



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

## **MATERIAIS CONCRETOS DA PEDAGOGIA MONTESSORI NO ENSINO DA MATEMÁTICA DOS ANOS INICIAIS EM LABORATÓRIOS DE MATEMÁTICA**

**Edilene Regina Dotto Janjar**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Licenciatura em Matemática. E-mail:  
edilenejanjar@gmail.com.

**Cristina Cavalli Bertolucci**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutora em Educação.  
<http://orcid.org/0000-0001-9678-1638tinabertolucci@gmail.com>

**Resumo:** Este trabalho trata-se de um relato de experiência, cuja proposta foi direcionada aos professores bolsistas de extensão dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia e atuantes em dois laboratórios de matemática de escolas da educação básica. Essa proposta de formação foi realizada nos laboratórios das escolas estaduais Anne Frank e Dolores Alcaraz Caldas, no primeiro semestre de 2022. Como objetivo, buscou-se apresentar uma proposta de materiais concretos montessorianos de matemática capaz de contribuir com as aulas que os graduandos realizavam junto das crianças “nos laboratórios” das escolas em que trabalhavam. Além disso, a intenção foi apresentar uma proposta para oportunizar uma interação e uma troca de experiências capazes de favorecer e ampliar os conhecimentos daqueles professores em formação. A partir dos materiais montessorianos selecionados, o grupo se reuniu em três encontros, em que foi possível trabalhar com o quadro do sistema decimal, as operações fundamentais, a introdução às frações e operações. A partir dessa experiência, foi possível perceber que existe um interesse muito grande dos estudantes na busca por recursos didáticos que favoreçam seus ensinamentos de forma concreta.

**Palavras-chave:** Pedagogia Montessori; Laboratório de Matemática; Materiais concretos; Formação de Professores.

**Abstract:** This paper is an experience report whose proposal was aimed at the extension scholarship teachers from Mathematics and Pedagogy degree courses working in two mathematics laboratories in basic education schools. This experience took place in the laboratories of Anne Frank and Dolores Alcaraz Calda, both public schools in Porto Alegre, in the first semester of 2022. The aim was to present a proposal for Montessori concrete math materials that could contribute to the classes that the undergraduates give to the children "in the laboratories" of the schools in which they worked. In addition, this practice searched for providing an opportunity for interaction and an exchange of experiences capable of expanding the knowledge of these teachers in training. Through the Montessori materials selected, the group was supposed to meet for three meetings in which they were able to work with the decimal system, fundamental operations and an introduction to fractions and operations. In this sense, it was possible to see that the students are very interested in finding teaching resources that help them learn in a concrete way.

**Keywords:** Montessori Pedagogy; Mathematics Laboratory; Concrete materials; Teacher education.



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

## Introdução

Neste artigo, será feito um relato de experiência, ocorrido a partir de um projeto de extensão conhecido como *Laboratório de Matemática em Escolas Públicas*, de oficinas de matemática com materiais montessorianos. O objetivo destas oficinas foi apresentar uma proposta de materiais concretos montessorianos de matemática que contribuísse para a formação inicial de bolsistas de extensão dos cursos de Licenciatura em Matemática e Pedagogia, os quais atuavam em dois laboratórios de matemática de duas escolas da rede pública da educação básica de Porto Alegre. Nestes laboratórios, os graduandos realizam atividades lúdicas com crianças dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. As oficinas montessorianas oportunizaram uma interação e uma troca de experiências que resultaram em uma ampliação dos conhecimentos daqueles professores presentes naquela formação inicial.

O Laboratório de Matemática em Escolas Públicas é um projeto de extensão desenvolvido desde 2017 a partir da parceria entre a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e duas escolas básicas da rede pública de Porto Alegre. Ao receber o convite de três docentes, coordenadores e orientadores do projeto, a primeira autora teve a oportunidade, como pesquisadora, de participar como ministrante de alguns encontros. A justificativa parte da apresentação de alguns materiais concretos montessorianos aos graduandos presentes, da possibilidade de causar alguma contribuição para a formação desses, além de trazer outras possibilidades de contribuir para o aprendizado das crianças, tendo em vista a importância da experiência sensorial para elas na visão da pedagogia montessoriana. Os materiais concretos foram fornecidos pela autora deste artigo, que utiliza e aplica os mesmos com alunos e professores na instituição em que trabalha, em uma escola da rede privada de Porto Alegre.

Os materiais utilizados foram: o Material Dourado, o de Visão de Conjuntos, Pinos e Círculos de Frações, que podem ser trabalhados com as crianças desde o primeiro ano do Ensino Fundamental até o quinto ano. Esses materiais visam a abordagem prática da matemática, principalmente nos conteúdos de formação do número, quatro operações básicas, estudo das frações e suas operações. A partir dos materiais Montessorianos



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

selecionados, o grupo se reuniu em três encontros nos laboratórios de matemática das escolas estaduais, Escola Estadual Dolores Alcaraz Caldas e Escola Estadual Anne Frank, localizadas em Porto Alegre.

Assim, nos próximos parágrafos, será abordado sobre o que se entende por pedagogia montessoriana e, por fim, apresentado como o respectivo artigo está estruturado.

A pedagogia montessoriana considera cada indivíduo como sujeito singular e, além disso, que a criança e o adulto são indivíduos com capacidades cognitivas e psicológicas distintas. Montessori entendeu que as crianças necessitavam de um ambiente que correspondesse às suas dimensões e atendesse às suas necessidades. Neste sentido, Montessori descreve que a educação se adapta às distintas etapas da evolução: em uma primeira etapa, essa educação passa a ser mais sensorial na primeira infância; depois, torna-se mais voltada à moralidade na idade da razão; em seguida, torna-se mais afetiva na fase adolescente. É importante que se esclareça que a pedagogia montessoriana se detém nas diversas etapas do desenvolvimento (YAGLIZ, 2004, p. 102). Assim, acredita-se que, na matemática, as atividades também podem ser desenvolvidas a partir dessa lógica, isto é, que respeita a faixa etária que o estudante está vivendo de acordo com suas potencialidades.

O presente relato está dividido em três capítulos. No primeiro, descreve-se sobre a importância do uso de materiais concretos para o ensino da matemática. No segundo, relata-se sobre a participação do primeiro autor nos Laboratórios de Matemática, os encontros e a experiência ao ministrar os ensinamentos com materiais concretos montessorianos aos graduandos. As considerações finais são descritas no terceiro capítulo. Dessa experiência, recortam-se aprendizagens sobre a formação inicial dos futuros professores de matemática, que podem nortear posteriores estudos neste campo.

### **Material Montessoriano**

Os materiais do Sistema Montessori têm como principal objetivo conceber a visualização dos conteúdos de matemática de forma aplicada, para que os estudantes possam estabelecer relações e entender os conceitos matemáticos de forma mais lúdica. Segundo (REZENDE 2021), os materiais do Sistema Montessori condensam saberes



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

profissionais do professor de matemática dos primeiros anos escolares. Essa condensação revela que os materiais produzem uma nova organização para o ensino de matemática, isto é, um novo saber instala-se buscando modificar as ações e práticas profissionais dos docentes. Esse conhecimento foi compartilhado com os professores em formação, buscando uma qualificação diferente para suas aulas e suas práticas pedagógicas.

Algumas objeções para esse tipo de abordagem muitas vezes são as provas avaliativas, as quais os estudantes são submetidos ao longo de suas jornadas escolares. Ressalta, (ANESE, 2021), que há uma notável verificação da aprendizagem, como a leitura e a escrita das crianças, bem como a melhora de notas nos exames de avaliação. Isso ocorre porque há uma relação do concreto-abstrato no ensino da matemática a partir do método Montessori. Há uma indissociabilidade entre o uso de materiais concretos e o ensino da matemática.

O material desenvolvido por Montessori preconiza à criança a oportunidade de trabalhar com autonomia e de ter suas próprias experiências. Ao manusear os materiais, ela desenvolve e coordena muitas funções, uma vez que o material, por vezes, envolve toda sua mente, e cada tipo de exercício preconiza uma determinada atividade. Deste modo, a criança coloca sua atenção em uma atividade psíquica, que requer ações específicas. Segundo (MONTESSOR, s/d, p. 72), “um bom educador oferece à criança material adequado ao seu desenvolvimento e no exato momento em que ela estiver preparada para corresponder”. O material, através do controle do erro, mostra para a criança quando ela não fez alguma coisa corretamente e sua inteligência é desafiada a encontrar novas soluções.

Dois objetivos principais norteiam as características do material montessoriano: por um lado, favorece o desenvolvimento interno da criança, especificamente na preparação que deve preceder à estruturação de cada função e, por outro, ajuda a criança a adquirir novas perspectivas na sua exploração do objeto, a tomar consciência de certas qualidades dos objetos e no seu manuseio. Além disso, o material é constituído por uma série de objetos cientificamente estruturados e são agrupados segundo suas qualidades como: cor, forma, dimensão, grau de aspereza, peso e temperatura, entretanto, cada grupo de materiais desempenha uma única função.



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

Na próxima seção, será descrita a experiência da autora do artigo em questão nos Laboratórios de Matemática.

### **Experiência no Laboratório de Matemática**

A participação nos Laboratórios de Matemática, a ser descrita neste relato de experiência, aconteceu em três encontros. No primeiro encontro, a participação da autora foi como ouvinte, em que foi possível assistir a uma aula de uma professora para os estudantes da escola sobre padrões numéricos, inseridos na Tábua de Pitágoras. Os outros dois encontros trataram-se sobre a formação para oito licenciandos de Matemática e Pedagogia, que são bolsistas de pesquisa e extensão destes laboratórios. As autoras deste trabalho participam e coordenam, respectivamente, projetos de pesquisa e extensão nestes laboratórios.

A partir do segundo encontro, como ministrante da oficina, foram abordados o quadro do Sistema Decimal com Material Dourado e Visão de Conjuntos (materiais do Sistema Montessori). Esse encontro aconteceu no laboratório de matemática da Escola Estadual Anne Frank. No terceiro encontro também foi ministrada uma oficina, mas, desta vez, utilizamos os Pinos e Círculos de Frações com os bolsistas do Laboratório de Matemática na Escola Estadual Dolores Alcaraz Caldas. Com pinos de frações foi possível desenvolver a ideia inicial de fração e a representação numérica. Com os círculos de frações, desenvolvemos os conceitos de equivalências de frações e suas operações.

Nas próximas seções, serão descritas as atividades aplicadas nos segundo e terceiro encontros.

### **Primeira atividade: quadro de sistema decimal e visão de conjuntos**

Os materiais utilizados na primeira atividade a ser descrita tinham o propósito de organizar e sistematizar um trabalho com a formação dos números através da manipulação dos materiais por parte dos estudantes, conforme a Figura 1. Por meio deles, os estudantes puderam obter informações sobre a construção das ordens e das classes numéricas num grande quadro formando a primeira e a segunda classe numérica totalmente concretas, e

---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

unindo dois materiais: o material dourado e o material de visão de conjunto (pequenas placas com os números de 1 a 1000).

Figura 1- Encontro na Escola Estadual Anne Frank



Fonte: acervo da autora

A partir da construção do quadro do Sistema Decimal, foi possível formar números diversos e colocá-los em relação às suas quantidades, além de podermos comparar números, bem como realizar a leitura deles. O quadro do Sistema Decimal utiliza a decomposição dos números pelas unidades, dezenas, centenas e assim por diante. Após esse momento, foi apresentado aos alunos a formação das quatro operações, iniciadas pela adição entre quantidades.

Para realizar a multiplicação, foi solicitado que alguns participantes pegassem no material a mesma quantidade. Decidiram entre eles que cada um pegaria uma centena, uma dezena e duas unidades. Assim, foi solicitado que observassem quantas vezes a quantidade de material se repetia entre os participantes. Concluíram que havia quatro quantidades iguais e que, ao juntarem essas quantidades, centena com centena, dezenas com dezenas e unidades com unidades, reduziu-se a uma quantidade somente. Um dos participantes observou que, com o material, a multiplicação se transformava em uma adição, onde todas as parcelas eram iguais e que, dessa forma, seria possível que o aluno percebesse a diferença entre a multiplicação e adição. Foi possível verificar que em uma multiplicação, o multiplicador é o número que indica quantas vezes o primeiro termo (multiplicando) se repete e, ao juntarmos essas quantidades, tem-se a solução.



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

Da mesma forma procedemos para a divisão, onde os participantes retiraram do material uma quantidade de três centenas, duas dezenas e quatro unidades. Essa quantidade foi distribuída entre três colegas. Não houve problemas em distribuir as centenas, em que foram repartidas uma para cada um. Já no caso das dezenas, observou-se que não havia quantidade suficiente para cada um. Assim, surgiu a pergunta: Como representar no quociente as dezenas que não são distribuídas? Neste caso, ninguém recebeu as dezenas, as quais foram transformadas em unidades, juntando-se às quatro unidades existentes. No quociente, colocou-se um zero para representar a ausência de dezenas que não foram distribuídas. Por último, repartiram as unidades, totalizando oito para cada um. Os participantes realizaram outras divisões entre eles, como forma de comprovar o experimento.

Maria Montessori traz a ideia de que o justo é o que cada um recebe, ou seja, em uma divisão o quociente representa apenas a quantidade que cada um dos inteiros vai receber, e nesse caso, cada um dos participantes recebeu 108 unidades. Aqui é possível perceber que a divisão e a subtração apresentam a ideia de repartir. A subtração se reparte em duas quantidades apenas, podendo estas quantidades serem iguais ou diferentes, já a divisão geralmente se reparte em quantidades iguais.

Para que fosse possível realizar as atividades, foi necessário organizarmos o ambiente. Quando se fala de “ambiente preparado”, refere-se a um contexto que engloba a sala de aula ajustada aos conceitos montessorianos, isto é, haverá a disponibilidade de um conjunto de materiais, concretos ou não, que a criança poderá escolher para realizar seu trabalho de acordo com suas tendências e impulsos de atividades. O professor deverá ajudá-la no início a orientar-se entre tantas coisas diversas e, após esse início, libertá-la para que com os materiais faça suas próprias descobertas. Com isso, uma força educativa difunde-se por esse ambiente, e nele participam alunos e professores em uma harmonia de movimento e trabalho. Ainda segundo Montessori, essa afirma que “um bom educador oferece à criança material adequado ao seu desenvolvimento e no exato momento em que ela estiver preparada para corresponder” (MONTESSORI, s/d, p. 72).

### **Segunda atividade: Pinos e círculos de frações**



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

Os materiais utilizados na segunda atividade foram os Pinos e Círculos de Frações. Os Pinos de Frações representam a ideia inicial de fração e as representações numéricas, e os Círculos de Frações (Figura 2) são utilizados para trabalhar equivalência e operações com frações.

Figura 2- Círculos de Fração



Fonte: acervo da autora

No terceiro encontro, foram estudadas as operações com frações a partir do material concreto. Iniciou-se com os pinos e cartões representativos, os quais foram utilizados para darem a ideia de quantidades menores ou iguais ao inteiro. Ambos são utilizados tanto na fase infantil, de 3 a 6 anos, quanto para faixas etárias posteriores para a divisão de frações. Neste encontro, ao explicar os círculos de frações, surgiu a seguinte pergunta: Como seria possível trabalhar com um grupo de alunos somente, o que os outros alunos fariam?

É através de um ambiente preparado com várias atividades e recursos que dão autonomia ao aluno para trabalhar independentemente do professor. Num laboratório, pode-se ter muitos recursos e estes devem estar disponíveis e de fácil acesso para as crianças. É nele que se pode dar as reais condições para a realização do trabalho com materiais concretos ou não.

No sentido Montessoriano, “ambiente é tudo aquilo que a criança serve para o seu crescimento, desenvolvimento e autoaperfeiçoamento” (MARAM, 1941, p. 22). Como diz Montessori, o ambiente preparado não é um elemento isolado, ele está relacionado com o





---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

todo, do qual a criança é o centro, e deve estar organizado de forma a contemplar as necessidades da criança, munido de atividades que geralmente ficam à disposição do aluno, o qual se torna livre para escolher no que deseja trabalhar.

As atividades que envolveram as operações com frações foram feitas na sequência, e para conseguir realizar as adições e subtrações com frações repartidas em partes diferentes, primeiro foi necessário entender a equivalência de frações com o uso do material. Para isso foi feito uma série de representações com o material dos círculos de frações, juntamente com suas representações escritas (partes repartidas e partes consideradas de cada inteiro), que representavam a mesma quantidade.

Os participantes interagiram com o material fazendo seus próprios experimentos. Um participante questionou sobre a divisão de frações: também se usa equivalência de frações? Certamente, quanto divide-se um meio para dois inteiros, por exemplo, deve-se encontrar uma equivalência a um meio que seja capaz de contemplar os dois inteiros. Neste caso troca-se um meio por dois quartos, que é a mesma coisa e distribui para cada inteiro a sua parte correspondente, ou seja, um quarto para cada inteiro. Foi possível realizar todas as operações com frações através das equivalências de frações. O último encontro foi concluído com uma reflexão entre os participantes sobre as atividades desenvolvidas e como se adaptar as frações de forma concreta nas aulas de matemática.

### **Considerações**

No decorrer da experiência relatada neste artigo, reflexões significativas puderam ser observadas, como o interesse dos participantes em conhecer com mais profundidade o material e suas aplicações. Ao entrarem em contato físico com os materiais, notou-se a disposição que esses tinham ao manusearem estes materiais concretos, utilizando-os em atividades práticas. O entusiasmo frente aos então desconhecidos materiais concretos permitiu que os participantes fizessem seus próprios experimentos, chegando a desenvolver atividades que não haviam sido propostas, o que ajudou a demonstrar a amplitude do alcance dos materiais. Além disso, a partir da utilização desses materiais, foi compreendido pelos envolvidos naquela atividade a importância de permitir que a criança trabalhe com autonomia,



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

favorecendo concentração e momento (tempo) de atividade do aluno, que através das observações fazem descobertas que favorecem o aperfeiçoamento da matemática.

Em relação ao professor ministrante dos materiais concretos, o grupo participante percebeu que o docente exerce o papel de mediador, incentivando a realização de atividades. Esse não se trata apenas de um corretor de erros, mas de um motivador, principalmente, quando se pensa em instigá-los a pensarem, devolvendo a pergunta com outra pergunta, priorizando o esforço do aluno e não somente o resultado.

Dessa forma, entende-se que a experiência da autora com os materiais montessorianos tenha contribuído com a participação destes participantes na autorreflexão sobre o que o docente deve fazer, sobre o papel do professor na sala de aula e sobre o espaço dos materiais concretos na aula de matemática. Destaca-se a validade de, não somente os materiais do Sistema Montessoriano, mas de todos aqueles que possam contribuir para a prática da matemática e para o desenvolvimento da autonomia do estudante na aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Outras práticas como essa poderiam ser feitas, com professores na formação inicial, cursando a graduação, mas também com professores que já estão em exercício, oportunizando uma formação continuada. Por fim, registro a satisfação de ter sido contemplada pelas organizadoras desse projeto com esse momento de muitas trocas e aprendizado.

## Referências

ANESE, R.; NOGARO, A. Avaliação e a autonomia da criança na Educação Infantil: estudo de caso em uma escola de orientação montessoriana. **Série-Estudos - Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, [S. l.], v. 28, n. 63, p. 69–90, 2023. DOI: 10.20435/serieestudos.v28i63.1558. Disponível em: <https://serieucdb.emnuvens.com.br/serie-estudos/article/view/1558>. Acesso em: 29 set. 2023.

MARAN, J. **Montessori**: Uma educação para a vida. São Paulo: Loyola, 1977.

MONTESSORI, Maria. **Mente Absorvente**: Portugalia, Tradução Wilma Freitas Ronald de Carvalho. Rio de Janeiro: Editorial Nórdica Ltda. s/d.

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

REZENDE, A. M. S. **Maria Montessori e os Materiais Didáticos**: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930). Tese (Doutorado) – Programa de Pós-



---

“Educação Matemática lúdica: Desafios e perspectivas contemporâneas”  
IV ELEM - 10 e 11 de outubro de 2023

graduação em Educação e Saúde na Infância e na Adolescência – Guarulhos: Universidade Federal de São Paulo. Escola de Filosofia, Letras e Humanas, 2021.

YAGLIS, D. **Montessori**: la educación natural y el medio. México. Trillas, 1989 (reimp. 2004). 118p.; 23 cm.-- ( Biblioteca grandes educadores; 4). Bibliografía: p. 111-113, inclusive índices ISBN 968-24-2841-6. 1. Educación. 2. Educadores. I. t.II. Ser.