

MINIMATEMÁTICOS: DO USO DOS DEDINHOS AO CÁLCULO MATEMÁTICO COM MATERIAL DOURADO NO SEGUNDO ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Thatiana Costa Leite de Medeiros ¹
Lízia Cristina Klan Pereira ²
Tânia Regina Da Rocha Unglaub (Orientador) ³

RESUMO

Este trabalho relata a vivência de alunas do PIBID no projeto "Minimatemáticos", desenvolvido com o 2º ano do Ensino Fundamental. O objetivo foi o ensino de conceitos e cálculos através do uso dos dedos e do material dourado, posicionando o aluno como protagonista de uma investigação matemática (PONTE, BROCARD e OLIVEIRA, 2006). Ao observar, questionar e testar ideias, o estudante prioriza o raciocínio em detrimento da mera repetição de procedimentos. Inicialmente, utilizou-se a contagem nos dedos para gerar segurança; posteriormente, o material dourado permitiu a visualização de unidades, dezenas e centenas, tornando concreto o sistema decimal. Essa abordagem fundamenta-se nas teorias de Piaget (PIAGET e SZEMINSKA, 1975), ao reconhecer que a criança no estágio operatório-concreto necessita da manipulação de objetos para construir estruturas lógicas, e de Vygotsky (VYGOTSKY, 1998), ao destacar que a mediação do professor e o uso de ferramentas (como o material dourado) atuam na Zona de Desenvolvimento Proximal, transformando o saber potencial em conhecimento real. Assim, o profissional capacitado atua como facilitador desse processo. A proposta alinha-se à BNCC ao incentivar a autonomia e o raciocínio lógico em Geometria, Álgebra e Números nos anos iniciais. Concluindo, o projeto demonstrou que o uso de recursos manipuláveis é uma estratégia fundamental para superar o ensino mecânico. A transição do concreto ao abstrato, mediada de forma intencional, promove uma aprendizagem matemática significativa, lúdica e sólida, essencial para a formação intelectual do aluno.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Material Dourado, Relato de Experiência, Anos Iniciais.

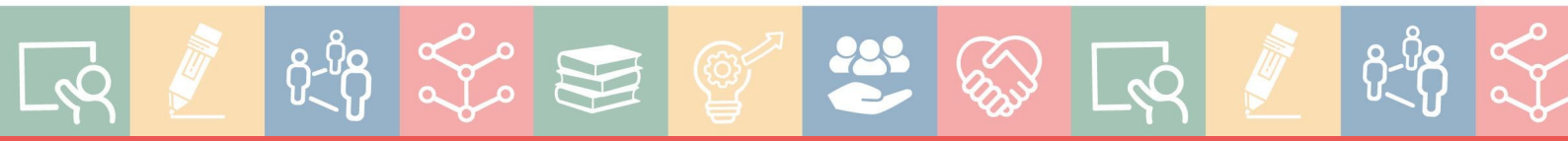
INTRODUÇÃO

No segundo ano do Ensino Fundamental, os alunos vivenciam a transição da matemática intuitiva para uma abordagem mais formal, que engloba conceitos de número, contagem sistemática e operações fundamentais. Nessa etapa, o uso de recursos manipuláveis

¹ Graduando do Curso de Pedagogia da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, autorprincipal@email.com;

² Graduando do Curso de Pedagogia da Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, liziak@hotmail.com;

³ Professora do Curso de Pedagogia Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC, orientador@email.com;



— como a contagem digital (uso dos dedos) e o Material Dourado (MD) — é imprescindível para consolidar o significado concreto dos números e do cálculo.

A aprendizagem matemática na Educação Básica constitui um dos maiores desafios pedagógicos contemporâneos. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018), é essencial que o aluno participe de experiências que favoreçam a construção de sentido nos anos iniciais, consolidando a compreensão do valor posicional e das operações básicas. Nesse cenário, atividades manipulativas promovem avanços significativos no desenvolvimento de estratégias de cálculo e raciocínio lógico.

Este relato de experiência descreve a participação de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) em uma escola da rede municipal de Itapema, Santa Catarina, de caráter cívico-militar. A observação concentrou-se nas práticas pedagógicas de uma turma de segundo ano, com foco na utilização do Material Dourado e de estratégias de contagem manual. O Material Dourado, concebido pela educadora Maria Montessori (1870-1952), visa facilitar a transição do concreto para o abstrato, sendo uma técnica eficaz para o ensino de unidades, dezenas e centenas, além das operações fundamentais (OLIVEIRA; SANTOS; SANTOS, 2025). Conforme Cecílio e Andriolli (2025), a compreensão das teorias do desenvolvimento cognitivo é vital para que o docente entenda como a criança constrói conceitos lógico-matemáticos por meio da interação com o objeto de conhecimento.

O projeto "Os Minimatemáticos" foi desenvolvido pela professora em sala de aula durante todo o ano de 2026 e teve como objetivo desenvolver nos alunos habilidades matemáticas, começando pela utilização dos dedinhos, passando pelo material dourado e chegando ao cálculo mental, desenvolvendo atividades diversificadas de acordo com a faixa etária deles.

Na metodologia será apresentado as estratégias utilizadas pela professora para o alcance dos seus objetivos.

METODOLOGIA

A proposta metodológica utilizada pela professora fundamentou-se em uma abordagem qualitativa e intervencionista, voltada para o ensino de operações matemáticas numa turma de 2º ano do Ensino Fundamental. A intervenção estruturou-se a partir de um momento de ludicidade, onde as crianças receberam crachás que os intitulavam como "Minimatemáticos". Em seguida iniciou-se o trabalho com o uso dos recursos biológicos



(contagem digital) e estratégias de economia cognitiva, integrados posteriormente com recursos manipuláveis (Material Dourado), visando a transição do pensamento concreto para o abstrato.

Inicialmente, a professora utilizou as estratégias de “Mãos à Mente” e o “Ciclo dos Dedos Inteligentes”. A premissa do “Mãos à Mente” reconhece a motricidade como suporte para a cognição. Já o “Ciclo dos Dedos Inteligentes” foi aplicado para desenvolver a capacidade de identificar quantidades sem contar individualmente. A contagem digital é utilizada como um suporte neurocognitivo para o reconhecimento imediato de quantidade e a consolidação da base dez (PANIZZA, 2006). Nesta fase, as crianças foram estimuladas a representar números utilizando as mãos de forma estruturada (ex: o número 6 como uma mão aberta /e um polegar da outra), estabelecendo uma base visual e tátil para o sistema decimal. Em seguida, para garantir a consolidação do conceito de número e valor posicional, foi utilizada a “Escada da Abstração” (BRUNER E OLIVEIRA, 1987). Partindo do concreto, com o uso intensivo do Material Dourado, onde o aluno manipula unidades (cubinhos) e dezenas (barras) para visualizar agrupamentos e trocas (fase concreta). A seguir, faz a representação gráfica dos dedos e das peças do material no caderno (fase pictórica) para que se introduza por fim a sentença matemática (fase abstrata).

Com o objetivo de diversificar atividades e engajar o corpo no aprendizado, aplicou-se também o “Cálculo em Movimento”. Esta estratégia utiliza o deslocamento físico ou movimentos como bater palmas reforçando a compreensão de sucessão e quantidade antes da transposição para o papel. Complementarmente, o “Cálculo em Movimento” integra a psicomotricidade ao raciocínio lógico, permitindo que o aluno experimente grandezas e intervalos numéricos através do deslocamento físico (KAMII, 1990). O Cálculo em Movimento é uma estratégia de cognição incorporada, onde o corpo não é apenas um transportador do cérebro, mas um participante ativo na construção do raciocínio lógico.

Por fim a estratégia mais utilizada pela professora foi a “otimização cognitiva”(DEHAENE, 2012). Como estratégia de transição para o cálculo mental, a professora introduziu a técnica de “Guardar o número na cabeça” ou “Guardar no cocoruto” como sempre falava para as crianças, (acompanhada pelo gesto de tocar a cabeça). Essa estratégia auxiliava as crianças a reterem o primeiro numeral na memória visual e mental para, em seguida, utilizarem os dedos para a adição do valor subsequente.

Dessa forma, a articulação entre o lúdico — materializado na figura dos “Minimatemáticos” — e o rigor das estratégias de economia cognitiva permitiu que as crianças vivenciassem a matemática não como um conjunto de regras abstratas e distantes,



mas como uma extensão de suas próprias ações corporais e manipulações sensoriais. Essa transição, que parte do movimento e do suporte físico ("cocoruto" e dedos) para a representação mental, consolida uma aprendizagem que respeita o tempo biológico e cognitivo do educando. Para fundamentar a eficácia dessa intervenção e compreender os mecanismos internos que sustentam a construção do conceito numérico, a análise a seguir buscará em Jean Piaget a compreensão da gênese do raciocínio lógico-matemático por meio da ação do sujeito sobre o objeto, e em Lev Vygotsky a valorização da mediação simbólica e das ferramentas culturais como motores fundamentais do desenvolvimento intelectual.

REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Piaget e a Matemática

Para Piaget a construção do conhecimento matemático não é algo pronto a ser transmitido, mas uma construção ativa realizada pelo estudante (RANGEL, 2000). Diferentemente dos métodos tradicionais de ensino os alunos assim seriam os protagonistas na criação de seus próprios esquemas mentais, tendo como mediador o professor e o objeto concreto, que no caso seria o material dourado nesta ação conjunta de aprendizado.

A construção do conhecimento é fomentada por atividades que estimulem o raciocínio lógico, o cálculo mental e a resolução de problemas, o aluno neste intervir interage com objetos, e intervenção do professor e o meio. A ludicidade é importante no ambiente de sala de aula para que estimule a aprendizagem, jogos que construam conceitos de contagem e lógica de forma significativa é importante. Assim, para Piaget o conhecimento matemático não ocorre com a simples observação, mas das interações que liguem as ações exercidas sobre estas, onde conhecer é agir. Ao assimilar o conhecimento com a prática, o aprendizado parte para do caminho do concreto para o abstrato.

A assimilação e acomodação fazem parte da construção do conhecimento onde na assimilação o indivíduo aplica as estruturas mentais já construídas (formas) para entender os conteúdos. Na acomodação o sujeito se esforça para reorganização interna, criando formas e melhores reflexões. (RANGEL, 2000). Para construir o conceito de número de forma sólida, a criança precisa vivenciar experiências de classificação, comparação, onde cada criança tem seu ritmo de desenvolvimento cognitivo (PIAGET E SZMINSKA, 1975). Por volta dos 6-7 anos a criança inicia a superar o pensamento pré-operatório e iniciar o estágio das operações concretas, a criança começa a compreender o número com o uma relação lógica, e não apenas



como uma percepção imediata. O desenvolvimento cognitivo ocorre através de estágios, assim indivíduo passa por diferentes formas de pensar, cada estágio tem sua estrutura mental específica que caracteriza a forma que o sujeito resolve problemas.

Piaget e Szminska (1975) descreve a inteligência como forma singular de adaptação ao ambiente, construindo progressivamente o conhecimento por meio de interações entre o meio e o sujeito. Dentre este interim os autores afirmam que ainda existe quatro fatores e que estão entre esta forma descrita de aprendizagem e conhecimento; o fator biológico, a experiência, o exercício, a interação social e equilíbrio.

Para a criança seria então o conhecimento lógico na matemática um processo fundamental no desenvolvimento lógico sendo o atributo fundamental para resolver problemas. (CECÍLIO e ANDRI OLLI, 2025).

Através deste estudo observa-se que não é através de fórmulas, memorização de regras que a aprendizagem da matemática ocorre, mas na exploração ativa para a construção do conhecimento, envolvendo fatores como: facilitar a compreensão da matemática o uso de materiais concretos e manipulativos é importante; Atividades que estimulem a resolver problemas entre erros e acertos promovem a experimentação; Estimular o pensamento lógico para favorecer a argumentação nesse processo de aprendizagem e respeitar o ritmo individual da criança nos estágios de desenvolvimento.

Para a compreensão dos conceitos abstratos nessa aprendizagem do raciocínio matemático, o Material Dourado(MD) media este exercício, facilitando através da visualização e manipulação, assimilando assim o sistema de numeração decimal, sendo reconhecido como estratégia eficaz na construção deste conhecimento(OLIVEIRA , SANTOS e SANTOS,2025).

3.2 Vygotsky: Mediação, Signos e a gênese social do pensamento matemático

Diferente das vertentes que enxergam a aprendizagem como um processo solitário ou puramente biológico, Lev Vygotsky (1998) postula que o desenvolvimento das funções psicológicas superiores — como o pensamento abstrato, a atenção seletiva e a memória lógica — tem uma origem eminentemente social. No contexto da matemática, isso significa que a criança não "descobre" o sistema decimal sozinha; ela o apropria a partir da cultura, mediada pelo outro.

Para Vygotsky, a relação do homem com o mundo não é direta, mas mediada. Ele distingue dois tipos de mediadores: os instrumentos e os signos. Os instrumentos são ferramentas físicas



que auxiliam a ação humana sobre a natureza. No projeto "Minimatemáticos", o Material Dourado atua como esse instrumento. Ele permite que o aluno "toque" na estrutura do número, transformando a atividade abstrata de somar em uma atividade concreta de agrupar e trocar objetos. Já os signos (ou Instrumentos Psicológicos), são ferramentas simbólicas que auxiliam a ação sobre a própria mente. O número escrito, as palavras "dezena" ou "centena", e até a técnica do "cocoruto" são signos. Eles ajudam a criança a organizar seu pensamento.

A transição pedagógica proposta pela professora regente, dos dedos para o Material Dourado e deste para o cálculo mental, reflete exatamente o que Vygotsky chama de processo de internalização: o controle da atividade matemática passa de um apoio externo (os dedos e os cubinhos) para um plano interno (a mente do aluno).

Outro conceito de Vygotsky (1998) essencial para este relato de experiência, é a Zona de Desenvolvimento Proximal. Ela define o espaço entre o que o aluno já domina de forma independente (Nível de Desenvolvimento Real) e o que ele tem potencial para aprender com auxílio (Nível de Desenvolvimento Potencial). Neste sentido, tanto a atuação da professora como das pibidianas no acompanhamento individual não forneciam respostas prontas, ensinando o que a criança já sabe. Elas procuravam atuar na zona de desenvolvimento proximal, oferecendo por exemplo o Material Dourado, como suporte necessário para que a criança realize uma operação que, sozinha e apenas no papel, seria impossível. À medida que o conceito se consolida, o material concreto (material dourado) é retirado, deixando a estrutura do pensamento abstrato pronta.

Outra contribuição de Vygotsky (1998) para a educação matemática é a distinção entre conceitos cotidianos e científicos. Os conceitos cotidianos são aqueles que a criança adquire de forma assistemática no dia a dia. O uso dos "dedinhos" no início do projeto representa a valorização do conceito cotidiano do aluno. No entanto, o objetivo do projeto "Minimatemáticos" foi elevar esse saber ao nível científico. O Material Dourado serve como o veículo dessa elevação: ele sistematiza a contagem que antes era aleatória, inserindo-a na lógica do Sistema de Numeração Decimal.

3.3 A BNCC e a Educação Matemática nos Anos Iniciais

A Base Nacional Comum Curricular (2018) estabelece que a matemática deve ser vista como uma ciência humana, fruto de necessidades sociais e culturais. Nos anos iniciais, a unidade temática "Números" foca na construção de fatos básicos de adição e na compreensão do sistema de numeração decimal.



O protagonismo do aluno, citado por Ponte, Brocardo e Oliveira (2006), alinha-se à BNCC ao propor que o estudante não deve apenas receber o conteúdo, mas "investigar". Uma investigação matemática na sala de aula ocorre quando o professor propõe desafios que permitem múltiplas estratégias de resolução, incentivando o aluno a explicar seu raciocínio (argumentação), uma das competências gerais da base.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação do projeto "Os Minimatemáticos" revelou que a articulação entre ludicidade, corporeidade e recursos manipuláveis constitui um caminho eficaz para a superação dos obstáculos na aprendizagem da matemática. Os dados colhidos durante a intervenção demonstraram que o engajamento afetivo, proporcionado pelo uso de crachás e pela nomeação dos alunos como "especialistas", atuou como um motor da aprendizagem. Conforme os pressupostos de Piaget, essa dimensão afetiva é indissociável do desenvolvimento cognitivo, pois ao sentirem-se protagonistas do próprio saber, os estudantes demonstraram maior resiliência e curiosidade intelectual frente aos desafios propostos.

No que tange à aplicação da "Escada da Abstração", observou-se que o uso sistemático do Material Dourado facilitou a compreensão de conceitos que, de forma puramente simbólica, seriam de difícil assimilação para crianças de 7 e 8 anos. A transição do nível concreto para o pictórico permitiu que a maioria dos alunos visualizasse o sistema de trocas — a base dez — de forma lógica. Ao manipularem as barras e cubinhos, os educandos deixaram de realizar uma contagem mecânica para compreenderem a estrutura posicional dos números. Essa "ação sobre o objeto", descrita por Piaget, foi a base para que, posteriormente, a representação gráfica no caderno (fase pictórica) e a sentença matemática (fase abstrata) fossem executadas com clareza e autonomia.

Outro ponto de destaque nos resultados foi o sucesso da estratégia de "otimização cognitiva", personificada no gesto de "guardar o número no cocoruto". Essa técnica permitiu que os alunos rompessem com o hábito da contagem unitária (partindo sempre do um), evoluindo para a contagem a partir do número do "cocoruto". A eficácia dessa estratégia reside na economia de recursos da memória de trabalho, pois, ao reterem um numeral mentalmente e utilizarem os "dedos inteligentes" apenas para o incremento final, as crianças demonstraram uma agilidade mental que serviu de ponte para o cálculo abstrato. Aqui, o uso



dos dedos atuou como um "instrumento psicológico" de mediação, no sentido de Vygotsky, que gradualmente foi sendo internalizado pelos estudantes.

Por fim, o "Cálculo em Movimento" consolidou a compreensão de grandezas e sucessão numérica por meio da psicomotricidade. As atividades que envolveram atividades físicas e gestos corporais para representar dezenas e unidades reforçaram a noção de que a matemática é uma ciência viva e incorporada. Os alunos que apresentavam dificuldades em transpor o número para o papel encontraram no movimento físico a confirmação visual e sensorial necessária para a correção de erros. Assim, a intervenção provou que a transição pedagógica — do corpo para o objeto e do objeto para o símbolo — respeita a maturação biológica e cognitiva do aluno do 2º ano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A trajetória do projeto "Os Minimatemáticos" confirma que o ensino da matemática não deve ser uma corrida por resultados rápidos, mas um processo de construção de alicerces. A articulação entre Piaget e Vygotsky permitiu compreender que o aluno precisa tanto da ação individual sobre o objeto (manipular as peças) quanto da interação social mediada (falar sobre o que fez).

As evidências colhidas ao longo do projeto "Os Minimatemáticos" permitem concluir que a alfabetização matemática nos anos iniciais atinge sua eficácia plena quando fundamentada na indissociabilidade entre o corpo, o objeto e o símbolo. A principal conclusão deste relato de experiência reside na confirmação de que o uso dos "dedinhos" e do Material Dourado não deve ser visto como um estágio a ser superado rapidamente, mas como um suporte neurocognitivo essencial que garante a segurança necessária para a posterior autonomia do cálculo mental. A estratégia de otimização cognitiva ("guardar no cocoruto"), quando precedida pela manipulação física e pelo Cálculo em Movimento, provou ser um mecanismo de transição suave e eficiente, reduzindo significativamente as lacunas de aprendizagem.

Em termos de prospecção para a comunidade científica, este relato oferece um modelo replicável de intervenção pedagógica que dialoga diretamente com as neurociências e a psicologia do desenvolvimento. A aplicação empírica destas estratégias demonstra que é possível operacionalizar conceitos complexos de Piaget e Vygotsky em práticas cotidianas de sala de aula, transformando a teoria da Zona de Desenvolvimento Proximal e da abstração



reflexiva em ferramentas metodológicas palpáveis. Para pesquisadores e educadores, a sistematização da "Escada da Abstração" — do suporte biológico ao registro formal — apresenta-se como um protótipo viável para políticas de formação continuada de professores, especialmente em contextos de alfabetização e letramento matemático.

Contudo, a análise aqui apresentada não esgota o tema, mas sim abre espaço para novas investigações necessárias no campo da Educação Matemática. Revela, de scerta forma, a necessidade de pesquisas longitudinais que acompanhem o impacto dessas estratégias de otimização cognitiva no desempenho dos alunos em etapas posteriores do Ensino Fundamental, especificamente na transição para a multiplicação e a divisão. Além disso, seria importante verificar a adaptação dessas metodologias para estudantes com transtornos de aprendizagem.

Este relato reforça as análises teóricas referidas, reiterando que o conhecimento lógico-matemático não é um dado a ser transmitido, mas uma construção social e motora. Espera-se que esta experiência em Itapema/SC inspire novas práticas que valorizem o "corpo que pensa" e o "objeto que ensina", consolidando uma escola onde a matemática seja, antes de tudo, uma linguagem de compreensão e transformação da realidade pelos próprios estudantes.

O diferencial desta experiência foi a percepção de que recursos como o Material Dourado não fazem "mágica" sozinhos. Eles exigem um mediador atento, capaz de formular perguntas que levem o aluno a refletir sobre sua ação. O PIBID, neste contexto, revelou-se um espaço vital de formação docente, onde as acadêmicas puderam testar na prática o que a teoria aponta: a matemática só faz sentido quando é sentida, tocada e pensada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 13 fev. 2026.

BRUNER, Jerome S. **O processo da educação**. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. 8. ed. São Paulo: Nacional, 1987.

CECÍLIO, Waléria A. Gonçalves; ANDRIOLLI, Alana L. Philipps. **Teorias de Piaget e os conceitos matemáticos: um olhar para a formação de professores leigos do Estado do Paraná**. São Paulo: [s. n.], 2025.

KAMII, Constance. **A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos**. Campinas: Papirus, 1990.



OLIVEIRA, Carloney Alves de; SANTOS, Jaqueline Dhenieffe dos; SANTOS, Fernanda Joyce Barbosa dos. Material dourado no ensino da matemática nos anos iniciais: um mapeamento bibliográfico. **Diversitas Journal**, [s. l.], v. 10, 2025.

PIAGET, Jean; SZEMINSKA, Alina. **A gênese do número na criança**. Rio de Janeiro: Zahar, 1975.

PONTE, João Pedro da; BROCARDO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações matemáticas na sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

RANGEL, Ana Cristina S. A construção do conhecimento lógico-matemático segundo Piaget. **Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, dez. 2000.

VYGOTSKY, Lev S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

