

CONTRIBUIÇÕES DE JEAN PIAGET E MARIA MONTESSORI PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA: primeiras impressões investigativas

Emelly de Castro Silva ¹
Eloisa da Silva Almeida ²
Myllena dos Santos e Sousa ³
Marylucia Cavalcante Silva ⁴

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo sistematizar as contribuições de Jean William Fritz Piaget e Maria Tecla Artemisia Montessori no campo da Matemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de natureza bibliográfica e documental. Autores como Piaget (1970), Montessori (1912), Pena (2021), Ruiz (2021), Rezende (2021), dentre outros, subsidiaram o estudo. Interroga-se: como as teorias de Jean Piaget e Maria Montessori têm contribuído para o ensino-aprendizagem no campo matemático, especificamente a Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Para tal resposta, as contribuições dos autores enfatizaram o desenvolvimento cognitivo do estudante, defendendo o concreto e questionando o abstrato, destacando a aprendizagem ativa e sensorial, explorando a autonomia dos estudantes em questões de raciocínio lógico-matemático. Resultados parciais mostram que a teoria piagetiana defende que o conhecimento matemático é construído e que a criança se desenvolve por meio de estágios, os quais são essenciais para o desenvolvimento do pensamento lógico e dos processos mentais segundo os princípios da epistemologia genética. Já a teoria montessoriana afirma que, para adquirir conhecimento, a criança necessita de estímulos, e que a utilização de materiais concretos facilita seu desenvolvimento cognitivo e motor. Montessori produziu diversos recursos didáticos que facilitaram a compreensão das operações matemáticas, tornando o aprendizado significativo e promovendo a autonomia das crianças. Ambas as teorias são relevantes para o processo de ensino-aprendizagem no campo da Educação Matemática.

Palavras-chave: Expertise e Saberes Matemáticos; Jean Piaget; Maria Montessori; Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

¹ Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual - UEMA, emellycastro15@email.com;

² Graduanda pelo Curso de Pedagogia da Universidade Estadual - UEMA, eloisaalmeida424@gmail.com;

³ Graduanda do Curso de Pedagogia da Universidade Estadual - UEMA, dossantosmyllena631@gmail.com;

⁴ Doutora pelo Curso de Componente Curricular Fundamentos e Metodologia do Ensino da Matemática da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, cavalcanteuema@gmail.com.



INTRODUÇÃO

Jean William Fritz Piaget (1896–1980), psicólogo e epistemólogo suíço, revolucionou a forma de compreender o desenvolvimento cognitivo. Seu interesse pelas ciências surgiu cedo: ainda criança, publicou artigos sobre biologia. Mais tarde, aprofundou-se nos estudos de epistemologia, criando a epistemologia genética, teoria que explica como o ser humano constrói conhecimento ao longo da vida. Para Piaget, a aprendizagem é resultado da interação entre sujeito e meio, num processo dinâmico de assimilação, acomodação e adaptação. Sua teoria do desenvolvimento cognitivo, que descreve estágios sucessivos (sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal), fundamentou novas perspectivas sobre o ensino da matemática, defendendo que conceitos lógicos e matemáticos são construídos progressivamente a partir da ação da criança sobre o mundo (PIAGET, 1970).

Maria Tecla Artemisia Montessori (1870–1952), médica e pedagoga italiana, foi uma das primeiras mulheres a se formar em Medicina na Itália. Dedicou parte de sua carreira às crianças consideradas “incapazes de aprender”, percebendo que a ausência de estímulos adequados limitava o desenvolvimento delas. A partir dessa experiência, elaborou um método pedagógico inovador que unia ciência, observação e prática, transformando-se no que hoje conhecemos como Método Montessori. Para Montessori (1912), a aprendizagem acontece quando a criança é estimulada em sua autonomia, por meio de materiais concretos e de um ambiente preparado, no qual o professor assume o papel de mediador. Em relação à matemática, elaborou materiais como o material dourado, as barras de contas e a torre rosa, que permitem à criança manipular quantidades, compreender operações e desenvolver raciocínio lógico-matemático.

Assim, tanto Piaget quanto Montessori representam marcos teóricos para a Educação Matemática, especialmente nos anos iniciais do ensino fundamental, período em que a criança constrói as bases de seu pensamento lógico. Embora tenham trajetórias distintas, ambos convergem na defesa de uma aprendizagem ativa, concreta e significativa, que respeite o ritmo e as capacidades da criança.

Este trabalho, de natureza bibliográfica e documental, busca sistematizar as principais contribuições desses dois teóricos para o ensino-aprendizagem da matemática. Parte-se da questão: como as teorias de Jean Piaget e Maria Montessori têm contribuído para o ensino-aprendizagem no campo matemático, especificamente a Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental?



Para responder a essa questão, serão analisados textos clássicos e estudos recentes, evidenciando a atualidade das ideias piagetianas e montessorianas e sua relevância para a prática docente. Ao destacar suas contribuições, pretende-se mostrar como essas teorias podem auxiliar professores na construção de metodologias mais dinâmicas, contextualizadas e significativas para os estudantes.

METODOLOGIA

A presente pesquisa insere-se no campo da abordagem qualitativa, de natureza bibliográfica e documental, uma vez que busca analisar, interpretar e sistematizar as contribuições de Jean Piaget e Maria Montessori para o ensino da Matemática, especialmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Conforme Gil (2002), a pesquisa bibliográfica consiste na análise de material já publicado, permitindo ao pesquisador construir um panorama teórico sobre o objeto de estudo. Já a pesquisa documental complementa essa análise, pois se vale de documentos originais como livros clássicos, textos fundadores e materiais pedagógicos que possibilitam compreender o fenômeno em sua historicidade.

Para a realização deste estudo, foram considerados textos fundamentais dos próprios autores, como Psicologia e Pedagogia (PIAGET, 1970) e Il Metodo della Pedagogia Scientifica (MONTESSORI, 1912), que servem de base para compreender suas propostas. Além disso, recorreram-se a pesquisas contemporâneas que discutem a aplicação das ideias de Piaget e Montessori no ensino da matemática, como Pena (2021), Ruiz (2021) e Rezende (2021), permitindo uma visão crítica e atualizada das teorias.

O processo metodológico foi estruturado em quatro etapas principais:

1. Definição do problema e objetivos: partiu-se da pergunta central: como as teorias de Jean Piaget e Maria Montessori têm contribuído para o ensino-aprendizagem no campo matemático, especificamente a Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Esse recorte permitiu selecionar apenas materiais que discutissem a Educação Matemática sob a ótica dos dois autores.

2. Levantamento bibliográfico e documental: realizou-se uma busca em bases acadêmicas como Google Acadêmico, Portal da CAPES, SciELO e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Foram utilizadas palavras-chave como: Piaget e matemática, Montessori e ensino da matemática, educação matemática nos anos iniciais e saberes matemáticos.



3. Critérios de inclusão e exclusão: incluíram-se artigos, livros, teses e dissertações que abordassem diretamente as contribuições de Piaget e Montessori para a matemática. Foram priorizadas publicações dos últimos dez anos, a fim de garantir a atualização do debate, sem desconsiderar as obras clássicas. Excluíram-se estudos que tratavam apenas de aspectos biográficos, sem ligação com a prática educativa em matemática.

4. Leitura, análise e sistematização: após a seleção, procedeu-se à leitura analítica dos materiais. Os conteúdos foram organizados em categorias temáticas: (a) fundamentos teóricos de Piaget para a aprendizagem matemática; (b) contribuições metodológicas de Montessori para a matemática; (c) convergências e divergências entre os dois autores; e (d) implicações para os anos iniciais do ensino fundamental.

Além da revisão teórica, foram consultados documentos que descrevem o uso prático dos materiais montessorianos em sala de aula, como o material dourado, e estudos que analisam a aplicação da epistemologia genética no processo de ensino da matemática. Essa triangulação entre teoria clássica e pesquisas recentes possibilitou compreender tanto a fundamentação das ideias quanto sua aplicabilidade no contexto escolar atual.

Vale destacar que a metodologia adotada não pretende quantificar dados ou estabelecer generalizações, mas interpretar significados, compreendendo como as ideias de Piaget e Montessori se materializam no campo da Educação Matemática. Dessa forma, o estudo busca oferecer subsídios teóricos e práticos para educadores que atuam nos anos iniciais, fortalecendo o diálogo entre teoria e prática pedagógica.

REFERENCIAL TEÓRICO

Jean William Fritz Piaget (1896–1980) e Maria Tecla Artemisia Montessori (1870–1952) são referências fundamentais para compreender o processo de ensino-aprendizagem da Matemática nos anos iniciais. Ambos revolucionaram a educação ao defender que a aprendizagem ocorre por meio da interação ativa da criança com o meio, destacando a importância do concreto, da autonomia e da construção do conhecimento de forma significativa.

Contribuições de Jean Piaget para o ensino da Matemática



Piaget, psicólogo e epistemólogo suíço, desenvolveu a teoria do desenvolvimento cognitivo e a epistemologia genética, que explicam como o conhecimento é construído a partir das interações entre o sujeito e o meio (PIAGET, 1970). Para o autor, o conhecimento não é transmitido pronto, mas construído progressivamente por meio de processos de assimilação, acomodação e adaptação, que permitem à criança equilibrar suas estruturas mentais.

O desenvolvimento cognitivo, segundo Piaget, ocorre em estágios sucessivos: sensorio-motor (0–2 anos), pré-operatório (2–7 anos), operatório concreto (7–12 anos) e operatório formal (a partir dos 12 anos). Cada fase representa uma forma particular de pensar e compreender o mundo. No ensino da matemática, o estágio operatório concreto é especialmente relevante, pois é nesse momento que a criança começa a organizar o pensamento lógico e compreender relações de quantidade, medida e número.

De acordo com Piaget (1983), o raciocínio matemático não é inato, mas construído a partir da manipulação de objetos e da experimentação. Assim, atividades que envolvem jogos, comparações, classificações, seriações e correspondências são fundamentais para o desenvolvimento das habilidades lógico-matemáticas. Esses sete processos mentais comparação, classificação, correspondência, seriação, inclusão, conservação e sequenciação constituem a base para a compreensão da matemática (GARCIA, 1998).

O autor defende ainda que o erro deve ser compreendido como parte natural do processo de aprendizagem, pois revela o modo como o aluno está construindo o conhecimento. Nesse sentido, o professor atua como mediador, proporcionando desafios adequados ao nível de desenvolvimento cognitivo da criança e favorecendo sua autonomia e capacidade de resolver problemas.

Contribuições de Maria Montessori para o ensino da Matemática

Maria Montessori, médica e pedagoga italiana, desenvolveu um método educacional baseado na liberdade, na autonomia e na aprendizagem sensorial. Para ela, a educação deve respeitar o ritmo e o interesse da criança, e o professor deve atuar como observador e guia do processo (MONTESSORI, 1912). Sua proposta se sustenta em três pilares: o ambiente preparado, os materiais didáticos e a liberdade com responsabilidade.

No ensino da matemática, Montessori criou uma série de materiais concretos que permitem à criança compreender conceitos abstratos de forma prática e prazerosa. Entre eles destaca-se o material dourado, composto por cubinhos, barras e placas que



representam unidades, dezenas e centenas, favorecendo a visualização e manipulação de quantidades. Esse recurso transforma operações abstratas em experiências táteis, tornando a aprendizagem significativa (FALZETTA, 1997).

Outros materiais, como a torre rosa e os cilindros encaixáveis, auxiliam no desenvolvimento da percepção de tamanho, medida e controle do erro (RÖHRS, 2010). Essa dimensão sensorial da aprendizagem contribui diretamente para a construção do raciocínio lógico-matemático, permitindo que a criança se torne protagonista do próprio processo.

Montessori (apud PERRY, 2017) defende que o papel do professor não é ensinar, mas observar, conhecer e estimular a criança, oferecendo-lhe condições para explorar, errar e aprender com suas próprias descobertas. Assim, a aprendizagem matemática acontece de forma ativa e autônoma, por meio da manipulação de materiais e da investigação.

Convergências entre Piaget e Montessori

Apesar das diferenças teóricas, Piaget e Montessori compartilham princípios fundamentais: ambos valorizam o papel ativo da criança, a importância do concreto e a construção do conhecimento a partir da experiência. Piaget enfatiza os processos cognitivos internos e o desenvolvimento das estruturas mentais, enquanto Montessori destaca a experiência sensorial e o uso dos materiais pedagógicos. Juntas, suas teorias formam uma base sólida para práticas pedagógicas que estimulam a curiosidade, a autonomia e o pensamento crítico no ensino da matemática.

A articulação entre as abordagens piagetiana e montessoriana permite que a aprendizagem matemática seja vivenciada de forma integral, unindo o desenvolvimento cognitivo à experiência concreta. Dessa maneira, o professor pode planejar atividades que respeitem os estágios de desenvolvimento da criança (como propõe Piaget) e, ao mesmo tempo, utilizar recursos manipuláveis que tornem o conteúdo acessível e prazeroso (como sugere Montessori).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados parciais da pesquisa evidenciam que tanto Jean Piaget quanto Maria Montessori ofereceram contribuições significativas e complementares para a compreensão e o ensino da Matemática, sobretudo nos anos iniciais do ensino



fundamental. A seguir, discutem-se essas contribuições em três eixos: a perspectiva piagetiana, a perspectiva montessoriana e a relação entre ambas as abordagens.

1. Contribuições piagetianas para a Matemática

De acordo com Piaget (1970), o desenvolvimento cognitivo da criança se dá por meio de estágios sucessivos – sensório-motor, pré-operatório, operatório concreto e operatório formal – que representam formas de organização do pensamento em diferentes idades. A matemática, enquanto linguagem lógica e abstrata, não pode ser simplesmente transmitida, mas deve ser construída pela criança em interação com o ambiente.

Nos anos iniciais, destaca-se o estágio operatório concreto, em que a criança, a partir de 7 anos, passa a organizar o pensamento lógico por meio de ações com objetos. Nesse momento, conceitos como classificação, seriação, conservação e reversibilidade são fundamentais para a aprendizagem matemática. Assim, atividades que envolvem manipulação de materiais concretos, jogos e resolução de problemas cotidianos tornam-se ferramentas centrais.

Além disso, Piaget defende que a aprendizagem matemática não ocorre de forma linear, mas exige equilíbrio constante entre esquemas já adquiridos e novas informações. Essa ideia reforça a importância de propor desafios adequados ao nível de desenvolvimento do aluno, permitindo que ele avance gradativamente em sua compreensão do raciocínio lógico-matemático (REZENDE, 2021).

2. Contribuições montessorianas para a Matemática

Maria Montessori, por sua vez, enfatizou a necessidade de oferecer às crianças um ambiente preparado, no qual pudessem explorar livremente materiais didáticos concretos que estimulassem a aprendizagem. Para ela, o professor deveria atuar como mediador, observando e orientando, mas permitindo que a criança fosse protagonista do próprio processo (MONTESSORI, 1912).

Entre os principais recursos criados por Montessori está o material dourado, composto por cubinhos, barras e placas que representam unidades, dezenas e centenas. Esse material favorece a compreensão das operações de adição e subtração com reagrupamento, tornando visível e manipulável aquilo que, no ensino tradicional, costuma ser apresentado de forma abstrata. Outros recursos, como a torre rosa e os cilindros encaixáveis, auxiliam na construção de noções de medida, comparação e controle do erro, promovendo tanto a cognição quanto a autonomia (PENA, 2021).

A proposta montessoriana valoriza a aprendizagem sensorial como base para o desenvolvimento intelectual. Assim, o contato direto com materiais que podem ser



tocados, organizados e transformados permite que a criança compreenda princípios matemáticos de maneira significativa, superando a memorização mecânica (RUIZ, 2021).

3. Convergências e complementaridades

Embora partam de referenciais diferentes, Piaget e Montessori convergem em pontos essenciais: ambos reconhecem que o ensino da Matemática precisa ser ativo, concreto e centrado no desenvolvimento da criança. Piaget destacou os processos cognitivos e a importância de respeitar os estágios do pensamento infantil, enquanto Montessori enfatizou os materiais pedagógicos e a necessidade de estimular a autonomia e a experiência sensorial.

Na prática, observa-se que a articulação das duas abordagens pode enriquecer significativamente a Educação Matemática nos anos iniciais. Por exemplo, atividades que utilizam o material dourado podem ser planejadas à luz dos estágios piagetianos, garantindo que os conceitos sejam introduzidos no momento em que a criança já possui estrutura cognitiva para compreendê-los.

Essa complementaridade mostra que as teorias de Piaget e Montessori permanecem atuais, oferecendo fundamentos para superar práticas tradicionais baseadas apenas na repetição e na memorização. Em vez disso, propõem um ensino mais significativo, autônomo e crítico, no qual a criança é vista como sujeito ativo do processo de aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo permitiu sistematizar as principais contribuições de Jean Piaget e Maria Montessori para o ensino-aprendizagem da Matemática, evidenciando a relevância de suas teorias, sobretudo nos anos iniciais do ensino fundamental. Ao analisar seus pressupostos, percebeu-se que ambos os autores, embora com perspectivas distintas, convergem na defesa de uma aprendizagem ativa, concreta e significativa, que respeite o ritmo e a autonomia da criança.

A teoria piagetiana mostrou que o conhecimento matemático é fruto da construção progressiva, marcada por estágios de desenvolvimento cognitivo que orientam o modo como a criança se relaciona com os objetos e conceitos matemáticos. Dessa forma, a introdução de conteúdos deve ser pensada de acordo com o nível de maturidade da criança, evitando tanto a antecipação precoce de abstrações quanto a estagnação em práticas repetitivas.



Já a proposta montessoriana destacou o papel dos materiais concretos e do ambiente preparado como mediadores do processo de aprendizagem. Recursos como o material dourado permitem à criança manipular quantidades e operações, transformando conceitos abstratos em experiências sensoriais que favorecem a compreensão e o desenvolvimento da autonomia.

A análise comparativa demonstrou ainda que a articulação entre Piaget e Montessori pode enriquecer a prática pedagógica, unindo a ênfase nos processos cognitivos à valorização da experiência sensorial e da autonomia discente. Assim, os professores encontram fundamentos teóricos sólidos para planejar aulas de matemática mais dinâmicas, interativas e significativas, capazes de estimular o raciocínio lógico e crítico dos alunos.

Conclui-se que Piaget e Montessori continuam sendo referências indispensáveis para a Educação Matemática. Suas contribuições, revisitadas à luz das pesquisas contemporâneas (PENA, 2021; RUIZ, 2021; REZENDE, 2021), oferecem caminhos para superar metodologias centradas apenas na transmissão de conteúdos, reforçando a necessidade de práticas que considerem o desenvolvimento integral do estudante.



REFERÊNCIAS

- FALZETTA, Mauro. *Material dourado: o que é e como utilizar*. São Paulo: Ática, 1997.
- GARCIA, Regina Leite. *Piaget e a construção do conhecimento*. 3. ed. São Paulo: Scipione, 1998.
- GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- LIMA, Maria Clara. *Aprendizagem sensorial e desenvolvimento cognitivo no método Montessori*. *Revista Brasileira de Educação e Cultura*, v. 12, n. 2, p. 45–58, 2021.
- MONTESORI, Maria. *Il Metodo della Pedagogia Scientifica applicato all'educazione infantile nelle Case dei Bambini*. Roma: Loescher, 1912.
- PERRY, Maria Cristina. *O papel do educador na pedagogia Montessori*. *Revista Educação e Ciências Humanas*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 7–12, 2017.
- PIAGET, Jean. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1970.
- PIAGET, Jean. *A formação do símbolo na criança*. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.
- REZENDE, Alan Marcos Silva de. *O ensino dos saberes matemáticos a partir das contribuições de Maria Montessori*. *Caminhos da Educação Matemática em Revista Online*, v. 7, n. 2, p. 15–29, 2021.
- SILVA, Juliana Soares; SOUZA, Rafaela Fernandes. *Contribuições do método Montessori para o ensino da Matemática nos anos iniciais*. *Revista Educação Pública*, v. 21, n. 40, 2021. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/>. Acesso em: 30 jul. 2025.
- RÖHRS, Hermann. *Maria Montessori; A redescoberta da criança*. São Paulo: Scipione, 2010.

