

Práticas pedagógicas com uso de materiais manipuláveis: a formação inicial do Pedagogo para ensinar Matemática em tempos de Covid-19

Resumo: Este artigo apresenta reflexões acerca das possibilidades de trabalho com materiais manipuláveis na formação do Pedagogo, no contexto da pandemia de Covid-19. As considerações apresentadas são fruto do Estágio Docência realizado na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática 1, turno Noturno, no curso de licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas, em período remoto emergencial. Como aporte teórico foram utilizados os escritos de Lorenzato (2012), dentre outros. De caráter qualitativo, os dados foram coletados por meio da observação participante e análise do diário de bordo da primeira autora, bem como dos alunos matriculados na disciplina. Os resultados mostram que foi possível, em meio ao ensino remoto, proporcionar aulas práticas que contemplaram a confecção e utilização dos materiais manipuláveis, estimulando a criatividade e a apropriação de conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Formação do Pedagogo. Ensino de Matemática. Materiais Manipuláveis. Pandemia.

Alice Estefanie Pereira da Silva


Mestranda em Educação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Alagoas, Brasil

 orcid.org/0000-0002-8434-7997

 alice_estefanie@hotmail.com

Mercedes Carvalho

Doutora em Educação Matemática. Professora do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Alagoas, Brasil.

 orcid.org/0000-0001-8895-333X

 mbettacs@uol.com.br

Recebido em: 31/03/2022

Aceito em: 01/08/2022

Publicado em: 09/08/2022

Pedagogical practices with the use of manipulable materials: the initial training of the Pedagogue to teach Mathematics in the time of Covid-19

Abstract: This article presents reflections on the possibilities of working with manipulable materials in the formation of the Pedagogue, in the context of the Covid-19 pandemic. The considerations presented are the result of the Teaching Internship carried out in the discipline of Knowledge and Methodologies of Teaching Mathematics 1, Night shift, in the degree course in Pedagogy at the Universidade Federal de Alagoas, in an emergency remote period. As theoretical support, the writings of Lorenzato (2012) were used, among others. Qualitatively, data were collected through participant observation and analysis of the first author's logbook, as well as the students enrolled in the course. The results showed that it was possible, in the midst of remote teaching, to provide practical classes that contemplated the making and use of manipulative materials, stimulating creativity and the appropriation of mathematical concepts.

Keywords: Education of the Pedagogue. Mathematics Teaching. Manipulating Materials. Pandemic.

Prácticas pedagógicas con el uso de materiales manipulables: la formación inicial del Pedagogo para enseñar Matemáticas en tiempos de Covid-19

Resumen: Este artículo presenta reflexiones sobre las posibilidades del trabajo con materiales manipulables en la formación del Pedagogo, en el contexto de la pandemia de la Covid-19. Las consideraciones presentadas son el resultado de la Práctica Docente realizada en la disciplina de Conocimientos y Metodologías de la Enseñanza de las

Matemáticas 1, Turno Nocturno, en la carrera de Pedagogía de la Universidade Federal de Alagoas, en un período remoto de emergencia. Como soporte teórico se utilizaron los escritos de Lorenzato (2012), entre otros. Cualitativamente, los datos fueron recolectados a través de la observación participante y el análisis de la bitácora del primer autor, así como de los estudiantes matriculados en el curso. Los resultados mostraron que era posible, en medio de la enseñanza a distancia, brindar clases prácticas que contemplaran la elaboración y uso de materiales manipulativos, estimulando la creatividad y la apropiación de conceptos matemáticos.

Palabras clave: Educación del Pedagogo. Enseñanza de las Matemáticas. Materiales Manipulabre. Pandemia.

1 Introdução

O ano de 2020 foi marcado por um cenário atípico; mudanças sociais, políticas e econômicas de maneira geral, devido à pandemia de Covid-19. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), foi em Wuhan, na China, que surgiram os primeiros casos de um agente infeccioso desconhecido, o vírus *SARS-CoV-2*, causado pelo coronavírus da síndrome respiratória aguda grave. No Brasil, o primeiro caso foi registrado no estado de São Paulo, e, em razão do surto da doença em vários países, a OMS declarou uma pandemia em março deste mesmo ano.

Todos os tipos de serviços foram modificados, comércios, transportes, bem como escolas e universidades, que também sofreram com a crise sanitária: as restrições, isolamento social e a suspensão das aulas. Com o ensino remoto, vieram novos desafios para professores, alunos, e todo o espaço educacional, pois “o mundo está mais conectado à internet e ao uso de algum tipo de recurso tecnológico para as demandas de trabalho, educação, socialização e informação” (OLIVEIRA e BASNIAK, 2021, p. 2).

No Ensino Superior, os estágios supervisionados ocorreram de maneira remota; do mesmo modo, o estágio de docência dos cursos de mestrado e doutorado do país. Nessas circunstâncias, este estudo foi desenvolvido a partir das observações realizadas durante o estágio de docência, espaço no qual o pós-graduando se aproxima de um contexto de aprendizagem, construção e ampliação de conhecimentos para além das disciplinas ofertadas e cursadas no Programa de Pós-Graduação.

Como as práticas pedagógicas e a formação dos profissionais da educação foram repensadas e adaptadas à nova realidade imposta pela crise sanitária, o presente artigo se propõe a refletir sobre a utilização dos materiais manipuláveis, as possibilidades de trabalhá-lo na formação inicial do Pedagogo durante o ensino remoto, a partir das atividades desenvolvidas e por meio da participação dos alunos. Diante do exposto,

buscou-se respostas para o seguinte questionamento: *De que maneira os materiais manipuláveis foram utilizados para a apropriação de conceitos matemáticos, pelos alunos de Pedagogia, em tempos de Covid 19?*

O estudo foi realizado em uma turma com 20 alunos matriculados na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 1, durante o primeiro semestre de 2021, período letivo excepcional, no 6º período do curso de Pedagogia do Centro de Educação (CEDU) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), no turno noturno, apoiado nos princípios de um estudo qualitativo, na modalidade de observação participante.

O artigo foi organizado da seguinte maneira: discussão dos referenciais teóricos que alicerçam o estudo; percurso metodológico; desenvolvimento e análise das atividades — discussão dos dados da pesquisa —, e por fim, as considerações finais.

2 O Laboratório de Educação Matemática e os materiais manipuláveis na formação do Pedagogo

Estudiosos da Educação Matemática têm se dedicado as investigações sobre a importância, e implicações da utilização de materiais manipuláveis, a fim de contribuírem para práticas e/ou futuras práticas pedagógicas no contexto das aulas de Matemática.

É comum que as investigações que envolvem os materiais manipuláveis estejam no contexto de pesquisas sobre o Laboratório de Educação Matemática (LEM), e atualmente, encontram-se em evidência, pois, “visam a discutir sobre as concepções tanto de materiais didáticos quanto do LEM, seus objetivos, seu papel na formação dos futuros professores e seu reflexo no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes” (RIZZI; CONTI, 2018, P. 3).

Na definição de Lorenzato (2012, p. 7),

O LEM é uma sala-ambiente para estruturar, organizar, planejar e fazer acontecer o pensar matemático, é um espaço para facilitar, tanto ao aluno como ao professor, questionar, conjecturar, procurar, experimentar, analisar e concluir, por fim, aprender a aprender.

Entende-se, a partir da definição ora apresentada, que o LEM é um espaço para a construção e compartilhamento de conhecimentos matemáticos, de investigação, e de aprendizagens significativas. Para Oliveira (2019, p. 26),

é possível subsidiar os professores com propostas pedagógicas envolvendo a utilização de metodologias alternativas para o ensino da Matemática, como também orientar a construção e utilização de material didático manipulável e de tecnologias digitais nos processos de ensino e de aprendizagem da Matemática.

Nesse sentido, a importância do LEM também é evidenciada por oportunizar aos alunos a manipulação dos materiais, fazendo-os conhecer suas potencialidades para o ensino de conceitos matemáticos. Para Rêgo e Rêgo (2012), ao implementar um LEM nas universidades, há a possibilidade de qualificação na formação docente e incentivo para a realização de atividades práticas de cunho teórico-metodológico. Além disso, propicia um estreitamento das relações entre a instituição de ensino e comunidade.

Os autores Campos e Gualandi (2020), evidenciam o papel do professor na construção de conhecimentos dos alunos a partir dos materiais manipuláveis e destacam que na formação inicial e continuada de professores é necessário que haja discussões que envolvam este tema, pois são espaços propícios para isso.

Apresentada a importância do LEM para a aproximação dos alunos com diferentes recursos durante sua formação inicial para ensinar Matemática, focalizar-se-á, adiante, os materiais manipuláveis, o qual este artigo se propõe a tratar.

3 As contribuições dos materiais manipuláveis no ensino de Matemática

Desde a antiguidade, o homem apresenta um caráter criativo para atender às suas necessidades. Utilizava pedras para contar ovelhas, de tal modo que a própria origem da palavra cálculo vem do latim *calculus* que significa pedra. Assim, a história mostra que a contagem acontecia, tendo como recurso, materiais concretos.

Para Caldeira (2009), os materiais manipulativos ou concretos, como são popularmente conhecidos, permitem diversas possibilidades de aprendizagens matemáticas para as crianças, e manipulando os materiais, é possível “extrair princípios matemáticos” (p. 223), em outras palavras, eles representam de maneira concreta o que é abstrato na Matemática.

Nomes como Comenius, Pestalozzi, Froebel, Dewey, Montessori, são citados por Lorenzato (2012) como estudiosos que contribuíram para a divulgação da utilização de materiais manipuláveis, como recurso significativo para o ensino da Matemática. Conforme expressa Barreto (2014), foi no século XIX que o uso desses materiais foi evidenciado pela primeira vez no ensino por meio de Pestalozzi, ao defender a

importância das ações concretas. No Brasil, as primeiras discussões acerca da importância dos materiais manipuláveis no ensino surgem na década de 1920, trazendo Montessori (1870-1952), que produziu alguns materiais, a exemplo do Material Dourado.

De acordo com Lorenzato (2012, p. 18), o material didático é “qualquer instrumento útil ao processo de ensino e aprendizagem”, pode ser uma calculadora, jogos, dentre outros. Apesar de haver uma diversidade de materiais, o referido autor aborda os materiais concretos manipuláveis, apresentando duas classificações nas quais podem ser divididos: materiais estáticos e dinâmicos.

Os materiais estáticos, conforme Lorenzato (2012, p. 19), não permite que sua estrutura física seja modificada, permite apenas que seja observado e, assim, “o sujeito apenas manuseia e observa o objeto na tentativa de abstrair dele algumas propriedades” (RODRIGUES e GAZIRE, 2012, p. 190), já os dinâmicos, a partir de sua manipulação pelo sujeito, sua estrutura física pode ser modificada, assim, transformações vão ocorrendo. De acordo com Lorenzato (2012), eles podem propiciar uma aprendizagem mais significativa aos alunos.

Alguns autores defendem, também, a confecção dos materiais, a exemplo de Sarmiento (2010). Este autor ainda apresenta diferentes vantagens da utilização para a aprendizagem matemática dos alunos:

- a) propicia um ambiente favorável à aprendizagem, despertando a curiosidade e aproveita seu potencial lúdico; b) possibilita o desenvolvimento da percepção dos alunos por meio das interações entre alunos e com o professor; c) contribui com a descoberta (redescoberta) das relações matemáticas subjacentes em cada material; d) é motivador e significativo para o ensino da matemática; e) facilita a internalização das relações percebidas. (SARMENTO, 2010, p. 4)

Por certo, os alunos se envolvem no processo de descoberta e redescoberta, sua curiosidade é estimulada; abre margem à investigação e elaboração de hipóteses, proporciona a interação entre os alunos e professores. Desse modo, contribui para aprendizagens matemáticas significativas, ao passo que conseguem visualizar a importância da Matemática e sua presença no cotidiano (BARRETO, 2014).

Na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), por exemplo, é possível identificar as possibilidades de trabalhar com os materiais manipuláveis nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, em algumas habilidades do 1º, 2º, 4º e 5º ano deste nível de escolaridade, como pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1: Materiais Manipuláveis nas habilidades da Base Nacional Comum Curricular

| Ano | Habilidades |
|--------|--|
| 1º ano | (EF01MA07) Compor e decompor número de até duas ordens, por meio de diferentes adições, com o suporte de material manipulável, contribuindo para a compreensão de características do sistema de numeração decimal e o desenvolvimento de estratégias de cálculo. (EF01MA08) Resolver e elaborar problemas de adição e de subtração, envolvendo números de até dois algarismos, com os significados de juntar, acrescentar, separar e retirar, com o suporte de imagens e/ou material manipulável, utilizando estratégias e formas de registro pessoais |
| 2º ano | (EF02MA04) Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições. (EF02MA07) Resolver e elaborar problemas de multiplicação (por 2, 3, 4 e 5) com a ideia de adição de parcelas iguais por meio de estratégias e formas de registro pessoais, utilizando ou não suporte de imagens e/ou material manipulável. (EF02MA08) Resolver e elaborar problemas envolvendo dobro, metade, triplo e terça parte, com o suporte de imagens ou material manipulável, utilizando estratégias pessoais. |
| 4º ano | (EF04MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais. |
| 5º ano | (EF05MA21) Reconhecer volume como grandeza associada a sólidos geométricos e medir volumes por meio de empilhamento de cubos, utilizando, preferencialmente, objetos concretos. |

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017)

4 Formar o Pedagogo para ensinar Matemática

A formação do pedagogo tem sido foco de diversos estudos no âmbito da Educação Matemática, a exemplo dos desenvolvidos por Curi (2005) e Nacarato, Mengali e Passos (2014), com discussões acerca da qualidade do processo formativo, possibilidades e desafios, práticas pedagógicas e o conhecimento matemático desses profissionais.

O pedagogo é formado para trabalhar com a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, e como apontou Carvalho (2021, p. 19) “se gradua com lacunas significativas acerca dos conteúdos matemáticos”. Nessa direção, podemos entender que os alunos do curso de Pedagogia além de se formarem sem os conhecimentos necessários dos conteúdos que irão ensinar, também chegam ao curso com lacunas acerca do conhecimento matemático oriundo da formação básica.

Os futuros professores concluem os cursos de formação sem conhecimentos de conteúdos matemáticos com os quais irão trabalhar, tanto no que concerne a conceitos quanto aos procedimentos, como também a própria linguagem matemática que utilizarão em sua prática docente. Em outras palavras, parece haver uma concepção dominante de que o professor polivalente não precisa

‘saber Matemática’ e que basta saber ensiná-la. (CURI, 2005, p. 69-70)

De acordo com Rodrigues (2019), também há alguns desafios que precisam ser superados no âmbito da formação inicial destes profissionais; são eles:

a questão da carga horária mínima destinada às disciplinas que visam preparar futuros professores para lidar com o ensino de matemática nos anos iniciais; o predomínio de aspectos metodológicos (o como) em relação a conteúdos específicos (o que) nas disciplinas que são ofertadas nessa formação; a fraca preparação matemática de muitos alunos ingressantes nos cursos de Pedagogia; as aversões e imagens negativas da matemática que muitos desses alunos têm e que foram construídas no decorrer da educação básica. (RODRIGUES, 2019, p. 3)

Assim sendo, o trabalho com material manipulável pode contribuir para a compreensão dos conteúdos matemáticos quanto às possibilidades de trabalho pedagógico, porém entendendo que, como diz Lorenzato (2012), o professor deve ter a clareza que o material manipulável por si só não garante uma aprendizagem eficaz, mas que o sucesso nos processos de ensino e de aprendizagem depende das propostas que os professores oferecem, no direcionamento de caminhos possíveis para a utilização desses materiais nas aulas de Matemática.

De acordo com Rodrigues e Gazire (2012), estes materiais podem tornar as aulas mais dinâmicas e interativas, proporcionando uma aproximação da teoria à prática por meio da ação manipulativa, atribuindo, assim, maior significado para os conceitos matemáticos ensinados pelo professor.

Para Rodrigues e Gazire (2012), é necessário que na formação inicial de professores que ensinam Matemática ocorram momentos de instrumentalização, de confecção, manipulação e reflexões acerca dos materiais. Na universidade em que as observações foram realizadas, os alunos do curso de Pedagogia têm acesso ao Laboratório de Educação Matemática, espaço onde são ministradas as aulas, sejam teóricas ou práticas, nas quais os eles têm acesso aos materiais manipuláveis e aprendem a utilizá-los com vistas à construção de conceitos matemáticos.

Diante do cenário da pandemia em que o mundo inteiro tem atravessado, os alunos ficaram impossibilitados de ter aulas presenciais, ou seja, não participaram das aulas e atividades no espaço do LEM, da referida universidade. Como explicam Oliveira e Basniak (2021), o período pandêmico de isolamento social fez com que Estados e Municípios implantassem o ensino remoto emergencial no âmbito educacional. Assim,

as atividades remotas propostas pela professora da turma possibilitaram uma aproximação dos alunos com os materiais manipuláveis.

5 Percurso Metodológico

A pesquisa foi realizada no contexto do Estágio de Docência, da primeira autora, considerando o que dispõe sobre o Estágio Docente no Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), em sua Resolução nº 1, de 02 de setembro de 2020, no âmbito da disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática 1, turno noturno, no curso de licenciatura em Pedagogia, do Centro de Educação da referida universidade, em período remoto emergencial, devido à pandemia de Covid-19.

Trata-se de uma pesquisa qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994), pois o pesquisador tem o contato direto com a situação a ser investigada; busca-se discutir e compreender o processo, e não apenas o resultado; e os dados são descritivos. Os instrumentos para a coleta de dados foram a observação participante nas aulas e das atividades desenvolvidas, que envolvem a utilização de materiais manipuláveis, contemplando a parte descritiva e reflexiva do *lócus* de pesquisa, e a análise dos diários de bordo dos alunos matriculados na disciplina.

O estudo foi desenvolvido durante o primeiro semestre do ano de 2021, e um dos conteúdos trabalhados pela professora, e que será foco de nossa análise, foi desenvolvido a partir das seguintes etapas:

- 1ª etapa: a professora responsável pela disciplina ministrou uma aula acerca da contagem e a importância de compreender e trabalhar com o padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal (SND);
- 2ª etapa: os alunos, na aula assíncrona, assistiram a vídeos disponibilizados no *Youtube*, recomendados pela professora, para que respondessem algumas questões, e vislumbrassem a possibilidade de trabalhar com o material concreto, bem como, construí-los com recursos simples e materiais recicláveis;
- 3ª etapa: Confeção de materiais manipuláveis;
- 4ª etapa: Socialização dos materiais e das aprendizagens que foram registradas no diário de bordo, com o objetivo de compartilharem como e com o quê fizeram, e o que aprenderam acerca da utilização, bem como, quando, como e porquê utilizar.

A disciplina, na qual as atividades foram desenvolvidas, possui carga horária de 60h, com um caráter teórico e prático, e devido ao formato das aulas, estas foram divididas em síncronas e assíncronas.

O objetivo principal da disciplina, considerando o plano de curso, é possibilitar aos alunos um referencial teórico-metodológico sobre o ensino da Matemática na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a construção de conhecimentos matemáticos, e as possibilidades de trabalhá-los por meio de materiais manipuláveis, jogos e experienciar situação de aprendizagem utilizando as tecnologias digitais.

6 Materiais manipuláveis na formação do pedagogo em tempos de Covid-19: desenvolvimento e análise das atividades

Durante o primeiro semestre de 2021, que na universidade correspondeu ao semestre letivo de 2020.1, foram trabalhados diversos conteúdos, tais como: Resolução de Problemas matemáticos; Números (Campo Aditivo) e Contagem; Sistema de Numeração Decimal; conjunto dos Números Naturais e Inteiros; Materiais Manipuláveis; e Geometria.

Na *primeira etapa*, a professora responsável pela disciplina ministrou uma aula acerca da contagem e a importância de compreender e trabalhar com o padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal (SND). Conforme Carvalho (2007), o nosso sistema de numeração é denominado indo-arábico, pois foram criados pelos hindus, mas os árabes que divulgaram. O SND apresenta algumas regularidades, como a iteração de 1, que corresponde adicionar 1 à quantidade anterior, e de acordo com Silva (2020, p. 9),

não basta simplesmente incluir 1, mas sim, compreender que o último número representado ou contado expressa a quantidade total, ou seja, o princípio da cardinalidade. O desenvolvimento da ideia de (+1) permite um salto qualitativo no que tange a contagem, pois possibilita que o aluno comece a compreender o princípio do SND.

A professora da turma explicou o que significa contar de forma clara e objetiva, dizendo: “contar nada mais é do que controlar as quantidades para saber quanto se tem”. Para ela, muitas pessoas não gostam da Matemática por desconhecerem o padrão do SND, pois nele encontram-se duas operações, a adição e a multiplicação, fala-se decomposto e escreve-se de modo posicional.

Também foi ressaltada a importância das brincadeiras na Educação Infantil como meio e não como fim, citando a parlenda *Um, dois, feijão com arroz*, que envolve a contagem e pode ser trabalhada com as crianças.

A professora propiciou aos alunos perceberem que a parlenda não iniciava falando do zero, pois o zero representa ausência de quantidade na ordem. Com o número 103, perguntou aos alunos quantas dezenas há nesse número, logo, um deles respondeu haver 10. A professora explicou que o 0 nessa situação indica ausência de quantidade na ordem das dezenas, mas que há 10 dezenas agrupadas em uma centena.

Nesse sentido, o trabalho com a contagem é imprescindível na Educação Infantil e Anos Iniciais do Ensino Fundamental, de maneira que os alunos propiciem todas as brincadeiras e atividades possíveis envolvendo situações de contagem, e formas para que eles compreendam o padrão do SND. Também foram apresentados exemplos de jogos como recurso para que as crianças aprendam a contar. A partir das discussões que surgiram, alguns alunos começaram a participar da aula, e realizar perguntas:

(A1) Eu até uso isso com uma turminha de 4 a 5 anos, não uso o boliche, mas prefiro usar material concreto.

(A2) Era justamente isso que eu ia perguntar, qual a faixa etária para aplicar essa atividade?

Também foram trabalhados alguns equívocos no ensino da operação de divisão. Em um primeiro momento a professora escreveu o algoritmo de divisão $127 \div 9$, e solicitou que os alunos explicassem como aprenderam a resolvê-lo em seus tempos escolares.

A maioria deles descreveu “vai um”, “empresta um”, junta 1 com o 2 porque 1 é menor que 9” e não utilizaram a nomenclatura do SND, os agrupamentos e desagrupamentos de ordens e classes numéricas. Nesse momento foi possível observar os erros conceituais que futuros professores, que irão ensinar Matemática, apresentam, isso porque quando em um algoritmo da divisão o professor fala: “cento e vinte sete divido por nove” ele expressa o número na forma decomposta, ou seja, na forma aditiva. Porém, quando irá trabalhar a operação “ensina” para seus alunos o que “aprendeu” de seus professores que “um não divide por nove porque é menor, então junta com o dois e ficam 12, assim podemos dividir por 9”.

Conjecturamos que criou-se uma “regrinha técnica” para o algoritmo da divisão e

os demais pelo fato de não ser trabalhado com o padrão do Sistema de Numeração Decimal e os princípios da contagem desde a Educação Infantil.

Na segunda *etapa*, a aula aconteceu de forma assíncrona, e foi destinada para que os alunos assistissem a dois vídeos acerca da contagem, “Contagem e quantidade, a arte de ensinar e aprender” e “Contagem de números — Educação Infantil”, para que respondessem algumas questões, e, posteriormente, construíssem seus próprios materiais manipulativos — ábaco, material dourado e ficha numérica — para apresentarem na aula seguinte para toda a turma.

Já na *terceira etapa* houve a confecção de materiais manipuláveis e, conforme proposto na aula anterior, os alunos confeccionaram e puderam apresentar o quê e como fizeram seus materiais, e ainda sinalizaram possíveis formas para a utilização com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Os alunos produziram ficha numérica, ábaco e material dourado, como podem ser observados nas figuras¹ a seguir.



Figura 1: Ficha numérica 1 (*Print Screen* da reunião no Google meet, 2021)



Figura 2: Ficha numérica 2 (*Print Screen* da reunião no Google meet, 2021)

¹ As figuras apresentadas são *prints* de tela do momento em que os alunos apresentaram seus materiais pela plataforma de web conferência Google Meet.

As figuras 1 e 2 mostram as fichas numéricas elaboradas por dois alunos da turma. Nota-se que cada um apresentou modelos diferentes. Na figura 1, o aluno construiu uma ficha em formato de polvo, uma ideia criativa que contribui para que os alunos possam aprender de forma prazerosa, visto que “no processo de ensino/aprendizagem é preciso lançar mão de recursos que ofereçam ao mesmo tempo conteúdos, deem prazer aos alunos e possam favorecer o desenvolvimento e a aprendizagem dos mesmos (MACHADO, 2011, p. 13). A ficha 2, retratada na figura 2, possui cores diferentes para cada numeral e sua respectiva quantidade.

Um aspecto similar entre as fichas é que todas apresentam o número e a quantidade de objetos que eles representam. As fichas precisam ser trabalhadas de maneira que considerem as diversas situações de aprendizagem, e para isso o professor precisa conhecer as potencialidades do recurso e possa utilizá-lo na compreensão do SND e regularidades (SILVA et al, 2020).

Ainda sobre as produções, os alunos também construíram ábacos e usaram a criatividade, como mostram as Figuras 3, 4 e 5.



Figura 3: Apresentação do ábaco 1 (*Print Screen* da reunião no Google meet, 2021)

Na Figura 3, o ábaco apresenta um modelo clássico, similar aos que comumente podem ser encontrados nas escolas. Já o da figura 4 apresenta um modelo diferente, em forma de trem. Os dois possuem o modelo de ábaco aberto, ou seja, as peças podem ser retiradas, facilmente pela parte superior, possibilitando a troca das peças na ordem numérica.

O ábaco é conhecido desde a antiguidade por diferentes povos, como os egípcios e chineses, que à época utilizavam os materiais que tinham acesso. Em vista disso, “utilizavam estacas fixas enfiadas no solo ou em uma base de madeira. Em cada estaca eram colocados pedaços de ossos, metal, pedras ou conchas como forma de representar

quantidades” (SILVA et al., 2020, p. 5).



Figura 4: Apresentação do ábaco 2 (*Print Screen* da reunião no Google meet, 2021)

Ainda para os autores, se trata de um material que contribui para a representação das quantidades, deixando mais evidentes as ordens da escrita numérica. Com o ábaco, os alunos conseguem perceber de maneira mais simples os agrupamentos em uma adição, e os recursos para que seja possível realizar a subtração. A Figura 5 trata de um ábaco construído pelo *software Scratch*, em forma de jogo.

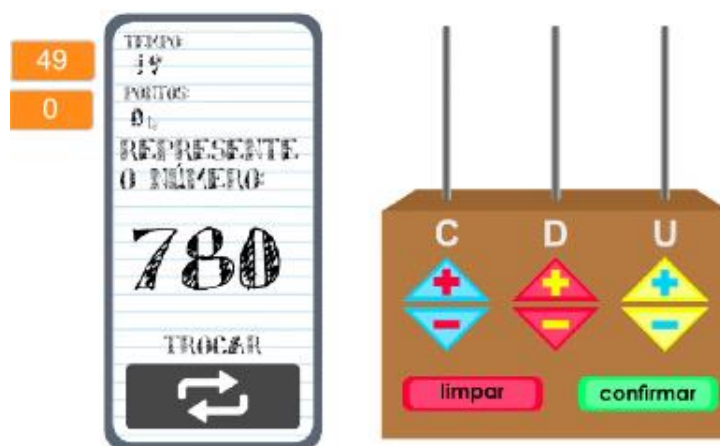


Figura 5: Ábaco feito pelo aluno na plataforma *Scratch* (*Print Screen* da reunião no Google meet, 2021)

Knitte et al (2017, p. 1018), define o *Scratch* como:

Um software de programação que utiliza blocos lógicos voltados para desenvolver projetos interativos como animação, games, histórias com recursos multimídia, de forma motivadora, que possibilita o desenvolvimento de várias habilidades essenciais para a formação do indivíduo no século XXI: a fluência tecnológica digital, raciocínio lógico, pensamento crítico, poder de tomar decisão, inovação, comunicação, análise, capacidade de resolver problemas, interpretação de códigos de programação, uso da razão e da argumentação, função produtiva, criatividade e também conceitos matemáticos específicos, como coordenada, variável e números aleatórios.

Observa-se pelos variados modelos de materiais construídos, que os alunos tiveram total autonomia para a produção, usando a sua criatividade. Essa atividade além de desenvolver o caráter criativo, por fazer com que eles aproveitassem diversos materiais recicláveis como papelão, tampinhas de garrafa e papéis, proporcionou a manipulação dos materiais em seus próprios lares, o que oportunizou uma aula prática em meio ao ensino remoto. Os alunos também confeccionaram o material dourado, conforme as Figuras 6 e 7.

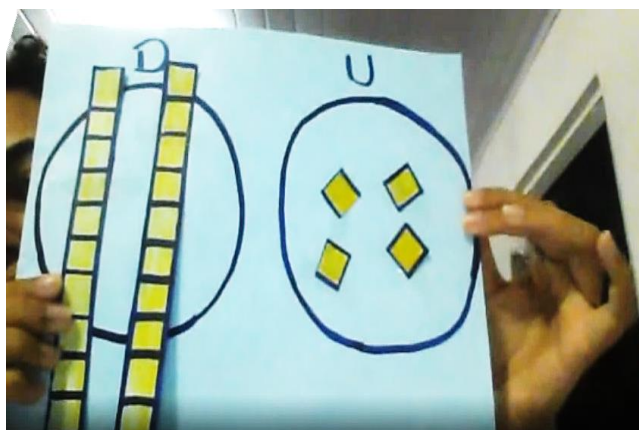


Figura 6: Material dourado 1 (Print Screen da reunião no Google meet, 2021)



Figura 7: Material dourado 2 (Print Screen da reunião no Google meet, 2021)

Na Figura 6, foram apresentadas as peças que representam as dezenas (D) e as unidades (U), enquanto na Figura 7 a aluna mostrou a confecção da peça que representa a centena. O material dourado foi idealizado por Maria Montessori, e favorece a compreensão das relações numéricas abstratas. Ele é utilizado para a aprendizagem do SND e para o trabalho com as operações (SILVA *et al.*, 2020).

Na *quarta etapa* houve a socialização dos materiais e das aprendizagens que foram registradas no diário de bordo, com o objetivo de compartilharem como e com o quê

fizeram, e o que aprenderam acerca da utilização, bem como, quando, como e porquê utilizar.

Vale salientar que os alunos ao apresentarem seus materiais manipuláveis o fizeram a partir de propostas de exercícios e problemas matemáticos utilizando os conceitos sobre o SND e números de forma correta, o que indica que as situações e questionamentos feitos pela professora do curso propiciou aos alunos ponderar sobre as suas aprendizagens matemáticas e ressignificá-las.

A aula assíncrona que precedeu a avaliação foi destinada à preparação do diário de bordo e elaboração dos slides de apresentação desse diário, que se constitui como Avaliação Bimestral 1 (AB1). Posteriormente, na aula seguinte (síncrona), os alunos apresentaram a primeira parte do diário, no qual escreveram os conteúdos ministrados pela professora na disciplina, suas reflexões, impressões e aprendizagens, conforme ilustra a Figura 7.



Figura 7: Apresentação da primeira parte do diário de bordo
(Print Screen da reunião no Google meet, 2021)

Os alunos apresentaram seus diários nos formatos que melhor atendiam às suas necessidades, o que trata de um aspecto positivo, de maneira que puderam realizar a atividade com o programa que mais tinham familiaridade. Com a pandemia, as pessoas passaram a utilizar as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) de forma intensa; o ensino mudou seu formato; alunos e professores tiveram que se adaptar à uma nova realidade, já que

qualquer prática pedagógica está sujeita a mudanças baseadas nas circunstâncias e necessidades sociais e econômicas vigentes, assim, o contexto

da pandemia caracteriza-se como um momento ímpar na construção de novas estratégias de ensino e numa reconfiguração do papel do/a professor/a. (ROLIM; FRANÇA; RABELO, 2020, p.221)

Até para quem já utilizava as Tecnologias Digitais com frequência, o ensino remoto configurou-se como um desafio, pelo surgimento de novos aplicativos, plataformas, *softwares*, e a necessidade de adaptar-se à um contexto diferente. Assim, o fato de não haver um modelo de diário e apresentação a serem seguidos, oportunizou que os alunos participassem e desenvolvessem a atividade, considerando suas dificuldades e especificidades.

Consideramos que um processo avaliativo que envolve a construção de um diário acerca dos registros das aulas e aprendizagens é muito significativo na formação docente, isto porque os diários, mesmo construídos na era digital, já que ninguém entregou um caderno físico, mas sim virtual, foram utilizados para fins de reflexão, aprendizagem e avaliação.

7 Considerações finais

Neste estudo, que teve como objetivo apresentar as possibilidades de se trabalhar com materiais manipuláveis na formação do pedagogo, no contexto da pandemia de Covid-19, foi possível refletir acerca da importância da utilização desses materiais para a construção de conceitos matemáticos.

Também é importante destacar que o estágio docência no Ensino Superior mostrou-se como uma oportunidade de construção e reconstrução de conhecimentos, de maneira que também possibilitou uma troca de experiências que contribuem significativamente para a formação do pós-graduando. Foi a partir do estágio que as observações foram possíveis, bem como o desenvolvimento do estudo.

No que tange às aulas, foi importante por possibilitar acompanhar a realidade do ensino remoto em período pandêmico, observando as adaptações realizadas para essa realidade, a participação dos alunos, os recursos tecnológicos utilizados, as atividades e avaliações.

A disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino de Matemática 1 foi espaço de diálogo, debates e reflexões. Evidenciou que é possível em meio ao ensino remoto em que os dispositivos móveis ganharam cada vez mais espaço, proporcionar aulas práticas, a exemplo da confecção dos materiais manipuláveis — fichas numéricas, ábaco e material

dourado — produzidos pelos alunos em seus próprios lares.

Os estudos mostram que o material manipulável, por si só, não irá garantir uma aprendizagem eficaz, portanto, é importante que os alunos aprendam como, quando, porquê e o que ensinar, tendo os objetivos claros em todo o processo. É primordial que os futuros professores que ensinarão Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental tenham se apropriado dos conceitos, para ensinarem aos alunos da melhor maneira possível.

Diante do exposto, acredita-se que a formação inicial do pedagogo deve oportunizar aos alunos atividades teóricas e práticas, perpassando a confecção de materiais, e o ensino de conhecimentos matemáticos, conhecimentos estes que os materiais manipuláveis podem contribuir para a sua construção e compreensão.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Código de Financiamento 001, e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL)

Referências

BARRETO, Cristiane Santos. *Laboratório de Ensino de Matemática: conhecendo, avaliando e construindo*. 2014. 112f. Dissertação (Mestrado em Matemática) — Departamento de Ciências Exatas. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Vitória da Conquista.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos, Telmo Mourinho Baptista. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. *Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental*. Brasília: MEC/SEB, 2017.

CALDEIRA, Maria Filomena. *A importância dos materiais para uma aprendizagem significativa da Matemática*. 2009. 826f. Tese (Doctorado en Educación) — Facultad de Ciencias de la Educación. Universidade de Málaga. Málaga.

CAMPOS, Mylena Simões; GUALANDI, Jorge Henrique. *Os reflexos de uma oficina na mudança das concepções de professores: um estudo no contexto dos materiais manipuláveis*. *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 4, n. 10, p. 1-22, 2020.

CARVALHO, Mercedes. *Problemas? Mas que problemas?!*: estratégias de resolução de problemas matemáticos em sala de aula. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

CARVALHO, Mercedes. Saberes provenientes: diálogos entre professor de Matemática

e o pedagogo que ensina Matemática. In: CARVALHO, Mercedes; SILVA, Alice Estefanie Pereira da; SANTOS, Edlene Cavalcanti; MEDEIROS, Juliane dos Santos; FREITAS, Raphael de Oliveira. (Org.). *Investigações em Educação Matemática*. São Paulo: Livraria da Física, 2021, p. 13-26.

CURI, Edda. *A Matemática e os professores dos Anos Iniciais*. São Paulo: Musa, 2005.

KNITTEL, Tânia; GARCIA, Marilene S. S.; IGLESIAS, Karen; TRUJILLO, Diego Spitaletti. [Scratch: uma linguagem de construção interativa de competências Matemáticas](#). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL, 16, 2017, Curitiba. Anais do XVI SB Games. Curitiba, 2017, p. 1016-1019.

LORENZATO, Sergio. (Org.). *O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2012.

MACHADO, Aparecida Itamara. *O lúdico na aprendizagem da Matemática*. 2011. 58f. Monografia (Especialização em Desenvolvimento Humano, Educação e Inclusão Social) — Universidade de Brasília. Brasília.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. *A Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender*. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

OLIVEIRA, Carloney Alves de. [O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores: \(re\)construções de sentidos e práticas educativas](#). *Revista Educação*, Guarulhos, v. 14, n. 1, p. 25-35, 2019.

OLIVEIRA, Vânia Sara Doneda de; BASNIAK, Maria Ivete. [O planejamento de aulas assentes no ensino exploratório de Matemática desenvolvidas no ensino remoto de emergência](#). *Educação Matemática Debate*, Montes Claros, v. 5, n. 11, p. 1-29, 2021.

RÊGO, Rômulo Marinho do.; RÊGO, Rogéria Gaudêncio do. Desenvolvimento e uso de materiais didáticos no ensino de Matemática. In: LORENZATO, Sérgio. *Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores*. Campinas: Autores Associados, 2012, p. 39-56.

RIZZI, Marcelo Pereira; CONTI, Keli Cristina. [O Laboratório de Ensino de Matemática na formação do professor que ensina Matemática: seu uso por diferentes sujeitos](#). *Momentum*, Atibaia, v. 1, n. 16, p. 1-13, 2018.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. [Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de Matemática: da ação experimental à reflexão](#). *Revemat*, Florianópolis, v. 7, n. 2, p. 187-196, jul./dez. 2012.

RODRIGUES, José Maria Soares. O uso de materiais manipuláveis no entendimento de alunos de Pedagogia: estudos de espaço e forma. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6, 2019. Campina Grande: Realize Editora, 2019, p. 1-8.

ROLIM, Lorena; FRANÇA, Solange de Andrade da Costa; RABELO, Josefa Jackline. [Trabalho docente e o 'ensino remoto' no contexto da pandemia COVID-19: um registro de experiência de estágio supervisionado](#). *Arma da Crítica*, Fortaleza, v. 10, n. 14, p. 221-231, dez. 2020

SARMENTO, Alan Kardec Carvalho. A utilização dos materiais Manipulativos nas aulas de Matemática. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA UFPI, 6, 2010, Teresina. Anais... Teresina: UFPI, 2010, p 1-12.

SILVA, Alice Estefanie Pereira da. *O uso da calculadora na compreensão do padrão matemático do Sistema de Numeração Decimal*. 2020. 34f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Pedagogia) — Centro de Educação. Universidade Federal de Alagoas. Maceió.

SILVA, Juliana Lins da; COSTA, Michel da; SILVA, Aparecido Fernando da; TAVARES, Elisabeth dos Santos. [Práticas Pedagógicas com uso de materiais manipuláveis: possibilidades nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental sob a ótica da BNCC](#). *Ágora*, Santos, v. 3, n. 6, p.1-17, 2020.