

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA " JÚLIO DE
MESQUITA FILHO"
FACULDADE DE CIÊNCIAS – CAMPUS DE BAURU
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO
CURSO DE LICENCIATURA EM PEDAGOGIA

EMILY GARCIA BATISTA

Contribuições de Maria Montessori ao ensino da Matemática

Bauru
2023

EMILY GARCIA BATISTA

Contribuições de Maria Montessori ao ensino da Matemática

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Bauru, para obtenção do grau de Licenciada em Pedagogia.

Orientador: Prof. Dr. Nelson Antônio Pirola

Bauru

2023

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ser a minha luz e meu guia neste mundo, por ser meu socorro bem presente nos momentos de angústia;

Agradeço aos meus pais por terem trilhado meus passos, me apresentando valores e princípios fundamentais, agradeço pelo amor e principalmente pela compreensão;

Agradeço às minhas irmãs por conseguirem me trazer alegria mesmo nos momentos de tensão, agradeço pelos beijos e abraços;

Agradeço ao meu orientador Nelson por ter me trazido de volta o encanto da Matemática, por ter me dado a liberdade de pesquisar sobre Montessori, e por ter me orientado da melhor maneira possível;

Agradeço às professoras Giovana, Luciana, Rita Melissa e Eliana, por terem aceitado fazerem parte da banca tanto de modo titular quanto suplente, por terem dedicado seu tempo na leitura e avaliação desta pesquisa;

Agradeço aos demais familiares, primos, primas, tios, tias e avós por sempre me cercarem de amor e carinho;

Agradeço aos meus amigos e amigas que pacientemente me ouvem falar sobre os mais diversificados assuntos, principalmente àqueles que me ouvem falar sobre educação;

Agradeço em especial às minhas amigas Isadora, Angelita, Jhenifer Carolina, Vitória e Marília, por passarem esses anos de graduação comigo, pelas risadas e pela dedicação nas atividades.

Agradeço aos professores da Educação Básica que tem sido a minha inspiração para a graduação em Pedagogia, e por terem desenvolvido o senso de curiosidade que perdura em mim até hoje.

‘Instrui ao menino no caminho em que deve andar; e até quando envelhecer não de desviará dele.’` (BÍBLIA, Provérbios 22, p.660).

RESUMO

BATISTA, Emily Garcia. **As contribuições de Maria Montessori ao ensino da Matemática**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2022.

Este trabalho teve como objetivo pesquisar as contribuições da italiana Maria Montessori ao ensino da Matemática na Educação Básica. Optou-se por uma pesquisa de base qualitativa, por meio da revisão bibliográfica de trabalhos publicados nas bases de dados da Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), além de trabalhos publicados em congressos de Educação Matemática, como o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e o Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM). Com as análises feitas foi possível realizar uma sistematização das contribuições da teoria de Montessori por meio de um quadro síntese. A pesquisa também descreve as várias tendências que se apresentaram no decorrer dos anos em relação ao ensino da Matemática, além disso, descreve com detalhes a tendência empírico-ativista, que possui similaridades com os ensinamentos de Maria Montessori. Ademais, é apresentado um breve histórico da pedagoga, assim como sua visão em relação ao desenvolvimento humano e aos princípios de seu método. A análise dos dados evidenciou que Montessori prezou por um ensino que partisse do interesse interno de desenvolvimento da criança, respeitando seus desejos e vontades, e afirmando que a aprendizagem ocorre por meio de um ambiente e um(a) educador(a) preparados que permitam uma atividade ativa da criança.

Palavras-chave: Maria Montessori. Matemática. Ensino.

ABSTRACT

BATISTA, Emily Garcia. **Maria Montessori's contributions to the teaching of mathematics.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2022.

This work aimed to investigate the contributions of the Italian pedagogue, Maria Montessori, to the teaching of Mathematics in Basic Education. We opted for a qualitative research based on a bibliographical review of works published in the databases of the Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Scientific Electronic Library Online (SciELO), in addition to works published in mathematical congresses such as the Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) and the Simpósio Internacional de Pesquisas em Educação Matemática (SIPEM). With the analyzes carried out a systematization of Montessori's theory through a summary table. The research also describes the various trends that have appeared over the years in relation to the teaching of Mathematics, in addition, it describes in greater detail the empirical-activist trend, which has similarities with the teachings of Maria Montessori. Furthermore, a brief history of the pedagogue is presented, as well as her vision in relation to human development and the principles of her method. Data analysis showed that Montessori valued a teaching that started from the internal interest of the child's development, respecting their desires and wishes, and affirming that learning occurs through an environment and a prepared educator that allow a active activity of the child.

Keywords: Maria Montessori. Math. Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Obras de Maria Montessori	29
Figura 2 – Tabela de períodos sensíveis	36
Figura 3 – Barras vermelhas	47
Figura 4 – Torre rosa	47
Figura 5 - Encaixes sólidos.....	48
Figura 6 - Criança manuseando os encaixes sólidos.....	49
Figura 7- Tábuas de Séguin e contas coloridas	50
Figura 8 – Criança manipulando a escada marrom	51
Figura 9 – Trabalho com barras vermelhas e azuis	52
Figura 10 – Fusos.....	52
Figura 11 – Tentos	53
Figura 12 - Exploração de quantidades com os fusos.....	53
Figura 13 - Triângulos construtores.....	54
Figura 14 - Figuras de equivalência.....	55
Figura 15- Crivo	56
Figura 16 - Material Semi Simbólico	57
Figura 17- Contas coloridas	57
Figura 18- Cubo do binômio.....	59
Figura 19- Cubo do trinômio	59
Figura 20 – Moldes geométricos	62
Figura 21- Ábaco	64
Figura 22- Atividade realizada pelas crianças	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– Relação das escolas montessorianas oficializadas no Brasil pela OMB	30
Quadro 2– Síntese das pesquisas.	68
Quadro 3– Síntese dos Caracteres Gerais das Escolas Novas	Erro! Indicador não definido.

LISTA DE SIGLAS

ABEM	Associação Brasileira de Educação Montessori
AMB	Associação Montessori do Brasil
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEMSP	Centro de Educação Montessori de São Paulo
ENEM	Encontro Nacional de Educação Matemática
EUA	Estados Unidos da América
MEC	Ministério da Educação
OMB	Organização Montessori do Brasil
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SIPEM	Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	15
2.1	As tendências do ensino da Matemática.....	16
2.1.1	O Movimento Escolanovista.....	19
2.1.2	Escolanovismo no Brasil	20
2.1.2	A tendência empírico-ativista	21
3.	MARIA MONTESSORI	25
3.1	Um breve histórico	25
3.1.1	Montessori no Brasil hoje	29
3.2	O desenvolvimento do ser humano.....	33
3.3	O método Montessori e seus princípios.....	37
3.3.1	O ambiente.....	38
3.3.2	O(A) professor(a).....	41
4.	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	43
5.	DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS	46
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
	REFERÊNCIAS	74
	ANEXO 1 – Características essenciais para Escolas Novas	80
	ANEXO 2 – Diálogo entre estudantes de Molon (2015).....	82

1. INTRODUÇÃO

Em minhas memórias, minhas experiências com a Matemática durante a Educação Básica se deram primeiramente por estranhamentos e depois aproximações; nunca demonstrei um sentimento de repulsa, mas sempre encaro o ensino da Matemática como um quebra-cabeça, um desafio que quando for cumprido, me satisfaz.

Não me recordo da Matemática durante a Educação Infantil, mas a partir dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tenho lembranças do ensino das operações aritméticas, muito ligadas ao concreto, como a contagem de lápis de cor para realizar as contas; lembro-me também do uso do Material Dourado para a composição e decomposição de números.

Tudo que eu aprendia na Matemática conseguia relacionar com as minhas vivências, através das idas ao mercado, na divisão de brinquedos com os amigos e no reconhecimento de formas geométricas; em alguns momentos houve conceitos para decorar como as medidas de grandezas, mas mesmo assim a Matemática me encantava.

Tudo mudou no 5º ano do Ensino Fundamental, tive uma professora muito autoritária, e como eu tinha muito medo e receio de errar, nunca tive aprendizagens muito significativas nesse período; decorava o que precisava para obter boas notas e só, a Matemática não parecia mais fazer sentido e cada vez mais foi se distanciando do real.

Nos Anos Finais do Ensino Fundamental seguiram-se as experiências do 5º ano: ter aula de Matemática era sinônimo de medo.

Durante o Ensino Médio, o ensino da Matemática foi focado no vestibular, aprendi muitas mnemotécnicas que hoje nem me recordo; a aprendizagem era por meio da memorização de fórmulas para serem aplicadas em questões.

Mesmo me distanciando da Matemática nos últimos anos escolares nunca criei uma aversão em relação a essa disciplina, pois sabia que o que eu não entendia, não era só por conta da dificuldade, mas também uma falta de incentivo por parte dos professores; porém, minha curiosidade para entender cada vez mais a Matemática permaneceu.

Ao entrar na graduação, confesso que aguardava ansiosamente as disciplinas de Ensino de Matemática, pois como tive dificuldades durante os anos escolares, me

questionava se seria capaz de ensinar Matemática aos meus estudantes ou como ensinaria.

Felizmente, meu contato com a Matemática na graduação foi muito prazeroso, revi metodologias que foram usadas durante a minha educação escolar, notando o quão significativas foram para mim; estudei e aprendi como ensinar as “lacunas” conceituais que foram deixadas durante os meus anos de escolarização, pois memorizava muitos conteúdos que não tinham sentido.

Nas disciplinas específicas do Ensino de Matemática, aprendi a importância de se trabalhar com o real e com o concreto, desde a Educação Infantil e nos Anos Iniciais.

Dentre os vários pesquisadores que se dedicam ao ensino da Matemática, foram apresentadas algumas influências de Maria Montessori no ensino de Matemática, que é sempre associada ao uso de materiais concretos, principalmente o Material Dourado.

Partindo para o contato com a realidade escolar, por meio dos estágios obrigatórios e não-obrigatórios que realizei, além dos anos de experiência que tive como monitora; notei que a aprendizagem da Matemática acontece diretamente no plano abstrato, ensina-se a simbologia de números e contas de adição desde a Educação Infantil, esquecendo-se porém que as bases para o ensino se encontram nas experiências concretas, nas brincadeiras (PIROLA;MARIANI, 2005).

Com essa contradição entre o modo que uma professora deveria ensinar (a teoria) e o modo como estava ensinando (a prática) , me questionava como eu poderia ensinar por meio do contato com o concreto, com as experiências, além de promover um ensino significativo e uma participação ativa do aluno.

Foi, então, que me recordei de Maria Montessori, pois já havia aprendido superficialmente alguns de seus princípios em outras disciplinas do curso, e era constantemente citada no ensino da Matemática como um possível caminho a se seguir.

Portanto, em conversas com professor Nelson Antônio Pirola, expondo minhas dúvidas, surgiu a proposta deste trabalho que tem como objetivo responder as seguintes questões: Como a Matemática aparece nos estudos de Maria Montessori? Quais as contribuições da pedagoga à Educação Matemática? Como podemos ensinar Matemática pelo método de Montessori?

Alguns objetivos foram traçados:

- a) Localizar e traçar um breve histórico de quando, como e onde os estudos de Montessori foram aplicados e difundidos;

- b) Compreender como a aquisição do conhecimento matemático ocorre, do ponto de vista da pedagoga, assim como explicar seu método;
- c) Investigar, por meio da literatura, as contribuições de Montessori ao ensino da Matemática atualmente.

Para responder a esses questionamentos, foi realizada uma pesquisa bibliográfica de trabalhos encontrados em bases de dados virtuais, além de serem analisados também trabalhos publicados em eventos da área da Educação Matemática.

A pesquisa será apresentada em cinco capítulos que buscam elucidar e responder os questionamentos anteriormente apresentados.

No primeiro capítulo se encontram a trajetória pessoal da autora em relação à Matemática, sua motivação e uma breve apresentação do que se trata o trabalho.

O segundo capítulo foca em apresentar as tendências que perpassaram o ensino da Matemática no Brasil, além de relacionar Maria Montessori a uma destas tendências.

No capítulo três é abordado um breve histórico de Montessori, a explicação de seus estudos e seu método.

O quarto capítulo é apresentada a metodologia de pesquisa adotada, assim como os procedimentos da pesquisa, juntamente com as sínteses das pesquisas analisadas.

No último capítulo são apresentadas as conclusões da pesquisa.

2. O ENSINO DA MATEMÁTICA

O conhecimento da Matemática é destacado na atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como “[...] necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais.” (BRASIL, 2018, p.265).

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (BRASIL,1997) a Matemática é uma forma de atuar e de compreender o mundo, de interagir com a realidade; “[...] a Matemática, além de ser uma ciência rica de relações é, antes de tudo uma atividade humana” (BRASIL, 2014, p.6); é uma ferramenta que serve tanto para a resolução de problemas cotidianos, quanto para problemas complexos em atividades científicas e profissionais (BRASIL, 2014).

A Matemática faz-se presente na quantificação do real - contagem, medição de grandezas - e no desenvolvimento das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas. No entanto, esse conhecimento vai muito além, criando sistemas abstratos, ideais, que organizam, inter-relacionam e revelam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados quase sempre a fenômenos do mundo físico. (BRASIL, 1997, p.25).

Pirola, Sander e Tortora (2013) discutem que a forma de se ensinar Matemática está relacionada ao sentimento que o professor possui da disciplina; por exemplo, um professor de Educação Infantil e Anos Iniciais que não possui atitudes positivas em relação ao ensino da Matemática, promoverá um ensino pouco significativo e, conseqüentemente, seus alunos não terão boas expectativas em relação à disciplina.

Os autores destacam que a disciplina por si só não produz sentimentos negativos ou positivos, “[...] dependerá do professor, da metodologia utilizada por ele, do ambiente em sala de aula, da expectativa da escola, da auto percepção de desempenho do aluno, entre outros fatores. [...]” (PIROLA; SANDER; TORTORA, 2013, p.25).

Na intenção de estudar diferentes modos de conceber o ensino da Matemática no Brasil ao longo dos anos, Fiorentini (1995), em seu texto “Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil”, categoriza seis tendências matemáticas, levando em conta a concepção de Matemática, a concepção de ensino e aprendizagem e a relação professor-aluno; são elas, tendência formalista clássica, empírico-ativista, formalista moderna, tecnicista, construtivista e por último, socioetnoculturalista.

2.1 As tendências do ensino da Matemática

Antes de apresentar as tendências, Fiorentini (1995) destaca que as concepções de ensino e aprendizagem sofrem influências de ideias políticas e ideológicas; se o professor crê que somente ele detém o conhecimento sobre seus alunos, que são “páginas brancas”, seu modo de conceber o ensino da Matemática será diferente do professor que acredita que os alunos podem contribuir na formação de conceitos.

A primeira tendência chamada formalista clássica carrega em sua concepção a visão a-histórica e independente da Matemática, como se ela sempre existisse no mundo; a finalidade do ensino era a educação do “espírito” que se caracterizava por conteúdos relacionados a teoremas.

Didaticamente, o ensino nessa tendência pedagógica foi acentuadamente livresco e centrado no professor e no seu papel de transmissor e expositor de conteúdo [...] A aprendizagem do aluno era considerada passiva e consistia na memorização e na reprodução (imitação/repetição) precisa dos raciocínios e procedimentos ditados pelo professor ou pelos livros. (FIORENTINI, 1995, p.7).

“Sociopoliticamente, a aprendizagem da Matemática era privilégio de poucos e dos bem dotados intelectual e economicamente [...]” (FIORENTINI, 1995, p.7); essa concepção matemática perdurou até a década de 50 no Brasil, já possuindo algumas críticas desde a década de 20, que é quando a tendência empírico-ativista surge no país por meio do movimento escolanovista.

Fiorentini (1995) afirma que mesmo a tendência empírico-ativista se contrapondo a escola clássica tradicional, ainda carrega uma visão idealista do conhecimento, ele já existe no mundo, só precisa ser “descoberto” pela criança.

Nessa concepção o professor se torna um orientador do aluno, que é considerado um ser ativo, que aprende fazendo; sendo assim há grande valorização do processo de ensino, da descoberta, da manipulação dos objetos, do ambiente e um ensino de Matemática focado na resolução de problemas (FIORENTINI, 1995).

O autor supracitado destaca ainda duas visões presentes dentro da mesma tendência: existem alguns menos ativistas que creem que apenas a observação contemplativa da natureza é suficiente, com práticas de ensino mais espontâneas, procurando respeitar o ritmo e interesse da criança; há também os mais ativistas que

pregam a ação da criança sobre a manipulação e a experimentação como ponto fundamental para a aprendizagem.

Após 1950, o ensino da Matemática passou por outra reformulação: A influência da tendência formalista moderna que enfatiza “[...] o uso preciso da linguagem matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas através das propriedades estruturais.” (FIORENTINI, 1995, p.14) , não visando a formação do cidadão, mas a do especialista matemático.

Nessa época houve no Brasil a realização de cinco Congressos Brasileiros de Ensino de Matemática (1955, 1957 1959, 1961, e 1966), e também o envolvimento de muitos professores brasileiros em um movimento internacional (conhecido como Movimento da Matemática Moderna) ; esses eventos fizeram com que o ensino da Matemática fosse voltado para a aprendizagem de conceitos e suas aplicações, o aluno volta a ser considerado passivo, e o professor, autoritário.

Sintetizando, podemos dizer que a tendência formalista moderna, assim como ocorreu como a clássica, pecou pelo reducionismo à forma de organização/sistematização dos conteúdos matemáticos. Em ambas a significação histórico-cultural e a essência ou a concretude das ideias e conceitos ficariam relegados a segundo plano. (FIORENTINI, 1995, p.15).

A próxima tendência apresentada por Fiorentini (1995) é a tecnicista, uma corrente pedagógica de origem americana, que enxerga o ensino por meio da aplicabilidade de técnicas, recompensando comportamentos considerados corretos e punindo comportamentos incorretos.

A tendência tecnicista tem a intenção de capacitar o aluno para resolver problemas padrão, parte do pressuposto de que a sociedade é um sistema tecnologicamente perfeito, orgânico e funcional.

[...] Caberia, portanto, à escola preparar recursos humanos “competentes” tecnicamente para esse sistema. Ou seja, não é preocupação desta tendência formar indivíduos não-alienados, críticos e criativos, que saibam situar-se historicamente no mundo. (FIORENTINI, 1995, p.17).

A seguir, Fiorentini (1995) aponta que durante as décadas de 60 e 70 no Brasil ,houve a presença do construtivismo piagetiano. Mesmo Piaget não tendo deixado uma teoria, seus estudos influenciaram inovações no ensino da Matemática.

Piaget propôs que o conhecimento se dá por meio das relações do indivíduo com o meio (FIORENTINI, 1995), fazendo com que haja uma abstração de ideias quando o

indivíduo aprende; essa teoria prioriza mais o processo que o produto do conhecimento; “[...]Os conteúdos passam a desempenhar papel de meios úteis mas não indispensáveis para a construção e o desenvolvimento das estruturas básicas da inteligência[...]” (FIORENTINI, 1995, p.21).

Fiorentini atenta que:

Há que se considerar, todavia, que é Psicologia não é uma Pedagogia, nem uma teoria educacional. A Psicologia, ao pesquisar como um indivíduo aprende, fornece subsídios valiosos a Pedagogia. Isso não implica, porém, que devamos torná-la como única fonte de orientação para a prática pedagógica. (FIORENTINI, 1995, p.23).

A última tendência expressa por Dário Fiorentini é a socioetnicocultural, que passa a valorizar os aspectos socioculturais que envolve a educação dos alunos e consequentemente a aprendizagem da Matemática.

Os estudos desta área mostraram que as crianças não aprendem por serem pertencentes de classes sociais diferentes, ou não terem estrutura cognitiva não adequada; a questão que se coloca, é que por muitas vezes o conhecimento formal não tem relação com a vida dos estudantes menos favorecidos, sendo assim a educação socioetnicocultural matemática propõe o ensino por meio da realidade do aluno (FIORENTINI, 1995).

O conhecimento matemático “[...] passa a ser visto como um saber prático relativo, não-universal e dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo parecer sistematizado ou não.[...]” (FIORENTINI, 1995, p.26).

O modo de ensino da tendência socioetnicocultural presa uma relação dialógica entre o professor e o aluno; os conteúdos surgem da problematização da realidade, fazendo com que o aluno tenha aprendizagens mais significativas, já que o que aprende na sala é relacionado com o seu cotidiano e com a sua cultura (FIORENTINI, 1995).

Na época em que Fiorentini (1995) escreveu seu texto, outras duas tendências estavam emergindo: a histórico-crítica e a sociointeracionista-semântica. Na tendência histórico-crítica:

A Matemática, [...] não pode ser concebida como um saber pronto e acabado mas, ao contrário, como saber vivo, dinâmico e que, historicamente vem sendo construído atendendo a estímulos externos (necessidades sociais) e internos (necessidades teóricas de ampliação dos conceitos).[...] (FIORENTINI, 1995, p.31).

A Matemática é uma maneira de ler o mundo, sendo assim a escola deve garantir ao cidadão essa forma de pensamento e leitura (FIORENTINI, 1995).

Já a tendência sociointeracionista-semântica, para Fiorentini (1995) é relacionada a psicologia de Vygotsky por entender que os símbolos e signos da Matemática são uma forma de leitura, assim como as letras e as palavras para a alfabetização.

Nessa tendência, o professor é um mediador, tendo o papel de planejar atividades que possuam significado para o aluno; nessa lógica “Aprender, portanto, significa *significar*: estabelecer relações possíveis entre fatos/ideias e suas representações (signo) (FIORENTINI, 1995, p.33, grifo do autor).

A tendência que foi escolhida para um maior aprofundamento foi a empírico-ativista, pois o próprio autor classifica Montessori nessa tendência: por conta da experimentação com materiais visuais e táteis, além de entender que o “aprender fazendo” promove a construção de conhecimentos.

Como dito anteriormente por Fiorentini (1995) a tendência empírico-ativista surgiu dentro no movimento Escola Nova, defendendo a ideia de uma pedagogia voltada para o sujeito e seu desenvolvimento psicológico.

2.1.1 O Movimento Escolanovista

O Escolanovismo foi um movimento que ocorreu no final do século XIX e início do século XX, com a intenção de propor novos caminhos à educação que antes era elitista e enciclopédica (ARANHA,2006a).

Com a industrialização em vários países, a escola passou a ser um meio essencial para o trabalho (SILVA,2014), sendo assim, houve a necessidade de uma reformulação da importância da escola e dos conteúdos que a mesma ensinava; pois agora formaria os trabalhadores para as indústrias.

Silva (2014) elenca alguns princípios que o pensamento escolanovista se apropriou:

Os séculos XVIII e XIX foram marcados por descobertas nas áreas de biologia e psicologia, como, por exemplo, as fases específicas de maturação das crianças. Isso determinou uma aproximação entre a educação e a ciência na tentativa de conhecer e estudar a vida infantil.[...] (SILVA,2014,p.14).

“Por outro lado, os pensadores *escolanovistas* não se fundamentaram somente nas ciências biológicas, na psicologia, e na pedagogia, mas também reconheciam a

influência da organização da sociedade na educação.[...]` (SILVA,2014,p.15, itálico da autora).

Aranha (2006a) e Dotson (2014), elencaram em seus trabalhos princípios que o movimento acreditava ser importantes na educação, como a autonomia, estímulo ao interesse e a atividade da criança, educação integral e democrática: “ Programas e horários tornam-se maleáveis, afim de acompanhar os ritmos individuais. Como é importante partir do concreto par ao abstrato, pesquisas e experiências são estimuladas [...]” (ARANHA, 2006a).

Com o passar do tempo o movimento foi se expandindo por diversos países da Europa e com o objetivo de traçar normas e regras do que seria uma escola que atendesse os parâmetros do movimento, em 1899 é fundada a “Entidade Bureau Internacional des Écoles Nouvelles” traçando instruções para o ensino e organização escolar. (DOTSON,2014); (SILVA,2014).

Silva (2014) em sua pesquisa, sintetizou um quadro com as 30 características gerais ditadas pelo Bureau; e para que a escola pudesse “se encaixar”, deveria pelo menos possuir dois terços das características. O quadro-síntese se encontra no anexo 1.

2.1.2 Escolanovismo no Brasil

O movimento escolanovista chegou ao Brasil por volta de 1920, um período em que, de acordo com Aranha (2006b), era fértil a reformas educacionais por conta da busca de um Brasil republicano; sendo assim melhorias na educação eram vistas como necessárias (SILVA,2014).

Por meio das ideias de John Dewey¹ trazidas dos Estados Unidos da América (EUA) por Anísio Teixeira que em 1932, junto com Lourenço Filho, Francisco de Azevedo, dentre outros (ARANHA,2006b), publicam o Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova:

O texto do Manifesto foi de grande importância na divulgação do movimento *escolanovista* pois por um lado explanava essa nova proposta educacional e por outro defendia a educação como sendo responsabilidade do Estado, ou seja, o ensino deveria ser único, gratuito, laico e obrigatório. [...] O texto apresentava a importância de o ensino não ser modelado no exterior, como defendia a educação tradicional, ele deveria partir do interior do indivíduo, respeitando sua personalidade e satisfazendo suas necessidades individuais[...] (SILVA,2014, p.21-22,itálico da autora) .

¹ John Dewey (1859-1952) foi um filósofo que propôs à educação a aprendizagem por meio da experiência, da resolução de problemas reais e de atividades manuais. (ARANHA,2006b).

A partir dessas considerações sobre a Escola Nova, serão discutidos alguns aspectos da influência dessa escola no contexto da Matemática, por meio da discussão da tendência empírico-ativista.

2.1.2 A tendência empírico-ativista

De acordo com Saviani (1999) e Fiorentini (1995), a (nova) pedagogia da tendência empírico-ativista defendida pelos escolanovistas, fez com que houvesse uma “mudança de foco”, do :

[...] eixo da questão pedagógica do intelecto para o sentimento; do aspecto lógico para o psicológico; [...] da quantidade para a qualidade; [...] uma pedagogia de inspiração experimental baseada principalmente nas contribuições da biologia e da psicologia. Em suma, trata-se de uma teoria pedagógica que considera que o importante não é aprender, mas aprender a aprender (SAVIANI, 1999, p.9).

Em relação ao ensino da Matemática, Fiorentini (1995) cita dois educadores que contribuíram para que houvesse mudanças significativas nessa área durante as décadas de 20 e 30; são eles Euclides Roxo e Everardo Backheuser.

Pinto (2021) expõe as contribuições de Everardo Backheuser por meio da sua participação na Reforma Fernando de Azevedo, aprovada no dia 23 de Janeiro de 1928, propondo o ensino da Matemática por meio de princípios escolanovistas.

Backheuser participou da elaboração de Programas dos Jardins de Infância e Ensino Primário, estando à frente da Diretoria Geral da Instrução Pública do Rio de Janeiro. Prezava um ensino da aritmética que levasse em conta o interesse do aluno, além de fazer com que o conteúdo tivesse elo com a vida dos estudantes (PINTO,2021).

As contribuições de Euclides Roxo se iniciam com a publicação de seu livro “Lições de aritmética” (1923), sendo considerado uma publicação inovadora para época por conta do modo como o ensino da aritmética era tratado (DUARTE,2019).

De acordo com Duarte (2019), o livro foi adotado como parte essencial dos ensinamentos do Colégio Dom Pedro II², escola da qual Roxo era professor, que era considerada referência na educação formal do país todo.

² De acordo com Duarte (2019) o Colégio Dom Pedro II era referência no país em relação ao ensino escolar, sendo assim, as demais instituições seguiam as orientações curriculares de acordo com o que se ensinava no Colégio.

Em 1925 Roxo assume a direção do Colégio Dom Pedro. Durante seus anos de gestão, o professor propôs reformas ao ensino de Matemática na escola, por exemplo a junção dos diversos ramos, aritmética, álgebra e geometria, em uma disciplina só, ideia influenciada pelos estudos de Felix Klein³ (DUARTE,2019).

Duarte (2019) afirma que em 1931 Euclides é convidado por Francisco Campos para participar da reforma educacional do ensino brasileiro, ficando responsável pela área da Matemática; `` [...] Desta forma, as modificações no ensino ocorridas no Colégio Pedro II, acabaram por serem introduzidas em todo o país [...] `` (DUARTE, 2019, p.306) por meio da reforma.

``A Reforma Francisco Campo foi uma das mais importantes tentativas de se organizar o sistema educacional brasileiro. Ocorrida logo após a Revolução de 1930, foi fortemente influenciada pelas lutas e discussões travadas durante toda a década de 20.`` (SOARES;DASSIE; ROCHA, 2004, p.8).

Outras inovações trazidas pela reforma no campo matemático foram: a introdução de noções de cálculo diferencial e integral para o ensino secundário (SOARES; DASSIE; ROCHA, 2004), a defesa de um ensino que partisse de um ponto de vista inicialmente intuitivo, para depois atingir formas mais abstratas (DUARTE, 2019).

Euclides Roxo também acreditava que a escola deveria respeitar a maneira de pensar de cada indivíduo:

[...] não é a apresentação de um raciocínio estritamente matemático que pode educar uma criança, [...] o professor deveria deixar que o aluno utilizasse suas próprias intuições, sendo assim mais fácil posteriormente, moldar-lhe o pensamento em um tipo mais formal. A capacidade do aluno para abstração e a dedução formal iria aumentando lentamente, desde que não se tentasse forçá-la (DUARTE,2019, p.313).

Soares, Dassie e Rocha (2004) ressaltam que o ideário empírico-ativista retorna ao Brasil na década de 70, por meio das possíveis aproximações entre a proposta da Reforma Francisco Campos, os PCN e o materiais produzidos pelo Ministério da Educação (MEC) em 1970 (FIORENTINI, 1995).

``[...] com uma visão mais integrada e menos compartimentada dessa disciplina e mostrando que é possível interligar aritmética, geometria e álgebra numa mesma atividade [...]`` (SOARES; DASSIE; ROCHA, 2004, p.14), passando a valorizar a

³ Felix Klein (1849-1925) presidia um movimento internacional de modernização do ensino da Matemática, que inspirou as mudanças feitas por Euclides Roxo (DUARTE,2019).

relação da Matemática com outras áreas do conhecimento, além de apresentar o ensino da história da Matemática, entendendo que os conceitos matemáticos auxiliam na vida prática/cotidiana dos cidadãos.

Como Fiorentini (1995) relaciona Montessori à tendência empírico-ativista, e esta está relacionada ao movimento Escola Nova, diversos autores como Molon (2015), Alves (2019), Aranha (2006a), Dotson (2014) e Silva (2014) encaixam as ideias de Montessori ao escolanovismo, compreendendo que a pedagoga fazia parte do movimento.

Porém, de acordo com Moreira (2021), Montessori desenvolveu seu método⁴ paralelamente ao movimento; mesmo sendo convidada a fazer parte, Montessori nunca se filiou a nenhuma instituição ou organização que defendia o movimento Escola Nova.

Moreira (2021) afirma que as possíveis relações que possam existir é por conta de ambos, Montessori e o escolanovismo, defenderem princípios parecidos, porém a pedagoga não era a favor da posição tomada pelos escolanovistas; preferia que fosse entendida como uma precursora, e não uma figura-chave:

[...] Mesmo Montessori discordando de alguns princípios do movimento e defendendo ser precursora deste, ou seja, alguém que veio antes e influenciou a Escola Nova, ela preferiu realizar seus próprios eventos e defendeu o uso exclusivo de seu método, sem a mistura com outras abordagens, além de censurar aqueles que falavam sobre seu método sem autorização dela.(MOREIRA, 2021, p.27).

A confusão existente ocorre por conta de que os estudos de Montessori chegaram ao Brasil por meio da publicação do livro “Introdução ao estudo da Escola Nova” de Lourenço Filho, outro defensor do movimento escolanovista (GRZEÇA,2020).

Grzeça (2020), Moreira (2021) e Pires (2018) também apresentam outras vias de entrada do movimento Montessori ao Brasil como a introdução de seu método em escola por Joana Falce Scalco em 1910, que trocava frequentemente trocava cartas com Montessori; outros nomes como Carolina Grossmann, o padre Pierre Faure, Piper de Lacerda Borges de Almeida, Celma Perry, Vera Lagoa e Talita de Almeida, contribuíram⁵ com a disseminação das ideias de Montessori, por meio da criação de

⁴ Montessori possui um método de ensino (LILLARD,2017), que é explicado no capítulo 3 desse trabalho.

⁵ Para saber mais sobre as contribuições dos nomes previamente citados, visitar a tese de Moreira (2021) . A descoberta da criança na perspectiva montessoriana: percurso teórico e prático de uma pedagogia (p.27-37).

escolas e associações como a Associação Montessori do Brasil (AMB) e a Associação Brasileira de Educação Montessori (ABEM).

Depois de fazer um breve relato sobre como as ideias de Montessori adentraram o solo brasileiro, a terceira parte desse trabalho apresenta um breve histórico da vida da pedagoga, como também explica os princípios de seu método

3. MARIA MONTESSORI

Esta parte do trabalho expõe momentos considerados relevantes à formação acadêmica de Maria Montessori, além de apresentar brevemente sua visão de desenvolvimento, e seu método.

3.1 Um breve histórico

Maria Montessori nasceu do dia 31 de Agosto de 1870 (CARNEIRO, 2019), filha de Renilde Stoppani e Alessandro Montessori, uma família bem instruída e de classe média. Aos 3 anos de idade se mudou de sua cidade natal Ancona, Itália, para Roma pois os pais buscavam por uma educação melhor à sua única filha (MOREIRA, 2021).

De acordo com Carneiro (2019), Maria não teve boas experiências durante os primeiros anos escolares:

[...]Além disso, quantas vezes ainda nos deparamos com práticas que segregam, delimitam os espaços dispostos na sala de aula e destacam a figura da educadora. Quando refletimos um pouco sobre esse fato, salta-nos da memória algum acontecimento, uma prática similar, que vivemos ou presenciamos, como a vivenciada por Montessori (CARNEIRO, 2019, p.52).

Aos 14 anos, Montessori iniciou um curso secundário voltado para a área da no Instituto Técnico Leonardo da Vinci, aos 17 anos foi cursar engenharia.

Em 1890 se graduou em licenciatura Físico-Matemática, e em 1892 recebeu seu diploma em Ciências Naturais (MOREIRA, 2021).

Mais adiante Maria Montessori desenvolveu interesses por biologia, então decidiu estudar medicina na Escola de Medicina da Universidade de Roma:

[...] Não há registros de seus esforços para ser admitida, exceto que, a princípio, ela foi recusada e, posteriormente, foi aceita, ganhando bolsas de estudo a cada ano e dando aulas particulares para pagar grande parte de suas despesas. Esse fato é de grande importância, pois seu pai desaprovava enfaticamente a carreira que ela havia escolhido, e a independência financeira era necessária para que pudesse continuar os estudos (LILLIARD, 2017, p.1).

Graduou-se em 1896 como uma das primeiras médicas mulheres e no ano seguinte começou a atuar como médica-assistente na clínica psiquiátrica da universidade ``juntamente com Giuseppe Montesano e Sante De Sanctis; onde sua função seria visitar os hospitais psiquiátricos e selecionar casos para a clínica.`` (ALVES, 2019, p.37-38).

Por conta de seu trabalho, Maria acabou entrando em contato com crianças da clínica, que eram consideradas deficientes intelectuais como afirma Lillard (2017);

Montessori demonstrou grande interesse pela educação dessas crianças, buscando apoio nos estudos de Jean Itard⁶ e Edouard Séguin⁷ para construir seu método.

Em 1898 Maria Montessori terminou seu doutorado em Ciências Médicas na Real Universidade de Roma e foi convidada a coordenar o Instituto Ortofrênico, localizado na mesma cidade (MOREIRA, 2021).

No Instituto, ministrava cursos de formação para professores e cuidava das crianças internadas ; foi lá que Montessori aplicou os estudos que tinha feito de Itard e Séguin. “O que aconteceu foi que as crianças do Instituti Ortofrênico aprenderam a ler e escrever [...]” (MOREIRA,2021,p.20) e mais adiante , as crianças tiveram sucesso nos exames das escolas, fazendo com que Montessori se questionasse : se as crianças “deficientes” aprendem ler e escrever , por que as crianças “normais” não tem todo esse potencial desenvolvido?

Ainda, de acordo com Moreira (2021): “Em 1900, ela foi nomeada médica-interna do hospital San Giovanni, em Roma, e passa a ensinar Antropologia Pedagógica e Higiene no Instituto Superior de Magistério Feminino da mesma cidade.[...]” (MOREIRA, 2021, p.20).

É nesse mesmo ano (1900) que ocorre o nascimento de seu filho Mario Montsesano Montessori, de sua relação com Giuseppe Montesano. Maria, porém não teve a oportunidade de criar o filho, por conta do estigma da época de ser uma mãe solteira⁸ (CARNEIRO,2019).

Moreira (2021) também aponta outros momentos importantes na carreira da doutora, como a admissão no curso de Letras de Filosofia da Universidade de Roma em 1902, e a Livre Docência em Antropologia em 1904, ano que passou a lecionar essa disciplina na Universidade.

Carneiro (2019) expõe que Maria Montessori recebia constantes convites profissionais, tanto que em 1907 é convidada para ser diretora de uma creche nomeada Casa dei Bambini na favela de São Lourenço , também na Itália.

⁶ Jean Itard (1774-1838) é conhecido pelo seus estudos com o “menino selvagem de Aveyron”, que foi privado do contato humano, sobrevivendo nos bosques do Sul da França ; Itard realizou estudos com o garoto, na tentativa de torna-lo “civilizado” (CARNEIRO,2019).

⁷ Educador e médico, Séguin (1812-1880) realizou estudos na área da Educação Especial, criando um método e matérias para a educação sensorial; foi uma grande influência à Montessori (CARNEIRO,2019).

⁸ De acordo com Alves (2017) Giuseppe se comprometeu a dar o sobrenome ao filho e ajudou financeiramente, mas não assumiu o filho por já estava comprometido com outra mulher.

Montessori visitava frequentemente o filho no internato do colégio, porém esperou que Mario terminasse seus estudos da Educação Básica para se revelar como mãe (ALVES,2017).

O funcionamento da creche era somente para o cuidado de crianças pequenas que tinham seus pais empregados, porém os próprios pais pediam à Montessori que começasse a ensinar as crianças a ler e a escrever ; a partir disso a educadora começou a preparar materiais sensoriais baseados em Séguin:

Por todos os registros de Montessori, em sua experiência no projeto habitacional nomeado a *Casa dei Bambini* , podemos compreender como foi um período de grandes observações, aprendizagens e produções para o crescimento na área educacional, visto que ela produziu materiais para atender as necessidades das crianças, estudou sobre elas e seus comportamentos frente a situações e objetos, de maneira a deixá-las agir de forma autônoma sobre suas curiosidades, escolhas e aprendizagens. (CARNEIRO, 2019, p.58, itálico da autora) .

Lillard (2017) afirma que as primeiras intenções de Montessori na creche eram somente de observar como as crianças (não deficientes) reagiriam aos materiais que serviam para educar as crianças deficientes; porém, por meio das observações, Montessori pôde notar avanços significativos no desenvolvimento das crianças, como a atenção dada aos materiais, a autodisciplina e a indiferença por receber prêmios ou castigos.

A importância da Casa foi tão grande que no ano da abertura da primeira, outra casa foi aberta no mesmo quarteirão, e no ano seguinte uma terceira (MONTESSORI, 1965) .

A quarta foi aberta não em um bairro popular mas um conjunto burguês (MONTESSORI, 1965). Lillard (2017) Apresenta uma diferença encontrada por Montessori entre as crianças pobres e as abastadas:

[...] As crianças que tinham pais amorosos inteligentes que cuidavam delas e que haviam sido saturadas com brinquedos elaborados normalmente demoravam de alguns dias a várias semanas para dar uma atenção real ao material oferecido. No entanto, depois de um interesse intenso ser despertado nessas crianças os fenômenos passavam a se parecer aos vistos na primeira Casa dei Bambini [...] (LILLARD, 2017, p.7) .

Em 1909 houve a publicação de seu primeiro livro, *Pedagogia Científica*, que continha os fundamentos de seu método por meio das observações que realizou na Casa dei Bambini; foi nesse mesmo ano que realizou o primeiro curso de formação ,'' deixando sua amada carreira como professora universitária e se dedicando completamente à causa da criança'' (MOREIRA, 2021, p.21).

De acordo com a autora citada anteriormente, o método de Montessori começou a se espalhar e em 1911 ele já era aplicado até em escolas primárias por diversas partes do mundo: ''Durante os anos de 1916 a 1919, Montessori se dividiu entre Estados

Unidos, Espanha, França, Londres e Holanda. Áustria, Alemanha, Holanda e Itália passaram a oferecer formações do Método` (MOREIRA, 2021, p.21).

Como é possível observar na citação anterior, os estudos e os cursos de formação de Montessori se estendiam por grande parte do mundo, e assim permaneceram, exceto na própria Itália, o berço da criação dos trabalhos da educadora, que por conta do Regime Fascista, que se instalou no fim da Primeira Guerra Mundial, forçando o fechamento montessorianas. (MOREIRA, 2021).

De acordo com Grzeça (2020), Mussolini abriu espaço à Maria Montessori, destinado inclusive fundos monetários para as propostas da pedagoga, porém a mesma não era adepta as ideologias fascistas, sendo assim Maria deixa a Itália e se refugia em na Espanha em 1926.

Montessori também enfrentou dificuldades nos Estados Unidos da América; em sua primeira visita em 1912, realizou palestras que foram muito bem recebidas; já em 1915, recebe várias críticas por diversos profissionais norte americanos, que alegavam um caráter individualista presente no método montessoriano (CARNEIRO,2019).

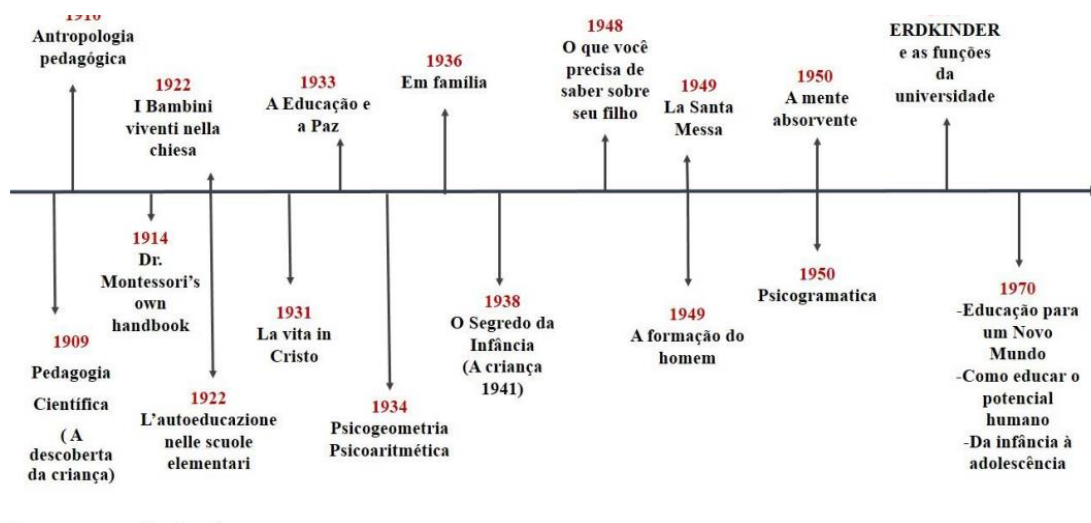
O momento de Montessori na Espanha é essencialmente interessante para essa pesquisa, pois foi nesse período que a professora escreve livros voltados às experiências que levavam em conta o ensino da Matemática; são eles Psico-Geometria (1934) e Psico-Aritmética (1934).

É importante destacar que os livros possuem apenas a versão em espanhol, (sendo que o livro Psicoaritmética também possui uma tradução para o italiano) e de acordo com Grzeça (2020), Maria Montessori “[...] destaca também que o livro Psicoaritmética não foi traduzido em outras línguas devido à posição ideológica de Maria Montessori, citando o episódio de Viena, onde os livros de Montessori foram queimados publicamente` (GRZECA, 2020, p.75).

Outro aspecto citado por Grzecca (2020) é em relação à dificuldade da leitura dos livros que exige muita interpretação, por ser cheio de detalhes implícitos, o que o torna impopular por não se tratar de um livro didático e sim de relatos das experiências de Montessori.

Moreira (2021) construiu uma figura que ilustra as principais obras Montessori por meio de uma linha temporal:

Figura 1 – Obras de Maria Montessori



Fonte: Moreira (2021, p.23).

A autora supracitada afirma que os indícios da Guerra Civil Espanhola fizeram com que Montessori deixasse a Espanha e fosse para a Holanda, onde coordenou uma escola que funcionou por 3 anos.

No ano de 1939 é convidada para oferecer um curso de formação na Índia e por conta da Segunda Guerra Mundial, Montessori permaneceu lá: “ [...] Durante os cinco anos exilada na Índia, Montessori teve a oportunidade de abrir escolas e ministrar cursos de formação de professores com o patrocínio de Rabindranath Tagore e Mahatma Gandhi.[...]” (MOREIRA, 2021, p.22).

Em 1952 é convidada pelo Governo de Gana, na África para oferecer cursos de formação a pais e professores, porém falece em 6 de Maio, não conseguindo viajar até Gana.

3.1.1 Montessori no Brasil hoje

Partindo para o cenário atual, Pires (2018) apresenta informações de que há cerca de 22.000 escolas montessorianas em 110 países.

Em pouco tempo, as escolas que levavam o nome Montessori foram se disseminando em todo o mundo. Entretanto, torna-se necessário ressaltar que nem toda escola que se intitula “Montessori” aplica o método. O que se viu e ainda se vê é a abertura de diferentes escolas que utilizam seu nome, mas que na prática não aplicam seus princípios e distorcem conceitos fundamentais do método Montessori (PIRES, 2018, p.41).

Outra situação apresentada é que na educação brasileira, há uma forte presença de Helana Lubienska de Leval, a maioria das escolas aplica o método Montessori-Lubienska,

[...] sendo que anualmente professores são formados no Instituto Pedagógico Maria Montessori em parceria com a Escola Experimental Irmã Catarina, Instituto Montessoriano no estado de São Paulo. Esse Instituto não é filiado a Organização Montessori do Brasil [...] (PIRES,2018,p.44).

A Organização Montessori do Brasil (OMB) foi oficializada em 1996 como representante do Método Montessori no Brasil, é essa organização que estabelece as referências necessárias para a oficialização de uma escola montessoriana de acordo com a Association Montessori Internationale nos EUA (PIRES, 2018).

A autora supracitada levantou dados de que em Janeiro de 2018 existiam 53 escolas distribuídas em 14 estados e no Distrito Federal, de acordo com o site da OMB.

Na intenção de trazer dados mais recentes, que enriqueçam a pesquisa, uma nova consulta foi realizada em 26 de Agosto de 2022 e os resultados se encontram no quadro 1 abaixo.

Quadro 1– Relação das escolas montessorianas oficializadas no Brasil pela OMB

Região	Estado	Cidade	Número de escolas
Centro-Oeste	Distrito Federal	Brasília	2
Centro-Oeste	Goiás	Goiânia	1
Centro-Oeste	Mato Grosso	Cuiabá	1
Centro-Oeste	Mato Grosso do Sul	Campo Grande	1
Nordeste	Alagoas	Maceió	1
Nordeste	Bahia	Cruz das Almas	1
Nordeste	Bahia	Feira de Santana*	1
Nordeste	Bahia	Ipiaú*	1
Nordeste	Bahia	Jequié	1
Nordeste	Bahia	Juazeiro	1
Nordeste	Bahia	Salvador	1
Nordeste	Bahia	Vitória da Conquista*	1
Nordeste	Ceará	Aracati*	1
Nordeste	Ceará	Fortaleza	1

Nordeste	Maranhão	São Luís	1
Nordeste	Pernambuco	Garanhuns	1
Nordeste	Pernambuco	Recife	1
Nordeste	Piauí	Parnaíba	1
Norte	Pará	Belém	4
Sul	Paraná	Curitiba	1
Sul	Paraná	Francisco Beltrão	1
Sul	Paraná	Londrina	1
Sul	Paraná	Maringá	1
Sul	Paraná	São José dos Pinhais	1
Sul	Rio Grande do Sul	Capão da Canoa	1
Sul	Rio Grande do Sul	Caxias do Sul	1
Sul	Rio Grande do Sul	Farroupilha	1
Sul	Rio Grande do Sul	Porto Alegre*	1
Sul	Santa Catarina	Balneário Camburiú	1
Sul	Santa Catarina	Concórdia	1
Sul	Santa Catarina	Florianópolis	1
Sul	Santa Catarina	Imbituna	1
Sul	Santa Catarina	Indaial	1
Sul	Santa Catarina	Joaçaba	1
Sul	Santa Catarina	Lages	1
Sul	Santa Catarina	São Bento do Sul	1
Sul	Santa Catarina	São José	1
Suldeste	Minas Gerais	Andrelândia	1
Suldeste	Minas Gerais	Juiz de Fora	1
Suldeste	Minas Gerais	Uberaba	1
Suldeste	Rio de Janeiro	Cabo Frio	1
Suldeste	Rio de Janeiro	Niterói	2
Suldeste	Rio de Janeiro	Petrópolis	1
Suldeste	Rio de Janeiro	Rio das Ostras	1
Suldeste	Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	3
Suldeste	São Paulo	Campinas	2
Suldeste	São Paulo	Osasco	1
Suldeste	São Paulo	Ribeirão Preto	1
Suldeste	São Paulo	Santana de Parnaíba	2
Suldeste	São Paulo	Santo André	1
Suldeste	São Paulo	São Bernardo de Campos	1
Suldeste	São Paulo	São Carlos	1
Suldeste	São Paulo	São José dos Campos	2

Suldeste	São Paulo	São Paulo	4
Suldeste	São Paulo	São Vicente	1
Suldeste	São Paulo	Sorocaba	1
			Total: 69**

Fonte: Elaborada pela autora com base no site da Organização Montessori do Brasil⁹.

*Informações incompletas sobre o número de escolas na cidade.

**Resultado parcial, levando em consideração que as cidades com * provavelmente possuem uma escola.

Quando realizada a pesquisa de escolas montessorianas no site da Organização Montessori do Brasil, nota-se que algumas escolas possuem cadastros incompletos em relação ao endereço ou forma de contato.

No dia 29 de Agosto de 2022, um *e-mail* foi encaminhado à instituição com o seguinte questionamento: como as escolas se filiam a Organização? Por que há informações incompletas? Não são válidas?

Obteve-se a resposta no dia 01 de Setembro com a seguinte explicação: as escolas que desejam se filiar preenchem um formulário que é relacionado com os princípios de Montessori pela OMB, o acompanhamento é feito por meio de divulgação de livros da Montessori já traduzidos, encontros nacionais e palestras, porém não há como ter a certeza absoluta de que as escolas seguem o método.(BRAGA, 2022, informação pessoal)¹⁰.

⁹ <http://omb.org.br/> Acesso: 26 out 2022.

¹⁰ BRAGA, Sonia Maria Alvarenga. Dúvida sobre as informações escolares. Destinatário: Organização Montessori do Brasil [Santa Cruz do Rio Pardo] 1 set. 2022. mensagem eletrônica.

3.2 O desenvolvimento do ser humano

O presente capítulo tem a intenção de explicar como Maria Montessori postulou explicações sobre o desenvolvimento do ser humano, desde o seu nascimento, até a maturidade. (GRZEÇA, 2020).

Moreira (2021) e Lillard (2017) trazem o conceito de que todo o ser humano é dotado de uma energia que faz com que se queira crescer e se desenvolver cada vez mais;

[...] uma força que impulsiona a criança para o desenvolvimento de suas capacidades. É um impulso que leva a criança a conquistar o ambiente. É a energia que faz a criança que está aprendendo a falar não conseguir se calar; ou a criança que começou a dar os primeiros passos e então só deseja continuar a caminhar até a conquista de uma marcha segura [...] (MOREIRA, 2021, p.39).

Lillard (2017) expõe que através dessa motivação intensa, a criança é capaz de se autodesenvolver, se autoconstruir; é esse seu objetivo de vida.

A autora, afirma que essa motivação vem por meio de dois condicionantes: a interação com o ambiente físico e social e a liberdade, para que a criança possa realizar a autoconstrução sem ser interrompida ou limitada pelo adulto.

Nessa perspectiva, o adulto não pode enxergar a criança como incapaz (MONTESSORI, 1900); Moreira (2021) discute que o adulto deve tratar a criança com a mesma dignidade que trata qualquer outro ser humano, a criança é um ser humano desde o dia do seu nascimento;

[...] esse novo modo de enxergar a criança tira o adulto de um posto de superior a ela, e os coloca lado a lado, porque o adulto ajuda a criança em seu desenvolvimento e formação, enquanto a criança, com sua ação ativa, pode agir livremente e se formar [...] (MOREIRA, 2021, p.38).

“ [...] Se nenhuma dessas duas condições [ambiente e liberdade] é satisfeita, a vida psíquica da criança não atingirá seu desenvolvimento potencial, a personalidade da criança desfinhará [...] ” (LILLARD, 2017, p.27).

De acordo com Moreira (2021) e Montessori (1900), a criança nasce com as potencialidades para andar, falar, imaginar, mas se nada disso for desenvolvido, possuirá somente o potencial, mas nunca o ato.

Embora a criança tenha um padrão psíquico predeterminado para guiar seu esforço em direção à maturidade e o anseio vital por atingi-la, ela não é da modelos de comportamento já estabelecidos [...] Ao contrário de outras criaturas na Terra, ela deve desenvolver seus próprios potenciais para reagir à vida [...] (LILLARD, 2017, p.28).

Por meio de suas observações na Casa dei Bambini, Montessori pode notar o desenvolvimento das crianças de acordo com as leis naturais (ou princípios psíquicos). Lillard (2017) lista estes princípios psíquicos que são desenvolvidos de maneira natural, são eles: trabalho, independência, atenção, vontade, inteligência, imaginação, vida emocional e espiritual e um último ligado aos estágios do crescimento infantil.

Em relação ao princípio do trabalho, o mesmo se desenvolve na medida que a criança recebe a liberdade para desenvolver suas ações, levando-a a uma satisfação natural; “[...] As crianças trabalham por causa do processo; os adultos trabalham para alcançar o resultado final [...]” (LILLARD, 2017, p.34), enquanto os adultos se preocupam em realizar mínimos esforços para atingir o máximo de produtividade, a criança utiliza a “lei do máximo esforço”, para atingir seus objetivos.

Lillard (2017) afirma que a criança possui um desejo natural por fazer tudo sozinha, sendo assim o princípio da independência é essa força de vontade que guia suas escolhas de modo independente.

O princípio da atenção aparece nas primitivas tentativas do ser humano se concentrar em determinadas características dos objetos, como a cor (LILLARD, 2017).

Com o tempo, a atenção vai se tornando mais seletiva, a criança começa a se concentrar nos objetos que já se tem maior familiaridade, na intenção de descobrir novas características no mesmo. “[...] Quando a criança atinge esse foco de atenção com base no interesse intelectual, ela se torna mais calma e mais controlada. Seu prazer nos atos de concentração é óbvio, e ela parece descansada e satisfeita [...]” (LILLARD, 2017, p.36).

A respeito da vontade, Lillard (2017) declara que esse princípio tem início por meio da repetição de uma determinada atividade; essa capacidade de perseverar faz com que a criança necessite inibir os demais impulsos do ambiente para se concentrar no que faz.

A seguir, o princípio da inteligência tem sua origem por meio dos sentidos que aos poucos vão construindo as percepções humanas, aos poucos a criança vai organizando seu pensamento por meio da diferença que faz dos/nos ambientes. “[...] O primeiro sinal de que esse processo interno está acontecendo será a rapidez de respostas aos estímulos, e o segundo será a ordenação dessas respostas.” (LILLARD, 2017, p.40).

Para Montessori, uma criança será capaz de desenvolver imaginação e criatividade, se houver liberdade e falta de julgamento por parte do adulto;

[...] a criança precisa de liberdade para desenvolver a criatividade, para selecionar o que atrai em seu ambiente, para se relacionar com isso sem interrupção e pelo tempo que desejar para descobrir soluções e ideias e escolher uma resposta própria e para comunicar e compartilhar suas descobertas com os outros conforme queira [...] (LILLARD, 2017, p.41)

Em relação ao desenvolvimento da vida espiritual e amorosa, a mãe será responsável pelos primeiros carinhos; com o passar do tempo, se a criança tem a oportunidade de crescer num ambiente amoroso, notará que o carinho que recebe, pode ser entregue as demais pessoas (LILLARD, 2017).

O último princípio psíquico apresentado por Lillard (2017), é a questão do desenvolvimento por estágios seguindo determinadas idades.

Grzeça (2020) apresenta três períodos, que podem possuir subdivisões: Do nascimento aos 6 anos (podendo ser subdividido em dos 0 aos 3 anos e dos 3 aos 6 anos), dos 6 aos 12 anos, e dos 12 aos 18 anos.

O primeiro período é caracterizado como o momento de maiores transformações físicas e psíquicas na criança, “[...] Para que nos convençamos quanto a elas, basta pensar na diferença que decorre entre o recém-nascido e a criança de seis anos [...]” (MONTESSORI, 1900, p.21).

Durante a primeira subdivisão (0-3), a criança aprende por meio da mente absorvente,

Nessa primeira subfase, Montessori afirma que a criança aprende através da absorção do ambiente e, para ela, a linguagem é uma das maiores provas deste fato, pois a criança não herda a linguagem, ela irá falar a língua do ambiente no qual está inserida, sendo esta uma atividade inconsciente de absorção.(GRZEÇA, 2020, p.27).

Montessori (1900) explica que essa mente absorvente é a capacidade de aprender com o ambiente, mesmo sem saber que um aprendizado está acontecendo.

A autora, anteriormente citada, relata que as crianças dessa idade possuem “[...] Um poder de sensibilidade tão intenso que as coisas que a rodeiam, estimulam nela um interesse e o entusiasmo que parecem penetrar lhe a própria vida.[...]” (MONTESSORI, 1900, p.25).

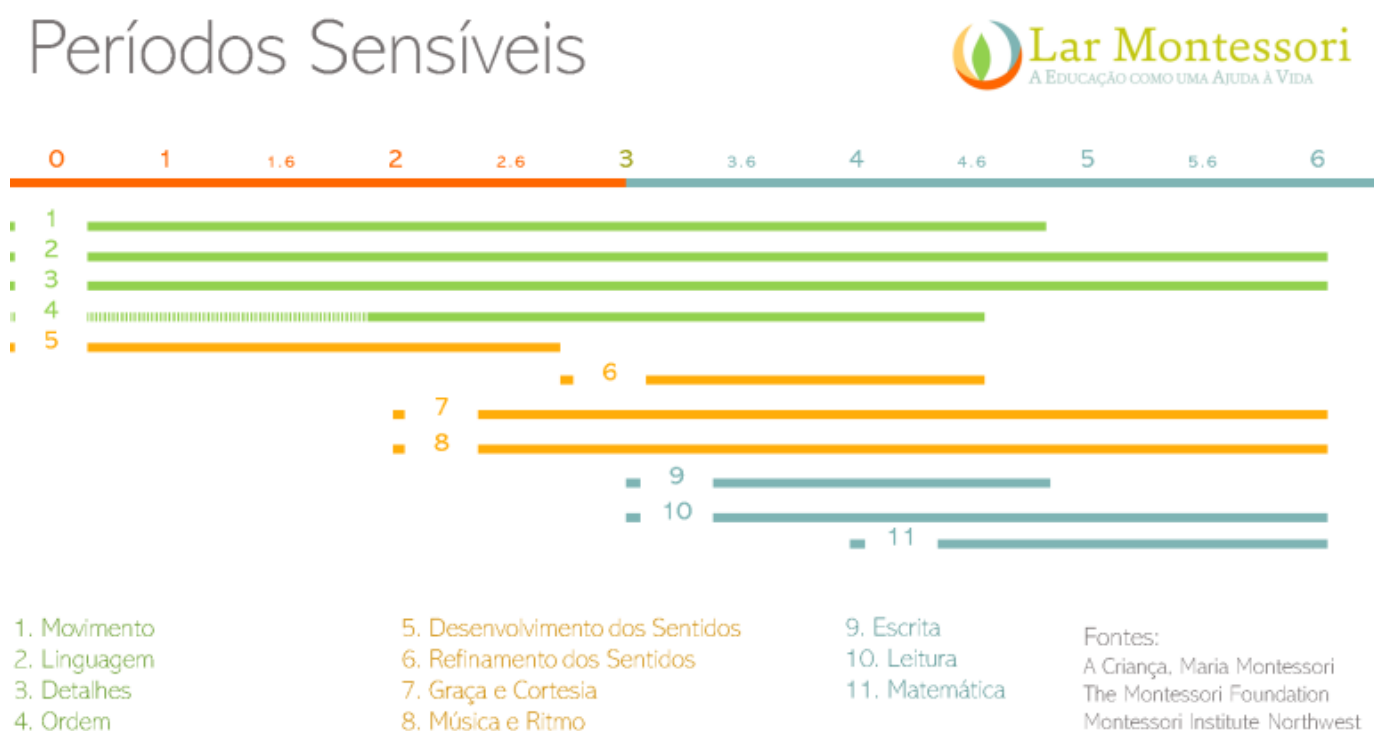
É também durante a primeira infância que se destacam os períodos sensíveis:

os períodos sensíveis são blocos de tempo na vida de uma criança em que ela fica absorvida em uma característica do seu ambiente, excluindo todas as demais [...] É um amor a seu ambiente o que há impele a esse contato. E esse amor não é uma reação emocional, mas um desejo intelectual e espiritual. (LILLARD, 2017, p.29).

Moreira (2021) explica que os períodos são janelas de oportunidade que fazem com que a criança aprenda algo com maior interesse e menor esforço; se a habilidade não for desenvolvida durante o período sensível, a criança terá que dispor de mais esforços para aprender algo fora de seu tempo.

Salomão (2019) apresenta uma tabela com os momentos na vida da criança que determinados componentes chamam a atenção da criança.

Figura 2 – Tabela de períodos sensíveis



Fonte: Salomão (2019, p.1).

Moreira (2021) relata que no período de 3 a 6 anos, a criança ainda possui uma mente absorvente e agora consciente; interage com o ambiente pelo movimento, principalmente pelo uso da mão.

“ [...] Mão no sentido de que é preciso tocar e ser tocado pelas coisas. Esse tocar diz do sentir, tocar com as mãos, com os ouvidos, com os olhos, com que cada um tenha disposição, pois é assim que tocamos e somos tocados pelo mundo. ” (ALVES,2019, p.115).

Grzeça (2020) expõe que a criança busca uma independência física, a vontade de fazer sozinha; a autora relata que é essencial o acesso a materiais que promovam o desenvolvimento dos pequenos.

É importante que a criança “[...] seja cercada de pessoas que respeitem seu tempo e a deixem tentar e repetir um mesmo processo tanta quantas vezes achar necessário [...]” (GRZEÇA,2020, p.28).

O período seguinte vai dos seis aos doze anos e é um período de crescimento, mas sem transformações. É um período de calma e serenidade e, psiquicamente falando, de saúde, força e segura estabilidade [...] (MONTESSORI, 1900, p.21)

De acordo com Grzeça (2020), a criança busca uma independência intelectual, quer pensar sozinho, quer descobrir os porquês; “[...] Montessori defendia um currículo amplo e vasto, que atendesse ao interesse infantil da imensidão [...]” (MOREIRA, 2021, p.62).

As crianças dessa faixa etária também possuem um grande interesse pela vida social, quer ter amigos e desenvolver a vida em grupo (MOREIRA, 2021).

Grzeça (2020) afirma que a partir dos 6 anos já se torna possível realizar abstrações de conhecimentos que já foram aprendidos no concreto.

Dos 12 aos 18 anos ocorrem transformações ligadas ao corpo, como a puberdade; Moreira (2021) relata que é durante esse momento que os adolescentes passam por um estado de emoções intensas.

A autora previamente citada, também afirma que os adolescentes procuram uma independência social, querem se sentir autossuficientes.

“[...] Passado os dezoito anos, o homem pode considerar-se completamente desenvolvido, não se produz nele mais nenhuma transformação notável. Cresce somente em idade. (MONTESSORI, 1900, p.21).

Pensando em possibilitar aos seres humanos um desenvolvimento integral, regido pelas leis naturais¹¹, Maria Montessori propõe um método que será explicado a seguir.

3.3 O método Montessori e seus princípios

“Ao contrário de muitos filósofos da educação, Montessori desenvolveu um método educacional para implementar sua filosofia.” (LILLARD,2017,p.45), o método

¹¹ Cada lei natural também possui estágios, que são explicados por Lillard (2017) em seu livro intitulado: Método Montessori: uma introdução para pais e professores.

não deve ser encarado como uma grade, uma receita a ser seguida, mas um sistema aberto, que deve se adaptar a cada contexto.

De acordo com Moreira (2021) , quando Montessori publica o livro A pedagogia científica (1965) , são apresentados os princípios de seu método desenvolvidos e utilizados desde de a Casa dei Bambini .

Lillard (2017) apontam dois componentes principais do método: o ambiente e os professores. É importante ressaltar que o ambiente por si só não é desenvolvedor da criança, mas ele pode ser organizado de um modo capaz de suprir as necessidades de autoconstrução da criança, além de impor os obstáculos necessários para serem superados durante o seu desenvolvimento.

3.3.1 O ambiente

Nas escolas, um ambiente preparado, seria um espaço que contempla seis componentes descritos por Lillard (2017): “eles lidam com os conceitos de liberdade, estrutura e ordem, realidade e natureza, beleza e atmosfera , os materiais Montessori e o desenvolvimento de uma vida em comunidade.”(LILLARD, 2017,p.45).

Grzeża (2020) aponta a liberdade como sendo a livre escolha que os pequenos fazem no ambiente de qual material querer trabalhar e o local que será destinado para esse trabalho; aos poucos, a independência é desenvolvida por essa oportunidade de livre escolha.

Os limites se tornam necessários na medida em que o interesse do outro ou do coletivo é ferido, “apenas os atos destrutivos serão limitados”(LILLARD, 2017, p.48).

A criança, por meio do entendimento da sua liberdade e a do outro, passa a conhecer seus limites e a do próximo. É sempre a liberdade na compreensão de atender a um coletivo, em uma ampla noção de espaço, tempo e colaboração com seu contexto de maneira a priorizar a harmonia do ambiente para proporcionar o desenvolvimento de todos.(CARNEIRO, 2019, p.64).

“ [...] A estrutura e ordem subjacentes ao universo devem se refletir na sala de aula para que a crianças internalize e, assim, construa sua própria ordem mental e inteligência.[...]”(LILLARD, 2017, p.51).

A criança participa do ciclo completo da atividade, todos os materiais se encontram em bom estado de conservação e disponíveis a altura dos educandos; depois de usado, o material é devolvido.

“A sala de aula em uma perspectiva montessoriana é viva e está em constante mudança de acordo com as necessidades dos estudantes, portanto a educadora deve ter

um olhar atento a essas demandas para (re)construir o ambiente` (CARNEIRO,2019, p.72), porém, nada impede que a educadora montessoriana mude os materiais de local de acordo com o ênfase que quer dar ou o período de desenvolvimento que a criança se encontra (LILLARD,2017).

No quesito realidade e natureza, o objetivo é fazer com que as crianças tenham um contato com a realidade de maneira mais verídica possível, sendo assim surgem `` [...] os exercícios da vida prática, que tem como objetivo exercitar os músculos de todas as partes do corpo, como também a coordenação dos movimentos e controle dos mesmos.`` (GRZEÇA, 2020, p.33).

Grzeça (2020) expõe que os exercícios da vida prática estão relacionados com os objetos disponíveis em casa, como por exemplo, lavar e servir alimentos, distribuir talheres e depois guarda-los.

Portanto há na sala fogão, mesa e geladeira de brinquedos, todos do tamanho adequados a criança , para que ela desenvolva as tarefas (LILLARD, 2017).

Em relação à natureza, Montessori propõe que desde cedo haja o cuidado com animais e plantas , além da sala possuir diversas ferramentas que incentivem o trabalho científico como lupas e microscópios, deve haver passeios e momentos que permitam o maravilhamento da realidade natural pela criança (LILLARD, 2017).

Lillard (2017) aponta que Maria Montessori se preocupou até mesmo com o design das salas de aula, o local deveria ser relaxante e estimular a participação, por meio das cores alegres e um material bem arranjado, a beleza e atmosfera são trabalhados (grifo nosso).

Com o objetivo de desenvolver o psiquismo da criança e estimular a autoconstrução, Montessori desenvolveu materiais que estimulam a atenção e a concentração; por ter um design simples e cores chamativas, permitem possibilidades e liberdade de criação, não é um brinquedo que obedece comando a por meio de botões, mas é um objeto que ``permite descobrir`` suas possibilidades (LILLARD, 2017).

Carneiro (2019) expõe que os materiais não se restringem a uma determinada faixa etária, mas a um determinado período de desenvolvimento, apresentar o material no momento errado para a criança fará com que ela não demonstre interesse.

A apresentação ocorre por meio de uma lição individual¹² dada pela educadora, após a explicação. A criança interage com o objeto inicialmente por meio de repetições na tentativa de entender suas relações, e por das repetições, novas relações internas são criadas (LILLARD,2017).

Lillard (2017) faz um apontamento de que o uso dos materiais são muitas vezes mal compreendidos, não há nos objetos a habilidade de transmitir um conhecimento, como se a aprendizagem fosse exterior ao indivíduo, mas é no contato, na experiência, no agir e no observar que as propriedades dos materiais vão se revelando e a criança vai se desenvolvendo (ALVES,2019).

Um exemplo desse desenvolvimento é que os materiais possuem um controle do erro (ALVES,2019), como são materiais chamativos, o erro pode ser notado de modo visual. Eles também serve para desenvolver os sentidos da criança, permitindo que a educação seja integral (CARNEIRO,2019).

Um último apontamento os materiais montessorianos é que eles permitem a aprendizagem por meio do concreto , e a passagem do concreto para o abstrato ocorre de modo quase espontâneo:

Um triângulo sólido de madeira é explorado sensorialmente. Peças separadas de madeira, representando sua base e lados são então introduzidas, e as dimensões do triângulo são descobertas. Mais tarde, triângulos planos de madeira são encaixados em bandejas de quebra-cabeças de madeira , depois em triângulos de papel de cores sólidas, depois em triângulos traçados com uma linha de cor forte e, finalmente, na abstração de triângulos traçados com linhas finas. Em certo estágio de progressão, a criança terá captado a essência abstrata do material concreto e não mais será dependente tente dele nem mostrará o mesmo interesse.(LILLARD, 2017,p.56)

O componente final presente no ambiente montessoriano é a questão da vida em comunidade, Lillard (2017) afirma que há muitos questionamentos sobre como o método pode desenvolver o senso de comunidade se todos os trabalhos são individuais?

Montessori elencou alguns elementos que ajudam a desenvolver esse senso , por exemplo , colocar crianças de diferentes idades em uma mesma sala , faz surgir um interesse natural de ajudar o outro (CARNEIRO, 2019), que não há competição entre os sujeitos mas há a estimulação de prezar pelo coletivo.

[...] Montessori descobriu que a preocupação e a empatia pelos outros ficavam particularmente aparentes nas reações das crianças umas às outras quando alguém perturbava a classe. Em vez de repreender a criança e se comportava mal, elas tipicamente reagiam com pena [...] quando uma criança

¹² Montessori denominou essa lição de Lição Fundamental (LILLARD.2017.p.59) ou lição dos 3 tempos (ALVES,2019,p.132-133).

quebrava alguma coisa as outras rapidamente a ajudavam a limpar e mostravam o mesmo instinto para reconfortar (LILLARD,2017, p.67-68).

3.3.2 O(A) professor(a)

Como dito anteriormente, o segundo componente necessário ao método é o/a educador(a), que primeiramente deve tirar de sua mente o papel comum que é atribuído à professores no ensino tradicional.

Carneiro (2019) comenta sobre uma reconstrução identitária que deve ocorrer por parte dos educadores, uma reformulação de concepções.

“Essa reflexão nos faz compreender que a educadora montessoriana não é só formada de teorias e práticas, mas sim de uma formação interior do sujeito.[...]” (CARNEIRO, 2019, p.106).

O(a) educador(a) deve remover a concepção de que a criança deve se submeter ao adulto, em uma sala de aula montessoriana, professores possuem um papel horizontal. (MONTESSORI,1969 ; CARNEIRO,2019)

Lillard (2017) aponta que o(a) educador(a) é responsável por preparar e possibilitar que todos os componentes do ambiente anteriormente citados estejam dispostos na sala de aula; o papel do professor será indireto, deverá ajudar a criança a liberar o seu potencial de auto construção e autodesenvolvimento.

Lillard (2017) e Carneiro (2019) disco tem algumas características que devem fazer parte de um(a) educador(a) montessoriano:

- a) Desenvolver o espírito cientista para observar a criança na intenção de entender o seu desenvolvimento interno, tomando cuidado para não interferir na autoconstrução da criança;
- b) Ser um modelo, mas não a perfeição, ensinar a criança de que todos estamos sujeitos a erro até mesmo o professor; mostrando aos pequenos de que o erro faz parte do processo de aprendizagem;
- c) Contato próximo com os pais na intenção de estabelecer diálogos que contribuam para a educação da criança em casa;
- d) Conhecer e respeitar a criança, seu tempo, o ritmo que se desenvolve e que interage com o ambiente;
- e) Sempre atuar em duplas por questão de suporte e para que no final do dia possam avaliar e fazer sugestões na prática um do outro.

Mesmo não explicitando técnicas ou um manual de como educar, com receio de que se tornasse um método mecânico e fechado, Grzeça (2020) e Lillard (2017) comentam sobre dicas de como trabalhar com as crianças que vão adentrar no ambiente escolar pela primeira vez.

Não haverá a paz e o silêncio nos primeiros dias, a criança está adentrando um novo ambiente, não conhece as regras ou o modo de trabalho, e é nesse início que a professora será responsável por guiar a criança em seu processo de autoconstrução (LILLARD, 2017).

Por meio de gestos calmos e meigos, “[...] A locomoção, a voz, e os movimentos da educadora devem ser suaves, tranquilos e seguros, formando harmonia com o ambiente, que depende desta energia que ela vibra.” (CARNEIRO, 2019, p.102).

Gradualmente, os exercícios são apresentados: levantar uma cadeira sem fazer barulho, andar na ponta dos pés; em seguida realizar exercícios da vida prática como limpar a mesa, lavar alimentos. Depois os materiais didáticos com as lições individuais; nesse momento as crianças já terão desenvolvido uma concentração e atenção maior para a realização de atividades cada vez mais complexas (LILLARD, 2017).

Montessori desenvolveu todo esse sistema com o objetivo de formar crianças autônomas e independentes (Grzeça,2020), destaca-se também que as explicações resumidas sobre o método de Montessori, não contemplam todos os seus estudos e modo de conceber o ensino.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Para responder aos questionamentos iniciais dessa pesquisa, optou-se por um estudo de base qualitativa por meio de um levantamento bibliográfico.

De acordo com Pizzani *et al.* (2012):

Entende-se por pesquisa bibliográfica a revisão da literatura sobre as principais teorias que norteiam um trabalho científico. Essa revisão é o que chamamos de levantamento bibliográfico ou revisão bibliográfica, a qual pode ser realizada em livros periódicos artigos de jornais sites da internet entre outras fontes (PIZZANI *et al.*,2012, p.54).

Diez e Horn (2004) justificam que o objetivo de uma pesquisa bibliográfica é buscar as contribuições teóricas já existentes sobre determinado tema; no caso deste trabalho o objetivo é pesquisar as contribuições de Maria Montessori ao Ensino da Matemática.

“A pesquisa bibliográfica está inserida principalmente no meio acadêmico e tem a finalidade de aprimoramento e atualização do conhecimento através de uma investigação científica das obras já publicadas” (SOUSA;OLIVEIRA;ALVES,2021,p.65).

Tanto Macedo (1996) quanto Pizzani *et al.* (2012) apresentam passos a serem seguidos para a realização de uma pesquisa bibliográfica: Primeiramente deve-se ter claro e definido o tema da pesquisa (PIZZANI *et al.*,2012), identificando termos ou palavras-chave que expressam o conteúdo a ser pesquisado.

O segundo passo é definir em quais materiais a pesquisa será realizada; Pizzani *et al.* (2012), Sousa, Oliveira e Alves (2021) diferem três tipos de fontes informacionais : as fontes primárias as fontes secundárias e as fontes terciárias.(PIZZANI *et al.*,2012).

As fontes primárias são aquelas que contêm informações de “conhecimentos originais”, publicado pela primeira vez pelos autores como teses ,livros, artigos e anais em congresso. As secundárias são trabalhos que revisam os originais, como tratados em enciclopédias e artigos de revisão bibliográfica. “As fontes terciárias contêm índices organizados de trabalhos primários e secundários com ou sem resumo. São as bases de dados bibliográficos, os índices e as listas bibliografias.” (PIZZANI *et al.*,2012, p.58).

Depois de selecionadas as bases de dados, o terceiro passo é a busca de informações por meio de palavras-chave selecionadas no passo 1 ;

De posse de todo o material selecionado, o pesquisador deverá eliminar duplicações e trabalhos que guardem em si um acentuado grau de similaridade com obras de outros autores; também se torna necessário ler os

títulos e resumos eliminando as referências pouco relevantes e marcando a importância ou prioridade de leitura (PIZZANI *et al.*,2012, p.59).

Sousa, Oliveira e Alves (2021) afirmam que realizada a escolha das fontes e a leitura dos trabalhos, em seguida, deve-se analisar e interpretar os dados coletados; “Desta forma, analisar é o processo de organizar, refletir, comparar e argumentar todos os elementos do texto, distinguir quais são seus elementos principais, o conhecimento que pode contribuir para a solução ou comprovação da pesquisa.” (SOUSA;OLIVEIRA;ALVES,2021,p.80).

Juntamente com o orientador, as bases de dados selecionadas para essa pesquisa foram o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), por serem bases abrangentes, que possuem uma relevância científica.

Além das bases de dados, foram pesquisados trabalhos em Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM) e no Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM).

A primeira base de dados consultada foi a CAPES, no dia 28 de Outubro de 2022; as palavras-chave pesquisadas nessa base foram: “Maria Montessori Matemática”, “Matemática Montessori” e “Montessori”.

As primeiras palavras resultaram em 475.170 e 55.121 trabalhos respectivamente. Ao pesquisar a palavra “Montessori”, 64 trabalhos foram encontrados, sendo 46 dissertação de mestrado e 13 teses de doutorado.

Dos 64 trabalhos, 9 foram publicados na década de 1990; Sousa, Oliveira e Alves (2021) recomendam que o levantamento de fontes leve em conta pesquisas recentes, pois a ciência está em desenvolvimento o tempo todo, “ dessa forma se estudarmos obras mais antigas dependendo do assunto, o pesquisador poderá chegar em soluções obsoletas.” (SOUSA;OLIVEIRA;ALVES,2021,p.72). Sendo assim esses 9 trabalhos foram descartados.

Com 55 trabalhos restantes, uma filtragem foi realizada por meio da leitura do título e do resumo das pesquisas; os trabalhos que possuem relação com a área da Matemática, somados , totalizam 10. 3 deles não possuem divulgação autorizada, sendo assim, restaram 7.

No dia 29 de Outubro de 2022, a pesquisa na base de dados da *SciELO* foi realizada; ao se digitar os termos “ Maria” + “Montessori”, há 0 resultados; ao se

pesquisar ‘‘Montessori’’, aparecem 5 publicações, das quais 2 se conectam Montessori e Matemática. Essas duas publicações também aparecem quando se digita os termos ‘‘Montessori’’ + ‘‘Matemática’’.

Os eventos do ENEM e SIPEM, possuem sites separados para cada edição dos eventos. Das últimas 5 edições do ENEM (2007,2010,2013,2016 e 2019), pesquisadas no dia 06 de Novembro de 2022, somente no ano de 2019 (13ª edição do ENEM) há uma publicação sobre Maria Montessori.

As publicações do SIPEM ofereceram um desafio, pois os sites não foram fáceis de serem encontrados, e as edições mais antigas do Seminário (2006, 2009) possuem sites desativados. Nas pesquisas analisadas, no dia 10 de Novembro de 2022, nos anos mais recentes do SIPEM (2012,2015 e 2018) não foram encontrados trabalhos sobre Montessori.

Por questão de organização, os trabalhos encontrados foram listados abaixo.

Na plataforma CAPES:

- a) Alfabetização Matemática na perspectiva montessoriana de Luiza Destefani Alves (2019);
- b) Sistema montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para a aprendizagem de Matemática em uma escola montessoriana de Karina Grzeça (2020);
- c) Uma releitura dos princípios montessorianos para o ensino de Matemática nos anos finais do ensino fundamental de João Vicente Molon (2015);
- d) Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em Matemática (1900-1930) de Alan Marcos Silva de Rezende (2021);
- e) Mudança de Base e Ensino de Operações Elementares de Pamela Jessika Balotin Ramos (2019);
- f) Um ambiente computacional para a aprendizagem Matemática baseado no modelo Maria Montessori de Marlos Gomes de Albuquerque (2000);
- g) Formação de Professores no Contexto das propostas pedagógicas de Rudolf Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da Experiência da Escola da Ponte de Evelaine Cruz dos Santos (2015).

Na plataforma SciELO

- h) O ensino de Matemática no pensamento de Comênius, Pestalozzi e Maria Montessori de Olivia Moraes Medeiros Neta e Liliane dos Santos Gutierre (2020);
- i) O ensino de Matemática em número especial da revista The New Era, 1934 de Rafaela Silva Rabelo (2019).

ENEM/SIPEM:

- j) O Método Montessori no ensino e aprendizagem da geometria na educação infantil de Caroline de Paula Ribeiro e Reginaldo Fernando Carneiro (2019).

Ao realizar as análises das dissertações de mestrado, teses de doutorado e os artigos, optou-se por sintetizar as ideias principais de cada documento em um quadro que se encontra após as sínteses.

5. DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

O primeiro trabalho que possui relação de Maria Montessori com a área da Matemática é o trabalho de Luiza Destefani Alves.

Alves (2019) se propôs em pesquisar quais princípios da alfabetização matemática se encontram presentes nas obras de Montessori; sendo assim, Alves (2019) analisou os livros deixados pela italiana na intenção de encontrar ideias que relacionassem a Matemática ao Método Montessori.

Três livros foram selecionados: Pedagogia científica: a descoberta da criança, Psicoaritmética e Psicogeometria.

Por meio de suas análises, Alves (2019) destaca ser essencial o uso dos materiais manipuláveis; são eles os responsáveis por auxiliarem no desenvolvimento da criança, oferecendo desafios e impondo obstáculos, que devem ser superados pela criança, para que haja a construção do conhecimento.

Alves (2019) diz que uma sala de aula montessoriana é organizada de modo que as ideias matemáticas são sempre revisitadas; toda vez que uma criança repete um exercício novas relações são descobertas, novas conexões são realizadas.

Inicialmente, os conceitos matemáticos são aprendidos de modo informal, os materiais sensoriais (materiais que exploram os sentidos) carregam indiretamente relações matemáticas, por exemplo as barras vermelhas, a torre rosa e os encaixes sólidos, como mostram as figuras 3, 4 e 5.

Figura 3 – Barras vermelhas



Fonte: Ecplaza (2010, p.1).

Figura 4 – Torre rosa



Fonte: Bruins Montessori (2022, p.1).

Figura 5 - Encaixes sólidos



Fonte: Bruins Montessori (2022, p.1).

Montessori usa os encaixes sólidos com a finalidade de educar o sentido da visão por meio das diferentes posições que os encaixes possuem; espera-se que a criança consiga fazer a distinção entre o encaixe pequeno e o grande, o grosso e o fino, e o alto e o baixo (ALVES,2019).

Alves (2019) indica que os encaixes possuem outros propósitos, como por exemplo as relações matemáticas de comparação, que podem ser feitas por meio dos diferentes atributos que cada cilindro possui; e também o preparo do movimento de pinça, (os cilindros devem ser manuseados somente com o dedo polegar e o indicador).

Figura 6 - Criança manuseando os encaixes sólidos



Fonte: Educlub (2021a, p.1).

Adiante Alves (2019) expõe que como os materiais montessorianos possuem um controle do erro visual; o erro é percebido sem que haja a correção do professor, o próprio aluno se corrige, se auto avalia;

Fato esse que provoca intensamente a inquietação pessoal, e leva o estudante a repetir seu trabalho diversas vezes até que consiga compreender onde está o erro e, nessa ação repetitiva, aprimora sua atenção e refina seu raciocínio acerca dos movimentos ou etapas de realização com o material em questão (ALVES,2019, p.118).

A autora alerta que alguns materiais presentes no livro de Montessori, não foram necessariamente criados por ela, como as Tábuas de Séguin e o próprio Material Dourado¹³

¹³ De acordo com Alves (2019) , a versão “original” desse material são as contas coloridas; a versão em madeira pertence a uma de suas seguidoras, Helena Lubienska de Lenval. O material em madeira é mais barato, geralmente é o escolhido pelas escolas.

Figura 7- Tábuas de Séguin e contas coloridas



Fonte: Smirna Montessori (2022a, p.1).

Alves (2019) relata a importância do aprender por meio do agir, da manipulação, da observação, da experiência do corpo com o mundo , “[...] Um observar que vai além do simples ver com os olhos, mas que envolve seus sentidos e significados internos do que ou de quem se observa um agir que remete a delicadeza de um ato intencional refletido [...]” (ALVES,2019,p.124).

Em seguida, Alves (2019) ordena como o ensino da aritmética pode ser trabalho, de acordo com sua compreensão:

“ As ideias matemáticas apresentadas às crianças, no método montessoriano, são inicialmente abrangentes, possibilitando o desvelar de questões mais generalistas, para que bordem o contorno, com uma mesma linha, longa e constante [...]” (ALVES, 2019, p.130).

O trabalho se inicia com tarefas cotidianas, presentes na área da vida prática, tarefas essas que desenvolvem habilidades ligadas à Matemática como, por exemplo, a ordenação dos elementos que compõem uma bandeja de comida, a classificação dos objetos de acordo com um determinado atributo, e a estimativa ao se calcular o quanto de água precisa-se colocar num copo para que não transborde (ALVES,2019).

O próximo passo é trabalhar com os materiais da área sensorial, que tem por objetivo refinar os sentidos da criança, como treinar o olhar e aguçar o tato. A autora apresenta a sequência de blocos, composto pelas barras vermelhas (figura 3), escada marrom e torre rosa (figura 4).

Figura 8 – Criança manipulando a escada marrom

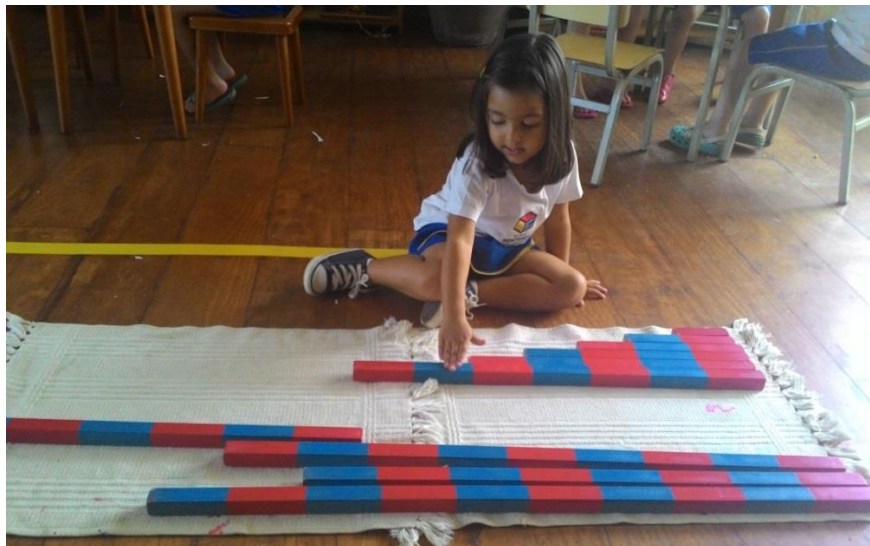


Fonte: Escola Montessori de Campinas (2014a ,p.1).

As Barras vermelhas apresentam um crescimento na dimensão do comprimento, cada barra possui 10 centímetros a mais que a barra anterior, e isso é visível para criança; por meio da manipulação desse objeto, a criança aos poucos internalizara o conceito de ordenação e crescimento gradual (ALVES,2019).

Alves (2019) discute que o primeiro material que trabalha diretamente com conceitos matemáticos são as barras vermelhas e azuis ou barras numéricas, que se diferem das barras vermelhas em relação à pintura, que se alterna entre vermelho e azul a cada 10 centímetros. “ Não por acaso, pois é a partir desse colorido irregular que a criança pode estabelecer a contagem biunívoca [...]” (ALVES, 2019, p.138).

Figura 9 – Trabalho com barras vermelhas e azuis



Fonte: Escola Montessori de Campinas (2016, p.1).

Depois de trabalhar com as barras, o professor (a) pode iniciar o trabalho com a simbologia e inserir a contagem de elementos soltos, por meio dos Fusos e Tentos. (ALVES,2019)

Figura 10 – Fusos



Fonte: Escola Montessori de Campinas (2014b, p.1).

Figura 11 – Tentos



Fonte: Escola Montessori de Campinas (2020, p.1).

Os fusos são bastões de madeira que permitem trabalhar a representação física das quantidades de 1 a 9, o trabalho é feito por meio da ordenação da quantidade de bastões em cada uma das caixas ; `` Ao exigir que na contagem a criança segure todos em uma de suas mãos, já incita sensorialmente a facilidade bar dificuldade mediante a quantidade uma vez que segurar 2 poderá ser mais simples que segurar 8 [...] `` (ALVES, 2019, p.140).

Figura 12 - Exploração de quantidades com os fusos



Fonte: Escola Montessori de Campinas (2014c, p.1).

Realizadas explorações com os numerais de 1 a 9, o passo seguinte é a apresentação do sistema decimal, por meio das tábuas de Séguin e o Material Dourado; a partir desse ponto, Alves (2019) diz que o educador poderá tomar caminhos diversos sobre o que deseja ensinar, tendo a sua disposição diversos materiais concretos, dispostos de maneira intencional, que vão ajudar no pensamento matemático da criança.

Em relação à geometria, Alves (2019) inicia dizendo que para Montessori o contato com a geometria deve ocorrer desde a Educação Infantil; não é só aprender a identificar os formados, mas é familiarizar e sensibilizar o olhar da criança para que a mesma possa encontrar as formas em possíveis contextos reais.

Alves (2019) explica que muitos materiais sensoriais usados no ensino na aritmética, também exploram características geométricas, como a torre rosa e as barras vermelhas. Também há materiais especificamente da área da geometria.

Os triângulos construtores são um exemplo de material que possibilita a composição e a decomposição de figuras geométricas por meio dos diferentes tamanhos que os triângulos possuem.

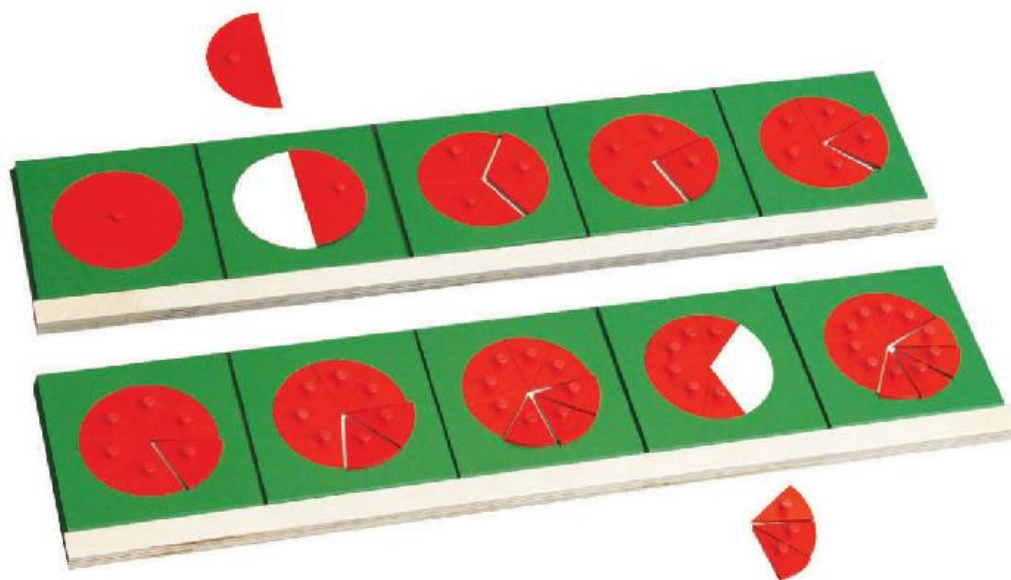
Figura 13 - Triângulos construtores



Fonte: Escola Montessori de Campinas (2014d, p.1).

Outro material interessante, que pode ser trabalhado, é o material de equivalências geométricas (ou figuras de equivalência), que além de permitir a composição e decomposição de figuras geométricas, permite o trabalho com a ideia de frações.

Figura 14 - Figuras de equivalência



Fonte: Bruins Montessori (2022c, p.1).

A autora também aborda a articulação que existe entre conceitos geométricos e aritméticos, perpassando o ensino da álgebra; o exemplo trazido é a representação visual das multiplicações por meio das contas coloridas.

De acordo com Alves (2019) ,a intenção é que a criança note que todas as multiplicações possuem um padrão geométrico, formando quadrados; dentro desse trabalho o professor pode abordar a ideia de binômios e trinômios com as multiplicações.

[...] Muitos docentes poderiam dizer que ensinar a multiplicação entre binômios pode ser mais simples se lhes disséssemos que devemos apenas somar o que está entre parênteses para depois fazer a multiplicação, mas o que se evidencia na maneira montessoriana são os processos e seus significados pessoais [...]; esse é o grande ponto da autora, não dar as ideias prontas, mas propiciar que caminhem passo a passo à abstração com certa independência [...] (ALVES, 2019, p.154).

No final de sua pesquisa, a autora previamente citada ressalta que para que a aprendizagem ocorra, deve-se ter um ambiente preparada, um planejamento docente e

uma intencionalidade nas ações do professor que observa e da criança que age e interage no mundo para aprender.¹⁴

A segunda pesquisa, de Karina Grzeça, buscou entender como ocorre a apropriação do sistema montessoriano, especificamente da Matemática, em uma escola de Porto Alegre no ano de 2019.

Por meio de entrevistas com as professoras e a diretora da escola, além de observações da rotina de uma sala de aula e participação em cursos de formação, Grzeça (2020) percebeu que a escola segue os princípios do método Montessori; e que também foram adicionados alguns materiais que não necessariamente são de Montessori, como o Material Semi-Simbólico e o Crivo (ou Tábua do Cem).

Figura 15- Crivo



Fonte: Bruins Montessori (2022d, p.1).

Mesmo que os materiais das figuras anteriores não tenham sido citados nos livros de Montessori, cumprem os mesmos princípios e características que os materiais montessorianos cumprem. “Dessa forma uma das hipóteses é que o Material Semi-Simbólico é o mesmo material que as contas coloridas, só que, ao invés de conta, são cubos[...]” (GRZEÇA,2020, p.92).

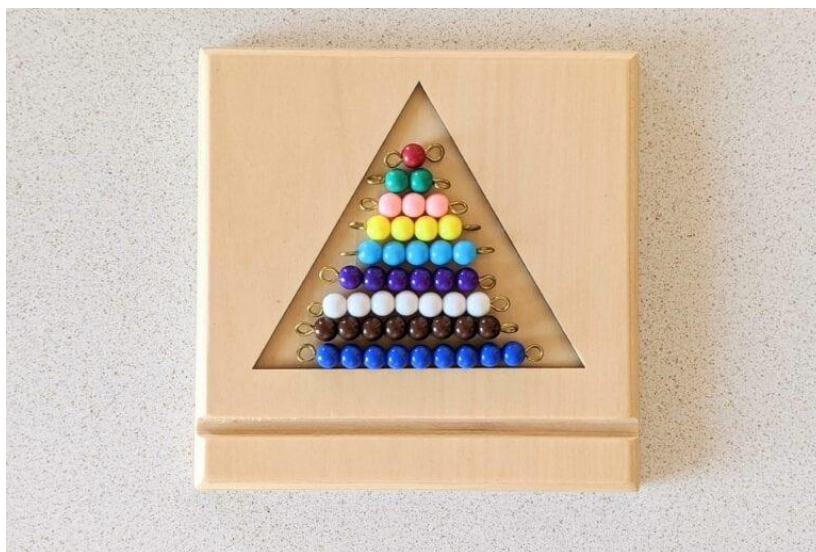
¹⁴ Alves apresenta todos os materiais montessorianos que trabalham ideias e relações matemáticas na seção apêndice de sua pesquisa.

Figura 16 - Material Semi Simbólico



Fonte: Smirna Montessori (2022b, p.1).

Figura 17- Contas coloridas



Fonte: Educlub (2021b, p.1).

Das observações realizadas, Grzeża (2020) percebeu que um único material permite que sejam explorados vários conceitos, por exemplo, com o crivo podem ser trabalhados conceitos de par ou ímpar, múltiplos, divisores, números primos.

Outra ação realizada pela escola que não consta nos princípios de Montessori é o trabalho pessoal (TP), que ocorre por meio de fichas contendo atividades em que o aluno deve realizar e depois registrar no caderno.

Grzeça (2020) deixa claro que todas as atividades desenvolvidas são acompanhadas de registros no caderno; a aprendizagem ocorre primeiramente no concreto, mas também contempla a abstração.

A autora supracitada discute as confusões que ocorrem entre as versões em italiano e espanhol do livro *Psicoaritmética*, alguns materiais da escola estão de acordo com a versão italiana, e outros seguem a versão em espanhol.

Ao questionar a diretora sobre a mescla desses materiais, Grzeça (2020) descobriu que a escola segue os materiais apresentados em cursos de formação, sendo assim, grande parte da comunidade escolar não conhece as obras originais de Montessori.

Outro fator importante de ser considerado, [...] são as fábricas de materiais que podem contribuir para alterações dos materiais por motivos como, por exemplo, a falta de conhecimento específico do Sistema Montessoriano e seus materiais, como também por questões financeiras; (GRZEÇA,2020, p.143).

A autora relata que durante suas observações, as crianças demonstraram interesse por sempre fazer as atividades de forma conjunta, e que quando achavam necessário, realizavam as atividades de modo individual.

Ao ver a aluna trabalhando com material, aluna N interessou-se pelo mesmo, que foi explicado pela colega G e não pela professora [...] Este trabalho de troca entre as crianças é extremamente interessante, entretanto não existe o papel da professora que, em um próximo momento, deve incentivar que aluna N faça todas combinações com material e também complete todas as tabelas (GRZEÇA,2020, p.110).

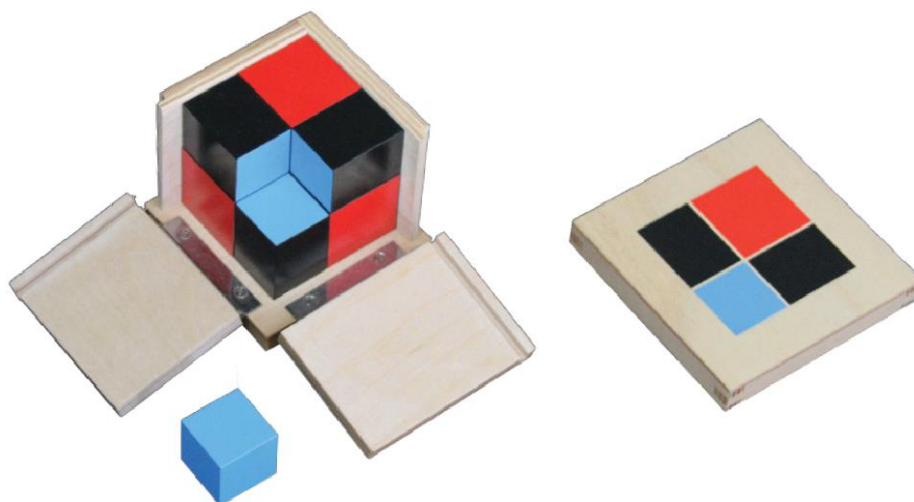
Em seu período de observação Grzeça (2020) não encontrou nenhuma atividade que pudesse se relacionar ao livro *Psicogeometria*.

O trabalho de João Vicente Molon, de 2015, é focado no ensino de Matemática para os alunos do Ensino Fundamental Anos Finais, relacionando as aprendizagens por princípios montessorianos e as mídias digitais.

Inicialmente o autor discute a escassez de trabalhos voltados para os Anos Finais do Fundamental, geralmente Montessori é trabalhada na Educação Infantil e nos Anos Iniciais; e mesmo em escolas que carregam princípios montessorianos, a educação baseado em princípios da pedagogia italiana é pontual.

As intenções de Molon (2015) visavam a aplicação de duas atividades que fossem baseadas no Método Montessori : o reconhecimento geométrico de polinômios, por meio do Cubo do Binômio e Cubo do Trinômio; e a exploração do plano cartesiano por meio da exploração de funções, por meio do *software* Grafeq.

Figura 18- Cubo do binômio



Fonte: Bruins Montessori (2022e, p.1).

Figura 19- Cubo do trinômio



Fonte: Smirna Montessori (2022c, p.1).

As atividades ocorreram da seguinte maneira: primeiro Molon (2015) apresentava os materiais aos estudantes, depois disponibilizava roteiros e permitia que os alunos escolhessem os dias que gostariam de trabalhar com esses materiais; sendo assim os alunos foram motivados pelo seu interesse a trabalhar com os materiais que se sentiam à vontade.

Molon (2015) percebeu que os alunos se interessaram pela propostas, se sentiram desafiados , e como as atividades foram realizadas em grupo, a ajuda entre pares foi um elemento importante, assim como as intervenções do professor, somente em momento extremamente necessários.

O autor aponta que um mesmo exercício, pode ser realizado de diversas maneiras: quando pediu a seus alunos que desmontassem e remontassem o cubo, um grupo resolveu se guiar pela cor que os prismas possuíam, já outro se orientou pelo encaixe que os prismas possuíam em relação à caixa onde estavam.

Molon (2015) relata que na atividade com os Cubo do Binômio e Cubo do Trinômio, para alguns grupos, foi necessário a criação de fichas que indicavam o volume do prisma; essa adaptação tornou o exercício mais fácil de ser realizado.

O autor notou que o conceito de possuir maior facilidade ou dificuldade para realização do exercício não estava necessariamente ligado à idade, mas a maturação intelectual dos indivíduos por meio das experiências anteriores do mesmos.

[...] As resoluções apresentadas pelo aluno que integra o grupo³ não me surpreenderam, pois ele está na escola desde seus três anos de idade e sempre interessou-se por matemática. Como a escola propicia a este aluno trabalhar em ambientes montessorianos, suas dúvidas e anseios são quase sempre correspondidos [...] (MOLON,2015,p.106).

Em relação ao trabalho com *software* Grafeq, o professor introduziu, anteriormente, conceitos relacionados ao sistema de coordenadas cartesianas e funções; posteriormente fez a apresentação do programa.

O autor disponibilizou uma atividade que deveria ser realizada por todos, depois permitiu que fizessem a livre exploração: “Percebi que os alunos começavam a entender que a matemática não consistia simplesmente em fazer contas, mas em realizar descobertas, o que gera um estado de satisfação imenso. [...]”¹⁵ (MOLON,2015,p.111).

Durante todo o seu trabalho, Molon (2015) afirma que os alunos só conseguiram chegar às conclusões esperadas porque lhes foi permitido a liberdade e a autonomia durante a realização das atividades, mostrando que os princípios montessorianos foram aplicados.

Por fim, o autor concluiu seu trabalho dizendo que o seu objetivo foi alcançado: conseguiu diminuir as dificuldades existentes entre os conhecimentos algébricos e geométricos.

¹⁵ Em sua tese Molon apresenta um diálogo entre os estudantes que mostram a felicidade e satisfação por entenderem como a Matemática funciona; o diálogo se encontra no Anexo 2.

O quarto trabalho do quadro é o Alan Marcos Silva de Rezende, que buscou investigar o contexto das obras de Montessori destinadas à Educação Matemática, além de expor e caracterizar o papel dos materiais didáticos nos primeiros anos escolares.

Rezende (2021) explica que Montessori trouxe uma organização diferente para o ensino da Matemática que não obedece a ordem lógica do ensino tradicional. A organização é feita levando em conta o desenvolvimento da criança; ao invés de se iniciar por meio de ações mecânicas, como contas repetitivas, há primeiramente a exploração do concreto.

No livro *Psicoaritmética*, Rezende (2021) expõe que Montessori indica que o ensino da aritmética comece pelas barras vermelhas e azuis, pois por meio deles,

[...] ajudaria as crianças a aprenderem as posições relativas de cada número, a relação de acréscimo de uma unidade ao número seguinte e distinguirem conhecimentos da noção de quantidade adquiridos no ambiente familiar [...](REZENDE, 2021, p.108).

Montessori percebeu que por meio dos bastões, era possível realizar a relação de composição e decomposição de números, que acabava incitando ao pensamento de soma e subtração (REZENDE,2021).

Em seguida recomenda-se o uso de cartões numerados de 0 a 9 para a associação entre a quantidade do número, a representação simbólica e a escrita do mesmo, juntamente com as caixas de fusos.

Por meio da manipulação dos bastões dos fusos e das subdivisão das caixas, é exigido que cada compartimento possua a quantidade adequada de acordo com a simbologia do número indicado.

[...]Esse exercício ajudaria a comprovar o que foi aprendido no sistema com os bastões prismáticos [bastões dos fusos], os pequenos reconhecem as cifras e compõem por si mesmos a representação a partir dos bastões. Além disso, ao pegá-los nas mãos estão desenvolvendo a observação e comparação das quantidades, por exemplo, segurar dois bastões é mais fácil do que segurar nove(REZENDE, 2021, p.109).

Rezende (2021) alerta que os materiais possuem uma limitação, cada um trabalha conceitos bem específicos, por exemplo, no caso das barras vermelhas e azuis e os fusos, servem para trabalhar conceitos que não ultrapassem 10 unidades.

Para “superar” o trabalho até 10 unidades, Rezende (2021) diz que Montessori indica o Material de Sistema Decimal (Material Dourado); por meio desse material é possível o ensino das classes de unidade, dezena, centena e milhar além da composição e decomposição de números grandes.

Já as relações presentes no livro Psicogeometria dizem que : “[...] a criança já carrega consigo algumas experiências com os objetos ao seu redor, o próprio meio externo cuida de ir concretizando as primeiras relações geométricas, bem como as aritméticas.[...]” (REZENDE,2021,p.116).

A indicação apresentada por Montessori, é começar o trabalho da geometria com moldes geométricos, que oferecem à criança uma representação sensorial das formas (REZENDE,2021).

Figura 20 – Moldes geométricos



Fonte: Smirna Montessori (2022d ,p.1).

Em seguida, Rezende (2021) mostra que o próximo passo é trabalhar os diversos tamanhos que uma única forma pode ter, na intenção de realizar comparações entre os diversos tamanhos que as formas assumem.

A pedagoga italiana aconselha que durante a exploração das formas, as crianças realizem algumas atividades de olhos vendados,

De outro modo, a criança a partir do toque poderia estabelecer relações acerca do contorno das peças (lados), as pontas (ângulos) ou a falta delas (o caso do círculo), bem como a comparação entre as formas geométricas a partir da tentativa que erro dos encaixes (REZENDE,2021,p.120).

[...]Deve-se mostrar sempre que possível, a forma mais natural e simples das coisas; e, no ensino da matemática, isso não deve ser diferente. Para tal, um material cientificamente produzido é utilizado para mostrar de modo claro e concreto o que se ensina de um modo abstrato nas escolas comuns.(REZENDE,2021,p.121).

O autor também discute que com o passar dos anos os materiais montessorianos acabaram ganhando um significado diferente, não que o seu propósito tenha mudado, mas que os estudos de diversas áreas como antropologia e psicologia, deram um novo olhar aos materiais.

Ramos (2019) em seu mestrado intitulado *Mudança de Base e o Ensino de Operações Elementares*, discute a importância do (a) professor (a) de Ensino Fundamental Anos Iniciais conhecer a lógica do sistema numérico brasileiro, que é posicional, decimal, aditivo e multiplicativo.

A autora instrui como deve ocorrer o trabalho do Material Dourado e o ábaco no ensino das quatro operações matemáticas.

Ramos (2019) discute que primeiro deve ocorrer o livre explorar do material pela criança, deixar que ela perceba as diferenças entre o cubinho, que representa a unidade, a barra, que representa 10 unidades, a placa, que representa 100 unidades e o cubo (maior) que representa 1000 unidades.

Isso não quer dizer que toda criança fará as relações sozinha, por isso as atividades sistematizadas com Material Dourado devem ter como objetivos fazer com que o aluno perceba as relações entre as peças e compreenda as substituições no Sistema de Numeração Decimal [...] (RAMOS,2019,p.78).

Nos trabalhos que envolvem adição e subtração, é essencial que a criança seja capaz de realizar a composição e decomposição de números; por exemplo, após possuir 10 cubinhos isolados, deve juntá-los e representá-los por meio da barra (RAMOS,2019).

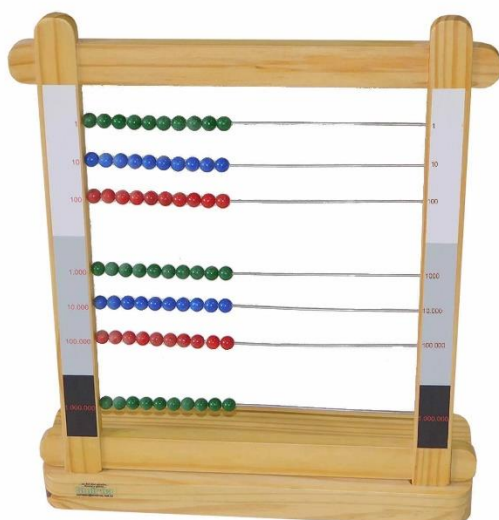
Ramos (2019) alerta que diferente das outras operações, em que primeiro se atua na ordem das unidades, depois das dezenas, e depois das centenas, na realização de contas de divisão é necessário começar pela ordem maior: Em $35 \div 5$ a primeira ordem analisada serão as 30 dezenas; agora em $35 - 5$, a ordem analisada seria primeiro a 5 unidades.

A autora sugere a possibilidade de se trabalhar números decimais de representação finita por meio do Material Dourado: Por exemplo podemos colocar a placa como nossa unidade, então a barra será o décimo [...] e o cubinho será nosso centésimo [...] Neste caso, para representar o número 24,35 usaremos 2 cubos 4 placas, 3 barras e 5 cubinhos [...] (RAMOS,2019,p.88).

Outro material apresentado é o ábaco, que permite operações de adição e subtração. Pamela Jessica discorre que o importante é que todo aluno, ao usar o ábaco,

saiba que o número máximo de peças que pode ficar em cada haste são 9; pois quando chegar 10, a haste é limpa, e se acrescenta uma unidade na ordem superior a ela.

Figura 21- Ábaco



Fonte: Smirna Montessori (2022e, p.1).

Ramos (2019) finaliza seu trabalho dizendo que trabalhar com o método Montessori exige do professor uma mudança de parâmetros sobre quem é essa criança e como ela aprende.

Marlos Gomes de Albuquerque apresenta em sua pesquisa a criação de *software* educacional chamado “Raizes” que permite a exploração geométrica dos conceitos de raiz quadrada, raiz cúbica, e equação de 2º grau.

O *software* foi desenvolvido na intenção de tornar o ensino dos conteúdos ,previamente citados ,mais fáceis de serem entendidos, por meio da possibilidade de explorar visualmente a representação desses conceitos. (ALBUQUERQUE,2000).

Durante todo o processo de criação, Albuquerque (2000) relata que foram levados em conta os princípios de Montessori como aprender pela atividade, pela exploração, o papel do aluno ativo e o professor mediador.

Evelaine Cruz dos Santos investigou a formação de professores de determinadas propostas pedagógicas em relação à área da Matemática: Waldorf, Maria Montessori e a

Escola da Ponte, no período de 2009 a 2013. Sobre a formação de professores no Método Montessori, Evelaine relata que o curso focava no ensino da Matemática para a Educação Infantil.

A autora inicia suas considerações dizendo que Montessori acreditava que a mente possui um desejo natural por ordenação e comparação, a inteligência humana é matemática.

Santos (2015) expõe que a proposta do ensino da Matemática de Montessori é possível de ser relacionada com as novas descobertas da neurociência; as crianças desde de os 4 anos de idade possuem um interesse muito grande pela Matemática, e que até aos 7 anos, já possuem uma compreensão intuitiva de cálculos e estratégias para solucionar problemas.

Santos (2015) cita que os conteúdos curriculares que Montessori propõe na Educação Infantil, como o sistema decimal de 4 dígitos, tabuadas e frações, são geralmente trabalhados somente no Ensino Fundamental, em escolas regulares;

No entanto, esse conteúdo é de fácil acesso ao entendimento das crianças, pois ele é trabalhado com os materiais de desenvolvimento apenas de forma concreta, sensorial, e não ainda, de forma conceitual (SANTOS, 2015, p.94).

O curso analisado por Santos foi realizado pelo Centro de Educação Montessori de São Paulo (CEMSP); a pesquisadora pontuou que o curso focou no currículo de Matemática, apresentando os materiais e realizando práticas com as professoras; foi realizado também oficinas de confecção de materiais de baixo custo.

Outro ponto levantado por Santos (2015) foi a constante preocupação das coordenadoras do curso em “atualizar o método”, associando os estudos de Montessori as pesquisas recentes.

Uma última observação feita pela autora, é o baixo conhecimento de Montessori no Brasil, os pontos levantados são em relação à formação inicial de professores, que não aborda a Montessori; a estrutura física das escolas que Montessori propõe, não sendo comuns no Brasil; e, os materiais que não possuem um preço acessível e não são fáceis de serem encontrados.

A seguir serão apresentadas as sínteses das pesquisas encontradas na Scielo.

A primeira delas é de Olivia Moraes Medeiros Neta e Liliane dos Santos Gutierre que discutem o ensino da Matemática presente nos estudos de Comenius, Pestalozzi e Montessori.

As autoras mostraram que os estudiosos previamente citados enxergam a Matemática como um sistema de linguagem, o ensino deve partir do concreto para o abstrato e ambos defendem a participação ativa da criança no processo de aprendizagem.

Especificamente sobre Montessori, Medeiros Neta e Gutierre (2020) citam a importância do(a) professor(a) que guiará a criança no processo de intuição, na intenção de despertar os interesses dos alunos.

As autoras apresentam a diferença entre do ensino tradicional, que ensina algoritmos por meio de treinos repetitivos e cansativos, em contra posição ao trabalho concreto que pode ser realizado com o Material Dourado, para que haja um aprendizado significativo. De acordo com as autoras, o concreto facilita a compreensão e o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Ao final, sugestões são dadas de como pode se instigar o raciocínio das crianças por meio de perguntas que instigam o trabalho com o Material Dourado: “[...] O que é um número decimal? Que fração do inteiro representa cada cubinho? Quantos centésimos formam um inteiro? [...]” (MEDEIROS NETA, GUTIERRE, 2020, p.19).

Rafaela Silva Rabelo (2019) analisou a publicação especial de uma revista internacional que divulgava as práticas pedagógicas mais recentes da época; a edição analisada é do ano de 1934.

Dentre os artigos da revista que Rabelo (2019) analisou, um deles é sobre o ensino da Matemática no método Montessori, escrito por Anna Maccheroni, a qual foi uma discípula da italiana, tendo participado ativamente como diretora nas escolas montessoriana, e auxiliadora nas conferências que Montessori participava.

Rabelo (2019) destaca que Maccheroni discutiu sobre o incentivo ao interesse e a espontaneidade da criança; descreveu atividades com as barras vermelhas e azuis, e com as contas coloridas.

Diferentemente do senso comum, os materiais não causam uma dependência ao ensino, eles não são necessários a todo o momento, o trabalho com os materiais é apenas uma fase; a diferença é que, com o uso do material, o “descolamento” do concreto ao abstrato ocorre de modo espontâneo e não traumático. (RABELO, 2019).

A pesquisa de Caroline de Paula Ribeiro e Reginaldo Fernando Carneiro relata as experiências observadas sobre o ensino de geometria, em uma classe de crianças de 3 a 6 anos de idade.

Os pesquisadores relataram quatro episódios em que os conceitos geométricos foram trabalhados: Algumas crianças se propuseram a montar uma torre com materiais sensoriais (a escada marrom e a torre rosa); ao brincarem, precisaram mobilizar conceitos de dimensão, pois as diferentes peças possuem tamanhos diferentes.

As crianças foram testando as diferentes peças , e ao longo da montagem da torre, discutiram conceitos relacionados a grandeza comparando as peças como qual é maior ou menor, qual é leve ou pesada (RIBEIRO,CARNEIRO,2019).

O segundo episódio narrado por Ribeiro e Carneiro (2019) foi a exploração de cilindros coloridos e a sua passagem da representação tridimensional para bidimensional; as crianças começaram a desenhar as bases dos cilindros numa folha, depois compararam os diversos tamanhos que as bases possuíam, permitindo a exploração de figuras planas, que partiram das figuras tridimensionais.

Figura 22- Atividade realizada pelas crianças



Fonte: Ribeiro e Carneiro (2019, p.1).

Durante a realização dessas atividades, a interferência da professora foi necessária no momento de sistematizar os conhecimentos já explorados pelas crianças, ao mesmo tempo que estavam realizando a atividade, a professora aproveitava para ensinar o vocabulário (RIBEIRO;CARNEIRO,2019).

A sistematização das pesquisas teve como resultado o quadro- síntese a seguir:

Quadro 2– Síntese das pesquisas.

<p>Alfabetização Matemática na perspectiva montessoriana – Luiza Destefani Alves</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respeito a individualidade e ritmo de aprendizagem da criança. • Professor(a) observador, atento, guia. • Permitir a livre exploração e o interesse da criança. • A aprendizagem acontece por meio da experiência, do agir sobre o objeto e da repetição. • Uso intencional de materiais manipulativos. • Materiais montessorianos articulam os saberes geométricos, aritméticos e algébricos juntos.
<p>Sistema montessoriano: uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para a aprendizagem de Matemática em uma escola montessoriana – Karina Grzeża</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apropriação do método e dos materiais ocorre como complementação. • Um único material permite que vários conceitos sejam trabalhados. • A ajuda entre as crianças sempre ocorre. • Os materiais sofrem mudanças físicas e funcionais. • Grande influência de cursos de formação sobre as ações dos professores e da gestão da escola.
<p>Uma releitura dos princípios montessorianos para o ensino de Matemática nos anos finais do ensino fundamental - João Vicente Molon</p> <ul style="list-style-type: none"> • Há a possibilidade de se trabalhar Montessori em Matemática nos Anos Finais do Ensino Médio. • O ensino pautado em tecnologias digitais com base em princípios montessorianos gerou resultados desejados. • A articulação entre a aritmética e a geometria é percebida nos materiais manipuláveis.
<p>Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em Matemática (1900-1930) - Alan Marcos Silva de Rezende.</p> <ul style="list-style-type: none"> • O ensino da Matemática para Montessori não obedece a lógica formal, mas sim o desenvolvimento da criança. • Os materiais montessorianos trabalham conceitos específicos e possuem limitações conceituais. • Os materiais recebem novos significados com o passar do tempo.
<p>Mudança de Base e Ensino de Operações Elementares - Pamela Jessika Balotin Ramos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Com o Material Dourado pode-se trabalhar as quatro operações elementares e o sistema decimal. • Com o Ábaco pode-se trabalhar as operações de adição e subtração. • O (A) professor (a) deve possuir conhecimentos relacionados à Pedagogia, à Matemática e ao material que deseja trabalhar, para que o trabalho desenvolvido seja de boa qualidade.
<p>Um ambiente computacional para a aprendizagem Matemática baseado no modelo Maria Montessori - Marlos Gomes de Albuquerque.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raízes quadradas, raízes cúbicas e equações do 2º grau podem ser ensinadas por meio de um <i>software</i> educacional.
<p>Formação de Professores no Contexto das propostas pedagógicas de Rudolf</p>

Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da Experiência da Escola da Ponte – Evelaine Cruz dos Santos.
<ul style="list-style-type: none"> • Conceitos como tabuadas e frações podem ser trabalhadas na Educação Infantil por meio dos materiais concretos. • O modo de ensinar Matemática proposto por Montessori dialoga com os estudos recentes da neurociência. • A confecção de materiais caseiros que sejam trabalhados nas intencionalidades do Método Montessori, é um caminho a ser seguido.
O ensino de Matemática no pensamento de Comênius, Pestalozzi e Maria Montessori - Olivia Moraes Medeiros Neta e Liliane dos Santos Gutierre.
<ul style="list-style-type: none"> • O (A) professor (a) pode guiar o aprendizado da criança por meio de perguntas que estimule o raciocínio lógico-matemático.
O ensino de Matemática em número especial da revista The New Era,1934 - Rafaela Silva Rabelo.
<ul style="list-style-type: none"> • O uso dos materiais é apenas uma fase de todo o processo de aprendizagem.
O Método Montessori no ensino e aprendizagem da geometria na educação infantil de Caroline - Paula Ribeiro e Reginaldo Fernando Carneiro.
<ul style="list-style-type: none"> • A brincadeira lúdica e livre dos materiais permite que conceitos matemáticos sejam trabalhados. • O(A) professor (a) “interfere” por meio do diálogo intencional.

Fonte: A autora (2022).

Baseada nas pesquisas, as principais contribuições de Maria Montessori a Educação Matemática se baseiam em uma nova relação que acontece entre a pessoa que aprende a disciplina em si; no modo de ensino de Montessori, a construção de conhecimentos matemáticos não se dá pelo decorar de fórmulas ou técnicas, mas se dá por meio da construção de relações e conceitos que a criança cria por meio da sua experiência (ALVES, 2019).

É por meio desse livre agir sobre os objetos, sobre o ambiente que a criança vai estabelecendo relações matemáticas, aprende pelo agir (ALVES, 2019), seu próprio interesse guia seu desenvolvimento que não obedece a lógica formal de ensino (REZENDE, 2021).

Alves (2019), Grzeca (2020), Rezende (2021) exploram a importância que os materiais manipuláveis possuem no processo de desenvolvimento de conceitos matemáticos, pois permitem que a criança aprenda por meio do concreto, sendo passíveis de se trabalhar diversos conceitos como frações juntamente com a decomposição de formas geométricas (SANTOS, 2015).

Como apontado por Molon (2015) e Alves (2019) os materiais montessorianos também conseguem articular conceitos geométricos, aritméticos e algébricos.

O método de Montessori também estimula que a criança desenvolva o raciocínio lógico e o questionamento para lidar com as situações que se apresentam a ela (RIBEIRO;CARNEIRO, 2019).

Além disso há a exigência de uma nova postura por parte do professor, que agora deve preparar o ambiente, deve observar, analisar os sinais que a criança entrega e quando necessário intervir.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho começou com a seguinte inquietação pessoal: Como propor um ensino da Matemática sério, com sentido e significado, que não se reduza a mecanização do ensino? Essa questão foi respondida, em partes, por meio das disciplinas de Matemática cursadas no curso, que apontavam para um ensino que permitisse o aluno brincar, experimentar, partir do concreto, da realidade, para mais adiante adentrar em conceitos mais abstratos. (PIROLA;MARIANI, 2005.)

Por meio dessa resposta um novo questionamento surgiu: Como promover um ensino que leve em conta as características previamente citadas?

Dentre os caminhos sugeridos na graduação, o que particularmente me chamou atenção, foi o ensino dentro da perspectiva montessoriana, sendo assim surgiu a motivação para a realização desse trabalho.

A pesquisa buscou responder a seguinte questão: Será que Maria Montessori, em seus estudos, se preocupou com o ensino da Matemática? Se sim, quais contribuições foram deixadas?

O primeiro objetivo delimitado foi o de localizar e traçar um breve histórico de quando, como e onde os estudos de Montessori foram aplicados e difundidos.

Para responder a esses questionamentos tornou-se necessário encontrar se Montessori era reconhecida dentro da área da Matemática; por meio do estudo do texto de Fiorentini (1995) sobre as tendências matemáticas no Brasil, Montessori se encaixava na tendência empírico-ativista, que prezava pela aprendizagem ativa do aluno, por meio do experimentar e do sentir, respeitando o seu tempo, seus desejos.

A tendência empírico-ativista chegou ao Brasil por meio do movimento Escola Nova, sendo assim também foi pesquisado se Montessori possuía algum relacionamento com esse movimento na Europa.

Moreira (2021) mostrou que a pedagoga não se filiava ao movimento, mas era uma precursora do mesmo; a questão é que Montessori chegou ao Brasil por meio do movimento Escola Nova, por isso há essa associação.

Realizadas essas descobertas, o próximo passo foi conhecer quem era a figura histórica de Maria Montessori, que se dedicou ao estudo da criança, pois cria que os pequenos mereciam um olhar singular e acreditava estar na educação a chave para a transformação do mundo, e conseqüentemente a paz sobre a humanidade

Alves (2019) apontou que a pedagoga italiana escreveu dois livros específicos para o ensino da Matemática: *Psicoaritmética* (1934) e *Psicogeometria* (1934), e observou que o livro *Pedagogia Científica* (1965) também traz princípios de como se ensinar aritmética à crianças.

Montessori teorizou sua perspectiva de desenvolvimento do ser humano, sendo assim, foi necessário entender como a criança aprende para em seguida entender os princípios de seu método, respondendo então o segundo objetivo (compreender como a aquisição do conhecimento matemático ocorre, do ponto de vista da pedagoga, assim como explicar seu método.)

É interessante deixar claro que de acordo com Lillard (2017) , a pedagoga não propôs um método para ser seguido como passos de uma receita, mas sim, para guiar os professores da clareza das ações realizadas dentro da sala de aula.

Fica evidente que o ambiente preparado e o adulto como guia se tornam conceitos importantes para, tanto no desenvolvimento psicológico da criança como no desenvolvimento acadêmico.

Feito essas considerações, o terceiro objetivo se tratava de investigar, por meio da literatura, as contribuições de Montessori ao ensino da Matemática atualmente.

A próxima parte consistiu em buscar nas bases de dados on-line, CAPES e SciELO, trabalhos que possuíssem relação entre Maria Montessori e à Matemática; com o objetivo de encontrar neles possíveis contribuições que a pedagoga teria feito à Educação Matemática. Também foram analisados trabalhos de eventos matemáticos como o ENEM e SIPEM.

A primeira consideração tecida é que são poucas as pesquisas que se dedicam a relacionar os estudos de Montessori ao ensino da Matemática, provavelmente porque os escritos da autora oferecem uma pequena resistência em relação à compreensão (ALVES 2019); também porque os livros *Psicoaritmética* (1934) e *Psicogeometria*

(1934) não possuem tradução para o português, somente estão disponíveis em espanhol e italiano, então exigem um esforço a mais.

Por meio do quadro síntese pode-se perceber que Montessori propõe um ensino da Matemática que diverge do modelo tradicional; Maria repensa o papel do professor em sala de aula, que não é o de dar respostas ou ensinar as relações mas, é guiar a criança para que ela por si só consiga fazer as relações necessárias; e quando a criança não chega ao objetivo desejado, é então que o professor faz as suas interferências.

Rezende (2015) afirma que o currículo matemático não é baseado em uma sequência de conhecimentos que vai do mais simples ao mais complexo, mas a ordenação dos conhecimentos apresentados satisfazem as necessidades e interesses internos das crianças.

É interessante perceber que os estudos de Montessori dialogam até hoje com pesquisas recentes da neurociência, mostrando que a autora se preocupou em dar voz a criança e respeitá-la.

Fica clara a importância dos materiais manipuláveis, que não são o fim em si, mas como aponta a revista *The New Era* (RABELO,2019) , a manipulação com os materiais é só mais uma parte do processo para se chegar à abstração; os materiais em si não possuem poder nenhum, eles estão a serviço do desenvolvimento, sozinhos não fazem nada. E se não forem trabalhados com a intencionalidade correta de nada adianta.

Santos (2015) demonstrou que existem outras formas de se trabalhar os mesmos conceitos, por exemplo a fabricação de materiais caseiros que atendam aos mesmos princípios matemáticos do material manipulável original.

Um outro ponto importante é que os estudos do método montessoriano podem se relacionar com as novas tecnologias como demonstrado nas teses de Rezende (2021) e de Albuquerque (2000)

Gostaria de destacar que os resultados dessa pesquisa não se prendem somente ao método Montessori em si, mas as descobertas realizadas pela pedagoga italiana podem ser aplicadas qualquer ambiente escolar; por exemplo: trabalhar Matemática por meio do concreto, partir do interesse, do real, de materiais que permitem a manipulação, a questão do respeito à criança, da individualidade, do tempo, do compartilhamento de informações entre os pares, de entender que às vezes, crianças da mesma faixa etária se encontram em períodos do desenvolvimento distintos, são conceitos que transcendem a abordagem montessoriana em si .

Encerro as considerações dessa pesquisa com novas dúvidas que me surgem a partir das pesquisas realizadas: por que até o presente momento ninguém conseguiu se interessar pela tradução dos livros de Matemática de Montessori?, por que seu método se encontra restrito? , por que Montessori não é abordado em escolas públicas? quais são as possíveis relações que existem entre os estudos da neurociência e os estudos de Montessori? Essas dúvidas e outras mais poderão ser respondidas em pesquisas futuras.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Marlos Gomes de. **Um Ambiente Computacional para Aprendizagem Matemática Baseado no Modelo Maria Montessori**. 2000. Dissertação (Mestrado em Ciências Da Computação), Universidade Federal De Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

ALVES, Luiza Destefani. **Alfabetização matemática na perspectiva montessoriana**. 2019. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática)- Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **Filosofia da Educação**, São Paulo, Moderna, 2006a.

ARANHA, Maria Lúcia de Arruda. **História da Educação e da Pedagogia: geral e Brasil**, São Paulo, Moderna, 2006b.

BÍBLIA, A.T. Provérbios. *In: Bíblia Sagrada: Antigo e novo testamentos*. Barueri, Sociedade Bíblica do Brasil, 2015.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Saberes Matemáticos e Outros Campos do Saberes**. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRUINS MONTESSORI. **Cylinder Blocks (set of 4)**. 2022b. Disponível em: <https://bruinsmontessori.com/product/cylinder-blocks-set-of-4-2/>. Acesso em: 9 dez. 2022.

BRUINS MONTESSORI. **Fraction Circles Metal with 2 Stands**. 2022c. Disponível em: <https://bruinsmontessori.com/product/fraction-circles-metal-with-2-stands/> Acesso em: 10 dez. 2022.

BRUINS MONTESSORI. **Hundred board with Box & Tiles**. 2022d. Disponível em: <https://bruinsmontessori.com/product/hundred-board-with-box-tiles/> Acesso em: 10 dez. 2022.

BRUINS MONTESSORI. **Binomial Cube**. 2022e Disponível em: <https://bruinsmontessori.com/product/binomial-cube/>. Acesso em 10 dez. 2022.

BRUINS MONTESSORI. **Pink tower.** 2022a. Disponível em: <https://bruinsmontessori.com/product/pink-tower/>. Acesso em: 9 out. 2022.

CARNEIRO, CARLA TOSCANO. **Construção das identidades de educadoras: uma perspectiva montessoriana.** 2019. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

DIEZ, Carmen Lúcia Fornari; HORN, Geraldo Balduino. **Orientações para elaboração de projetos e monografias.** Petrópolis, Vozes, 2004.

DOTSON, Juliana Eduarda Anderson. **O movimento escola nova e o discurso sobre a autonomia do professor.** 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) – Instituto de Biociências de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2014.

DUARTE, Aparecida Rodrigues Silva. Euclides Roxo e a Proposta Modernizadora do Ensino da Matemática. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v. 4, n. 8, p. 300-317, jan./jun.2019 DOI: <https://doi.org/10.23864/cpp.v4i1.54> Disponível em: http://revista.geem.mat.br/index.php/_CPP/article/view/54. Acesso em :23 out. 2022.

ECPLAZA. **Montessori Long Rods.** 2019. Disponível em: https://www.ecplaza.net/products/montessori-long-rods_1759204. Acesso em: 9 dez.2022.

EDUCLUB. Atividades com encaixes sólidos Montessori. 2021a. Disponível em: <https://www.educlub.com.br/atividades-com-encaixes-solidos-montessori/>. Acesso em: 9 dez. 2022.

EDUCLUB. **Escada de contas coloridas Montessori – Material de Matemática.** 2021b. Disponível em: <https://www.educlub.com.br/escada-de-contas-coloridas-montessori-material-de-matematica/> . Acesso em: 10 dez. 2022.

ESCOLA MONTESSORI DE CAMPINAS. **Atividade - Fusos.** 2014c. Disponível em: <https://www.montessoricampinas.com.br/atividades-montessori/atividade-fusos/>. Acesso em: 9 dez. 2022.

ESCOLA MONTESSORI DE CAMPINAS. **Atividade – Triângulos construtores.** 2014d. Disponível em: <https://www.montessoricampinas.com.br/atividades-montessori/atividade-triangulos-construtores/> Acesso em: 10 dez. 2022.

ESCOLA MONTESSORI DE CAMPINAS. **Infantile – Tentos .** 2020. Disponível em: <https://www.montessoricampinas.com.br/atividades-montessori/infantile-tentos-3/>. Acesso em: 9 dez. 2022.

ESCOLA MONTESSORI DE CAMPINAS. **MAT-Barras vermelhas e Azuis.** 2016. Disponível em: <https://www.montessoricampinas.com.br/atividades-montessori/atividade-escada-marrom/>. Acesso em: 9 dez. 2022.

ESCOLA MONTESSORI DE CAMPINAS. **Sensorial – Escada Marrom**. 2014a. Disponível em: <https://www.montessoricampinas.com.br/atividades-montessori/atividade-escada-marrom/>. Acesso em: 9 dez. 2022.

FIorentini, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino da Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Campinas, v.3, n.1, p.1-34, 1995. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v3i4.8646877> Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646877>. Acesso em: 23 nov. 2022.

GRZEÇA, Karina. **Sistema Montessoriano**: Uma análise do processo de apropriação no uso de alguns materiais para aprendizagem de Matemática em uma escola montessoriana. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

LILLARD, Paula Polk. **Método Montessori**: Uma introdução para pais e professores. Barueri, Manole, 2017.

MACEDO, Neusa Dias de. **Iniciação à pesquisa bibliográfica**. São Paulo, Loyola, 1994.

MEDEIROS NETA, Olivia Moraes; GUTIERRE, Liliane dos Santos. O ensino de Matemática no pensamento de Comênius, Pestalozzi e Montessori. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 36, p. 1-22 , 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.64213>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/VQ4vb8kzLy3r5DTwyXpqCmP/?lang=pt> . Acesso em: 29 out. 2022.

MOLON, João Vicente. **Uma releitura dos princípios montessorianos para o ensino de matemática nos anos finais do ensino fundamental**.2015.Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MONTESSORI, Maria. **A Criança**. Portugal,Portugalia, 1969.

MONTESSORI, Maria. **Mente Absorvente**. Rio de Janeiro, Portugália,1900.

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

MONTESSORI, Maria. **Psicoaritmética**. Barcelona, Casa Editorial Aralude, 1934. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/191604>. Acesso em: 7 dez. 2022.

MONTESSORI, Maria. **Psicogeometria**. Barcelona, Casa Editorial Aralude, 1934. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/159258>. Acesso em: 7 dez. 2022.

MOREIRA, AMANDA ALMEIDA RIBEIRO . **A descoberta da criança na perspectiva montessoriana**: percurso teórico e prático de uma pedagogia. 2021.

Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdades de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente, 2021.

ORGANIZAÇÃO MONTESSORI DO BRASIL. **Escolas**. Disponível em: <http://omb.org.br/escolas>. Acesso em: 26 ago. 2022.

PINTO, Neuza Bertoni. Everardo Adolpho Backheuser: Um *expert* da Educação Matemática?. **Cadernos CEDES**, Campinas, v.41, n.115, p.239-256, set./dez.2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/CC245622> .Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/tFNSJWnxRyLZZF7tNgCzGMx/> Acesso: 21 out. 2022.

PIRES, BARBARA HUNGRIA DIAS. **Práticas Pedagógicas Montessorianas: potencialidades e desafios**. 2018. Dissertação (Mestrado em Educação) -Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2018.

PIROLA, Nelson Antônio; MARIANI, Janeti Marmontel. A Educação Infantil e a Matemática: Uma análise do Referencial Curricular Nacional. *In*: MORAES, Mara Sueli Simão; PIROLA, Nelson Antônio. Matemática e Educação Infantil. **Cadernos CECEMCA**, Bauru, v.1, n.8, p. 14-35, 2005.

PIROLA, Nelson Antônio; SANDERS, Giovana Pereira; TORTORA, Evandro. Formação inicial de professores que ensinam matemática na educação básica e as atitudes em relação a essa disciplina. *In*: CIRÍACO, Klinger Teodoro; BEZERRA, Giovani Ferreira (org). **Educação Básica, Formação de Professores e Inclusão: Práticas e Processos Educacionais em Diferentes Cenários**. Curitiba, Editora CRV, 2013.

PIZZANI, Luciana. *et al.* A arte da pesquisa bibliográfica na busca do conhecimento. **Revista Digital de Biblioteconomia & Ciência da Informação**, v. 10, n. 2, p. 53-66, 2012. DOI: 10.20396/rdbci.v10i1.1896 . Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896> .Acesso em: 27 out. 2022.

RABELO, Rafaela Silva. O ensino da Matemática em um Número Especial da Revista The New Era, 1934. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 65, p. 1109-1132, dez. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a07> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/npgcNKNZ7MkPLm6GK6CgcPz/?lang=pt> . Acesso em : 29 out. 2022.

RAMOS, Pamela Jessika Balotin. **Mudança de Base e o Ensino de Operações Elementares**. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional), Universidade Tecnológica Federal Do Paraná, Curitiba, 2019.

REZENDE, Alan Marcos Silva de. **Maria Montessori e os materiais didáticos: condensando saberes profissionais da docência em matemática (1900-1930)**. 2021. Tese (Doutorado em Educação e Saúde Na Infância e Adolescência) – Escola de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade Federal De São Paulo, Guarulhos, 2021.

RIBEIRO, Caroline de Paula; CARNEIRO, Reginaldo Fernando. O método Montessori no ensino e aprendizagem da geometria na Educação Infantil. *In*: XIII ENCONTRO

NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2019, Cuiabá. **Anais** [...] Universidade do Estado do Mato Grosso, 2019.

SALOMÃO, Gabriel. **Períodos Sensíveis: O que são e quais seu filho está vivendo agora?** **Lar Montessori**, 2019. Disponível em: <https://larmontessori.com/2019/03/23/periodos-sensiveis-montessori/> . Acesso em: 7 dez. 2022.

SANTOS, Evelaine Cruz dos. **Formação de Professores no Contexto das Propostas Pedagógicas de Rudolf Steiner (Pedagogia Waldorf), Maria Montessori e da Experiência da Escola da Ponte**. 2015 Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2015.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política**. Campinas, Autores Associados, 2002.

SILVA, Samanta Stein da. **O modelo pedagógico de Maria Montessori: uma releitura da suas práticas para o ensino da Matemática**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

SMIRNA MONTESSORI. **Ábaco grande Montessori**. 2022e. Disponível em: <https://www.montessorimaterial.com.br/areas-do-conhecimento/matematica/abaco-grande>. Acesso em : 10 dez. 2022.

SMIRNA MONTESSORI. **Cubo do Trinômio**. 2022c. Disponível em: <https://www.montessorimaterial.com.br/areas-do-conhecimento/sensorial/cubo-do-trinomio>. Acesso em : 10 dez. 2022.

SMIRNA MONTESSORI. **Montessori Fugiras Geométricas**. 2022d. Disponível em: <https://www.montessorimaterial.com.br/bebe/encaixes-de-figuras-geometricas>. Acesso em : 10 dez. 2022.

SMIRNA MONTESSORI. **Semissimbólico**. 2022b. Disponível em: <https://www.montessorimaterial.com.br/areas-do-conhecimento/matematica/semissimbolico>. Acesso em : 10 dez. 2022.

SMIRNA MONTESSORI. **Tabuas de Segui 1ª Série**. 2022a. Disponível em: <https://www.montessorimaterial.com.br/areas-do-conhecimento/matematica/tabuas-de-seguin-1a-serie>. Acesso em: 9 dez. 2022.

SOARES, Flávia dos Santos; DASSIE, Bruno Alves; ROCHA, José Lourenço da. Ensino de matemática no século XX – da Reforma Francisco Campos à Matemática Moderna. **Horizontes**, Bragança Paulista, v. 22, n. 1, p. 7-15, jan./jun. 2004. ISSN: 0103-7706. Disponível em: <http://www.usf.edu.br/publicacoes/edicoes-exibir/75269794/horizontes+volume+22+numero+01+2004.htm>. Acesso em: 20 out. 2022.

SOUSA, Angelica Sila de; OLIVEIRA,Guilherme Saramago de;ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, Monte Carmelo, v.20, n.43, p.64-83, mar. 2021. Disponível em :<https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336> Acesso em: 30 out. 2022.

ANEXO 1 – Características essenciais para Escolas Novas

<p>A) Quanto à Organização Geral</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. A Escola Nova é um laboratório de pedagogia prática. 2. A Escola Nova é um internato, porque só o fluxo total do meio em que se move a criança, permite realizar uma educação eficaz. O influxo natural da família, quando sadio, deve preferir-se ao melhor dos internatos. 3. A Escola Nova está situada no campo, porque este se constitui o meio natural da criança. Para progresso cultural e artístico, é desejável, porém, que fique próxima a uma cidade. 4. A Escola Nova agrupa seus alunos em casas separadas, vivendo cada grupo, de dez a quinze alunos, sob a direção material e moral de um educador, secundado por uma mulher ou uma colaboradora. 5. Coeducação dos sexos. 6. A Escola Nova organiza trabalhos manuais para todos os alunos, durante uma hora e meia, ao menos, por dia; de duas a quatro, trabalhos obrigatórios que tenham fim educativo e de utilidade individual e coletiva. 7. Entre os trabalhos manuais, o de marcenaria ocupa o primeiro lugar, porque desenvolve a habilidade e a firmeza manuais, o sentido da observação exata, a sinceridade e o governo de si mesmo. A jardinagem e a criação de pequenos animais entram na categoria das atividades ancestrais que toda criança ama, e deveria ter ocasião de exercitar. 8. Ao lado dos trabalhos regulados, concede-se tempo para trabalhos livres, que desenvolvem o gosto da criança e lhe despertam o espírito inventivo. 9. A cultura do corpo será assegurada tanto pela ginástica natural, como pelos jogos e desportos. 10. As excursões, a pé ou em bicicleta, com acampamentos em tendas de campo e refeições preparadas pelos próprios alunos, desempenham papel importante na Escola Nova.
<p>B) Quanto à Formação Intelectual</p>
<ol style="list-style-type: none"> 11. A Escola Nova procura abrir o espírito por uma cultura geral da capacidade de julgar, mais que por acumulação de conhecimentos memorizados. 12. A cultura geral se duplica com uma especialização espontânea. 13. O ensino será baseado sobre os fatos e a experiência. A teoria sempre vem depois da prática, nunca a precede. 14. A Escola Nova está baseada na atividade pessoal da criança. 15. O ensino está baseado em geral sobre os interesses espontâneos da criança. 16. O trabalho individual do aluno consiste numa investigação, seja nos fatos, seja nos livros ou jornais etc. 17. O trabalho coletivo consiste numa troca, ordenação ou elaboração lógica comum, dos documentos individualmente reunidos. 18. Na Escola Nova, o ensino propriamente dito será limitado à manhã, em geral das oito ao meio dia; à tarde dar-se-á expansão a iniciativas individuais.

19. Estudam-se poucas matérias por dia: uma ou duas somente.

20. Estudam-se poucas matérias por mês ou por trimestre.

C) Quanto à Formação Moral

21. A educação moral deve exercitar-se não de fora para dentro, por autoridade imposta, mas de dentro para fora, pela experiência e prática gradual do sentido crítico e da liberdade.

22. Na falta de sistema democrático integral, a maioria das Escolas Novas tem-se constituído em monarquias constitucionais.

23. As recompensas consistem em proporcionar aos espíritos criadores ocasiões de aumentar a sua potência de criação. Desenvolve-se assim um largo espírito de iniciativa.

24. Os castigos estão em relação direta com a falta cometida.

25. A emulação se dá, especialmente, pela comparação feita pelo educando, entre o seu trabalho presente e o seu trabalho passado, e não exclusivamente pela comparação de seu trabalho com o de seus camaradas.

26. A Escola Nova deve ser um ambiente belo. A ordem e a higiene são as principais condições.

27. A música coletiva, canto coral ou orquestra, oferece um influxo profundo e purificador entre os educandos.

28. A educação da consciência moral consiste, principalmente, nas crianças, em narrações que provoquem reações espontâneas, verdadeiros juízos de valor que, pela repetição se acentuam e acabam por ligar-se em estrutura definida.

29. A educação da razão prática consiste, principalmente entre os adolescentes, em reflexões e estudos que se refiram de modo especial à lei natural do progresso individual e social. A maior parte das escolas novas observa uma atitude religiosa não sectária, que acompanha a tolerância, em face dos diversos ideais.

30. A Escola Nova, em cada criança, deve preparar não só o futuro cidadão capaz de preencher seus deveres para com a pátria, mas também para com a humanidade.

Fonte: SILVA (2014).

ANEXO 2 – Diálogo entre estudantes de Molon (2015)

Caminhando por entre os grupos, chamou-me a atenção um grupo envolvido com retas para a construção de uma casa, mais precisamente a reta $y = x + 3$, e presenciei o seguinte diálogo:

- aluno1: Precisamos colocar esta reta mais para o lado...
- aluno2: Como?
- aluno1: Sei lá...
- aluno2: Muda os coeficientes...
- aluno1: Bota um 2 na frente do “x”, talvez dê...
- aluno2: Não, acho que a reta girou...
- aluno1: Então tenta mudar o 3...
- aluno2: Pra quanto?
- aluno1: Vou colocar 2...

Quando os alunos viram que a reta tinha “caminhado” para a direita como queriam, exclamaram imediatamente:

- aluno1 e aluno2: Vamoooooooooooooooo!!!!
- aluno1: Nós vamos conseguir... (MOLON, 2015, p.110-111).