamento próprio e recordá-lo pode ajudar em uma compreensão crítica do presente. Dito de outro modo, a partir do objetivo principal deste texto, a proposta é dar destaque à contribuição da História da Educação Matemática para entender como foram construídas as representações sobre os processos de ensino e de aprendizagem da Matemática, bem como discutir a formação de professores atualmente e o uso crítico de materiais de ensino e propostas didático-pedagógicas.

Maria Montessori e a elaboração de materiais para o ensino

Os objetos carregam consigo diferentes significados, culturas e finalidades, elementos que sofrem alterações em cada tempo histórico. É o que Burke (2015) conta em seu livro *O que é história do conhecimento?*. Veja-se, em certo momento, as pinturas expostas em salões tinham por finalidade, para além da visibilidade da arte, ditar modelos a serem seguidos pelos artistas. Em outro contexto, com o surgimento do papel o conhecimento ganhou uma nova ferramenta para a sua propagação: a carta.

São pequenos exemplos, dentre outros, citados por Burke (2015) para destacar o fato de que, ao longo do tempo, saberes são elaborados e consigo carregam diferentes representações, resultantes dos processos de sistematização e disseminação de conhecimento em contextos dos mais diversos. Por certo, os objetos (textos, pinturas, estátuas, TV etc.) são adotados como uma dessas representações.

De outro modo, os objetos podem ser considerados como a representação concreta da sistematização de saberes, de anos de estudos e diferentes contextos, eles trazem consigo

⁵ Este trabalho faz parte dos resultados da tese “Maria Montessori e o materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)”, orientada pelo Prof. Dr. Wagner Rodrigues Valente.

saberes condensados. Mais que isso, o autor ressalta que podem ser tomados como um vetor importante de investigação de pesquisas históricas que intentam analisar a produção de saberes com o objetivo de melhor entender o funcionamento desses movimentos num processo de desnaturalização de práticas e entendimentos.

No caso do ensino, por certo, a discussão sobre o uso de materiais não é nova, haja vista que Rousseau, Froebel e Pestalozzi⁶, no século XVIII, iniciaram uma nova proposta pedagógica que considerou a educação como um processo natural do desenvolvimento da criança e que valorizou os aspectos biológicos e psicológicos do aluno (Fiorentini & Miorim, 1990). Perspectiva que foi de encontro à proposta anterior, que tomou a criança como um adulto em miniatura em que

acreditava-se que a capacidade de assimilação da criança era idêntica à do adulto, apenas menos desenvolvida...a aprendizagem do aluno era considerada passiva, consistindo basicamente em memorização de regras, fórmulas, procedimentos ou verdades localmente organizadas. Para o professor, desta escola – cujo papel era o de transmissor e expositor de um conteúdo pronto e acabado – *o uso de materiais ou objetos era considerado pura perda de tempo, uma atividade que perturbava o silêncio ou a disciplina da classe* [ênfase adicionada]. (p. 3)

Essas diferentes propostas tinham como ponto o debate acerca da criança, como um ser biológico, com um desenvolvimento próprio para a sua idade, com características fisiológicas e psicológicas que deveriam ser tomadas, também, quando se tratava da educação. Foi no âmbito dessa discussão que, em 1897 e 1898, a partir dos estudos de Rousseau, Froebel e Pestalozzi, Montessori “[...] expandiu seu conhecimento educacional participando como ouvinte de um curso de Pedagogia e estudando as obras de teorias educacionais” (Campos, 2017, p. 68).

Ao considerar esses elementos, Maria Montessori, Jean Marc Itard e Edouard Séguin ganharam destaque nos estudos com crianças “anormais”⁷. Eles

tiveram o seu interesse pelas crianças despertado na prática da Medicina, mas não encontraram nessa área do conhecimento e de atuação respostas ou alternativas para promover o desenvolvimento e a aprendizagem das mesmas. Foi a partir de princípios filosóficos e pedagógicos que eles começaram a encontrar pistas para iniciar e construir seus trabalhos, nos quais o lugar do médico foi paulatinamente modificado e a atuação como educador foi sendo construída de maneira concomitante à teoria. (Tezzari & Baptista, 2011, p. 21)

Mais que isso, eles deram início a um deslocamento de áreas de conhecimento do campo médico para o pedagógico no início do século XIX que depois caracterizou a área da Educação Especial. Era uma vertente médico-pedagógica que partia do conhecimento da

⁶ Um detalhamento das propostas de Froebel e Pestalozzi pode ser encontrado em Durães (2011) bem como discussões sobre a proposta de Rosseau podem ser aprofundadas a partir de Viñao Frago (2013).

⁷ Ao contexto da época, anormais eram as crianças internadas em clínicas psiquiátricas com problemas de desenvolvimento cognitivo e, também, com deficiências físicas (amputação de membros, dificuldades de mobilidade etc.). Sendo assim, essa palavra passará a ser utilizada aqui com este significado, sem uso de aspas, itálico ou negrito para destaque. Se, porventura, outro sentido queira ser passado, isso será sinalizado neste texto.

medicina para procurar respostas aos desafios apresentados no campo educacional e que tinha como base procedimentos experimentais. Do mesmo modo, pode-se pensar numa vertente que buscava respostas na educação para os problemas patológicos (Tezzari & Baptista, 2011).

Jean Marc Itard, que tratava a educação por meio dos sentidos, e Edouard Séguin, discípulo de Itard, que, para além do princípio do seu mestre-orientador, tomava a educação pelo respeito e compreensão da criança como um ser individual, criaram “materiais para desenvolver a percepção sensorial e habilidades motoras e cognitivas das crianças, os quais mais tarde Montessori organizou e reconfigurou em um sistema específico” (Campos, 2017, p. 68). Foi, principalmente, a partir das produções desses dois franceses que Montessori passou a estudar as crianças ditas anormais, como destaca Campos (2017).

De acordo com Pinheiro (2017), foi um período marcado pelo aumento dos estudos que se interessavam pelo organismo e pelo desenvolvimento mental das crianças (pedologia), característica de uma pedagogia nova ou renovada que se pretendia científica pela experiência. Momento em que a pedagogia científica começava a se firmar, a partir de processos matematizados de tratamento das questões educacionais, advindos dos laboratórios de experimentação e dos testes, tempo em que se passou a repensar o que ensinar e como ensinar.

Nesse contexto que Maria Montessori⁸, personagem de destaque neste artigo, ampliou seus estudos para o trato com crianças “normais”. Ela fundou na Itália, em 1907, a *Casa dei Bambini*, em que o ensino era baseado na liberdade da criança, considerando-a como um ser ativo da aprendizagem. Segundo Campos (2017), dois anos depois, a educadora e médica ministrou o seu primeiro curso de formação de professores, baseado nos estudos desenvolvidos com crianças “normais” de 3 a 6 anos.

Publicou, em 1909, a obra *Pedagogia Científica*, na Itália, e em 1912 nos Estados Unidos, “[...] onde se tornou Best seller, sendo o segundo livro não literário mais vendido naquele país. Em função disto, foi posteriormente traduzido para vinte idiomas diferentes” (Campos, 2017, pp. 80-81), o que contribuiu de maneira significativa para divulgar o método montessoriano, como já afirmou Lourenço Filho (1930), que destacou o reconhecimento de Maria Montessori em todo o mundo, a partir das suas produções e método, como uma das maiores figuras na educação renovada. Tal produção colocou em circulação saberes sistematizados, reconhecidos internacionalmente, baseados na concepção de liberdade da criança, considerando as capacidades sensoriais, motoras e intelectuais, divulgando materiais manipulativos feitos para o desenvolvimento das fases sensitivas (Montessori, 2013).

⁸ Maria Montessori nasceu em 31 de agosto de 1870, em Chiaravalle, na província italiana de Ancona, e morreu em 06 de maio de 1952, em Noorwijk aan Zee, uma pequena vila dos Países Baixos. Ela era filha única de Alessandro Montessori e Renilde Stoppani. Em 1896, foi a primeira mulher italiana a ganhar o grau de Doutora em Medicina pela Universidade de Roma. Ela teve um filho, Mario Montessori Jr, fruto de um relacionamento com Giuseppe Montesano, à época codiretor da *Orthophrenic Scholl* (Montessori, 2004).

Tempos depois, no ano de 1916, em um curso internacional, realizado em Barcelona, foram apresentados os materiais e as metodologias desenvolvidos durante cinco anos para o ensino de crianças de 6 a 12 anos, com aprofundamento para as áreas de Gramática, Geometria e Aritmética. Posteriormente, em 1934, Montessori conseguiu apoio, em Barcelona, para publicar três obras em espanhol: *Psicoaritmética*, *Psicogeometria* e *Psicogramática*.

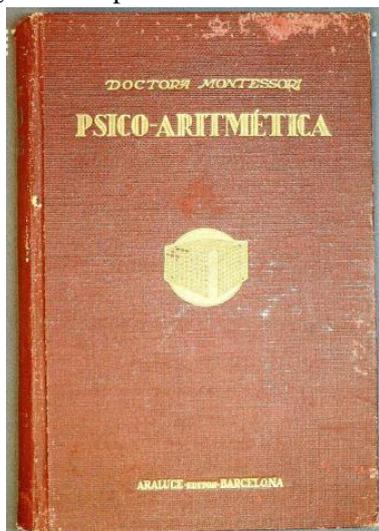
Esses livros “constituem uma *psicodidática* que exhibe tanto a transposição de saberes por meio de materiais didáticos e lições pedagógicas quanto a busca pela elucidação de como o aluno aprende” [ênfase no original] (Campos, 2017, p. 89). Aponta-se, assim, para o reconhecimento da produção de saberes acerca da Matemática (lida nas rubricas Aritmética e Geometria), sistematizados por Maria Montessori, com mudança de paradigma de “como ensinar” para “como se aprende”, colocando a criança como centro.

É a partir de uma dessas obras, a *Psicoaritmética* (1934), que, no próximo tópico, são abordadas as orientações postas por essa médica e educadora e feito um exame de apropriações veiculadas na matéria da revista *Nova Escola*. Em particular, toma-se o “Material Dourado” como fio condutor para a discussão.

Apropriações do método de Maria Montessori

As obras publicadas por Maria Montessori representam uma forma de concretude da proposta dessa médica e educadora. Mas, para este momento, interessa voltar o olhar para o relacionado à Aritmética (Figura 1):

Figura 1: Capa da obra *Psicoaritmética*



Fonte: Montessori (1934)⁹

⁹ Uma cópia da obra *Psicoaritmética* (1934) está disponível no Repositório de Conteúdo Digital da Universidade Federal de Santa Catarina, que pode ser acessada no link: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/191604>

Pode-se supor que *Psicoaritmética* (Montessori, 1934) seja a maior expressão dessa sistematização no que diz respeito à elaboração de saberes relacionados ao ensino de Aritmética. Essa suposição não é ao acaso, sustenta-se na afirmação de Montessori, presente na contracapa desse trabalho, que diz ser ele resultado de 25 anos de experiência. Trata-se de uma Aritmética desenvolvida, de acordo com as orientações indicadas pela psicologia infantil, em um longo período de trabalho, resumido em uma publicação de 399 páginas.

Segundo ela, é um trabalho em que a organização obedece a uma lógica que sai das convenções ortodoxas e coloca o desenvolvimento psíquico da criança acima das disciplinas escolares, que supera o limite usual pela sua reprodução e pela riqueza das ilustrações (300 figuras coloridas).

Destaca, ainda, que um dos grandes problemas na Aritmética se dá ao fato de como se prepara a criança para lidar com as abstrações, muitas vezes sem considerar o desenvolvimento mental e uma cultura elementar, o que pode ocasionar na formação de “bloqueios”, transformando a disciplina em um processo árduo de aprendizagem. Mas, para ela, se apresentado ao indivíduo um material “cientificamente determinado”, então, será oferecido um meio concreto de aprendizagem que permitirá colocar a criança a observar as coisas por meio do exercício ativo, resultado de estudos da psicologia experimental.

Cabe retomar, assim, que nesses 25 anos de estudos, Maria Montessori valeu-se de diferentes trabalhos para elaborar a sua obra *Pedagogia Científica*, que ficou conhecida como “método Montessori”. Alguns exemplos ali, como visto, são de Rousseau, Froebel, Pestalozzi, Itard e Seguin. Isso direciona para uma reflexão sobre um dos trechos postos na revista *Nova Escola*, para justificar o porquê que o Material Dourado é tão criticado hoje:

nos anos 1960, os adeptos do movimento Matemática Moderna concordavam com Montessori e relacionavam seu pensamento à teoria de Jean Piaget (1896-1980) sobre as fases de desenvolvimento infantil. Acreditava-se que era necessário oferecer materiais manipuláveis para que as crianças, entre as fases sensório-motora e operatória-concreto, fizessem a substituição, na prática, de um objeto por uma representação. Porém, décadas mais tarde, os pesquisadores reinterpretaram as teorias piagetianas e passaram a entender o concreto como relacionado a questões cognitivas. “Nem sempre o concreto em Piaget é algo palpável, material”, explica Camilla Schiavo. (Hamine, Soares, & Peres, 2016, pp. 3-4)

Será que se pode reduzir o “método Montessori” apenas à vertente piagetiana? Tendo em vista o que foi dito até aqui, é razoável pensar que realizar inferências sobre os materiais produzidos por Montessori, partindo de apenas uma perspectiva, a da apropriação dos escritos de Piaget, parece minimizar os anos de estudos dessa médica e educadora.

Em continuidade sobre a relação com Piaget, os autores destacam que

o trabalho com objetos concretos, como o material dourado, estaria muito mais ligado às características dos próprios objetos - o que o pensador chama de abstração empírica - e, portanto, não ajudaria as crianças a aprenderem matemática. O melhor caminho para garantir que as crianças se apropriem do sistema de numeração é partir dos conhecimentos prévios da turma. “Pesquisas recentes mostram que as crianças já trazem com elas algumas suposições sobre os

números, mesmo sem saber o que são dezenas e centenas” afirma Priscila Monteiro, coordenadora de Matemática do programa Nossa Rede, do Instituto Chapada de Educação e Pesquisa (Icep). Com essas referências, eles criam hipóteses sobre os agrupamentos dos algarismos. “É um novo olhar sobre o aprendizado, que respeita o pensamento das crianças e o que elas podem construir sobre esse sistema”, afirma. [ênfases adicionadas]. (p. 4)

Pelo o que está citado, elementos importantes articulados aos materiais produzidos por Montessori parecem sedimentados com o passar do tempo e que, de fato, sem eles a utilização pode ser caracterizada como “o uso pelo o uso”, ou, como posto, “o uso dos objetos estaria muito mais ligado às características dos próprios objetos”. Veja, segundo Montessori (1965), os materiais são construídos a partir de um conjunto de diferentes elementos, como cor, forma, dimensão grau de aspereza, peso etc. Por exemplo,

um conjunto de tabuinhas de variadas cores; um conjunto de sólidos que tenham a mesma forma, mas de dimensões graduadas; outros objetos que se diferenciam entre si pela sua forma geométrica, e outros ainda, de tamanho igual e pesos diferentes. Cada um desses conjuntos acusa a mesma qualidade, mas num grau diferente: trata-se, pois, de uma graduação em que a diferença de objeto a objeto varia regularmente e, quando possível, deve ser estabelecida matematicamente. (p. 103)

Trata-se de uma discussão sobre o controle das fases sensitivas da criança, sobre tirar o foco do material e colocar na aprendizagem da Matemática, pois, segundo essa autora, a elaboração dos materiais levava em consideração uma graduação que determinava o que deveria ser destacado por cada um, “[...] se pretendemos preparar objetos que servem para fazer distinguir, por exemplo, as cores, é necessário construí-los todos com a mesma substância, formato e dimensões, diferenciando-os somente na cor” (Montessori, 1965, p. 104).

Ainda, atentar-se aos conhecimentos prévios das crianças não é um assunto que deve ser tratado como descoberta de pesquisas atuais. como visto na citação da revista *Nova Escola*, pelo contrário, já era um assunto abordado pela médica e educadora. Por exemplo, Montessori (1965) destaca que as crianças possuem conhecimentos da noção de quantidade adquiridos no ambiente familiar, sabem falar grandes quantidades, como 100 e 1000, mas não possuem na sua mente uma ideia clara de representação delas. Diferente dos números pequenos, que são associados aos dedos da mão, ao nariz, às orelhas, à boca e aos olhos, por exemplo. Assim, para auxiliar na representação, ela orienta o uso de materiais como o Material Dourado.

Montessori (1965) indica que as crianças estão constantemente em contato com a vida, seja externa ou interna à escola. Entretanto, como para as crianças, as informações, em boa parte, são apresentadas de forma “bagunçada”, cumpre à escola a tarefa de tentar melhor organizá-las, e o uso dos materiais é um caminho para isso. Por exemplo, o Material Dourado ganha uma forma genérica de representação como ponto de partida para, posteriormente, assumir o papel de diferentes elementos que podem ser encontrados no cotidiano de uma criança e que dificilmente vão estar postos dentro de uma sala de aula, como carros, casas, árvores... Por outro lado, temos o que os autores dizem na revista:

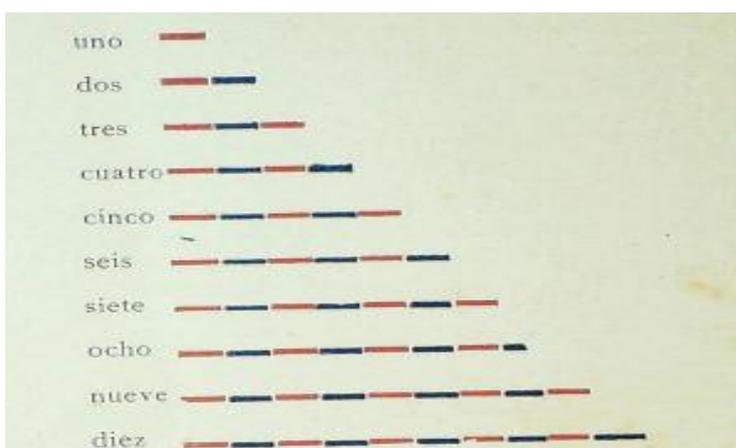
DOI: 10.20396/zet.v29i00.8657032

outra crítica é que o uso sistemático desse material cria uma *etapa intermediária* desnecessária na aprendizagem. [ênfase adicionada] "Se uma criança precisa resolver um problema com morangos e jabuticabas, por que converter isso para madeira e, depois, converter novamente para números? Se necessário, as próprias frutas podem ser o material manipulado, não precisa de um sistema intermediário nesse processo", argumenta Célia Carolino. (Hamine et al., 2016, p. 3)

A proposta do uso do Material Dourado, segundo Montessori (1934), é para o ensino do sistema de base dez, então, como o uso de morangos e jabuticabas ajudaria a entendê-lo? Trata-se de finalidades diferentes. O material foi desenvolvido para situações específicas e com objetivos predeterminados, incluindo a própria “etapa intermediária”, diferente do que acontece com o uso de “morangos e jabuticabas”.

Essas aproximações e distanciamentos entre as citações da revista e as falas da médica e educadora que caracterizam as apropriações, não só isso, atentam para o fato de que Montessori (1934) apresenta elementos para o ensino do sistema decimal em sua obra *Psicoaritmética* que, se tomados de forma isolada, podem apresentar lacunas nos entendimentos. Para além do que foi visto, um exemplo disso está nas orientações para o ensino de unidades e ordenação, utilizando os bastões prismáticos, que vão de 1 a 10, cada unidade seguinte possui dez centímetros a mais que a anterior, 1 unidade = 10 cm, 2 unidades = 20cm, assim por diante, até chegar a 10 unidades = 100 cm. A cada dez centímetros de peça, há uma alternância das cores azul e vermelho, o que ajudaria na percepção de que cada peça seguinte era acrescida de uma unidade (Figura 2).

Figura 1: Cores dos bastões prismáticos



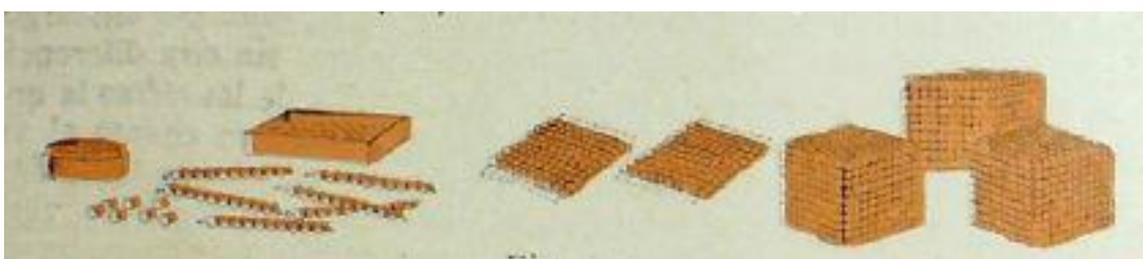
Fonte: Montessori (1934, p. 13)

Apesar do intuito ser ensinar a noção de quantidade e posições relativas, Montessori (1934), destaca que, com a composição e a decomposição das peças, as crianças acabam realizando somas e subtrações. Todavia, salienta um cuidado a ser tomado com a limitação do recurso. Caso seja proposto realizar combinações envolvendo tais operações, é necessário pensar nas que não ultrapassem 10 unidades como resultado. Desse modo, quando há limitações, a autora sugere o uso de outro material, por isso, talvez, a média de 2,5 materiais

por capítulo. Diante disso, se a orientação para o uso de outros materiais não for levada em consideração, pode acarretar lacunas, como dito no parágrafo anterior.

De acordo com Montessori (1934), para superar o problema com resultados que ultrapassam as 10 unidades, é preciso apresentar um novo grupo de classes. Porém, antes de tudo, deve-se facilitar para a criança a construção do sistema decimal por si mesmo, o contar e o calcular são coisas que se conseguem por consequência da aprendizagem. Para essa educadora, as qualidades essenciais para se colocarem os fatos ao alcance dos alunos são a simplicidade e a clareza das coisas. Para isso, ela propõe a utilização de outro recurso, o “material do sistema decimal” (Figura 3).

Figura 2: Material do sistema decimal.



Fonte: Montessori (1934, p. 20)

O material de única cor e de madeira consiste em peças soltas, pequenos bastões de dez peças, “quadrados”, formados por dez bastões, que são 100 peças soltas, e, por fim, o cubo que é construído com 10 “quadrados”, colocados um sobre o outro. Todas as peças, que são agrupadas, são presas por arames (Montessori, 1934). A intenção é dar destaque aos diferentes tipos de peças e às suas representações. Sobre isso, a autora destaca que

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. (Montessori, 1965, p. 104)

Ainda com relação ao material do sistema decimal, a proposta não era ensinar, apenas, a representação de números. Mas, a partir da composição e da decomposição de pequenos e grandes números trabalhar com a noção de representação com as unidades de um a dez como quando se trabalhou com os bastões prismáticos e com as de novas classes (dezena, centena e milhar) que aparecem ao ter resultados maiores ou iguais a dez unidades. Todavia,

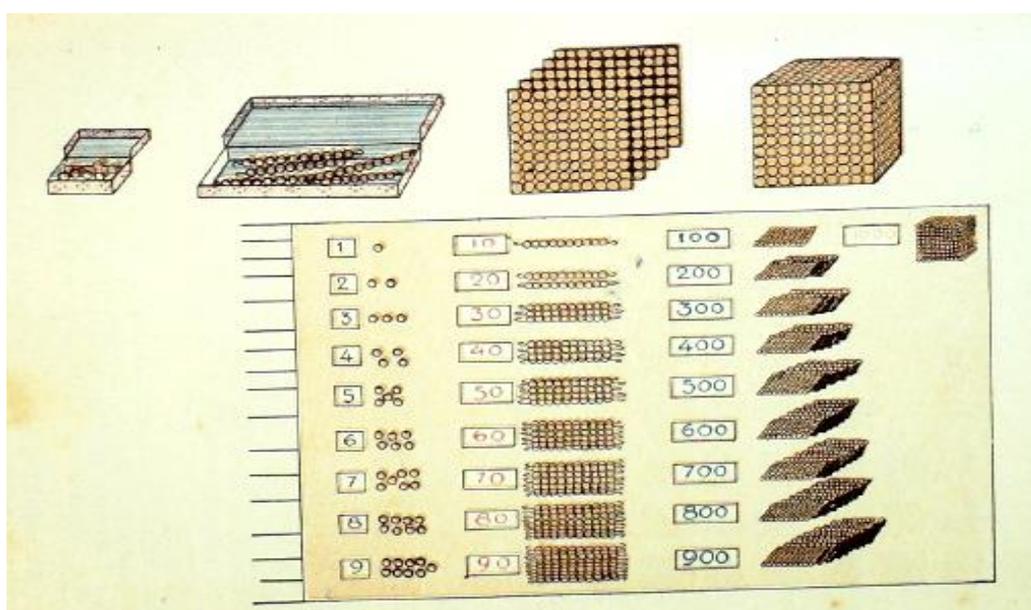
compreender os conceitos de dezena, centena e milhar é muito diferente de se apropriar verdadeiramente do sistema de numeração. A base decimal é apenas um dos elementos que formam a maneira como representamos quantidades. Outros elementos são os símbolos e o reconhecimento do valor dos algarismos dependendo de sua posição nos números. *Ambos os aspectos não entram em jogo na manipulação do material dourado.* [ênfase adicionada] No sistema decimal, cada algarismo pode assumir diversos valores. Se escrito sozinho, o 2 pode representar duas unidades,

DOI: 10.20396/zet.v29i00.8657032

mas também 20, 200 e assim por diante, dependendo da existência ou não de outros algarismos a sua direita. (Hamine et al., 2016, p. 2)

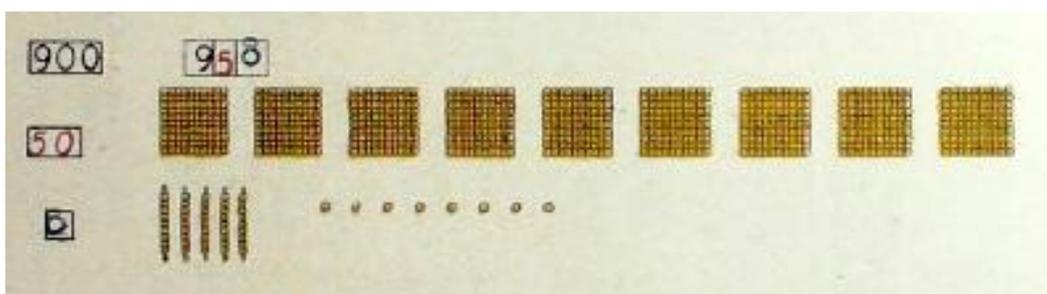
Diante disso, é importante dizer que esses elementos também foram considerados por Montessori (1934). A orientação era de que a exploração da decomposição dos números levasse em conta “tanto as quantidades efetivas com os relativos agrupamentos de unidades segundo o sistema decimal, como pelo que se refere aos símbolos numéricos que representam” (p. 26). o que indica o conhecimento dessa médica e educadora sobre a limitação do Material Dourado ser não posicional. Para isso, o material proposto pela autora para o trabalho com o sistema decimal incluía os objetos (material do sistema decimal) e as cifras numéricas (cartões), como se pode ver na Figura 4, na qual ela apresenta a “Exposição do Sistema Decimal em sua totalidade”, e na Figura 5 com o registro da representação do número 958.

Figura 4: Material do sistema decimal



Fonte: Montessori (1934, p. 21)

Figura 5: representação do número 958

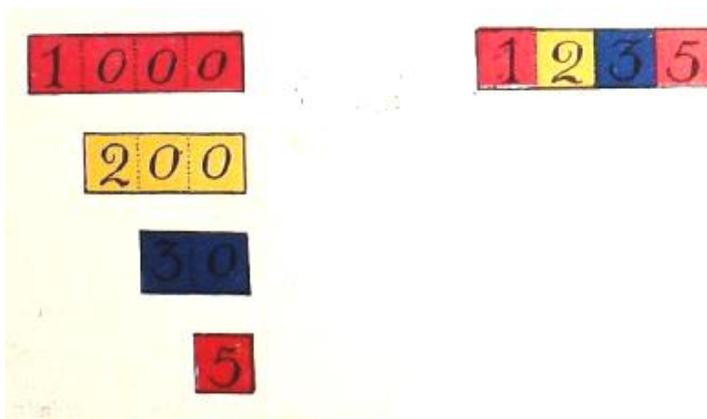


Fonte: Montessori (1934, p. 22)

DOI: 10.20396/zet.v29i00.8657032

Os cartões eram apresentados com cores diferentes para unidade, dezena, centena e milhar, como no exemplo a seguir do número 1235 (Figura 6).

Figura 6: representação do número 1235



Fonte: Montessori (1934, p. 26)

Assim, os cartões contribuiriam para explorar a característica posicional do sistema de numeração decimal, uma vez que, de acordo com a autora, por meio da sobreposição dos cartões cada número ocuparia “o lugar que lhe corresponde” (Montessori, 1934, p. 25). A partir da noção de composição e decomposição construída com os materiais, o intuito era fazer com que o aluno percebesse “tanto as quantidades efetivas com os relativos agrupamentos de unidades segundo o sistema decimal, como pelo que se refere aos símbolos numéricos que representam” (Montessori, 1934, p. 26), indo de encontro às críticas postas na *Revista*. Assim, cabe dizer: cartão verde para o Material Dourado!

Considerações

Uma vez que o objetivo principal deste trabalho é utilizar a perspectiva histórica para apresentar um ponto de vista acerca dos usos do Material Dourado para o ensino de Matemática, tomaram-se elementos que Maria Montessori colocou em circulação nas suas obras para problematizar as apropriações postas na revista *Nova Escola*.

Reitera-se que a intenção não foi julgar o que é “certo” ou “errado”, pelo contrário, foi fazer um exame de aproximação e distanciamento das representações postas na matéria “Cartão amarelo para o material dourado” para com as orientações de Montessori, e a partir disso caracterizar *apropriações*, no sentido definido por Chartier (1990), com base em seus usos.

Ancorado na perspectiva histórica, foi possível destacar que, ao longo do tempo, as orientações de Montessori para o uso do Material Dourado ganharam diferentes representações, como, por exemplo, a não indicação do uso dos cartões para o registro na manipulação. Cabe destacar, todavia, que são essas representações que contribuem para que esse material continue sendo utilizado no ensino de Matemática, mesmo muito tempo depois após a publicação da *Psicoaritmética* (Montessori, 1934).

Do mesmo modo, a História da Educação Matemática permite um olhar sobre as representações que circulam e circularam entre os professores que ensinam Matemática, o que pode ajudar no processo de desnaturalização de práticas e na ciência de que todo material possui limitações e, portanto, é necessário conhecê-los para buscar alternativas para complementar os seus usos. São elementos que ajudam entender o saber profissional do professor que ensina Matemática. A exemplo do que foi visto, cita-se a crítica ao Material Dourado, em que se argumenta não ser ele posicional e não considerar os conhecimentos prévios do aluno, aspectos que foram questionados ao longo deste trabalho.

Assim, diante do que foi apresentado, defende-se o cartão verde para o Material Dourado. Não no sentido de que seja o melhor, o único ou de que seja imprescindível e suficiente para o ensino do sistema de numeração, mas no sentido de que a proposta em sua totalidade oferece elementos para discussões e estudos que levem em consideração as características do sistema de numeração decimal. Sobretudo, pode-se dar destaque como o uso da História da Educação Matemática pode contribuir no processo de formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática.

Agradecimentos

Este trabalho é resultado da tese “Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)”, que contou com o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo/FAPESP (processo 2018/08760-8).

Referências

- Burke, P. (2015). *O que é história do conhecimento?* São Paulo: Editora Unesp.
- Campos, S. B. (2017). *A institucionalização do Método Montessori no campo educacional brasileiro (1914-1952)*. [Tese de Doutorado em Educação. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina].
<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/186514/PEED1279-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>
- Catani, D. B. (1996, jul./dez.). A imprensa periódica educacional: as revistas de ensino e o estudo do campo educacional. *Educação e Filosofia*, 10(20), 115-130.
- Catani, D. B., & Silva, V. B. (2010). Manuais pedagógicos. In D. A. Oliveira, A. M. C. Duarte, & L. M. F. Vieira (Orgs.), *Dicionário: trabalho, profissão e condição docente*. Belo Horizonte: UFMG/Faculdade de Educação. CDROM.
- Chartier, R. (1990). *A história cultural: entre práticas e representações*. Rio de Janeiro: Bertrand.
- Chartier, R. (2016). *A história ou a leitura do tempo* (C. Antunes, Trad.). Belo Horizonte: Autêntica.

- Fiorentini, D., & Miorim, M. A. (1990, jul./ago.). Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. *Boletim da Sociedade Brasileira de Educação Matemática*, (7), 5-10.
- Hamine, J., Soares, W., & Peres, P. (2016, abr.). Cartão amarelo para o material dourado. *Nova Escola*, (291), 1-4.
- Lourenço Filho, M. B. (1930). *Introdução ao estudo da Escola Nova*. São Paulo: Cia. Melhoramentos (Bibliotheca da Educação, v. XI).
- Montessori, M. (1934). *Psicoaritmética*. Barcelona: Araluce.
- Montessori, M. (1965). *Pedagogia científica: a descoberta da criança* (A. A. Brunetti, Trad.). São Paulo: Flamboyant.
- Montessori, M. (2004). *The Montessori Method*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers, Inc.
- Montessori, M. (2013). *The Montessori Method*. (A. E. George, Trad.). New York: Layout and Cover Copyright.
- Nóvoa, A. (1995). O passado e o presente dos professores. In A. Nóvoa (Org.), *Profissão professor* (pp. 15-34). Porto: Porto Editora.
- Pinheiro, N. V. L. (2017). *A aritmética sob medida: a matemática em tempos de pedagogia científica* [Tese de Doutorado em Educação e Saúde. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo].
https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/179942/Tese_Pinheiro_2017_revisão_final_errata.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Tezzari, M. L., & Baptista, C. R. (2011). A Medicina como origem e a Pedagogia como meta da ação docente na Educação Especial. In K. R. M. Caiado, D. M. Jesus & C. R. Baptista (Org.), *Professores e Educação Especial – formação em foco*. Porto Alegre: Mediação Distribuidora e Livraria Ltda.
- Viñao Frago, A. (2013). La recepción de Rousseau en la formación inicial del magisterio primario (España, siglo 20). *História da Educação*, 17(41), 11-28.
-