ISSN: 2358-8829

PRÁTICAS PEDAGÓGICAS MEDIADAS COM O USO DE MATERIAL MANIPULÁVEL NO ENSINO DA ADIÇÃO E DA SUBTRAÇÃO COM CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Annuska Ranoica de Oliveira Macário [1]
Rosely de Oliveira Macário [2]

INTRODUÇÃO

O ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º ano) constitui um dos desafios das práticas docentes na Educação Básica, considerando que muitos dos conceitos trabalhados apresentam diferentes níveis de abstração, o que pode dificultar a compreensão dos alunos que se encontram em processo de alfabetização. Nesse sentido, a aprendizagem matemática precisa ser organizada de modo progressivo, articulando experiências concretas, linguagem oral, registros visuais e representações numéricas.

Em uma perspectiva inclusiva, este estudo buscou considerar a diversidade presente na sala de aula e reconhecer que os alunos podem apresentar diferentes formas de comunicação, interação, atenção e participação.

Nesse contexto, para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA), é importante que o professor desenvolva estratégias pedagógicas acessíveis, previsíveis e flexíveis, que favoreçam a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, respeitando as características individuais de cada estudante. Isso não significa estabelecer uma única forma de ensinar a todas as crianças com TEA, mas observar as necessidades, potencialidades e os modos próprios de aprender de cada uma. Essa ação educativa, pautada no diálogo e na construção de conhecimentos significativos para os alunos, aproxima-se da perspectiva de Nóvoa (1995, p. 11), ao afirmar que “o professor tem de lidar com a diversidade, com o conflito e com a tensão, como elementos permanentes da sua prática”. Sabemos que, nos anos iniciais da escolarização, as crianças passam a conviver mais intensamente com a diversidade e com as diferenças inerentes ao ser humano, em suas múltiplas dimensões.

[1] Graduanda em Matemática pelo Curso de Matemática da Universidade estadual da Paraíba UEPB, Campus I, Campina Grande-PB, profannuska@gmail.com;
[2] Dra. em Educação (UERJ) e Professora da Educação Básica – Anos Iniciais da Prefeitura Munciapal de Campina Grande- PB. profarosely32@gmail.com

ISSN: 2358-8829

Nessa perspectiva, o presente trabalho discorre acerca de uma pesquisa realizada no segundo semestre letivo de 2025, em uma escola da Rede Pública Municipal de Ensino de Campina Grande, Paraíba, em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, caracterizada por uma faixa etária entre 7 e 8 anos, com destaque para os casos de alunos diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A pesquisa justifica-se diante das inquietações docentes relacionadas à condução do processo de ensino e aprendizagem em uma turma caracterizada pela diversidade de necessidades educacionais, especialmente no que se refere à aprendizagem dos conceitos matemáticos de adição e subtração com reagrupamento.

Assim sendo, este estudo busca compreender como atender, de forma efetiva e inclusiva, crianças que apresentam múltiplas dificuldades de aprendizagem no campo matemático, associadas, em alguns casos, ao Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para tanto, faz-se necessária à realização de uma pesquisa de natureza qualitativa, caracterizada como revisão bibliográfica e pesquisa-ação, fundamentada nas contribuições teórico-metodológicas de Montessori (1989), Piaget (1998), entre outros autores que discutem o ensino de Matemática por meio de recursos concretos.

A metodologia adotada consistiu na aplicação de sequências didáticas e atividades que priorizaram a utilização de materiais manipuláveis, como material dourado, palitos e tampinhas, articulados à resolução de situações-problema. Essas estratégias buscaram favorecer a construção e a compreensão dos conceitos de contagem, valor posicional, agrupamentos, reagrupamentos e representação dos algoritmos no sistema de numeração de base dez. Os resultados indicaram que a utilização dos materiais manipuláveis potencializou a compreensão do Sistema de Numeração Decimal, fortaleceu o raciocínio lógico, o cálculo mental e a resolução de problemas, além de promover a participação e a autonomia dos estudantes durante as aulas, respeitando suas singularidades, seus ritmos e suas potencialidades. A presença de alunos com e sem laudo diagnóstico no mesmo contexto de atendimento reforça a importância de práticas pedagógicas que não dependam exclusivamente de uma classificação diagnóstica, mas que ofereçam apoios e oportunidades de aprendizagem a todos.

A ação investigativa, fundamentada nas contribuições teórico-metodológicas de Lorenzato (2009), contemplou vivências educativas semanais, nas quais os alunos tiveram a oportunidade de explorar os materiais concretos, estabelecer relações entre as quantidades e desenvolver estratégias próprias para a resolução das situações-problema propostas.

ISSN: 2358-8829

Nesse sentido, o uso de materiais manipuláveis constitui uma estratégia didático-pedagógica significativa para a aprendizagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contribuindo para a construção do conhecimento de forma concreta, reflexiva e contextualizada, em consonância com as orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), conforme será discutido nas seções seguintes.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, de caráter exploratório, fundamentada em revisão bibliográfica e pesquisa-ação, apoiada nas contribuições de autores do campo de estudo e na aplicação de materiais manipuláveis, como material dourado, palitos e tampinhas, entre outros. A fundamentação teórica e a análise dos dados foram orientadas pelas contribuições dos autores citados na parte introdutória, cujas pesquisas dialogam com o objeto desta investigação, especialmente no que se refere ao uso de materiais manipuláveis nas aulas de Matemática para alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme recomendado por Lorenzato (2009).

Como intervenção pedagógica, foram elaboradas e aplicadas ações organizadas em torno do ensino de adição e subtração, com atenção à compreensão das quantidades e à realização das operações. Foram utilizados materiais como material dourado, palitos, tampinhas e garrafinhas. A escolha desses recursos considerou a possibilidade de visualizar, tocar, separar, juntar e reorganizar elementos, tornando mais perceptíveis as etapas envolvidas nos cálculos. Essas estratégias buscaram favorecer a construção e a compreensão dos conceitos de contagem, valor posicional, agrupamentos, reagrupamentos e representação dos algoritmos no sistema de numeração de base dez.

Os pressupostos epistemológicos abordados na teoria de Piaget (1998) permitem compreender o desenvolvimento cognitivo da criança, considerando que este é influenciado por três fatores principais: maturação, experiência e autorregulação. Nessa perspectiva, as contribuições do autor oferecem subsídios para compreender a importância da manipulação de objetos concretos no processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticos durante o estágio operatório concreto. No desenvolvimento das propostas, os materiais foram apresentados às crianças e utilizados como apoio para representar quantidades e acompanhar as operações. Os palitos e as tampinhas possibilitaram realizar contagens e formar conjuntos; as garrafinhas serviram como recipientes para organizar e comparar quantidades; e o material

ISSN: 2358-8829

dourado contribuiu para representar unidades e agrupamentos, favorecendo a compreensão das relações numéricas.

É importante destacar que, no atendimento aos alunos com TEA, a organização das atividades procurou considerar as necessidades individuais de apoio. As orientações foram apresentadas em etapas curtas, com linguagem objetiva, demonstração das ações a serem realizadas e tempo suficiente para a exploração dos recursos. Também foram consideradas estratégias como antecipação da rotina, instruções diretas, pistas visuais, redução de estímulos concorrentes, quando necessário, e possibilidade de diferentes formas de resposta. Nessa fase do desenvolvimento, as crianças ampliam sua capacidade de pensar de maneira lógica e sistemática, desenvolvendo habilidades que lhes permitem compreender relações, estabelecer comparações e construir conhecimentos matemáticos progressivamente mais complexos.

Diante disso, destaca-se que, para que esses conceitos sejam internalizados de maneira significativa, é fundamental proporcionar às crianças oportunidades de manipular objetos concretos, experimentar, observar, estabelecer relações e realizar ações práticas. O acompanhamento ocorreu por meio da observação da participação das crianças e da realização das operações com os materiais disponibilizados. Essas experiências, quando intencionalmente planejadas e mediadas pelo professor, constituem importantes estratégias pedagógicas para favorecer a construção do conhecimento e promover avanços na aprendizagem dos alunos com TEA durante o processo educativo.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nacarato (2005) discute a utilização de materiais manipuláveis no ensino da Matemática e destaca a importância de experiências que partam da percepção e da ação sobre objetos concretos. A autora ressalta que essa perspectiva foi inicialmente defendida por Pestalozzi, no século XIX, ao propor que a educação deveria partir da percepção de objetos concretos, por meio da realização de ações práticas e experimentações.

Nessa direção, ao buscar compreender os aspectos que caracterizam o conceito de Materiais Didáticos Manipuláveis (MDM), a partir das perspectivas de diferentes pesquisadores, observamos que Kucinskas, Cristina e Meneghetti (2026) apresentam diferentes concepções acerca dessa temática. Considerando o objeto desta pesquisa, destacamos a definição de material didático apresentada por Lorenzato (2006), segundo a qual essa categoria reúne “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”

(LORENZATO, 2006, p. 18). Nessa definição, estão incluídos materiais como jogos, calculadoras, filmes, entre outros recursos.

O autor destaca, ainda, sete habilidades que podem ser desenvolvidas por meio da manipulação de materiais nas aulas de Matemática:

> i) ampliação da linguagem matemática;
> ii) estratégias de resolução de problemas;
> iii) desenvolver estimativas e cálculos mentais;
> iv) métodos de investigação cientifica;
> v) estimular concentração, perseverança, raciocínio e criatividade;
> vi) troca de ideias;
> vii) estimular compreensão de regras.

Diante dessa variedade de recursos, Lorenzato (2006) destaca, em especial, o material didático concreto, que, segundo o autor, pode ser compreendido sob duas perspectivas: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e outra, mais ampla, inclui também as imagens gráficas” (LORENZATO, 2006, p. 22-23).

Nessa perspectiva, é importante considerar as contribuições de Cecílio e Andriolli (2025), que abordam os estudos de Piaget para a compreensão dos conceitos matemáticos. Os autores ressaltam que:

> [...] o olhar para as teorias do desenvolvimento cognitivo de Piaget, na formação de professores, contribui para a compreensão de como a criança constrói os conceitos lógico-matemáticos, bem como para o entendimento do conhecimento como uma construção resultante da ação do sujeito em interação com o objeto de conhecimento. (CECILIO; ANDRIOLLI; 2025).

Diante do exposto, concordamos com as reflexões dos autores anteriormente citados e compreendemos que a pesquisa desenvolvida com o uso de materiais manipuláveis dialoga com as contribuições de Lorenzato (2009), ao destacar a importância de as instituições formadoras de professores priorizarem o contato com esses recursos e sua utilização no ensino de conceitos matemáticos. Entretanto, para que essa utilização ocorra de maneira efetiva, é necessário que os futuros professores aprendam a explorar adequadamente os materiais, considerando que, mais importante do que o simples acesso a esses recursos, é saber utilizá-los de forma intencional e significativa no processo de ensino e aprendizagem.

A seguir, apresentamos um registro da experiência pedagógica desenvolvida em sala de aula.

ISSN: 2358-8829

FIGURA 1 – Estudando adição e subtração com o uso de materiais manipuláveis



Fonte: Acervo pessoal da professora regente.

Conforme apresentado na Figura 1, a utilização de materiais manipuláveis constituiu uma estratégia pedagógica relevante para a construção dos conceitos matemáticos, favorecendo a participação ativa das crianças e a compreensão dos conteúdos trabalhados.

Nessa primeira vivência em sala de aula, foram disponibilizados materiais manipuláveis com o objetivo de favorecer a compreensão dos conceitos matemáticos pelos estudantes que apresentavam dificuldades de aprendizagem. A proposta metodológica fundamentou-se nas contribuições de Vigotski (1998), especialmente no conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), valorizando os conhecimentos prévios das crianças e a mediação pedagógica, em consideração às especificidades e aos diferentes ritmos de aprendizagem dos alunos.

Para tornar as situações-problema mais concretas e significativas, foram utilizadas garrafinhas de iogurte como recursos manipuláveis, possibilitando aos estudantes visualizar quantidades, realizar agrupamentos e desenvolver estratégias de resolução relacionadas a situações do cotidiano. Durante o desenvolvimento das atividades, observou-se que os alunos demonstraram maior atenção, interesse e envolvimento, participando de maneira mais ativa na resolução das propostas apresentadas.

Nessa perspectiva, concordamos com Nacarato (2005), que adverte que a simples manipulação dos Materiais Didáticos Manipuláveis (MDM) não é suficiente para promover avanços no ensino e na aprendizagem da Matemática. Para que esses recursos alcancem seus objetivos pedagógicos, é necessário considerar tanto as formas de utilização pelos estudantes quanto às concepções pedagógicas que orientam a prática docente. A autora também chama a atenção para o fato de que muitos professores apresentam dificuldades na utilização de materiais didáticos estruturados e, em alguns casos, não tiveram oportunidades de explorá-los durante sua formação. Assim, suas práticas acabam se limitando, muitas vezes, às

ISSN: 2358-8829

representações ilustrativas presentes nos livros didáticos, o que reforça a importância de uma formação docente que contemple o conhecimento, a experimentação e a utilização pedagógica desses recursos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com isso, nossa atuação pedagógica buscou retomar os erros identificados nas atividades escolares, compreendendo-os como oportunidades de reflexão e aprendizagem. O objetivo era revisar os conteúdos trabalhados, estimulando as crianças, especialmente aquelas com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), a refletirem sobre suas respostas e a ampliarem a compreensão dos conhecimentos abordados em cada aula. Durante essas intervenções, procurávamos compreender como cada aluno com TEA processava as informações contidas nos enunciados das questões propostas, incentivando sua participação e interação com os demais colegas na construção das aprendizagens. Nesse processo, percebemos manifestações espontâneas de avanços na compreensão dos conteúdos, expressas em falas como: “Deixe, professora, eu já aprendi!”. Consequentemente, algumas crianças que demonstravam maior compreensão das atividades também manifestavam interesse em ajudar os colegas, favorecendo a troca de conhecimentos e a aprendizagem colaborativa.

No campo da Matemática, uma das estratégias pedagógicas que se mostrou mais significativa foi a utilização de materiais manipuláveis no ensino dos algoritmos das operações de adição e subtração com reagrupamento. Durante o planejamento e a elaboração das sequências didáticas, observamos que o uso desses recursos favorecia a compreensão dos conceitos matemáticos, tornando o processo de aprendizagem mais concreto, acessível e significativo para as crianças.

Essa prática encontra respaldo nos estudos de Lorenzato (2006, p. 18), que define material didático como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem”. Segundo o autor, incluem-se nessa definição recursos como jogos, calculadoras, filmes e outros instrumentos pedagógicos. Entre esses materiais, destaca-se o material didático concreto, compreendido tanto como recurso palpável e manipulável quanto como representação gráfica que auxilia na construção do conhecimento (LORENZATO, 2006).

Nesse contexto, foi desenvolvida uma sequência didática na turma participante da pesquisa, envolvendo situações-problema que possibilitaram aos alunos construir e compreender conceitos de contagem, valor posicional, agrupamentos, reagrupamentos e

representação dos algoritmos no sistema de numeração de base dez. Para tanto, foram utilizados diferentes recursos, como material dourado, palitos, tampinhas e garrafinhas.

Com o intuito de dar visibilidade às experiências realizadas no campo investigativo, destacamos que a pesquisa foi desenvolvida em uma turma do 2º ano do Ensino Fundamental, composta por 29 estudantes, com faixa etária entre 7 e 8 anos. Desse total, 11 alunos encontravam-se em acompanhamento pelo Atendimento Educacional Especializado (AEE), apresentando diferentes necessidades educacionais que demandavam intervenções pedagógicas específicas e contínuas.

Para dar visibilidade às ações desenvolvidas neste trabalho, selecionamos algumas cenas das aulas, das quais apresentaremos, a seguir, registros das práticas pedagógicas realizadas.

FIGURA 2 - Estudando Adição e Subtração com Uso de material manipulável: material dourado



Fonte: acervo pessoal da professora Regente

A Figura 2 apresenta a nossa participação durante o desenvolvimento das sequências didática no campo de investigação (da professora Regente e da graduanda do curso de Licenciatura em Matemática) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Na ocasião, foram apresentados os materiais manipuláveis e desenvolvidas estratégias pedagógicas que contribuíram para que as crianças assumissem uma postura mais ativa no processo de aprendizagem, favorecendo a participação, a interação e a construção dos conhecimentos matemáticos.

ISSN: 2358-8829

FIGURA 3 - Estudando Adição e Subtração com Uso de material manipulável: material dourado



Fonte: Acervo pessoal da professora Regente

Conforme apresentado na Figura 3, a utilização do material dourado constituiu uma estratégia pedagógica relevante para a construção dos conceitos matemáticos relacionados às operações de adição e subtração, especialmente entre os alunos que apresentavam dificuldades na compreensão dos conteúdos trabalhados. A situação retratada na figura evidencia a mediação pedagógica junto a uma aluna com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), que utilizava cotidianamente o material dourado durante as aulas de Matemática como recurso de apoio à aprendizagem.

Nessa experiência educativa, observamos que uma das alunas (Figura 3), ao manusear o material dourado e acompanhar as explicações, demonstrou ter compreendido melhor os procedimentos matemáticos, expressando sua satisfação por meio da seguinte fala: “Eu entendi, professora! A explicação da professora de Matemática me ajudou a entender as contas de adição e subtração”. Essa manifestação evidencia a importância da utilização de recursos concretos associados à mediação docente, contribuindo para tornar os conceitos matemáticos mais compreensíveis. Além disso, o uso desses materiais possibilitou que os alunos desenvolvessem estratégias próprias para resolver as situações propostas, estimulando o raciocínio lógico-matemático, a reflexão e a colaboração entre os colegas.

ISSN: 2358-8829

FIGURA 4 - Estudando Adição e Subtração com Uso de material manipulável: tampinha e garrafinhas



Fonte: Acervo pessoal da Professora Regente

Para desenvolver as atividades em grupos, utilizamos garrafinhas e tampinhas, conforme apresentado na Figura 4. A escolha desses materiais considerou sua facilidade de manipulação e visualização, possibilitando atender a grupos maiores de estudantes durante as atividades. Por meio desses recursos, foram trabalhados os processos de contagem, agrupamento e reagrupamento, bem como a resolução de operações de adição e subtração. Essa estratégia favoreceu a participação ativa das crianças, permitindo que explorassem diferentes possibilidades de organização das quantidades e estabelecessem relações entre as representações concretas e os registros numéricos, como também o engajamento da figura dos educadores sociais volutários.

Os resultados observados durante essas experiências fortaleceram a proposta pedagógica e evidenciaram a relevância da continuidade de práticas educativas que valorizem a participação ativa dos estudantes, respeitando suas necessidades e seus diferentes ritmos de aprendizagem. Nesse sentido, a utilização de materiais manipuláveis, associada à mediação docente e às interações entre os alunos, mostrou-se uma estratégia significativa para favorecer a compreensão e a construção dos conhecimentos matemáticos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em linhas gerais, a realização deste trabalho possibilitou refletir sobre as contribuições da utilização de materiais manipuláveis como estratégia metodológica para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especialmente no desenvolvimento de

habilidades relacionadas ao Sistema de Numeração Decimal e à resolução de situações-problema envolvendo as operações de adição e subtração com reagrupamento.

Durante o desenvolvimento das atividades, a utilização do material dourado, de palitos, tampinhas e outros recursos concretos favoreceu a compreensão de conceitos matemáticos relacionados ao valor posicional, aos agrupamentos e reagrupamentos e à construção dos algoritmos das operações. Além disso, foram observados avanços na participação, na autonomia e no desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático dos estudantes.

Conclui-se que os materiais manipuláveis, quando utilizados de maneira planejada e articulados à mediação docente, constituem recursos pedagógicos importantes para tornar a aprendizagem matemática mais concreta, acessível e significativa. A pesquisa reafirma, ainda, a importância da continuidade das ações pedagógicas, do acompanhamento sistemático do processo de aprendizagem e da reflexão permanente sobre a prática docente, visando à superação das dificuldades e à valorização das potencialidades dos estudantes nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Destaca-se, ainda, que a utilização de materiais manipuláveis despertou maior interesse e favoreceu a participação dos alunos com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista (TEA), especialmente daqueles que demonstravam resistência à realização das atividades matemáticas propostas no formato tradicional. A utilização desses recursos possibilitou aproximar os conceitos matemáticos das vivências práticas em sala de aula, favorecendo a compreensão dos algoritmos das operações de adição e subtração e tornando o processo de aprendizagem mais acessível e significativo. Dessa forma, a passagem de abordagens predominantemente abstratas para experiências concretas contribuiu para ampliar as possibilidades de participação e aprendizagem desses estudantes.

REFERÊNCIAS

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

CECILIO, Waléria Adriana Gonçalez; ANDRIOLLI, Alana Lais Philipps. **Teorias de Piaget e os conceitos matemáticos**: um olhar para a formação de professores leigos do estado do Paraná. *In*: SEMINÁRIO TEMÁTICO INTERNACIONAL, 23., 2025, Santos. **Anais...** Santos: GHEMAT-Brasil, 2025. p. 1-12. Disponível em: https://anais.ghemat-brasil.com.br/index.php/STI/article/download/402/573/2938. Acesso em: 8 nov. 2026.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** 2. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

LORENZATO, S. **A formação matemática do professor: aprender e ensinar com compreensão.** São Paulo: Autêntica, 2006.

MENEGHETTI, R. C. G.; BEGA, M. F. Sobre a utilização de materiais didáticos manipuláveis na educação básica na visão dos professores. ***Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática***, v. 45, p. 24-43, 2016.

MONTESSORI, Maria. **Mente Absorvente.** Tradução de Wilma Freitas Ronald de Carvalho. Rio de Janeiro: Editora Nórdica, 1949.

MONTESSORI, Maria. **Pedagogia Científica: a descoberta da nova criança** – (tradução de Aury Azélio Brunetti). São Paulo: Flamboyant, 1965.

NACARATO, Adair Mendes. **Eu trabalho primeiro no concreto.** Revista de Educação Matemática, [s. l.], v. 9, n. 9_10, p. 1–6, 2005. Disponível em: https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/329. Acesso em: 8 nov. 2026.

NÓVOA, A; ALVIM, Y. **Escolas e professores: proteger, transformar, valorizar.** Salvador: SEC/IAT, Prospects, v. 52, p. 35–42, 2022. DOI: https://doi.org/10.1007/s11125-021-09594-w. Acesso em: 23 mai. 2026.2022.

PIAGET, J. **A psicologia da criança.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998.

VYGOTSKY, Lev Semenovich. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.