

**TEMA:**

***“Impactos das Políticas Nacionais de Formação de Professores que Ensinam Matemática no Tocantins: reflexões, desafios e proposições”***

**Introdução ao sistema de numeração decimal utilizando o material dourado com uma turma de 6<sup>o</sup> ano**

Alisson Sousa Santos da Silva  
Universidade Federal do Norte do Tocantins  
alisson.sousa@mail.uft.edu.br

Álvaro Barbosa Paz de Oliveira  
Universidade Federal do Norte do Tocantins  
alvaro.barbosa@mail.uft.edu.br

Adriano Fonseca  
Universidade Federal do Norte do Tocantins  
adrianofonseca@mail.uft.edu.br

GD03. Políticas Públicas Curriculares para a formação inicial de professores que ensinam matemática

**Resumo:** Este presente resumo expandido visa apresentar uma ação de intervenção, em andamento, realizada pelos/as acadêmicos/as do Curso de Licenciatura em Matemática da UFNT de Araguaína, vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do núcleo de Matemática coordenado pelo prof. Dr. Adriano Fonseca, junto a alunos do 6<sup>o</sup> Ano do Ensino Fundamental da escola-campo Colégio de Aplicação, município de Araguaína/TO. Esta ação considerou algumas dificuldades de aprendizagem dos estudantes em relação ao sistema de numeração decimal e suas operações aritméticas básicas. Será relatado as vivências dos pibidianos no trabalho com materiais manipulativos, numa perspectiva investigativa e de produção de conhecimento, sendo que alguns resultados iniciais mostram que os estudantes começaram a produzir significado sobre os conceitos matemáticos trabalhados, mobilizando-os abstratamente com mais facilidade.

**Palavras-chave:** PIBID Matemática; Ação de Intervenção; Sistema de Numeração Decimal; Material Dourado; Produção de Significado.

## **1 Introdução**

No âmbito escolar, é perceptível que alguns alunos que ingressam no 6<sup>o</sup> Ano do Ensino Fundamental não apreenderam adequadamente os conhecimentos matemáticos necessários (conceito de número e das quatro operações aritméticas, principalmente) requeridos pela estrutura curricular vigente para a etapa escolar em que se encontram. É fundamental ressaltar que o conhecimento prévio mencionado deveria estar firmemente estabelecido entre os estudantes. De acordo com as diretrizes estabelecidas pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que regulamenta o desenvolvimento educacional no Brasil, a unidade temática centrada em números, dentro das habilidades (EF05MA01), (EF05MA07) e (EF05MA08), pressupõe que os alunos já tenham adquirido proficiência no sistema

de numeração decimal e nas quatro operações básicas em seu último ano nas séries iniciais. De modo análogo, a BNCC estabelece um arcabouço de aprendizado que visa assegurar uma progressão contínua e coerente do conhecimento matemático ao longo das etapas da educação básica. Entretanto, o surgimento de carências de aprendizado pode ocorrer por diversos fatores, agravados com a pandemia da Covid-19, de ordem cognitiva relativa ao ensino e aprendizagem nos anos anteriores, de ordem sociocultural e econômica, de ordem psicológica, dentre outros aspectos. Devido a isso, a escola-campo propôs no seu Projeto Político Pedagógico (PPP) uma ação referente a essa problemática que foi nomeada de Letramento matemático e Alfabetização.

Essa ação, em seu primeiro momento, teve como objetivo diagnosticar os conhecimentos dos alunos do 6º ano do Ensino Fundamental II. Com isso, o diagnóstico foi efetuado por meio de uma colaboração entre as professoras de Português e Matemática juntamente com os PIBIDIANOS, visando avaliar os conhecimentos dos alunos. Foram implementadas diversas atividades com foco na medição dos conhecimentos linguísticos e matemáticos.

No que tange à matemática, o diagnóstico incorporou uma gama de estratégias, incluindo o uso de números recortados que apresentavam situações de ordem crescente, decrescente e de equivalência. Além disso, cédulas de dinheiro foram empregadas para simular situações de compra e troca, a fim de avaliar a compreensão dos alunos sobre transações financeiras do cotidiano. As atividades também englobaram exercícios relacionados às quatro operações matemáticas fundamentais, tanto em sua forma direta quanto em situações de interpretação. Ao aplicar esse diagnóstico, visava-se compreender profundamente o nível de proficiência dos alunos em habilidades numéricas, sua capacidade de resolver problemas e a compreensão de conceitos matemáticos essenciais.

Essa avaliação abrangente permitiu identificar pontos fortes e possíveis lacunas no conhecimento dos alunos, fornecendo uma base sólida para o planejamento de estratégias de ensino personalizadas e eficazes no futuro. De acordo com a pesquisa realizada por Silva (2009), há evidências de que os alunos que participam de programas de reforço escolar experimentam consistentemente melhorias em seu processo de aprendizagem.

Essa melhoria é atribuída à atenção individualizada que recebem, permitindo-lhes desenvolver habilidades e superar obstáculos acadêmicos. Considerando essas informações, a equipe de PIBIDIANOS de matemática planejou aulas de reforço que contribuíssem para a formação dos estudantes, mediante a utilização de materiais concreto pedagógicos para o ensino e aprendizagem dos alunos.

## 2 Fundamentação Teórica

Considerar o uso de atividades práticas e materiais manipulativos no ensino e aprendizagem escolar é mais antigo do que poderia-se imaginar. Desde os trabalhos de Rousseau (1727-1778) podemos perceber esta preocupação, sendo a educação concebida como “[...] um processo natural do desenvolvimento da criança, ao valorizar o jogo, o trabalho manual, a experiência direta das coisas [...]” (MENDES & MARTINS, 2006, p. 4). Esta concepção rousseauiana foi continuada pelas gerações seguintes de grandes nomes do campo da didática e do currículo, como Pestalozzi (1746-1827), Froebel (1782-1852), John Dewey (1859-1952), Maria Montessori (1870-1952), Ovide Decroly (1871-1932) e Zoltan Paul Dienes (1916-2014).

Todos esses pensadores influenciaram gerações, inclusive nos dias atuais, onde vemos suas ideias presentes em várias correntes filosófico-pedagógicas, como o construtivismo, o sociointeracionismo, assim como nas várias tendências em Educação Matemática, que trabalham numa perspectiva investigativa e de produção do conhecimento. Em particular, destacamos a perspectiva de laboratório de ensino de matemática (LEM), que respalda o trabalho relatado neste resumo expandido.

Segundo Varizo (2011, p. 29), o LEM<sup>1</sup> visa desenvolver o “[...] comprometimento com a prática reflexiva, atitude investigativa permanente, abertura e flexibilidade nas situações educacionais muitas vezes inesperadas”. Esse comprometimento diz respeito a todos que participam de suas atividades, sempre no sentido de um trabalho colaborativo, constituindo-se num importante espaço de ligação entre universidade e escola. Podemos dizer que esta compreensão da autora aplica-se muito bem ao trabalho realizado no PIBID.

De modo particular, levando em consideração as dificuldades de alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental, percebidas pela aplicação de uma avaliação diagnóstica, está em andamento a realização de uma atividade envolvendo a construção do conceito de número e de suas operações, numa perspectiva investigativa em relação à estrutura e funcionamento dos números e dos algoritmos, mediante uso de material concreto-pedagógico.

O processo de aprendizado e construção da ideia de contagem para as crianças é crucial para o seu desenvolvimento cognitivo, visto que de acordo com as perspectivas de García (1982) o comportamento de contar tem mais importância do que geralmente lhe é dado, considerando que crianças com dificuldades em resolver operações básicas não possuem bases sólidas na contagem.

Desse modo, optamos por utilizar o material dourado para trabalhar com os estudantes as noções referentes à construção do sistema de numeração decimal, tal como orientado por Fonseca e

---

<sup>1</sup> Vale salientar que, no seu livro, a autora se refere ao LEM como *laboratório de educação matemática (LEMAT)*.

Souza (2016), baseando-nos também nos estudos de Piaget (1945), que considera o comportamento conceitual numérico como sendo uma síntese entre classificação e seriação e considera também que os conceitos relacionados aos objetos, tais como tamanho e peso constituem o início de conceitos quantitativos.

Além disso, consideramos que o sistema de numeração é um instrumento que não deve ser significado apenas internamente à matemática, mas no interior da nossa cultura, remetendo ao seu caráter simbólico e cultural, tal que nos permite desenvolver as nossas capacidades cognitivas de manipulação, de modos de registro e raciocínio, envolvendo valores nas mais diversas situações, simples e complexas.

### **3 Apresentação da pesquisa ou etapa(s) da pesquisa/Relato da prática educativa vivenciada**

A proposta ora apresentada, realizada numa escola vinculada ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), foi desenvolvida pela equipe de pibidianos, juntamente com a professora supervisora da unidade concedente, em atendimento às ações do PIBID e em consonância com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da unidade concedente, tendo como participantes os alunos dos 6º Anos do Ensino Fundamental que, segundo observações dos professores regentes, apresentavam grandes dificuldades na aprendizagem de determinados conteúdos e conceitos matemáticos em sala de aula.

Assim, a partir destas observações preliminares e dos resultados da avaliação diagnóstica aplicada pela escola em conjunto com os pibidianos, percebeu-se que o Material Dourado poderia ser utilizado como fator mobilizador para auxiliar os estudantes, dentro da sua realidade, a conseguir compreender e aprender a respeito do sistema de numeração decimal.

Tivemos como questão norteadora para a elaboração das ações: “quais as potencialidades e limitações podemos explorar com o Material Dourado para ensinar aos estudantes o sistema de numeração decimal e os conceitos básicos de ordem, equivalência e valor posicional?”, sendo assim, buscamos na implementação das ações para desenvolver, aplicar, validar e avaliar o desempenho e desenvolvimento dos indivíduos participantes.

A priori, optamos pela elaboração de um planejamento em que seria realizado contando com a presença de todos os pibidianos – oito no total – juntamente com a professora supervisora para discutir práticas metodológicas que poderiam ser utilizadas para a aplicação e efetivação da ação, bem como, a elaboração de um plano de aula, que seria um elemento norteador para a aplicação e direcionamento dos pibidianos enquanto estivessem no momento de aplicação prática com os discentes.

Desse modo, concluímos a elaboração do que nomeamos como sendo “Plano de Aula versão 1”, em que dispõe detalhadamente toda a proposta que seria posteriormente aplicada, tendo como base as referidas competências e habilidades da BNCC.

A escolha do material dourado foi influenciada por uma sugestão de um dos pibidianos que, em 2022, havia trabalhado com este material em algumas oficinas num projeto vinculado ao Programa Alvorecer, da UFNT. Naquele momento, o pibidiano teve a oportunidade de participar da condução de oficinas pedagógicas utilizando o material dourado como uma abordagem para ensinar conceito de número e das quatro operações aritméticas para os alunos. O êxito observado nessas oficinas foi um fator determinante para considerar o material dourado como uma excelente alternativa.

No processo de desenvolvimento do plano de aula, a utilização do material foi subdividida em atividades específicas, cada uma com orientações detalhadas para os aplicadores – os pibidianos. Cada atividade foi cuidadosamente planejada, desde a apresentação inicial do material até a liberdade para que os alunos o explorassem, culminando na manipulação do material em conexão com os conceitos matemáticos trabalhados. Esse enfoque proporcionou uma estrutura sólida para a aprendizagem, garantindo que os alunos fossem progressivamente guiados para compreender e aplicar os conceitos de forma prática e tangível.

Assim, mantivemos o modelo de nosso plano baseado no desenvolvimento individual e coletivo dos estudantes, propomos atividades coletivas visando um engajamento entre os participantes. De tal forma, objetivamos também maneiras de conseguir favorecer a compreensão dos conceitos que buscávamos ensinar, sendo eles, os conceitos de ordem, equivalência e valor posicional, por meio da manipulação do material dourado para a construção do conceito de número.

#### **4 Alguns Resultados Iniciais**

Dentro das nossas perspectivas, para a aplicação do nosso plano, consideramos a disponibilidade de horário dos Pibidianos, bem como, as limitações da unidade concedente, tais como, a disponibilização de espaço físico. Desse modo, articulamos uma divisão entre os estudantes participantes da aplicação, como também, dos Pibidianos, logo, conduzimos essa efetivação do plano para dois dias distintos, sendo eles quarta-feira e quinta-feira, tendo uma designação de uma equipe responsável por cada um dos dias.

No momento da aplicação, uma ideia inicial que nós pibidianos compartilhávamos era de que possivelmente teríamos bastante dificuldade no momento da prática com os estudantes. Outrossim,

os participantes tiveram certa facilidade em manipular, utilizar e associar as peças do material com os conceitos matemáticos que foram introduzidos.

Deve-se pontuar também que dentro de nossa proposta destinamos inicialmente um momento para que os estudantes pudessem explorar o material de forma livre, ou seja, para que houvesse um certo início de familiarização com o material, principalmente, para os que nunca tinham tido contato ou conhecimento acerca dele, bem como, do seu funcionamento.

Uma característica imprescindível é o fato de que os estudantes participantes já detinham de alguns conhecimentos prévios a respeito do sistema de numeração decimal, entretanto, transpareciam deveras dificuldades nas equivalências entre as casas decimais. Contudo, nesse momento a utilização do material foi a peça chave no auxílio do ensino, bem como, do aprendizado dos estudantes, visto que, com o material puderam utilizar da contagem para entender como funciona o processo de equivalência.

Desse modo, conseguiram associar evidentemente as peças do material com os conceitos que trabalhamos com eles, ou seja, conseguiram captá-los com êxito e dentro dos momentos de torná-los protagonistas no processo de ensino-aprendizagem, instigavam também os seus colegas do grupo à tomarem iniciativas diante dos nossos questionamentos e proposições. Logo, conjecturamos que conseguimos abranger o desenvolvimento coletivo, visto que essas situações estavam presentes e avivadas perante os estudantes.

Outrossim, percebemos que em algumas situações os alunos buscaram dar soluções próprias às tarefas propostas, que podemos inferir, pelo menos inicialmente, tratar-se de situações adidáticas. Segundo a perspectiva de Brousseau (1996), uma situação adidática corresponde à primeira situação desenvolvida pelo aluno, onde suas respostas frente a um problema serão predominantemente experimentais, sem grandes influências teóricas. Por exemplo, em determinados momentos que os estudantes estavam deveras empolgados e entusiasmados com o material, começaram por conta própria, em momentos de dificuldade, realizar tentativas de “partir” ou até mesmo intuitivamente querer quebrar uma determinada peça do material para compor uma certa quantidade que estava sendo proposta.

Houve também situações em que os estudantes estavam começando a pensar no material como sendo apenas um brinquedo, mesmo após as explicações e correlações apresentadas, sendo necessário uma intervenção apenas para não se perder o foco no objetivo proposto, evitando assim trabalhar com o material com foco unicamente nele mesmo.

De toda forma, ao final da aplicação pedimos aos participantes um pequeno *feedback* individual a respeito de suas impressões e, baseado na prática, opiniões sobre a aula realizada, tivemos

bons resultados, os estudantes gostaram bastante e ainda solicitaram que tivessem mais aulas neste formato, pois, segundo eles foi muito enriquecedor e divertido.

Por fim, mesmo realizando a aplicação da proposta em dias distintos, com equipes e participantes diferentes tivemos um *feedback* similar e de caráter positivo, entendemos que a proposta foi bem atendida e conseguimos alcançar o que inicialmente havíamos proposto, pudemos perceber as dificuldades, facilidades, como também, as limitações no qual os estudantes tinham. Acreditamos que tenha sido uma experiência de caráter essencial tanto para eles quanto para nós como futuros professores, visto que pudemos perceber também aprimoramentos futuros que poderiam ser incrementados para favorecer ainda mais essa proposta, não obstante, complementar também a nossa formação e a nossa familiarização com a escola e os seus desafios.

## 5 Referências

BROUSSEAU, G. Fundamentos e métodos da didática da matemática. In: BRUN, Jean (Dir.). **Didática das Matemáticas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. (Coleção Horizontes pedagógicos).

FONSECA, A. SOUZA, J. V. O material dourado no ensino e aprendizagem da Matemática: uma experiência conjunta com professores(as) de Matemática. In: FONSECA, A. SOUZA, J. V. (orgs.) **Laboratório de Ensino de Matemática: experimentos e discussões na formação de professores de matemática**. Palmas: UFT/EDUFT, 2016.

MENDES, I. A.; MARTINS, A. F. P.. Tendências históricas do pensamento didático - Aula 02. In: \_\_\_\_\_ . **Didática**. Natal (RN) : EDUFRN – Editora da UFRN, 2006. 264 p.

Piaget, J. **A representação do mundo na criança**. Rio de Janeiro: Record, 1945. Trad. Fiúza, R.

SILVA, C. P. A.. **O reforço escolar e a melhoria da aprendizagem dos educandos**. 2009. Disponível em: <<http://www.artigonal.com/educacao-infantil-artigos/o-reforcoescolar-ea-melhoria-da-apendizagem-dos-educandos-1290785.html>>. Acesso em: 21 jun. 2023.

VARIZO, Z. C. M.. Concepção e Implementação de um Laboratório de Educação Matemática no Ensino Superior. In: VARIZO, Z. C. M.; CIVARDI, J. A. (orgs.). **Olhares e Reflexões acerca de Concepções e Práticas no Laboratório de Educação Matemática**. Curitiba/PR: CRV, 2011.