Revista Pratica Docente | ISSN: 2526-2149
Instituto Federal de Mato Grosso−Campus Confresa
Volume 10, e25029
Janeiro/Dezembro, 2025

10.23926/RPD.2025.v10.e25029.id1136
Matemática e suas tecnologias

Revista Prática Docente

Laboratório de Ensino de Matemática na Formação Docente: desconstrução do sistema indo-arábico via material dourado

Mathematics Teaching Laboratory as a space for teacher training experience: a study of the Indo-Arabic system via the golden material

El Laboratorio de Enseñanza de las Matemáticas como espacio de experiencia en la formación docente: un estudio del sistema indoárabe a través del material dorado

Adriano Fonseca[1] **Alisson Sousa Santos da Silva**[2]

Resumo

Ensinar e aprender matemática são ações que requerem a mobilização de dispositivos cognitivos, psicológicos e socioculturais muito complexos. Mesmo com conceitos que (equivocadamente) consideramos simples, como o conceito de número e suas operações, numa situação didática investigativa, podem emergir elementos que mostram, ao contrário, sua complexidade. Assim, mobilizando os conceitos de estranhamento, aprendizagem inventiva e desconstrução derridiana, o objetivo deste relato é descrever e analisar o desenvolvimento de uma oficina pedagógica realizada em 2022, em que participaram estudantes e professores do curso de Pedagogia da Universidade Federal do Norte do Tocantins. Numa perspectiva investigativa e desconstrutiva, buscou-se, nessa oficina, compreender os conceitos de número, do sistema de numeração decimal e das operações aritméticas, por meio da manipulação do material dourado. Elaborada e desenvolvida segundo a concepção de laboratório de ensino de matemática, a oficina resultou num importante espaço de formação docente, em que os participantes puderam desconstruir e reconstruir diversos conceitos como correspondência, ordem, unicidade, valor posicional, assim como aspectos dos algoritmos das operações aritméticas.
Palavras-chave: Número e suas operações. Laboratório de Ensino de Matemática. Material Dourado. Situação didática investigativa. Formação docente.

Abstract

Teaching and learning mathematics are actions that require the mobilization of very complex cognitive, psychological, and sociocultural devices. Even with concepts that we (mistakenly?) consider simple, such as the concept of number and its operations, in an investigative teaching situation, elements that show, on the contrary, their complexity can emerge. In these terms, the objective of this report is to describe and analyze the development of some moments of a pedagogical workshop that, from an investigative and deconstructive perspective, sought to understand the concepts of number, the decimal numbering system, and arithmetic operations, through the manipulation of the golden material. Students and teachers from the Pedagogy course at the Federal University of Northern Tocantins participated in this workshop, held in 2022. Designed and developed according to the concept of a mathematics teaching laboratory, the workshop resulted in an important space for teacher training, in which participants were able to deconstruct and reconstruct the mathematical concepts covered.
Keywords: Number and its operations. Mathematics Teaching Laboratory. Golden Material. Investigative teaching situation. Teacher training.

Resumen

La enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son acciones que requieren la movilización de dispositivos cognitivos, psicológicos y socioculturales muy complejos. Incluso con conceptos que (¿erróneamente?) consideramos simples, como el concepto de número y sus operaciones, en una situación de enseñanza investigativa pueden surgir elementos que muestran, por el contrario, su complejidad. En estos términos, el objetivo de este informe es describir y analizar el desarrollo de algunos momentos de un taller pedagógico que, desde una perspectiva investigativa y deconstructiva, buscó comprender los conceptos de número, el sistema de numeración decimal y las operaciones aritméticas, a través

1 Doutorado em Educação (Faculdade de Educação/UNICAMP). Professor na Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT). Docente do Programa de Mestrado em Educação Matemática em Rede (PPGEMaT/UFT/UFNT/IFTO/UNITINS). E-mail: adriano.fonseca@ufnt.edu.br

2 Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Norte do Tocantins. Mestrando do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim/UFNT). E-mail: alisson.silva@ufnt.edu.br

de la manipulación de lo material dorado. Estudiantes y profesores del curso de Pedagogía de la Universidad Federal del Norte de Tocantins participaron en este taller, realizado en 2022. Diseñado y desarrollado según el concepto de laboratorio de enseñanza de matemáticas, el taller resultó en un espacio importante para la formación docente, en el que los participantes pudieron deconstruir y reconstruir los conceptos matemáticos tratados.
Palabras Clave: Número y sus operaciones. Laboratorio de Enseñanza de Matemáticas. Material Dorado. Situación didáctica investigativa. Formación de profesores.

1. INTRODUÇÃO

Falar sobre formação de professores(as) de matemática não é tarefa fácil, mesmo quando se trata de relatar experiências vivenciadas no cotidiano escolar ou acadêmico. E não estamos nos referindo a uma fala de ordem superficial, mas de ordem analítica, buscando compreender os saberes e fazeres docentes em suas nuances.

Este relato de experiência busca descrever e analisar o desenvolvimento de uma oficina pedagógica, vinculada ao projeto intitulado "Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) e Laboratório de Informática da Matemática (LMat): espaços de ensino, pesquisa e extensão para a formação (inicial e continuada) docente", no período de maio de 2022 a janeiro de 2023. O objetivo geral deste projeto consistiu em garantir a funcionalidade do LEM e do LMat em termos de sua potencialidade para o desenvolvimento de atividades de ensino, pesquisa e extensão.

Esperávamos, com isso, que os(as) graduandos(as) do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Campus de Araguaína/TO, os(as) professores(as) de matemática e os(as) estudantes de escolas da Educação Básica de Araguaína/TO e região pudessem produzir conhecimento com foco nas temáticas ou no conjunto de temáticas vinculadas à Matemática e ao seu processo de ensino e de aprendizagem, por meio do uso de materiais concreto-pedagógicos e das Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC), assegurando assim a Educação em termos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS), particularmente o ODS4: formação integral dos sujeitos envolvidos; educação inclusiva, equitativa e de qualidade; promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos.

Dentre os objetivos específicos do projeto, gostaríamos de destacar o seguinte: possibilitar ao(à) professor(a) em exercício e ao(à) futuro(a) professor(a) de Matemática espaços significativos para a investigação, a experienciação, a reflexão e o aprendizado, tanto de temas específicos da Matemática, quanto de metodologias de ensino e processos de aprendizagem da matemática mediatizados por materiais concreto-pedagógicos e pelas TDIC.

E, para atender a esse e aos demais objetivos, participaram do projeto, além do professor coordenador (1º autor deste relato), seis graduandos(as) bolsistas (um deles é o segundo autor), uma graduanda voluntária, uma tutora bolsista e dois professores colaboradores[3]. Essa configuração não foi definida pelo projeto em si, mas pelo programa ao qual

3 Durante o período de realização do projeto houve variações na composição dessa configuração: uma delas foi a desistência, no quarto mês do projeto, de um dos seis monitores bolsistas originais, ocasionando a entrada de outro bolsista; outra alteração foi a mudança de um graduando de bolsista para voluntário, ocasionando a seleção de outro graduando bolsista, sempre buscando manter o quantitativo de seis monitores bolsistas; e, por fim, no último trimestre do projeto, a entrada de uma monitora voluntária e a saída da tutora.

o mesmo estava vinculado, intitulado “Programa Alvorecer”, edição 2022, da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), que tinha como objetivo geral:

> selecionar, apoiar, desenvolver, monitorar e avaliar Projetos com excelência acadêmica, que integrem as dimensões do ensino, da pesquisa e da extensão e que possibilitem melhorias e enriquecimento do processo de ensino e de aprendizagem nos cursos de graduação da UFNT, por meio de ações educativas, científicas e da interação da comunidade acadêmica com a sociedade local (UFNT, 2022).

O referido programa, tanto na primeira, quanto na segunda edição (respectivamente em 2021 e em 2022), contribuiu significativamente para a formação inicial docente dos acadêmicos(as) do Curso de Licenciatura em Matemática da UFNT, pois, mediante sistema de bolsas, eles puderam se dedicar com mais intensidade às atividades acadêmicas, em particular, à construção de saberes docentes, garantindo assim a permanência ativa no curso. Outra contribuição significativa foi a interação entre universidade e escola, devido ao caráter extensionista do projeto, sem nos esquecermos da contribuição para a dimensão da pesquisa em Educação Matemática, seja no estudo do referencial teórico que balizou as ações “práticas”, seja nos momentos de planejamento, de reflexão crítica e de análise de tais ações, culminando na produção de conhecimento sobre o saber e o fazer docentes.

As ações do projeto integrado foram realizadas junto a estudantes do ensino fundamental de duas escolas do município de Araguaína/TO e com acadêmicos(as) dos cursos de Licenciatura em Matemática e de Pedagogia da UFNT. Temos, como objetivo, neste relato, analisar especificamente uma oficina, dentre as nove oficinas desenvolvidas no projeto, desenvolvida junto a acadêmicos e professores do Curso de Pedagogia da UFNT. A oficina a ser analisada ocorreu em novembro de 2022, com foco voltado para o ensino e a aprendizagem do sistema de numeração decimal e suas operações aritméticas básicas, numa perspectiva investigativa e desconstrutiva, com o uso do material dourado, para isso, mobilizamos os conceitos/práticas de estranhamento, aprendizagem inventiva e desconstrução derridiana.

2. REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

Acreditamos que o trabalho em sala de aula sempre requer do(a) docente um conhecimento didático plural, pois, mesmo que um grupo de pessoas seja identificado ou se identifique por certos conhecimentos compartilhados e por comportamentos compatibilizados, o que constituiria este grupo como culturalmente identificado, segundo D’Ambrosio (2005), não o torna, por isso, homogêneo. De acordo com Dayrell (1996), havia, e ainda há, um discurso da democratização da escola que

> [...] reduz a compreensão da educação e de seus processos a uma forma de instrução centrada na transmissão de informações [...] [r]eduz os sujeitos a alunos, apreendidos sobretudo pela dimensão cognitiva [...] [e] implementa a homogeneidade de conteúdos, ritmos e estratégias, e não a diversidade (Dayrell, 1996, p. 140, acréscimos nossos).

Noutro sentido, junto com o autor, concordamos que os jovens que chegam à escola – mais ainda, que a vivem totalmente (ou não), e chegam, alguns, à universidade – são sujeitos socioculturais, ou seja, é necessário compreendê-los "[...] na[s] sua[s] diferença[s], enquanto indivíduo[s] que possui[em] uma historicidade, com visões de mundo, escalas de valores, sentimentos, emoções, desejos, projetos, com lógicas de comportamentos e hábitos que lhes são próprios" (Dayrell, 1996, p. 140, acréscimos nossos).

Cientes dessa necessidade de conhecer diferentes modos de ensinar e aprender matemática, tendo em conta a relação didática como algo complexo em todas as suas dimensões, seja humana, técnica ou político-social [ler Candau (2012)], é que percebemos a importância de espaços no currículo do Curso de Licenciatura em Matemática que possibilitem aos graduandos e professores formadores tanto a discussão quanto a experimentação. Um desses espaços é o que denominamos "Laboratório de Ensino de Matemática" (LEM).

Para nós e para nossas reflexões aqui, a concepção de LEM vai ao encontro do que diz Lorenzato (2006, p. 7): "O LEM pode ser um espaço especialmente dedicado a situações pedagógicas desafiadoras". Algumas dessas situações desafiadoras relataremos no tópico seguinte.

Mais do que um espaço físico específico, compreendemos que a própria sala de aula pode e precisa se constituir num espaço de investigação, de desenvolvimento de situações pedagógicas desafiadoras, deslocando-se de uma configuração unicamente tradicional (não somente física, mas pautada pela Pedagogia Tradicional), colocando os estudantes de uma condição unicamente de sujeitos passivos e reprodutores para sujeitos responsáveis por sua própria produção de conhecimento. Isso não significa considerar configurações antagônicas ou concorrentes. Podemos considerar para a relação sala de aula tradicional e sala de aula como espaço de LEM o mesmo que Romão (2022) considera para a relação entre o PIBID e a sala de aula. Com base nos estudos de Lefebvre (2006), Romão considera que

> [...] ao mesmo tempo em que se diferencia, o espaço produzido pelo PIBID não se antagoniza com a sala de aula e nem faz concorrência e/ou disputa com esta. Nessa direção, Lefebvre (2006) explica: "Os espaços sociais se compenetram e/ou se superpõem. Não são coisas, limitadas umas pelas outras, se chocando por seu contorno ou pelo resultado de inércias" (Idem, p. 130). Sendo assim, vários espaços podem coexistir. (Romão, 2022, p. 101)

Nas ações e reflexões que apresentaremos mais adiante, o LEM como espaço de investigação, de desenvolvimento de situações pedagógicas desafiadoras (co)existiu enquanto espaço de formação docente. Romão (2022), ainda com base nos estudos de Lefebvre (2006), caracteriza o laboratório de ensino como um espaço de formação docente, configurando-o como um dos possíveis e múltiplos espaços sociais no interior da universidade ou da escola, sendo que "[...] a teoria de produção do espaço de Lefebvre (2006) nos possibilita afirmar que cada espaço se constitui em função de uma necessidade, possui uma finalidade e nele se desenvolvem relações" (Romão, 2022, p. 101).

Sendo assim, percebemos ser necessário que o LEM contribua tanto para a formação docente inicial quanto para a formação continuada, seja por meio de projetos de ensino, de extensão ou de pesquisa, ou da conjunção de ambos, de modo a possibilitar o desenvolvimento de saberes docentes em suas múltiplas dimensões. Desse modo, o LEM precisa se constituir como espaço de interlocução entre universidade e escola. Estamos, assim, de acordo com a crença de Varizo (2011):

> Creio que nesse espaço, através de um trabalho colaborativo, pudesse proporcionar ações que contribuíssem para superar a fragmentação entre a formação universitária do professor de matemática e a escola da educação básica. Destarte, seria um caminho de mão dupla universidade-escola, escola-universidade através do desenvolvimento de pesquisas e estudos exploratórios, tanto no campo da aprendizagem de matemática quanto da formação de professores. (Varizo, 2011, p. 29)

As ações que relataremos mais adiante, desenvolvidas em espaços de LEM, envolveram a utilização do que chamamos de "materiais concreto-pedagógicos estruturados". Por exemplo, o material dourado é um material concreto-pedagógico estruturado, pois sua estrutura corresponde à própria estrutura do sistema de numeração decimal; é concreto-pedagógico, pois se constitui de "[...] artefatos – construídos ou adotados por nós – pertencentes à nossa cultura, ou pelo menos à cultura escolar" (Fonseca, 2016, p. 40), tendo como finalidade o ensino e a aprendizagem de um determinado conceito matemático. Ampliando um pouco esse conceito, artefatos de outras culturas (ou mesmo da "nossa", existentes fora dos muros escolares) também podem ser pedagogizados, ou seja, adaptados a uma finalidade didático-pedagógica.

A utilização de materiais concreto-pedagógicos requer a mobilização e compreensão de conceitos como, por exemplo, a relação concreto e abstrato, a transposição didática, a situação didática, o contrato didático, assim como a escolha da(s) metodologia(s) de ensino e do próprio material adequados ao ensino e à aprendizagem do conceito matemático pretendido. Não será possível aqui adentrar em todas essas questões, que podem ser consultadas em Fonseca (2016), Jardinetti (1996), Nacarato (2005), Fiorentini e Miorim (2011). No tópico seguinte, iremos apenas nos posicionar, quando necessário, durante o relato e a análise das experiências, com relação a alguns desses conceitos. Aqui, apresentaremos de modo mais detalhado a teoria da situação didática e a metodologia adotada, em termos do processo de desconstrução do conhecimento.

Libâneo (2006, p. 52) considera a Didática "[...] ao mesmo tempo, uma matéria de estudo fundamental na formação profissional dos professores e um meio de trabalho do qual os professores se servem para dirigir a atividade de ensino, cujo resultado é a aprendizagem dos conteúdos escolares pelos alunos". Vemos, na segunda concepção apontada pelo autor, uma relação entre três elementos principais: o professor, os alunos e o conhecimento. Ambos se relacionam numa atividade de ensino com vistas à aprendizagem de um determinado conhecimento. Chamaremos esta relação de uma relação didática, ou seja, a relação estabelecida entre professor e estudantes numa atividade de ensino com vistas à aprendizagem de um determinado conhecimento.

Essa relação foi profundamente estudada pelo movimento da Didática da Matemática francesa a partir da década de 1970, tendo como principal entusiasta o teórico Guy Brousseau, que desenvolveu um modelo teórico chamado Teoria das Situações Didáticas (TSD). Segundo o próprio Brousseau,

> A situação a-didática final de referência, a que caracteriza o saber, pode ser estudada de maneira teórica, mas, na situação didática, tanto para o professor como para o estudante, existe uma espécie de ideal em cuja direção busca-se convergir: o professor deve, sem descanso, ajudar o aluno a eliminar, o mais possível, da situação, todos os seus artifícios didáticos, para permitir-lhe o conhecimento pessoal e objetivo (Brousseau, 1986, apud D'Amore, 2007, p. 81).

D'Amore (2007), nessa citação de Brousseau (1986), explica que a situação didática é composta por dois componentes: situação a-didática e contrato didático. Na situação a-didática haveria, por parte do estudante, a devolução da situação, momento em que mais efetivamente há a construção do conhecimento pelo próprio estudante: "[...] pode-se dizer que o aluno constrói o conhecimento somente se ele se interessa pessoalmente pelo problema da resolução do que lhe foi proposto por meio da situação didática [...]" (D'Amore, 2007, p. 237).

Ainda segundo D'Amore (2007, p. 235), numa situação didática, é o professor quem deve estruturar adequadamente o ambiente "[...] com instrumentos oportunos, com o objetivo de chegar, ao final da atividade, a um conhecimento específico". Assim, as regras do jogo são (ou devem ser) explicitadas, e tanto professor quanto estudantes têm (ou deveriam ter), de modo claro, um objetivo final, o que remete ao conceito de contrato didático: "[...] tudo é tão explícito que muitas vezes o aluno, chegando o momento de ter que dar respostas, não se coloca perguntas sobre o conteúdo, mas sobre o que o professor espera que ele faça ou responda [...]" (D'Amore, 2007, p. 235).

No entanto, é necessário um movimento no sentido de romper esse contrato didático, tornando a devolução da situação paradoxal:

> Se o professor diz aquilo que quer, não pode obtê-lo; (...) se [o aluno] aceita que, segundo o contrato, o professor lhe ensine os resultados, não os estabelece ele próprio e, portanto, não aprende a Matemática, não se apropria dela. Se, ao contrário, recusa toda informação por parte do professor, então a relação didática é rompida. Aprender implica, para ele, aceitar a relação didática considerando-a, porém, provisória e esforçando-se em rejeitá-la" (Brousseau, 1986, *apud* D'Amore, 2007, p. 238).

Obviamente, os desafios do professor em manter o interesse dos alunos na atividade de ensino são muitos e, por vezes, alguns não estão ao seu alcance ou não dependem unicamente dele para sua solução. Falamos não somente de questões de ordem social e psicológica por parte dos alunos, mas de condições de trabalho e de políticas públicas que realmente levem em conta as reais situações da educação pública brasileira. No entanto, a nosso ver, para Freitas (2012), a TSD não visa tornar o trabalho docente mais pesado, ao considerar que se trata de

> [...] um referencial para uma educação matemática que, por um lado, valoriza os conhecimentos mobilizados pelo aluno e seu envolvimento na construção do saber matemático e, por outro, valoriza o trabalho do professor, que consiste, fundamentalmente, em criar condições suficientes para que o aluno se aproprie de conteúdos matemáticos específicos (Freitas, 2012, p. 78).

Essa relação didática, em toda a sua complexidade, que ocorre no interior da atividade de ensino, geralmente acontece num determinado espaço. Como apresentamos anteriormente, a atividade a ser relatada neste trabalho ocorreu no formato de oficina pedagógica, numa perspectiva de LEM, compreendido como espaço de formação docente. Como o objetivo era trabalhar os conceitos de número, de sistema de numeração decimal e as quatro operações aritméticas básicas, por meio da utilização do material dourado, e, como nosso público foram licenciandos(as) de Matemática e de Pedagogia, consideramos que tais conceitos, já conhecidos pelos participantes, precisariam ser desconstruídos.

Por que investir na desconstrução de um conhecimento já conhecido? Para responder a essa questão – uma resposta sempre incompleta e passível de aprofundamentos –, mobilizamos três conceitos/práticas: o conceito de estranhamento (André, 2011; Kastrup, 2001); a noção de aprendizagem inventiva (Kastrup, 2001; Deleuze, 2020); a prática de desconstrução derridiana (Derrida, 2001; Cardozo, 2014; Pedroso Junior, 2010).

André (2011), ao tratar da questão objetividade-participação, nos estudos etnográficos da área da educação, apresenta um problema com o qual o pesquisador se depara quando busca investigar um espaço sociocultural conhecido por ele. Segundo a autora, neste caso, para se preservar o rigor científico da pesquisa, no sentido de perceber e analisar situações que no dia a dia passam invisíveis, o estranhamento trata-se de

> [...] um esforço sistemático de análise de uma situação familiar como se fosse estranha. Trata-se de saber lidar com percepções e opiniões já formadas, reconstruindo-as em novas bases, levando em conta, sim, as experiências pessoais, mas filtrando-as com apoio do referencial teórico e de procedimentos metodológicos específicos [...] (André, 2011, p. 48).

No trabalho de LEM que realizamos, independentemente do material dourado ser conhecido ou não pelos participantes, em termos de escolaridade, todos conheciam o conceito matemático objeto de nosso estudo. No entanto, esse conhecimento pode ter níveis diferentes – um nível puramente técnico e aplicacionista, por exemplo –, a depender do modo como o sujeito foi colocado em interação com o conceito matemático à época de sua escolaridade básica. Assim, o estranhamento dos conceitos em questão foi necessário para que os participantes pudessem desconstruí-los e reconstruí-los em novas bases, ao se depararem com situações pedagógicas desafiadoras, percebendo assim elementos conceituais e propriedades inerentes ao funcionamento interno dos mesmos, que até então passavam despercebidos, invisíveis.

Podemos evocar também o processo de estranhamento vivenciado pelo viajante, descrito por Kastrup (2001). Segundo a autora – que analisa o conceito de aprendizagem para Deleuze (2020), entendida como invenção de problemas, experiência de problematização e não de recognição –, as experiências de aprendizagem do viajante num outro país não se limitam apenas a coisas totalmente desconhecidas, mas a atividades/hábitos os mais cotidianos, como tomar um café ou chegar a um destino desejado. Ocorre, assim, um

> [...] estranhamento e tensão entre o saber anterior e a experiência presente. [...] Somos forçados a pensar, a aprender e a construir um novo domínio cognitivo e uma

> outra maneira de realizar atividades que eram tão simples e corriqueiras que havíamos esquecido seu caráter inventado (Kastrup, 2001, p. 17).

Essa aprendizagem inventiva, enquanto invenção de problemas, experiência de problematização, de estranhamento e tensão em ambientes novos, tem efeitos no próprio cotidiano do viajante, pois, segundo Kastrup (2001), quando o viajante

> [...] retorna à sua cidade, é tomado muitas vezes por uma sensação de estranhamento, tornando-se sensível a aspectos da paisagem que normalmente lhe passavam desapercebidos. [...] A abertura da sensibilidade provocada pela viagem para a cidade estrangeira invade, então, a experiência da própria cidade. A experiência de recognição cede lugar à problematização (Kastrup, 2001, p. 17).

Podemos considerar que esse viajante, enquanto aprendiz, é tanto "aquele que constitui e enfrenta problemas práticos ou especulativos como tais" (Deleuze, 2020, p. 221), como aquele que "eleva cada faculdade ao exercício transcendente" (ibidem, p. 222). E, nesses movimentos, o saber "designa apenas a generalidade do conceito ou a calma posse de uma regra das soluções" (ibidem, p. 221).

Por essa analogia, entendemos que os participantes da oficina (que apresentaremos adiante) foram viajantes aprendizes numa experiência de problematização, de enfrentamento de situações pedagógicas desafiadoras, não em outro país, mas noutro ambiente, ou melhor, noutro espaço: o LEM, espaço de formação docente. Nesse outro espaço, os conceitos matemáticos já conhecidos foram mobilizados de modo diferente do cotidiano (escolar), pelo uso de outros instrumentos, ou seja, os materiais concreto-pedagógicos – mais especificamente o material dourado –, cujos efeitos na aprendizagem espera-se não se limitarem àquele momento, mas que prolonguem sua potência ao uso cotidiano (escolar) daqueles conceitos matemáticos.

Por fim, evocamos a prática de desconstrução de Jacques Derrida. Essa prática ou "estratégia geral da desconstrução", como diz Derrida (2001, p. 47), "deveria evitar simplesmente neutralizar as oposições binárias da metafísica e, ao mesmo tempo, simplesmente residir, no campo fechado dessas oposições e, portanto, confirmá-lo". Segundo Cardozo (2014),

> A noção de "desconstrução" como estratégia de leitura, trazida por Jacques Derrida, permitiu que os diversos campos da filosofia pudessem não somente inverter os binarismos existentes nos modelos positivistas, nos quais, tacitamente, há uma relação hierárquica entre os pares binários, mas "fazer implodir" esses pares um no outro, dentro de algo chamado por Derrida de "duplo gesto" [...] (Cardozo, 2014, p. 129).

O primeiro gesto desconstrucionista é a inversão das dicotomias clássicas, "[...] dando ao termo marginalizado uma posição de superioridade ao que outrora fora visto como principal [...]" (Cardozo, 2014, p. 129), o que não significa simplesmente dar ao termo dominado, inferior, o status de termo dominante, superior. Ao que vem o segundo gesto desconstrucionista:

> [...] o da "implosão": Derrida sugere que os elementos componentes dos pares binários se embaralhem um ao outro, fazendo com que experimentem uma alteridade

> violenta, a ponto de assumirem a perspectiva um do outro – passando a ser o mesmo: o *mesmoutro* – adiando, destarte, o ponto de parada das comparações paradigmáticas, diferindo o conceito do "ser" substancialmente, e ascendendo o "ser-com", o "ser-para", onde o significado da coisa não mais encontra um ponto pacífico de estabelecimento – eis aí a ideia de *différance*." (Cardozo, 2014, p. 129).

Vale salientar que essa implosão não significa a destruição do conceito ou de um sistema de pensamento. Pedroso Junior (2010, p. 12) nos alerta que a "[...] "desconstrução" não pode ser tomada como sinônimo de destruição, o que há nesse trabalho, na verdade, é um procedimento de questionamento, de decomposição e de re-organização dos discursos até então empreendidos pela metafísica ocidental.".

Assim, a mobilização da desconstrução derridiana nos interessa justamente para problematizar o principal binarismo dicotômico presente no trabalho de LEM: o par "concreto e abstrato". Não se trata, porém, no movimento de compreensão desconstrutiva do conceito matemático, de simplesmente inverter a dicotomia, ou seja, elevar o concreto a um status mais relevante que a abstração[4]. Segundo Derrida (2001), é preciso

> marcar o afastamento entre, de um lado, a inversão que coloca na posição inferior aquilo que estava na posição superior, que desconstrói a genealogia sublimante ou idealizante da oposição em questão e, de outro lado, a emergência repentina de um "novo conceito", um conceito que não se deixa mais – que nunca se deixou – compreender no regime anterior (Derrida, 2001, p. 48-49).

O que percebemos durante a situação de ensino é a implosão dessa dicotomia, cuja "passagem" do concreto para o abstrato não apresenta fronteiras bem definidas. Ao mesmo tempo em que estamos manipulando o material concreto-pedagógico (o ato concreto, físico), estamos em estado de abstração, de pensar estratégias de resolução da situação-problema, de correção de erros ou inconsistências com que nos deparamos durante o processo. Não somente uma manipulação automatizada, mecânica, nem somente abstração, mas o *mesmoutro* acontecendo ao mesmo tempo. Parafraseando Santos (2010, p. 45): "A distinção perde os seus contornos dicotómicos e assume a forma de um c*ontinuum*".

Portanto, compreender desconstrutivamente um conceito matemático em nossa experiência quer dizer compreendê-lo melhor em sua estrutura e funcionamento internos. Para isso, entendemos ser necessário trabalhar num outro sistema de representação, sendo que um caminho possível é nos deslocarmos do registro simbólico para outro tipo de registro: o registro concreto, com uso de materiais manipulativos, os materiais concreto-pedagógicos. Para isso, para que ocorra aprendizado novo, precisamos fazer o estranhamento daquilo que nos é natural, ou naturalizado, conhecido, vivenciando experiências de problematização, desconstruindo, quando necessário, binarismos dicotômicos.

4 Sobre isso, já citamos anteriormente outros trabalhos que, em outras bases teóricas, buscaram analisar com profundidade essa questão (Fiorentini; Miorim, 2011; Jardinetti, 1996).

3. DESCONSTRUINDO O CONCEITO DE NÚMERO E DO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL VIA MATERIAL DOURADO

É quase improvável não encontrarmos em livros didáticos de matemática dos primeiros anos do Ensino Fundamental (Ano Iniciais) e até mesmo nos do 6º Ano do Ensino Fundamental (Anos Finais) imagens do material dourado. Infelizmente, na maioria das vezes, é realizado um tratamento planificado e simbólico desse material. Criado pela educadora italiana Maria Montessori (1870-1952), inicialmente com o propósito de trabalhar o conceito de número com crianças que apresentavam algum tipo de dificuldade de aprendizagem, observada sua potencialidade, seu uso com qualquer criança passou a ser difundido pelo mundo inteiro.

A criação e o uso pedagógico desse e de outros materiais por Montessori, vincula-se à teoria didático-pedagógica ativa de Pestalozzi (1746-1827), cujo currículo para uma escola ativa deveria dar "[...] ênfase a atividades (dos alunos) como canto, desenho, modelagem, jogos, excursões ao ar livre, manipulação de objetos, em que as descrições deveriam preceder às definições; o conceito nascendo da experiência direta e das operações sobre as coisas" (Mendes, 2006, p. 04). Daí, a discrepância de um contato pelos estudantes (e pelos professores) com o material dourado de modo meramente planificado e puramente simbólico.

É nesse sentido montessoriano para uma didática ativa que realizamos, em 2022, duas oficinas com o uso do material dourado junto a futuros(as) professores(as) que ensinarão matemática na Educação Básica. A primeira, intitulada "Material Dourado e Ábaco: uma combinação para a aprendizagem do conceito de número e suas operações", foi desenvolvida na XIX Semana Acadêmica de Matemática, em 20 de outubro/2022, com carga horária de quatro horas, organizada pelo Curso de Licenciatura em Matemática da UFNT-Araguaína/TO.

A segunda oficina, intitulada "Aprendizagem do conceito de número e suas operações por meio do material dourado", foi desenvolvida na V EXPOMATEC – Exposição de Metodologias, Alternativas e Tecnologias para o Ensino das Ciências e IX Semana Acadêmica do Curso de Pedagogia, em 30 de novembro/2022, com carga horária de quatro horas, organizada pelo Curso de Licenciatura em Pedagogia da UFNT-Tocantinópolis/TO. Para fins deste artigo, trataremos apenas da segunda oficina.

Do desenvolvimento da oficina: análise das situações didáticas desconstrucionistas

Para o planejamento e desenvolvimento de ambas as oficinas, tomamos como referência a proposta desenvolvida por Fonseca e Souza (2016), que consiste na realização de uma sequência de sete tarefas que vão desde o reconhecimento do material, passando pela construção do sistema de numeração decimal, até o conceito de divisão com uso do material dourado. No entanto, não buscamos reproduzir fielmente as tarefas tal como apresentadas por aqueles autores, considerando que uma proposta didática não é uma receita que deva ser seguida à risca.

Como os participantes de ambas as oficinas seriam professores em formação inicial, o que implica sujeitos que, digamos, conheciam o conteúdo a ser trabalhado, mesmo que a um nível superficial, meramente técnico, nosso propósito foi proporcionar uma desconstrução conceitual, por meio do estranhamento do conceito de número e de sistema de numeração, assim como dos conceitos e algoritmos das quatro operações aritméticas básicas, e da desconstrução derridiana do principal binarismo dicotômico presente no trabalho de LEM, o par concreto e abstrato, numa experiência de aprendizagem inventiva, ou seja, de problematização, de enfrentamento de situações pedagógicas desafiadoras, num outro espaço de formação docente, o LEM.

Assim, buscamos direcionar os momentos formativos, de modo que os sujeitos pudessem ter a possibilidade de definir suas próprias estratégias de resolução, buscando, assim, garantir o máximo possível situações a-didáticas (D'Amore, 2007). Para isso, buscamos elaborar questões da forma mais aberta possível. Por exemplo, na tarefa de realizar uma adição com material dourado, se enuncia: "Faça as seguintes adições usando o material dourado.". Nada mais é dito. Essa atitude também corresponde, na nossa compreensão, ao que André (2011) explica sobre o estranhamento: "[...] saber lidar com percepções e opiniões já formadas, reconstruindo-as em novas bases, levando em conta, sim, as experiências pessoais, mas filtrando-as com o apoio do referencial teórico e de **procedimentos metodológicos específicos** [...]" (André, 2011, p. 48, destaque nosso).

Como dito anteriormente, trataremos apenas de algumas experiências vivenciadas na segunda oficina, cuja sequência didática apresentamos no Quadro 1.

Quadro 1 – Sequência didática da oficina com material dourado

Oficina: "Aprendizagem do conceito de número e suas operações por meio do material dourado"

- **SITUAÇÃO 1: Reconhecendo o material e a estrutura do sistema de numeração decimal**

1. "O que "é" número?"
2. Qual o sistema de numeração que utilizamos em ações de contagem e de quantificação?
3. Quem conhece o material dourado?
4. Qual a relação entre os cubinhos, as barras, as placas e o cubo maior?
5. O que cada um representa em termos de valor posicional?
6. Usando o material dourado, represente numa cartolina os números de 0 a 20 … ou mais. Use também as placas para representar números maiores. Em seguida, escreva simbolicamente cada quantidade.
7. Quais os conceitos matemáticos envolvidos na construção do sistema de numeração decimal?

- **SITUAÇÃO 2: Operações aritméticas básicas com o material dourado**

Usando o material dourado, efetue as seguintes operações aritméticas:

I) Adição
a) 15+4
b) 154+37
c) 73 + 23 + 100
Compreendendo o que se faz:
P1. Como eu compreendo o algoritmo da adição no/com o material dourado?
P2. O que significa o "vai um"?

II) Subtração:
a) 15-7
b) 120-33
Compreendendo o que se faz:
P1. Como eu compreendo o algoritmo da subtração no/com o material dourado?
P2. O que significa o "empresta um"?

III) Multiplicação:
a) 12x6
b) 125x5
c) 45 x 25

IV) Divisão:
a) 24:6
b) 38 : 4
c) 361 : 12

Fonte: produção dos autores

Apresentaremos, a seguir, o relato de alguns momentos de cada uma das duas situações dessa sequência didática, que consideramos importantes, para podermos analisá-los à luz dos conceitos teóricos que apresentamos no tópico anterior.

Na **Situação 1–Reconhecendo o material e a estrutura do sistema de numeração decimal**, inicialmente lançamos a seguinte pergunta: "O que "é" número?". Explicamos que as aspas foram intencionais, pois em vez de buscarmos uma resposta geral e essencial, poderíamos considerar um outro tipo de questão, de ordem mais investigativa: "Como se constituiu historicamente a ideia ou noção de número? Qual a necessidade do ser humano em criar processos/sistemas de contagem?" Devido ao tempo que tínhamos, não foi possível explorar, junto aos participantes, atividades e elementos historiográficos que essa questão suscita. No entanto, numa situação de sala de aula com uma turma de estudantes, consideramos importante o(a) professor(a) explorar tal situação, como nos orienta Mendes (2015).

Em termos da manipulação do material dourado para a construção do sistema de numeração decimal, houve dois aprendizados importantes na situação 1: o reconhecimento das peças e suas relações; a compreensão dos conceitos de correspondência, ordem, unicidade e valor posicional[5]. Essa construção, na verdade, funcionou como desconstrução conceitual, tornando o sistema de numeração decimal estranho aos participantes-viajantes, que já o conheciam e o aplicavam em suas experiências escolares e atividades/hábitos cotidianos, pelo menos de modo técnico e aplicacionista, para, assim, verificarmos que/se alguns conceitos não estavam claramente compreendidos.

Da primeira aprendizagem, uma manipulação livre e lúdica do material – porém, direcionada pelo(a) professor(a) – é importante, principalmente para os participantes que não conhecem o material dourado. Essa atividade livre[6] trata-se da construção de objetos, paisagens, cujo limite é a imaginação e a criatividade da pessoa, de modo que, segundo Fonseca e Souza (2016, p. 109), "[...] os alunos vão descobrindo as relações existentes entre as peças do material dourado, trabalhando assim com o conceito de correspondência". É esperado que essa descoberta aconteça "naturalmente", mesmo que essas relações não sejam determinantes no processo de criação da obra artística.

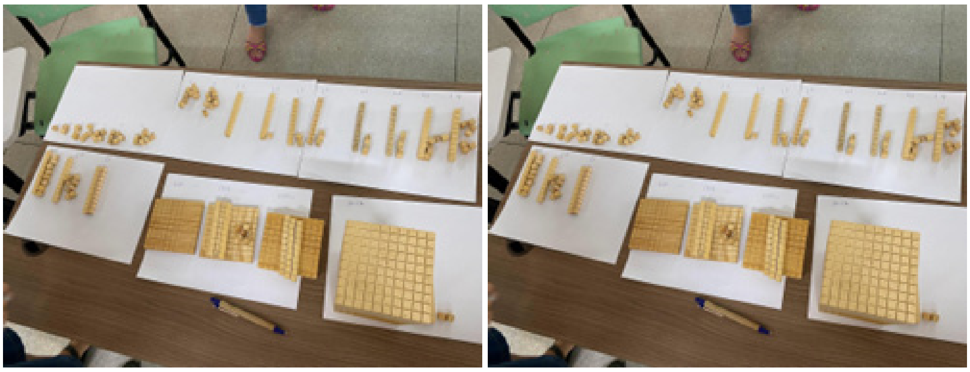
Os movimentos de aprendizagem que se seguem a esse primeiro momento, numa perspectiva investigativa, voltados a experiências de problematização, requerem a realização de indagações aos (ou pelos) participantes, como: "Qual a relação entre os cubinhos, as barras, as placas e o cubo maior?"; "O que cada um representa em termos de valor posicional?". A elaboração dessas questões, obviamente, depende do perfil dos participantes, se professores em formação inicial ou continuada, se estudantes da Educação Básica, se pessoas com deficiência.

5 Esses dois aprendizados também são apresentados em Fonseca e Souza (2016).

6 Dienes (1975) já orientava que a primeira etapa de aprendizagem deveria considerar um "jogo livre", na qual a pessoa iria se adaptar ao meio pelo qual ocorreria a aprendizagem de alguma coisa, no nosso caso, de um certo conceito matemático. Para isso, segundo o autor, é necessária a invenção de um meio artificial. Esse meio artificial, na nossa compreensão, é o próprio material dourado que, ao ser manipulado de forma lúdica, além de contribuir para o desenvolvimento da criatividade do aprendente, possibilita o reconhecimento inicial da estrutura interna do material, importante para o estudo posterior da estrutura interna do sistema de numeração decimal.

As indagações e a tarefa da construção de uma sequência numérica com material dourado buscaram mobilizar, numa experiência problematizadora, os conceitos de correspondência (uma placa corresponde a dez barrinhas, uma barrinha corresponde a dez cubinhos e assim por diante), de ordem (sequência n+1, n N), de unicidade (cada quantidade corresponde a uma única representação numérica) e valor posicional (unidade, dezena, centena). Percebemos que os conceitos de correspondência, ordem e unicidade foram mobilizados pelos participantes sem grandes dificuldades. Porém, o conceito de valor posicional, quando da construção da sequência numérica, não foi devidamente considerado por alguns grupos.

Figura 1 – Construção do sistema de numeração decimal pelos grupos A (à esquerda) e B (à direita)



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Antes de continuar a leitura, o que você, leitor, percebeu nas construções acima em termos do conceito de valor posicional?

Durante o trabalho dos grupos, em momento algum auxiliamos ou mencionamos algo, informando se estava correto ou não, por exemplo – apenas reforçamos as orientações do enunciado da tarefa, se necessário. Quando todos haviam concluído, solicitamos a cada grupo analisar o trabalho dos demais, momento em que questionamos se as configurações estariam coerentes com a representação simbólica das quantidades. Entendemos que essa relação didática, na qual os aprendizes se posicionam cada vez mais como autores/protagonistas do seu trabalho, contribui significativamente com a devolução da situação/produção de conhecimento, de acordo com Libâneo (2006) e D'Amore (2007).

Percebemos que tanto na construção do grupo A quanto na do grupo B, as peças estavam sobrepostas, mesmo que o grupo A houvesse representado corretamente até o número 20, mas se descuidou na representação dos números 135 e 230, colocando os cubinhos e as barrinhas em cima da placa. Concluímos, em ambos os momentos e situações, que tais configurações/representações não estavam de acordo com a representação simbólica das quantidades, em que o algarismo que representa as unidades fica à direita do algarismo que representa as dezenas que, por sua vez, fica à direita da "casa" das centenas[7].

Também discutimos com os participantes, futuros(as) professores(as) que ensinarão matemática, a partir dessas experiências problematizadoras, as implicações didático-pe-

7 Esta situação também foi percebida e relatada por Fonseca e Souza (2016).

dagógicas dos modos pelos quais ensinamos e/ou iremos ensinar nossas crianças. Assim como compreender, tornar estranho, que as dificuldades de aprendizagem podem estar relacionadas a questões inerentes à estrutura interna do conceito matemático e não, exclusivamente, a problemas (psicológicos) do sujeito em si, como geralmente imaginamos e que podem ser dirimidas com a mobilização de diferentes abordagens metodológicas que explorem o conceito matemático em suas diferentes representações.

Ou seja, é preciso tornar estranho o familiar, não somente na experiência vivenciada naquele momento e espaço de formação docente, que identificamos como LEM, em consonância com as concepções de Lorenzato (2006), Romão (2022) e Varizo (2011), mas, principalmente, para as experiências de ensino e aprendizagem futuras, com os estudantes da Educação Básica, rumo a uma aprendizagem inventiva, que

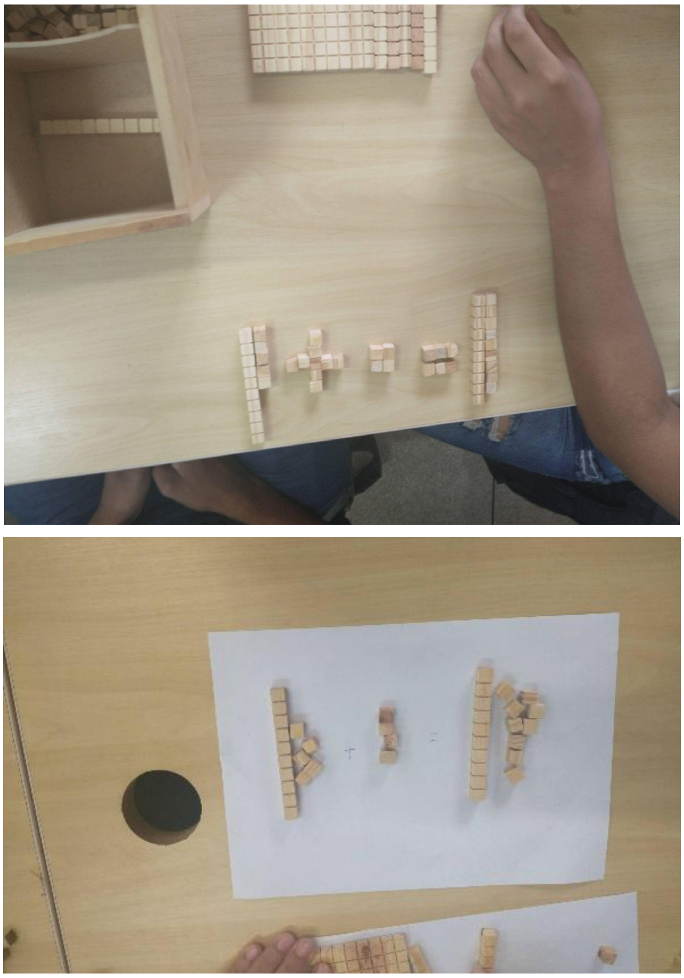
> [...] não se esgota na solução dos problemas imediatos, mas prolonga seus efeitos e sua potência de problematização. Quando o viajante retorna à sua cidade, é tomado muitas vezes por uma sensação de estranhamento, tornando-se sensível a aspectos da paisagem que normalmente lhe passavam desapercebidos. [...] Podemos assim dizer, com Deleuze, que a viagem envolveu um aprendizado porque elevou as faculdades ao seu exercício disjunto, ultrapassando os limites do funcionamento recognitivo. É que a aprendizagem começa quando não reconhecemos, mas, ao contrário, estranhamos, problematizamos. (Kastrup, 2001, p. 17)

Continuando a jornada, na **Situação 2–Operações aritméticas básicas com o material dourado**, nosso objetivo era desconstruir as noções de soma, subtração, multiplicação e divisão, assim como seus respectivos algoritmos escolares. Para isso, o primeiro passo dos participantes era usarem o material dourado para efetuar algumas adições. A princípio, nenhuma orientação adicional foi dada, apenas esta: “Usando o material dourado, efetue as seguintes operações aritméticas”.

Dessa maneira, disponibilizou-se, por meio de *slide*, algumas operações aritméticas básicas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão, sendo orientado aos participantes que pudessem resolvê-las com o uso do material dourado, evitando, no primeiro momento, acionarem diretamente o algoritmo, que é comumente e “mecanicamente” utilizado para essas resoluções.

Assim, inicialmente, alguns participantes usaram o material dourado apenas para representar as parcelas e/ou o resultado (ver Figura 2), gerando uma representação estática. Disso, questionamos como usar o material para representar visualmente todo o processo mental das operações aritméticas básicas, o que nos levou a discutir sobre a noção de somar, como ato de “juntar”, assim como o seu oposto, a subtração, como o ato de “retirar”.

Figura 2 – uso do material dourado representando as parcelas e/ou o resultado da adição.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

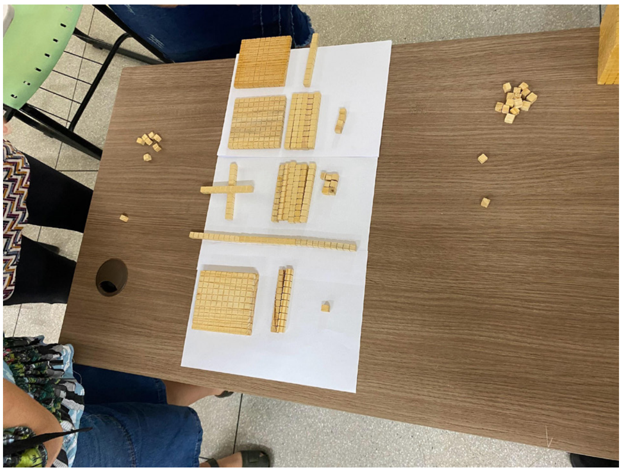
Analogamente, para a multiplicação, percebeu-se tal operação como a noção de repetição de um mesmo valor, uma determinada quantidade de vezes, que, para o resultado final, "junta-se" tudo. Por fim, a noção de divisão, como um processo de "separar" em partes iguais (divisor) uma determinada quantidade (dividendo), cujo resultado final (quociente) é contar quantas partes iguais obtemos, podendo restar uma quantidade que não conseguimos mais dividir. Com isso, os participantes acrescentaram um novo elemento à operação: movimento. Movimentos de "juntar", de "retirar", de "repetir" e de "separar" unidades com unidades, dezenas com dezenas, centenas com centenas, fazendo as correspondências necessárias, ao que Fonseca e Souza (2016) chamaram de "método intuitivo-dedutivo", se referindo

> [...] à representação natural das operações: adição como processo de 'juntar' duas ou mais quantidades; subtração como processo de 'retirar' uma quantidade de outra; multiplicação como o processo de repetir uma mesma quantidade um determinado número de vezes e depois 'juntar' estas quantidades; divisão como processo de dividir em partes iguais uma determinada quantidade. (Fonseca; Souza, 2016, p. 117)

Movimentos que não representam apenas uma ação mecânica/concreta, mas também cognitiva/abstrata, pois acionam o pensamento para a produção de maneiras de se resolver um determinado problema. Deste modo, rompemos com a ideia de que operamos primeiro no concreto para, depois, num tempo futuro, chegarmos à abstração de um conceito. Não se trata também de simplesmente inverter a dicotomia, ou seja, elevar o concreto a um status mais relevante que a abstração. Numa perspectiva da desconstrução derridiana, a dicotomia é implodida, de modo que a "passagem" do concreto para o abstrato não apresenta fronteiras bem definidas – *mesmoutro* acontecendo ao mesmo tempo.

Dando continuidade, considerando não ser possível apresentar neste relato as experiências vivenciadas com todas as quatro operações aritméticas, focaremos em algumas experiências vivenciadas com a operação de adição. Assim, seguindo com as nossas problematizações, apresentamos aos participantes o seguinte desafio: "Como compreender o algoritmo da adição no/com o material dourado?"[8]. Desafio que, implicitamente, suscita outro: "O que significa o 'vai um'?".

Figura 3 – adição 154 + 67 pelo método da aproximação do algoritmo.



Fonte: Arquivo pessoal dos autores.

Essa desconstrução conceitual é importante para compreendermos que o algoritmo da adição, ou melhor, todos os algoritmos escolares das quatro operações aritméticas reduzem todos os algarismos dos números a unidades. Por exemplo, na adição 154 + 37, no algoritmo escolar, não tratamos o "5" e o "3" como dezenas, mesmo sabendo que representam dezenas, que estão na "casa" das dezenas. Ao operar, fazemos (dizemos e pensamos): "cinco mais três é igual a 8".

Fica mais complicado quando esta soma é maior que 9, situação em que temos de "subir um" na casa imediatamente à esquerda. O que é este "um" que "sobe"? Por quê? Geralmente, a resposta a essas indagações dos estudantes, e até mesmo dos professores, dada e conformada pelos mesmos, é meramente técnica: "Porque a conta é assim.", ou "Porque não pode ficar dois números numa mesma casa.".

A potência do material dourado – que entendemos não estar nele, mas no modo didático como foi utilizado – contribuiu para a produção de significados sobre as operações aritméticas, quando visualizamos os resultados das duas situações didáticas:

8 Para esta compreensão dos algoritmos das operações aritméticas com o uso do material dourado, Fonseca e Souza (2016, p. 117) chamam de método de aproximação do algoritmo.

- na Situação 1, a (des)construção dos conceitos de correspondência, ordem, unicidade e valor posicional, sendo os três primeiros mobilizados pelos participantes sem grandes dificuldades, porém, no último, problematizamos se as configurações/representações estavam ou não de acordo com a representação simbólica das quantidades, sendo necessária a desconstrução e reconstrução desse conceito;

- na Situação 2, a resolução das operações aritméticas com uso do material dourado, inicialmente apenas pela representação das parcelas e/ou do resultado, gerando uma representação estática, foi problematizada ao questionarmos como usar o material para representar visualmente todo o processo mental das operações aritméticas básicas, o que levou os participantes a acrescentarem um novo elemento à operação: movimento, de "juntar", de "retirar", de "repetir" e de "separar".

- ainda na Situação 2, a desconstrução conceitual dos algoritmos escolares das quatro operações aritméticas, com uso do material dourado, em que os participantes significaram, por exemplo, o "sobe um" na adição e o "empresta um" na subtração e perceberam, que tais algoritmos reduzem todos os algarismos dos números a unidades.

4. CONSIDERAÇÕES

No decorrer deste relato, buscamos descrever e analisar alguns momentos de uma oficina pedagógica, com base em uma perspectiva investigativa e desconstrutiva, compreendendo os conceitos de número, do sistema de numeração decimal e das operações aritméticas, por meio da manipulação do Material Dourado. A partir das experiências relatadas e refletidas analiticamente em diálogo com algumas concepções teóricas sobre o ensino e a aprendizagem de matemática e a produção/(des)construção de conhecimento, consideramos que o nosso objetivo foi alcançado. Percebemos, durante a realização das tarefas e pelo relato dos participantes, que a utilização do Material Dourado – ou qualquer outro material concreto-pedagógico –, numa perspectiva investigativa e desconstrucionista, proporcionou um novo olhar e novas aprendizagens das operações e conceitos matemáticos e de modos didático-pedagógicos outros de abordá-los.

A potência do material dourado – que entendemos não estar nele, mas no modo didático como é usado – contribui para a produção de significados sobre as operações aritméticas, quando visualizamos claramente as quantidades nas casas decimais (unidades, dezenas, centenas) que estamos operando (somando, subtraindo, multiplicando e dividindo), que estamos "subindo" ou "emprestando", pois, nos algoritmos escolares, são tratadas todas como unidades. No entanto, seu uso isolado (do material dourado) jamais será suficiente para significarmos holisticamente as operações aritméticas, considerando que também precisam ser compreendidas quando mobilizadas de outros modos algorítmicos em contextos socioculturais não escolares.

Para o ensino e aprendizagem de conhecimento matemático, numa perspectiva investigativa e desconstrucionista, não é necessária a existência de um lugar físico específico com uma placa na entrada indicando "Laboratório de Ensino de Matemática" (ou qualquer outra nomenclatura semelhante). A própria sala de aula pode se tornar um espaço de aprendizagem e de formação docente com tais características, a depender, principalmente, mas não unicamente, das concepções teórico-metodológicas do professor. Nesse sentido, entendemos que este relato pode contribuir para a formação docente inicial e continuada de professores que ensinam(rão) matemática, sejam eles licenciados em Matemática ou Pedagogia ou outros cursos com foco no ensino de matemática.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos à UFNT pela manutenção do Programa Alvorecer, que incentiva, por meio de sistema de bolsas, a realização de projetos de ensino, pesquisa e extensão, como o que foi apresentado neste artigo, contribuindo assim para a produção e difusão de conhecimento e para a formação docente dos professores-formadores e futuros professores que ensinarão matemática.

6. REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Etnografia da Prática Escolar**. 18ª ed. Campinas/SP: Papirus, 2011.

CANDAU, Vera Maria (org.). **A Didática em Questão**. 33 ed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2012.

CARDOZO, Guilherme Lima. O Pós-Estruturalismo e suas Influências nas Práticas Educacionais: a pesquisa, o currículo e a "desconstrução". **Pensares em Revista**, São Gonçalo-RJ, n. 4, pág. 118 – 134, jan./jul. 2014.

DAYRELL, Juarez. A escola como espaço sócio-cultural. In: DAYRELL, J. (org.). **Múltiplos olhares sobre Educação e Cultura**. Belo Horizonte/MG: Ed. UFMG, 1996. p. 136-161.

DELEUZE, Gilles. **Diferença e repetição**. 2 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2020. Trad. de Luiz Orlandi e Roberto Machado.

DERRIDA, Jacques. **Posições**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001. Trad. de Tomaz Tadeu da Silva.

DIENES, Zoltan Paul. **As seis etapas do processo de aprendizagem em matemática**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1975.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática:** elo entre as tradições e a modernidade. 2 ed. 2 reimp. Belo Horizonte/MG: Autêntica, 2005.

D'AMORE, Bruno. **Elementos de Didática da Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007. Trad.: Maria Cristina Bonomi.

FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática**. Disponível em: <http://paginapessoal.utfpr.edu.br/amaraujo/metodologia-do-ensino-de-matematica-a/textos-para-fundamentacao/>. Acesso em 27 de março de 2023.

FONSECA, Adriano. A utilização de materiais concretos para o ensino e aprendizagem da Matemática: aspectos teórico-metodológicos e práticos. In: FONSECA, Adriano; SOUZA, Janderson Vieira de (orgs.). **Laboratório de Ensino de Matemática:** experimentos e discussões na formação de professores de matemática. Palmas/TO: Universidade Federal do Tocantins/EDUFT, 2016. p. 37-51.

FONSECA, Adriano; SOUZA, Janderson Vieira de. O material dourado no ensino e aprendizagem da Matemática: uma experiência conjunta com professores(as) de Matemática. In: FONSECA, Adriano. SOUZA, Janderson Vieira de (orgs.). **Laboratório de Ensino de Matemática:** experimentos e discussões na formação de professores de matemática. Palmas/TO: Universidade Federal do Tocantins/EDUFT, 2016. p. 105-122.

FREITAS, José Luiz Magalhães de. Teoria das Situações Didáticas. In: MACHADO, Silvia Dias Alcântara (org.) **Educação Matemática:** uma (nova) introdução. 3 ed. 2 reimpr. São Paulo: EDUC, 2012. p. 77-111.

JARDINETTI, José Roberto Boettger. Abstrato e o Concreto no Ensino da Matemática: algumas reflexões. **Revista Bolema**, Rio Claro, ano 11, n. 12, p. 45-57, 1996.

KASTRUP, Virgínia. Aprendizagem, Arte e Invenção. **Psicologia em Estudo**, Maringá/PR, v. 6, n. 1, p. 17-27, jan./jun. 2001.

LEFEBVRE, Henri. **A produção do espaço**. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: La production de l'espace. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão: início–fev. 2006. Disponível em: http://mom.arq.ufmg.br/mom/02_arq_interface/1a_aula/A_producao_do_espaco.pdf. Acesso em: 02 maio 2025.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo/SP: Cortez Editora, 1990, impr. out. 2006.

LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MENDES, Iran Abreu. **História da Matemática no Ensino**: entre trajetórias profissionais, epistemologias e pesquisas. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2015. (Coleção História da Matemática para professores)

MENDES, Iran Abreu; MARTINS, André Ferrer Pinto. **Didática**: tendências históricas do pensamento didático (Aula 2). In: MENDES, Iran Abreu; MARTINS, André Ferrer Pinto. Didática. Natal (RN): EDUFRN – Editora da UFRN, 2006. 264 p.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática**, São Paulo, ano 9, n. 9-10, p. 1-6, 2005.

PEDROSO JUNIOR, Neurivaldo Campos. Jacques Derrida e a Desconstrução: uma introdução. **Revista Encontros de Vista**, n. 5, p. 9-20, jan./jun. 2010.

ROMÃO, Freud. **Espaço escolar de formação docente e trabalho docente formativo**: conceitos e fundamentação. Dez./2021. 184 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade da Beira Interior (UBI), Portugal, 2022. Disponível em https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/12064. Acesso em 23 jan. 2023.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 7 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS (UFNT). Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD). **Edital Simplificado nº 001/2022–Seleção de Projetos Integrados do Programa Alvorecer**. Araguaína-TO. 2022.

VARIZO, Zaíra da Cunha Melo. 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. p. 21-41.

Informações do artigo

Recebido: 11 de março de 2025.
Aceito: 12 de agosto de 2025.
Publicado: 16 de novembro de 2025.

Como citar esse artigo (ABNT)

FONSECA, Adriano; SILVA, Alisson Sousa Santos da. Laboratório de Ensino de Matemática na Formação Docente: desconstrução do sistema indo-arábico via material dourado. **Revista Prática Docente**, Confresa/MT, v. 10, e25029, 2025. https://doi.org/10.23926/RPD.2025.v10.e25029.id1136.

Como citar esse artigo (APA)

Fonseca, A., & Silva, A. S. S. da. (2025). Laboratório de Ensino de Matemática na Formação Docente: desconstrução do sistema indo-arábico via material dourado. *Revista Prática Docente*, *10*, e25029. https://doi.org/10.23926/RPD.2025.v10.e25029.id1136.

Editor da Seção

Walber Christiano Lima da Costa

Editor Chefe

Thiago Beirigo Lopes