Revista Tecnologias na Educação-ISSN: 1984-4751 – Ano 12 -Vol.34- Dezembro/2020

O Método Montessoriano aplicado no ensino de Ciências

Millena Pais Lourenço[1]

Cristiane da Silveira Fiori[2]

Maria Alice Mariano da Silva[3]

RESUMO

O processo de aprendizagem e ensino de Ciências no ensino fundamental tem um papel importantíssimo na construção do indivíduo e consequentemente, de uma sociedade. Por conta disso, o professor e a escola devem escolher a metodologia mais apropriada para que o dito processo seja realizado plenamente. Dentre as metodologias existentes, o presente artigo destaca o uso do Método Montessoriano como uma ferramenta pedagógica para o ensino de Ciências no ensino fundamental. Foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo e Google Acadêmico com as palavras-chaves: Montessori, Ciências/Science e Ensino Fundamental, em que foram considerados 17 documentos para a elaboração do presente artigo. O Método Montessoriano foi criado por Maria Montessori e baseia o desenvolvimento da educação atrelado ao desenvolvimento do indivíduo, para que este desenvolvimento possa revelar a verdadeira natureza da criança. Além disso, a metodologia de Montessori consiste em um conjunto de teorias, materiais didáticos e práticas lúdicas, que possibilitam a aproximação do conteúdo com o cotidiano do aluno. Portanto, o artigo demonstra como o emprego deste método contribui para que o ensino de Ciências seja efetivo e propõem a aplicabilidade das diretrizes do Método Montessoriano para criação de um aplicativo com conteúdos de Ciências, para que alcance um número maior de crianças e auxilie no desenvolvimento das mesmas.

Palavras-chave: Método Montessoriano. Ciências. Maria Montessori. Ensino Fundamental

1. Introdução

A disciplina Ciências da Natureza envolve as disciplinas de Biologia, Física e Química e é abordada de maneira mais abrangente no ensino fundamental. Denominada como Ciências têm como objetivo principal permitir que a criança desenvolva noções

[1] Estudante do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Veiga de Almeida;

[2] Doutora em Geociências pela UFF, Professora do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Veiga de Almeida;

[3] Mestre em Ciências Biológicas, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Veiga de Almeida.

sobre o universo, suas leis e fenômenos e proporcionar a sua integração ao meio em que vive (SILVA, 2018).

Além disso, o estudo de Ciências no ensino fundamental auxilia a criança a compreender as relações harmônicas e desarmônicas do meio biótico e abiótico, a relação com seu próprio corpo e bem estar e a atuar como indivíduo, com os conhecimentos sobre o mundo natural e tecnológico (MEC - BNCC, 2018).

Em 2017 foi criada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) com o intuito de estabelecer os parâmetros para o planejamento pedagógico e unificar o ensino nas escolas Brasileiras públicas e particulares (MEC - BNCC, 2018). Todavia, a metodologia que será abordada pelo professor será escolhida pelo mesmo e pela instituição de ensino.

Entre as metodologias existentes, o presente artigo visa destacar a Metodologia Montessoriana e como ela pode contribuir para o planejamento pedagógico de Ciências no ensino fundamental.

Maria Montessori, a criadora do método Montessoriano, era médica e se especializou em psiquiatria e após passou a desenvolver trabalhos com crianças portadoras de deficiência mental (OBREGÓN, 2006), se envolveu em projetos políticos e sociais, e posteriormente, passou a dirigir atividades educacionais na Casa das Crianças ("*Case dei Bambini*"), local em que ocorreu o surgimento de seu método, pois foram criadas condições específicas para desenvolver a Pedagogia científica, que ela acreditava (FOSCHI, 2008). Segundo Montessori, as condições do ambiente escolar deveriam permitir "o livre desenvolvimento da atividade da criança" (MONTESSORI, 1952).

Em métodos empregados em escolas tradicionais, determinadas regras são criadas para se alcançar o silêncio, a obediência e a concentração na sala de aula. Maria Montessori, entendia a necessidade de centralizar os interesses das crianças, entretanto, o método tradicional apenas dificulta esse propósito, pois o que é ensinado gira em torno do mesmo assunto limitado e deve ser memorizado. O ensino é visto como uma obrigação e não como um interesse pessoal, (MORALES RUIZ, 2016) a fim de sugerir

uma alternativa ao tradicional, ela criou o método Montessoriano (vide abaixo os resultados - 4.1).

Dentre as críticas de Montessori, destaca-se: (i) a permanência em ambientes fechados por horas em uma posição forçada, tornando as crianças fadigadas e desmotivadas; (ii) o trabalho do professor, que por ser visto como "poder divino" dentro da sala de aula, tem dificuldade de compreender que a criança necessita de condições específicas para o seu desenvolvimento e sem essas condições, seu desenvolvimento será prejudicado (MONTESSORI, 1952; TRINDADE, 2018); e (iii) a maneira como a sala de aula é organizada, com relação aos materiais e móveis usados (MONTESSORI, 2013).

O método Montessoriano é um conjunto de teorias, práticas e materiais didáticos. De acordo com Montessori, a questão mais importante de seu método é a possibilidade empregada pelo uso do mesmo, de libertar a verdadeira natureza do indivíduo, para que esta natureza então, possa ser observada e compreendida, e para que a educação se desenvolva com base na evolução da criança e nunca o contrário (SILVA, 2018). Sendo assim, a criança deve aprender por vontade própria, forçar o aprendizado não irá surtir efeitos positivos (MORALES RUIZ, 2016).

Além disso, em cada idade a criança irá apresentar um interesse diferente, ou seja, crianças no maternal, por exemplo, precisam aprender a coordenar seus movimentos, logo, tem a tendência de se movimentar o tempo todo. Já as crianças mais velhas, do ensino fundamental, por exemplo, estão construindo seu intelecto e sua cultura, portanto, perguntam demasiadamente sobre o "por quê" de tudo que tem interesse (MORALES RUIZ, 2016).

Neste sentido, o professor assume um papel de observador e incentivador da aprendizagem da criança (SANTOS; HORTA; LACERDA; NEMR, 2008). Baseado nas demandas de cada aluno, o professor não irá ditar a maneira como irá ocorrer o ensino, com liberdade, o próprio aluno a partir de suas escolhas demonstra o seu interesse e aptidão aos conteúdos ensinados e a cada nova experiência e repetição adquire um conhecimento mais aprimorado (MORALES RUIZ, 2016). Dessa forma, o professor se permite aprender com seus alunos e o ensino não é unilateral, caracterizando o método como ativo, pois as crianças participam ativamente de sua educação em sala de aula,

inclusive da própria higiene e limpeza do local (MEDEIROS NETA; GUTIERRE, 2020).

Maria Montessori afirmou ao desenvolver sua metodologia, que o ambiente não deveria ser um obstáculo para o desenvolvimento das habilidades e capacidades da criança. Dessa maneira, algumas modificações como por exemplo: os móveis feitos sob medida para adultos deveriam ser transformados em forma, tamanho e peso; assim como a organização dos espaços, tal como janelas, prateleiras, quadros, ferramentas e banheiros (vide abaixo os resultados - 4.2). Os mínimos detalhes devem ser idealizados, desde a escolha do tipo de material a ser usado até o conteúdo que será disponibilizado ao aluno. Dessa maneira, as crianças são capazes de se concentrar e cuidar do seu trabalho, respeitando umas às outras e ao professor e se desenvolvem plenamente (MONTESSORI, 2013).

2. Embasamento Teórico

As crianças que tem a oportunidade de se desenvolver com o uso da pedagogia científica Montessoriana possuem um melhor desempenho acadêmico e qualidade de socialização, bem como apresentam prazer durante o tempo que permanecem na escola, em comparação com as crianças que se desenvolvem com o uso da pedagogia Tradicional (LILLARD; HEISE; RICHEY; TONG *et al.*, 2017).

Lillard e colaboradores (2017) constataram que o emprego do Método Montessoriano nas escolas, é capaz de oferecer resultados superiores no processo de ensino, no aprendizado das crianças e na redução da desigualdade apresentada nos desempenhos acadêmicos. A pesquisa foi desenvolvida durante três anos, com a participação de cento e quarenta e uma crianças, tanto de escolas que abordam o Método Tradicional, como de escolas que abordam o Método Montessoriano.

No início do estudo, foi verificado que os alunos do Método Tradicional e os do Método Montessoriano apresentavam um desempenho escolar e uma conscientização social semelhante. Entretanto, os alunos do Método Montessoriano avançaram mais rapidamente que os alunos do Método Tradicional, apresentando um resultado significativamente melhor no processo de ensino/aprendizagem. Esse avanço rápido

pode ser explicado por outros resultados do artigo: (i) Os alunos do Método Montessoriano apresentam mais prazer de estar na escola do que os alunos do Método Tradicional, bem como apresentam mais prazer em realizar suas tarefas e (ii) os alunos do Método Montessoriano possuem uma função executiva superior as funções executivas dos alunos do Método Tradicional (LILLARD; HEISE; RICHEY; TONG *et al.*, 2017)

Outros estudos, evidenciam que o Método Montessoriano possibilita ideias inovadoras e lúdicas, com destaque para a disciplina de Ciências. Os estudos são baseados na provisão de materiais de manipulação e no desenvolvimento de tarefas, sendo essas adequadas às capacidades de cada aluno para reduzir a probabilidade de erros e frustações (BRANDÃO; MARTÍN, 2012) e para alcançar os alunos que inicialmente apresentavam dificuldades no processo de aprendizagem (MDC, 2018).

2.1. Ensino de Ciências e o Método Montessoriano

Uma vez que o ensino de Ciências irá desempenhar um papel decisivo tanto no indivíduo quanto em uma sociedade, é necessário que o professor explore os conteúdos da forma mais didática possível, aproximando os conteúdos à realidade das crianças, e possibilitando recursos, como por exemplo, a ludicidade. O uso deste recurso é importante durante o processo de aprendizagem porque se torna essencial ensinar as crianças a noção de que aprender pode ser divertido e dessa forma estimulá-los sobre os conteúdos ensinados (SILVA, 2018).

Neste sentido, o uso do Método Montessoriano pode se tornar uma ferramenta para despertar o interesse das crianças e consequentemente, atuar como um facilitador no ensino de Ciências. O Método apresenta diversos materiais didáticos que o complementam. Esses materiais didáticos são ferramentas lúdicas, que por sua vez, tornam os conteúdos da disciplina mais leves e próximos da realidade do aluno. Assim, é possível proporcionar que o aluno tenha um conhecimento generalizado sobre o conteúdo para que o professor possa aprofundar mais detalhadamente o conteúdo posteriormente (MEDEIROS NETA; GUTIERRE, 2020).

O material didático Montessoriano é multissensorial, ou seja, faz com que a criança literalmente veja e sinta o conteúdo a ser aprendido, e é dividido em 5

categorias: Sensorial, prático, de Linguagem, de Matemática e do Conhecimento do "Cosmo" (SILVA, 2018).

O material que será destacado é o do Conhecimento do "Cosmo", que abrange História, Geografia, Biologia, Física e Química, que tem como objetivo o entendimento do mundo. Os materiais são compostos por jogos e fichas em anexo. Por exemplo, um quebra cabeça de madeira com cores e animais, para que a criança montando, observe suas partes. A ficha em anexo explica o objetivo do material, explicando as partes do animal e como elas funcionam, como e onde vive o animal, do que ele se alimenta, etc. O mesmo se dá com plantas, evolução e com outros conteúdos (vide abaixo os resultados - 4.2) (MORALES RUIZ, 2016; SILVA, 2018).

O aluno é ativamente estimulado pelo professor para que trabalhem em conjunto, eles podem trazer ideias e outros materiais e só podem avançar para outro material quando completam o aprendizado do conteúdo (SILVA, 2018).

3. Metodologia

O presente artigo foi realizado através de um levantamento bibliográfico, com buscas em bases de dados nacionais e internacionais na área da Pedagogia Científica Montessoriana. Foram selecionadas as seguintes bases de dados científicas eletrônicas: (i) Scielo – *Scientific Eletronic Library Online* e (ii) Google acadêmico (*scholar*). Para realizar a busca, nacional e internacional, as seguintes palavras-chaves foram escolhidas: Montessori; Ciências ou *Science* e Ensino Fundamental. Neste sentido, essas palavras poderiam estar em qualquer campo do estudo, tais como título, resumo, corpo do texto e palavras-chaves.

Na primeira busca no Google acadêmico (*scholar*), com as palavras-chaves Montessori, Ciências e Ensino Fundamental, foram encontrados nove mil cento e setenta resultados. A seguinte busca no Google acadêmico (*scholar*) foi realizada com as palavras-chaves Montessori e *Science* e foram encontrados cinquenta e dois mil e novecentos resultados, dentre os resultados de ambas as buscas, encontram-se livros, artigos, resumos, etc. A busca na base de dados Scielo – *Scientific Eletronic Library Online* foi realizada com a palavra-chave Montessori e foram encontrados vinte e um resultados, tais como livros, artigos, dentre outros. Posteriormente, foram considerados

para elaboração do presente artigo um site, dez artigos, dois livros, dois trabalhos de conclusão de curso, uma dissertação de mestrado e uma tese de doutorado.

4. Análise e Discussão dos Dados

4.1 Divergências entre o Método Tradicional e o Método Montessoriano:

	Método Tradicional	Método Montessoriano
Ambiente	Retrata a hierarquia existente (ex.:aluno<professores<diretores);	Preparado para proporcionar tudo que é essencial à criança;
	Móveis de adultos;	Móveis feitos sobre medida;
	Cadeiras distribuídas em fileiras, uma atrás da outra;	Mesas centrais (de diferentes formas), compartilhada entre os alunos;
	Tablado que destaca a posição "superior" do professor;	Professor é um observador e dessa forma, não se destaca;
Ensino/Aprendizagem	Professor se comporta como "poder divino" dentro da sala de aula. Facilitando as necessidades dos alunos;	Professor confia e apenas ajuda os alunos no mínimo necessário, identificando suas necessidades e planejando meios para que essas sejam sanadas;
	Ensino Unilateral;	Autoeducação;
	Atividades teóricas, com pouca (às vezes nenhuma) atividade prática;	Materiais Didáticos, lúdicos e que mostram na prática a teoria ensinada;
	Alunos aprendem por obrigação;	Alunos aprendem por vontade própria;
	Movimentação repetitiva dos alunos que permanecem sentados e curvados a maior parte do tempo;	Permitido a exploração do ambiente, ou seja, os alunos possuem livre movimentação, principalmente no momento da aprendizagem;
	Criança se torna desmotivada;	Criança motivada a aprender;
Ensino/Aprendizagem de ciências	Desenvolve na criança o senso de ser superior no universo, com o conhecimento das leis e fenômenos naturais;	Desenvolve na criança o senso de pertencer ao universo e cuidar do mesmo;

	Afastamento dos conteúdos ensinados/aprendidos em sala de aula do cotidiano;	Aproximação dos conteúdos ensinados/aprendidos em sala de aula do cotidiano;
	Uso de livros e cadernos;	Uso de materiais didáticos lúdicos com fichas anexadas;
	Ciências da Natureza = Ciências (ensino fundamental) = Biologia, Física e Química;	Material Didático do conhecimento do "Cosmos" = ciências que abrangem o entendimento do mundo = Biologia, História, Geografia, Física e Química.
	Ensino basicamente teórico, com poucas aulas práticas em laboratórios.	Ensino teórico atrelado com o prático, com diversas atividades práticas e sensoriais.

Tabela 1: Determinadas diferenças entre as Metodologias Tradicional e Montessoriana.

A tabela acima destaca algumas diferenças entre os Métodos Tradicional e Montessoriano e facilita a compreensão dos resultados, de desempenho escolar, conscientização social e prazer de realizar as tarefas, bem como do tempo em que passam na escola, do estudo de Lillard, 2017. Além disso, a tabela acima também evidencia algumas diferenças em como a Metodologia Montessoriana é aplicada na disciplina de Ciências e, portanto, demonstra como o emprego deste método pode ser usado como uma ferramenta facilitadora.

4.2 Organização de sala de aula Montessoriana e os materiais didáticos aplicados a ciência:

Figura 1 e 2: Sala de aula Montessoriana, com móveis e ferramentas adaptadas.

Fonte: https://moradamontessori.com.br/

As figuras 1 e 2 ilustram o ambiente de uma sala de aula Montessoriana. O ambiente é caracterizado pela organização dos detalhes, sendo considerando os princípios de ordem, liberdade e respeito. Assim, os espaços devem ser planejados para

impulsionar a cooperação, concentração e comunicação entre as crianças (ALVARES, 2016). Ademais é possível observar que os móveis são proporcionalmente da escala das crianças para o livre manuseio de todos (ALVARES, 2010). Dessa forma, é possível que as crianças realizem diversas atividades, planejadas pelo professor, simultaneamente (FACINA, 2018).

Figura 3: Material Didático do Conhecimento do "Cosmo" Montessoriano – Aprendendo sobre o corpo humano. Fonte: https://www.pinterest.de/pin/136233957463325609/?autologin=true&nic_v2=1a3AxZxcn

Figura 4: Material Didático do Conhecimento do "Cosmo" Montessoriano – Aprendendo sobre botânica. Fonte: https://www.montessoriivyleague.com/science-2/

Figura 5: Material Didático do Conhecimento do "Cosmo" Montessoriano – Aprendendo sobre o desenvolvimento dos animais, zoologia. Fonte: https://montessorifromtheheart.com/2019/05/03/frog-zoology-puzzle-pin-poke-diy-kids-activity/

As figuras 3, 4 e 5 acima são exemplos de materiais didáticos Montessorianos do conhecimento do "Cosmo", vinculados a disciplina de Ciências. O dito material, por ser multissensorial, permite que ocorra interação do aluno com o conteúdo aprendido (SILVA, 2018).

Quando a criança for aprender sobre o corpo humano, ela terá acesso a um material didático específico, vide como exemplo a Figura 3. Neste exemplo, as peças são órgãos do corpo humano que devem ser alocados nos devidos lugares. Além das peças para montagem o material didático deverá conter uma ficha que irá guiar a tarefa. A ficha poderá apresentar as informações a seguir:

1. Os nomes e os locais de cada órgão (ex.: O cérebro fica dentro da caixa craniana, na cabeça);
2. A função de cada órgão (ex.: O coração tem como principal função bombear nosso sangue); e
3. Propor um exercício ao aluno (ex.: Pesquisar na internet ou em livros algumas doenças que acometem os órgãos estudados).

O próximo material didático destacado pela figura 4 é o aprendizado de botânica. Com esse material é permitido que sejam abordadas diferentes áreas da botânica. Ao apresentar o material ao aluno, o professor com uma planta real é capaz de aproximar o conteúdo ao cotidiano. Dessa forma, ao observar a árvore do quadro de madeira, o aluno associa cada uma das partes representada, na planta real. Posteriormente, com o auxílio da ficha, o aluno irá aprender sobre a germinação da semente e sobre o desenvolvimento de uma planta. A ficha pode direcionar o aluno para o seguinte objetivo:

1. Como ocorre a germinação de uma semente (ex.: Uma semente está no seu estado de latência até encontrar no ambiente água disponível e incidência de luz, que são algumas das condições favoráveis para a sua germinação.); e
2. Propor ao aluno que ilustre como ocorre o processo de germinação de uma semente e o desenvolvimento da planta.

Na figura 5 é observado o desenvolvimento de um sapo e as partes do corpo do mesmo. Este é um exemplo de material didático Montessoriano para o processo de

ensino e aprendizagem de ciências na área de zoologia. Como nos materiais didáticos acima, o material de zoologia é lúdico e a sua ficha pode direcionar o aluno a conhecer a nomenclatura das partes do corpo do animal e as suas funções, bem como o processo de sua metamorfose e o seu desenvolvimento.

Durante a realização de todas as tarefas, a criança trabalha sozinha ou em conjunto com outras crianças (dependendo do tipo de material didático escolhido), exercendo a sua independência e autoeducação. Porém, o professor estará sempre observando e quando a criança solicita a sua ajuda, ele intercede quando necessário (SANTOS; HORTA; LACERDA; NEMR, 2008).

5. Conclusões e/ou Propostas

No âmbito do ensino de Ciências, o uso do Método Montessoriano é capaz de potencializar o desenvolvimento intelectual do aluno, despertando na criança espontaneamente a vontade e o prazer de aprender. Atualmente, as crianças do ensino fundamental estão cada vez mais conectadas com as tecnologias. Visto essa capacidade do Método Montessoriano, propõem-se a criação de um aplicativo que utilize os princípios dos materiais didáticos do dito método, bem como conteúdos de Ciências pertinentes a cada idade. Assim, o Método Montessoriano pode alcançar um número cada vez maior de crianças e as mesmas, por sua vez, podem vincular o processo de aprendizagem à diversão e se desenvolver plenamente.

6. Referências Bibliográficas

BNCC-BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. **Base Nacional Comum Curricular – Educação é a Base**. Ministério da Educação (MEC). maio de 2018. Disponívelem:http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf

ALVARES, S. L. **Traduzindo em formas a pedagogia Waldorf**. Campinas, SP 2010. 147 p.

ALVARES, S. L. **Programando a arquitetura escolar: a relação entre ambientes de aprendizagem, comportamento humano no ambiente construído e teorias pedagógicas.** Campinas, SP 2016. 372 p.

BRANDÃO, D. F. S.; MARTÍN, J. I. Método de Montessori aplicado à demência: revisão da literatura. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, 33, n. 2, p. 197-204, 2012.

FACINA, B. H. **A contribuição da arquitetura escolar no ambiente de aprendizagem infantil em face das pedagogias Waldorf e Montessori.** 2018.

FOSCHI, R. Science and culture around the Montessori's first "Children's Houses" in Rome (1907–1915). **Journal of the History of the Behavioral Sciences**, 44, n. 3, p. 238-257, 2008.

LILLARD, A. S.; HEISE, M. J.; RICHEY, E. M.; TONG, X. *et al.* Montessori preschool elevates and equalizes child outcomes: A longitudinal study. **Frontiers in psychology**, 8, p. 1783, 2017.

MDC- VI Escola de Inverno de Educação Matemática. **XIII Encontro Gaúcho de Educação Matemática.** 4º Econtro Nacional Pibid Matemática, 4, n. 4, 2018.

MEDEIROS NETA, O. M.; GUTIERRE, L. d. S. O ensino de Matemática no pensamento de Comênius, Pestalozzi e Montessori. **Educar em Revista**, 36, 2020.

MONTESSORI, M. **Pédagogie scientifique: La découverte de l'enfant. Introd. de Mario M. Montessori. Texte français de Georgette JJ Bernard. 27 photos de Jean-Marie Marcel**. Desclée, de Brouwer, 1952.

MONTESSORI, M. Metode Montessori. **Jogjakarta: Pustaka Pelajar**, 2013.

MORALES RUIZ, J. J. María Montessori y la educación cósmica. **Revista de Estudios Históricos de la Masonería Latinoamericana y Caribeña**, 7, n. 2, p. 203-239, 2016.

OBREGÓN, N. Quién fue María Montessori. **Contribuciones desde Coatepec**, n. 10, p. 149-171, 2006.

SANTOS, V. B. d.; HORTA, V. F.; LACERDA, C. C.; NEMR, K. Análise das habilidades de consciência fonológica em crianças de 2ª série alfabetizadas em diferentes metodologias de ensino. **Revista CEFAC**, 10, n. 1, p. 29-37, 2008.

SILVA, C. B. d. **A prática do método Montessoriano em aulas de ciências do 6º ano do ensino fundamental maior.** 2018.

TRINDADE, R. Maria Montessori: educação, ciência e catolicismo= Maria Montessori: education, science and catholicism. **Educação Unisinos.** 2018.

Recebido em DEZEMBRO 2020

Aprovado em DEZEMBRO 2020