DIFERENTES ABORDAGENS UTILIZANDO MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA EXPERIÊNCIA NO CONTEXTO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Different approaches using manipulable materials in Mathematics education in basic education: an experience in the context of the Pedagogical Residency Program

Rafael de Castro Andretto
Licenciando em Matemática pela Universidade Federal de São João del-Rei
Orcid: https://orcid.org/0009-0009-4873-9529
rafaelvilaandretto2003@gmail.com

Viviane Cristina Almada de Oliveira
Doutora em Educação Matemática e Professora Associada da Universidade Federal de São João del-Rei
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-4488-2290
viviane@ufsj.edu.br

Artigo recebido em junho/2024 e aceito em julho/2024

RESUMO
O presente trabalho aborda, num contexto de ensino predominantemente tradicional, o uso dos materiais didáticos manipuláveis no ensino de matemática na Educação Básica a partir de duas diferentes experiências realizadas durante o subprojeto de Matemática do Programa Residência Pedagógica (PRP) (2022-2024) da Universidade Federal de São João del-Rei. Tais experiências foram planejadas a partir de uma reflexão quanto ao uso dos manipuláveis e de suas limitações, visando a cumprir os objetivos propostos para algumas aulas. Na primeira experiência abordam-se os conteúdos de probabilidade em uma turma de 2a série do Ensino Médio, utilizando o jogo Bingo. Já na segunda experiência trabalhou-se com o processo da divisão (com resto) entre números naturais de forma revisional com uma turma de 9o ano do Ensino Fundamental, utilizando o Material Dourado e o registro das ordens das classes do dividendo e do quociente no algoritmo convencional da divisão. São ainda relatados e discutidos os impactos dos materiais manipuláveis nessas experiências e possíveis ganhos que podem ser promovidos a partir da prática do ensino de Matemática utilizando esse tipo de materiais.

Palavras-chave: materiais manipuláveis; educação matemática; Residência Pedagógica.

ABSTRACT
This paper addresses, within a predominantly traditional teaching context, the use of manipulative teaching materials in mathematics education at the Basic Education level based on two different experiments conducted during the Mathematics subproject of the Pedagogical Residency Program (PRP) (2022-2024) of the Federal University of São João del-Rei. These experiments were planned following a reflection on the use of manipulatives and their limitations, aiming to achieve the proposed objectives in some classes. In the first experiment, probability content is addressed in a second-year high school class using the game Bingo. In the second experiment, we addressed the process of division (with remainder) between natural numbers in a revisional manner with a ninth-

grade class in Elementary School using the Golden Material and recording the orders of the dividend and quotient classes in the conventional division algorithm. Are also reported and discussed the impacts of manipulative materials in these experiments, and possible gains that can be promoted from the practice of teaching Mathematics using such materials.

Keywords: manipulative materials; mathematics education; Pedagogical Residency.

1. INTRODUÇÃO

Na perspectiva do ensino tradicional, fazer Matemática e ensiná-la no contexto escolar está baseado na apresentação de ideias e técnicas matemáticas de forma expositiva, seguidas de uma lista de exercícios a serem resolvidos, os quais, em geral, apresentam única solução. Segundo Skovsmose (2000), essa abordagem de ensino se enquadra no chamado Paradigma do Exercício. Durante a graduação, percebemos como o ensino tradicional é predominante e, muitas vezes, coloca o aluno como coadjuvante do seu próprio processo de aprendizagem, levando-o a perceber a aula de Matemática como desinteressante. Quando falamos do contexto da Educação Básica, esse quadro tende a ser mais preocupante pois, frequentemente, ao longo dos anos escolares, o professor de Matemática organiza sua prática docente única e exclusivamente apresentando a matéria no quadro, cabendo ao aluno apenas copiar e reproduzir técnicas e procedimentos. Esse cenário contribui fortemente para que a Matemática seja vista como algo chato e entediante. Percebemos, desse modo, que o método de ensino adotado pelo professor pode contribuir no desinteresse dos estudantes pela matéria.

No que diz respeito à organização da prática de ensino, a escolha da abordagem a ser realizada pelo professor se dá a partir de uma gama de opções, cada uma delas atendendo a objetivos específicos; nesse sentido, a adequação de uma ou de outra dependerá tanto da intencionalidade do docente quanto do contexto específico de sua sala de aula. Por isso, entendemos que no processo de ensino, por exemplo, pode haver espaço para o desenvolvimento de práticas investigativas assim como para realizações de exercícios por parte do aluno. Apesar dessa diversidade, a abordagem que predomina em aulas de Matemática é a vinculada ao modelo tradicional. Dentre as razões que podem contribuir para que isso aconteça, destacamos a organização de livros didáticos, reforçando a ênfase na resolução/reprodução de exercícios; crenças do professor; e, a necessidade de o docente investir maior tempo no planejamento e no desenvolvimento de aulas que fujam ao Paradigma do Exercício.

Pensando em explorar outros modos de organizar a prática docente, durante o desenvolvimento do Programa de Residência Pedagógica (2022-2024), no subprojeto de Matemática da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), foram planejadas algumas aulas tentando fugir das perspectivas de ensino tradicional (Skovsmose, 2000). Uma das formas que encontramos para fazer isso foi buscando nelas utilizar materiais didáticos manipuláveis.

Lorenzato (2006) define material didático (MD) como “qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem” (LORENZATO, 2006, p. 18) e compreende o material didático manipulável de duas formas distintas: “uma delas refere-se ao palpável, manipulável, e outra, mais ampla, inclui também as imagens gráficas” (LORENZATO, 2006, p. 22-23). Neste relato, apoiados em Lorenzato (2006), consideraremos material didático manipulável como referindo-se ao palpável, ao manipulável, que sirva aos objetivos de aprendizagem dos estudantes pretendidos com o processo de ensino.

2. DESENVOLVIMENTO

Turrioni e Pérez (2006) argumentam que a opção pelo uso de cada material didático manipulável deve ocorrer somente após a reflexão do professor sobre as possibilidades e limitações desse material. Esses autores salientam que “o uso do material depende do conteúdo a ser estudado, depende dos objetivos a serem atingidos, depende do tipo de aprendizagem que se espera alcançar e depende da filosofia e política escolar” (TURRIONI; PÉREZ, 2006, p. 60-61), assim como da intencionalidade do educador que o emprega. Ademais, com relação ao uso desses materiais, nossa perspectiva vai ao encontro do que apontam Fiorentini e Miorim (1990), ao indicarem que “O professor não pode subjugar sua metodologia de ensino a algum tipo de material *porque ele é atraente ou lúdico*. Nenhum material é válido por si só. Os materiais e seu emprego sempre devem estar em segundo plano” (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 9, grifo nosso).

Queremos, desse modo, explicitar ao leitor que para cada uma das experiências relatadas a seguir, tivemos como preocupações durante o planejamento: tomar o cuidado em não utilizar os materiais didáticos manipuláveis apenas por usar e considerar que o fato de o aluno manusear o material didático manipulável não implica na compreensão do conceito desejado. De fato, como afirmam Passos, Gama e Coelho (2007), o papel do professor é fundamental para estabelecer a mediação entre o aluno e o material, no momento em que o aluno se envolve na atividade proposta.

Neste trabalho, serão relatadas duas diferentes experiências nas quais foi usado algum material didático manipulável e discutidos o seu uso, motivações e ganhos decorrentes.

2.1. Contextualização

2.1.1. Experiência 1: Bingo e Probabilidade

Com intuito de iniciar os conteúdos de probabilidade na turma 2a série 1, da Escola Estadual Governador Milton Campos, planejamos uma aula utilizando o jogo Bingo como material manipulável no ensino da probabilidade. O objetivo principal da aula era introduzir as definições de experimento aleatório, espaço amostral e probabilidade, tanto quanto o cálculo da probabilidade de um experimento aleatório.

2.1.2 Experiência 2: Material dourado e divisão (com resto) entre números naturais

Para abordar o algoritmo da divisão com alunos da turma de 9o ano 2 da Escola Estadual Governador Milton Campos, planejamos uma sequência didática utilizando duas formas diferentes de tratar o processo da divisão: a partir do Material Dourado e do algoritmo convencional (com apoio do registro das ordens das classes do dividendo e do quociente). O objetivo dessa sequência didática foi rever a divisão (com resto) entre números naturais, buscando auxiliar nas dificuldades dos estudantes ao realizarem essa operação por meio do algoritmo convencional.

2.2. Discussão e Resultados

2.2.1. Experiência 1:

Nessa aula estavam presentes apenas dezoito alunos e, ao iniciarmos, pedimos a eles para que formassem um semicírculo com as carteiras voltadas para o quadro. Nos primeiros momentos da aula, apresentamos aos estudantes um experimento aleatório como sendo aquele que não é possível conhecer qual resultado será encontrado antes de realizá-lo; dissemos ainda que espaço amostral é o conjunto de todos os resultados possíveis de serem obtidos a partir de um experimento aleatório; já probabilidade, apresentamos como sendo o estudo das chances de obtenção de cada resultado em um experimento aleatório e, assim sendo, o cálculo da probabilidade de um determinado resultado em um experimento aleatório é feito pela razão entre o número de casos favoráveis a esse resultado e o número de casos totais.

Discutimos as definições com os estudantes, mostrando exemplos práticos, nos quais mobilizamos cada uma delas. Apresentamos o lançamento de uma moeda como um experimento aleatório, pois essa é uma situação em que não sabemos qual a face que ficará voltada para cima antes de lançá-la. Nesse caso, o espaço amostral do experimento aleatório é formado por cara e coroa, as duas possíveis faces da moeda. Considerando ainda esse espaço amostral do experimento aleatório de lançamento da moeda, a probabilidade de a face voltada para cima ser cara é 1/2, que corresponde à razão entre 1 (o número de casos favoráveis, ou seja, quantas faces são cara) sobre o número de casos totais (total de faces da moeda).

Outro exemplo utilizado foi o lançamento de um dado não viciado de 6 faces como um experimento aleatório. Nesse caso, o espaço amostral do experimento aleatório é formado pelos números 1, 2, 3, 4, 5 e 6, as seis possíveis faces do dado. Calculamos a probabilidade de, ao ser lançado um dado, a face voltada para cima ser um número ímpar, encontrando 3/6, que corresponde à razão entre 3 (quantidade de números no espaço amostral que são ímpares) sobre o número de faces total do dado.

Usando esse exemplo, ao propormos aos alunos calcularem a probabilidade de a face voltada para cima ser o número 2, observamos que alguns alunos calcularam essa probabilidade como sendo a razão 2/6. Eles consideraram equivocadamente o número registrado na face voltada para cima (2) como sendo o número de casos favoráveis. Interpelamos a turma sobre essa situação e, depois de algumas discussões, o grupo compreendeu que, nesse caso, havia apenas um caso favorável e, desse modo, a probabilidade seria 1/6.

Após esse primeiro momento, iniciamos as distribuições dos materiais do jogo Bingo para os alunos. Esse jogo é composto por bolas numeradas de um a noventa, dispostas em uma sacola, para serem sorteadas uma a uma; e cartelas numeradas com quinze números (entre um e noventa). Cada aluno recebeu uma cartela e uma porção de grãos de feijão. Explicamos aos alunos que o jogo Bingo funcionaria assim: a cada número sorteado pelo professor, os alunos que o possuíam na cartela deveriam marcá-lo, colocando sobre ele um grão de feijão; dissemos que ganharia o jogo aquele aluno que cobrisse todos os quinze números da cartela com grãos de feijão e falasse BINGO.

Antes de iniciarmos o jogo, discutimos com a turma as definições apresentadas no início da aula usando o jogo Bingo como nosso exemplo. Dissemos que o experimento aleatório a ser realizado seria o sorteio de cada bola e que o espaço amostral seriam as bolas que estavam na sacola para serem sorteadas. Desse modo, como a cada rodada haveria uma bola numerada a menos na sacola usada para o sorteio, teríamos um novo experimento aleatório com espaço amostral diferente.

Perguntamos também à turma, antes de iniciarmos o jogo, qual seria, naquele momento, a probabilidade de sortearmos um número que estava na cartela deles. De pronto, houve certa dificuldade entre os alunos em responder-nos; porém, fazendo a eles novas questões – tais como quantos eram os casos favoráveis, ou seja, quantos números havia em cada cartela, e quantos números totais havia para serem sorteados – conseguimos juntos calcular a probabilidade pedida como sendo 15/90 ou 1/6.

Após iniciarmos o jogo, a cada cinco bolas numeradas sorteadas, interpelávamos novamente os alunos quanto à probabilidade de um número que estava na cartela de cada um ser sorteado; esse movimento permitiu-nos comparar as probabilidades de sorteio referentes à cartela de alunos que já haviam marcado algum número com as daqueles que não haviam marcado nenhum número ainda.

Revista Territorium Terram, v. 07, Edição Especial 1, 2024
DOI: 10.5281/zenodo.13545181

Enquanto acontecia o Bingo, o grupo de alunos se envolveu tanto com o jogo como também com o cálculo da probabilidade de sorteio de números de suas cartelas.

Quando já havíamos sorteado dez números da sacola, convidamos dois alunos da turma para compararem as probabilidades de o próximo número sorteado estar na cartela de cada um deles. Um dos alunos havia marcado quatro números e o outro apenas dois (Figura 1); assim sendo, as probabilidades que encontraram foram 11/80 (primeira cartela da Figura 1) e 13/80 (segunda cartela da Figura 1). Com os alunos, chegamos à conclusão de que aquele que havia marcado menos números em sua cartela teria uma maior probabilidade de marcar um número na próxima rodada.

Figura 1 - Representação das cartelas dos estudantes
Fonte: Acervo dos autores.

O jogo continuou até que um dos alunos gritou BINGO, encerrando a partida.

Analisando o trabalho que desenvolvemos, entendemos ter conseguido cumprir os objetivos de introduzir o conteúdo de probabilidade, envolvendo a turma na atividade realizada – que previu o cálculo de probabilidades referentes ao Bingo. Avaliamos ainda que o uso do Bingo, nessa situação tomado como um material didático manipulável, foi pertinente para auxiliar na compreensão do que vêm a ser experimentos aleatórios e o cálculo de suas probabilidades.

2.2.2. Experiência 2

O Material Dourado foi criado pela médica e educadora Maria Montessori (1870-1952) para o trabalho com Matemática. A ideia do material é tornar concreta a representação das unidades, dezenas, centenas e unidades de milhar, assim como a transformação entre essas unidades (Silva, 2021). Esse material é composto por cubinhos; barras, que são formadas por dez cubinhos; placas, que são formadas por cem cubinhos e um cubo, que é formado por mil cubinhos (Figura 2).

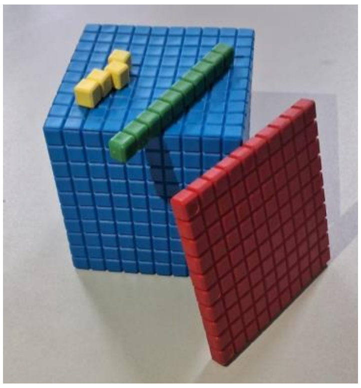

Figura 2 - Material Dourado
Fonte: Acervo dos autores.

Os alunos da turma já estavam familiarizados com o uso desse material, pois haviam trabalhado com ele anteriormente no estudo das operações de adição, subtração e multiplicação. Dentro desse contexto, iniciamos os trabalhos com a operação de divisão, a partir dos quais pretendíamos que os estudantes construíssem uma visão mais detalhada do processo de divisão, compreendendo o porquê de cada um dos passos que aconteciam no algoritmo convencional da divisão. Ao trabalhar a divisão com material dourado, um dos principais focos estava nas conversões que realizamos, de centena para dezena, de dezena para unidade e assim em diante.

Na primeira das aulas em que abordamos a divisão, com a turma separada em trios, distribuímos para cada um deles um kit de material dourado, o qual continha um cubo, dez placas, cem barras e cerca de quatrocentos cubinhos, conforme a Figura 3.

Figura 3 - Kit de material dourado.
Fonte: Acervo dos autores.

Iniciamos realizando, junto com os alunos, a divisão de 143 por 3. Para tanto, representamos o número 143 usando uma placa, quatro barras e três cubinhos e fazendo a divisão daquelas peças em três grupos; diante da impossibilidade de dividir a placa em três, ela foi trocada por dez barras, já que representavam a mesma quantidade. Feita essa troca, tínhamos o total de catorze barras e três cubinhos; ao dividir por três as barras, agrupando-as em três grupos de *quatro*, sobraram duas barras e três cubinhos que ainda não haviam sido divididos. Dividir por três as duas barras, também não era possível; desse modo, trocamos cada uma delas por dez cubinhos, permanecendo então com vinte e três cubinhos (2 vezes dez cubinhos mais três cubinhos). Com essa transformação, foi possível fazer novamente a divisão por três, agrupando os cubinhos em três grupos de *sete* e sobrando dois. Ao final do processo, foram formados três grupos, cada um deles tendo *quatro barras* e *sete cubinhos*, com dois cubinhos sobrando; a sobra justifica-se por não ser possível dividir dois cubinhos entre três agrupamentos. Desse modo, foi possível concluir junto com os alunos que, ao dividir 143 por 3, formamos três agrupamentos com quatro barras e sete cubinhos com o material dourado; assim, o resultado da divisão (quociente) é 47 (quatro barras representam quatro dezenas e sete cubinhos representam sete unidades) com resto 2 (os dois cubinhos que não puderam ser divididos), conforme a Figura 4.

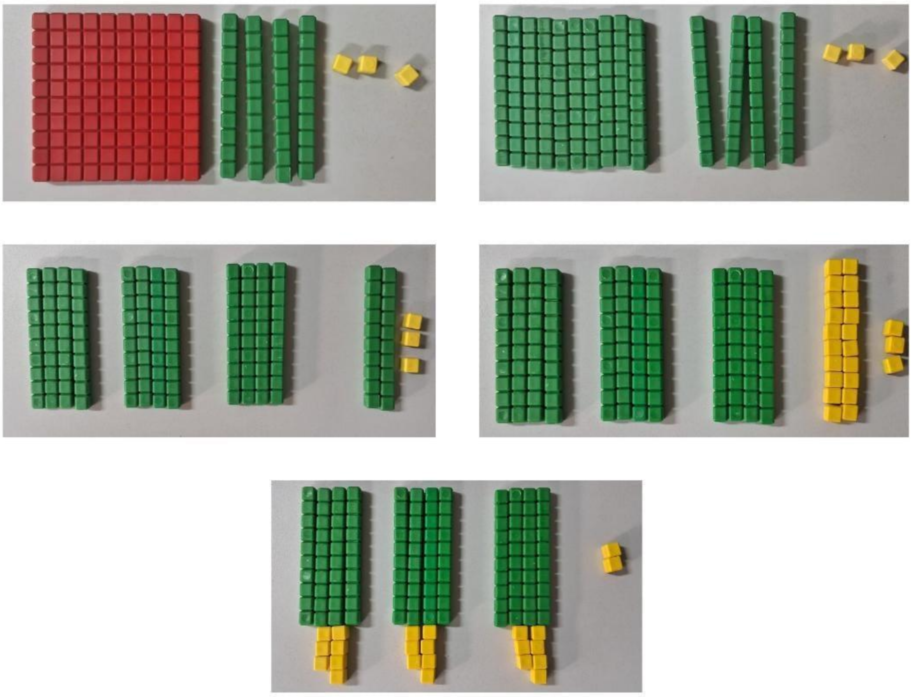

Figura 4 - Processo da divisão de 143 por 3 utilizando o Material Dourado.
Fonte: Acervo dos autores.

Continuamos o trabalho propondo aos alunos novas divisões usando o material dourado, as quais foram por eles realizadas sem grandes dificuldades.

Na aula seguinte, trabalhamos diferentes divisões sem o material dourado, estudando o algoritmo da divisão com apoio do registro das ordens das classes do dividendo e do quociente, ressaltando o valor posicional de cada algarismo, conforme o exemplo abaixo (Figura 5). O nosso intuito, ao tratar do processo de divisão dessa maneira, foi destacar junto aos alunos, na execução do algoritmo convencional, as transformações que realizamos; na Figura 5, ilustramos o uso do registro das ordens enquanto fazíamos a divisão. Nessa divisão do exemplo não seria possível dividir duas centenas em nove partes iguais; desse modo, as duas centenas foram convertidas em vinte dezenas e somadas às quatro dezenas que já havia no dividendo; as vinte e quatro dezenas, ao serem divididas em nove partes iguais, resultaram em duas dezenas, sobrando assim seis dezenas; essas seis dezenas, que não podem ser divididas por nove, foram transformadas em sessenta unidades e somadas três unidades que já havia no dividendo, perfazendo assim sessenta e três unidades que, ao serem divididas por nove, resultaram em sete unidades.

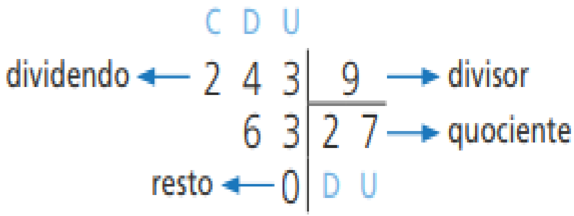

Figura 5 - Uso das ordens no processo de divisão.
Fonte: Júnior e Castrucci (2018).

A primeira divisão proposta foi 1428 por 7; grande parte da turma mostrou dificuldade em realizá-la utilizando apenas o algoritmo convencional. Tais dificuldades foram refletidas, por exemplo, quando muitos dos alunos chegaram ao valor de 24 como resposta da divisão, demonstrando assim haver executado o algoritmo sem considerar a estrutura do dividendo; além disso, esse valor obtido não foi problematizado pelos estudantes, que não questionaram que 24 x 7 resultaria em um valor muito menor do que 1428, algo que discutimos brevemente com a turma. A partir disso, realizamos com eles essa divisão com apoio do registro das ordens de cada uma das classes do dividendo e do quociente (Figura 6), chamando atenção para o fato que no processo de divisão, ao dividirmos unidades de milhar, nosso resultado será em unidade de milhar, ao dividirmos centenas, o resultado será dado por centenas, e assim continuamos até as unidades.

Na divisão proposta, não era possível dividir 1 unidade de milhar por 7; assim, registramos no quociente *0 unidade de milhar* e transformamos essa 1 unidade de milhar em 10 centenas, que somadas com as 4 centenas que já havia no dividendo, resultaram em 14 centenas. Ao dividi-las por 7, alocamos as *2 centenas* resultantes no quociente, não restando centena alguma. Dando sequência na divisão, tomamos as 2 dezenas do dividendo para serem divididas por 7; não sendo possível fazer isso, foi indicado *0 na ordem das dezenas* do quociente e as 2 dezenas transformadas em 20 unidades. Essas 20 unidades foram somadas às 8 unidades que já havia no dividendo; essas 28 unidades foram então divididas por 7, resultando em *4 unidades*, que foram assim registradas no quociente. Dessa última divisão, ficou o resto 0. Desse modo, o quociente da divisão proposta ficou composto por 0 unidade de milhar, 2 centenas, 0 dezena e 4 unidades - ou seja, 204 - e o resto da divisão 0. Partindo

DOI: 10.5281/zenodo.13545181

desse passo a passo, conseguimos demonstrar aos alunos de onde "surge" aquele zero (na ordem das dezenas) no quociente. Feita com eles essa divisão, propusemos à turma realizar outras divisões utilizando os registros das ordens do dividendo e do quociente; nelas, observamos que os estudantes obtiveram os resultados sem demonstrar as mesmas dificuldades.

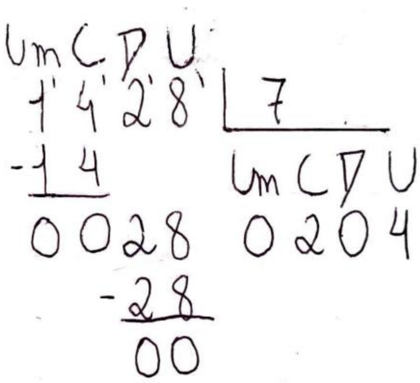

Figura 6 - Representação da divisão usando registro de ordens
Fonte: Acervo dos autores.

Ao final dessa sequência didática, consideramos que o material didático que adotamos, bem como o registro das ordens no dividendo e no quociente, nos permitiram, além de retomar uma discussão sobre a estrutura do sistema de numeração decimal e o valor posicional dos algarismos de um número, explorar o processo de divisão compreendendo o porquê de seus passos no algoritmo e, assim, conferindo sentido ao procedimento.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No início deste relato, chamamos atenção para a predominância do Paradigma do Exercício no âmbito da educação matemática escolar. Foi buscando implementar práticas educativas que se diferenciassem dessa tendência, que mobilizamos esforços em trabalhos desenvolvidos no contexto do PRP, alguns dos quais relatamos e discutimos aqui. Em particular, trouxemos experiências realizadas que se valeram do uso de materiais manipuláveis, mas sem deixar de lado momentos de exposição do conteúdo ou de resolução de exercícios.

Com a experiência 1, tivemos uma oportunidade de apresentar situações nas quais reconhecemos conceitos relacionados à probabilidade; ao realizar os sorteios do bingo, estávamos realizando diversos experimentos aleatórios, a partir dos quais verificamos os diferentes espaços amostrais vinculados a cada experimento aleatório e pudemos convidar os estudantes a calcularem, a cada rodada, a probabilidade de o próximo número sorteado estar em sua cartela. Outro ganho importante nesse trabalho foi a participação dos alunos, que se mostraram engajados ao longo de toda a atividade.

ISSN 2317-5419

DOI: 10.5281/zenodo.13545181

Refletindo sobre essa experiência, entendemos que, nas primeiras considerações dissemos aos alunos que, no jogo do Bingo, o experimento aleatório seria o sorteio de cada bola. Poderíamos, diferentemente disso, a partir da compreensão do jogo pelos estudantes, ter utilizado essa situação para convidá-los a refletirem sobre qual seria o experimento aleatório no Bingo, criando para eles uma oportunidade de pensarem sobre – antes de já dizermos o que era. Isso vale para questões sobre espaço amostral, quando poderíamos ter perguntado ao grupo se o espaço amostral seria o mesmo durante todo o jogo. Visto dessa forma, haveria uma maior abertura para um protagonismo dos estudantes no processo de ensino, sem dar a eles respostas que poderiam ser produzidas por eles próprios. Essa reflexão vai ao encontro de uma máxima, pontuada por Baldino e Fracalossi (2012), que "(...) *ensina-se ouvindo, aprende-se falando*" (p. 404, grifos dos autores), reforçando nossa compreensão de que enquanto se ensina, há momentos em que se deve responder menos e se perguntar mais.

Ressaltamos ainda haver a possibilidade de outras abordagens derivadas dessa aula como, por exemplo, simular certos preenchimentos de cartelas do Bingo e, a partir deles, solicitar aos alunos analisarem se uma dada probabilidade de um número daquela cartela ser sorteado depois de tantos sorteios procede ou não.

Em relação a experiência 2, aliamos duas diferentes abordagens para auxiliar os alunos a enxergarem as transformações que realizamos no processo de divisão. Com o Material Dourado tentamos tornar mais concreta a ideia de transformar os quantitativos das ordens de um número para que eles pudessem ser divididos; ao uso desse material, associamos os procedimentos do algoritmo convencional da divisão, utilizando o registro das ordens dos algarismos do dividendo e do quociente. Essas diferentes abordagens mostraram potencial para auxiliar na produção de significado para o algoritmo da divisão. Entendemos ainda que esse trabalho poderia ser ampliado para explorar também a divisão com quociente decimal, ou mesmo, entre números decimais.

Um ponto importante a ser observado nessa experiência refere-se ao momento em que os alunos encontraram o quociente da divisão de 1428 por 7 como sendo 24 e esse resultado não ter sido problematizado pelos estudantes. Não houve o estabelecimento de uma relação dessa conta com a operação de multiplicação, a partir da qual se perceberia o equívoco da divisão realizada, já que o produto de 24 (quociente) por 7 (divisor) não resultaria em 1428 (dividendo). Essa relação entre multiplicação e divisão é algo que deveria ser trabalhado desde anos escolares anteriores, com essas operações sendo "muito mais intimamente ligadas no currículo" (VAN DE WALLE, 2009, p. 178). Devido a isso, tornou-se necessária uma nova discussão com a turma, buscando problematizar as respostas encontradas e as relações entre as operações de multiplicação e divisão. Isso nos permitiu entender que, muitas vezes, os alunos precisam ser provocados para relacionar diferentes conteúdos que estudam ou já estudaram.

Ao final deste artigo, destacamos a importância dos materiais didáticos manipuláveis nessas experiências, possibilitando uma melhor compreensão de conceitos matemáticos, um maior envolvimento dos alunos e uma diferente visão de ideias matemáticas. Apoiados em Lemes, Cristovão e Grando (2024) ressaltamos que:

> É fundamental superar a visão simplista na qual a escolha pelos Materiais Manipulativos é baseada apenas em sua atratividade lúdica ou em seu caráter diferenciado, esperando, erroneamente, que a simples experimentação e manipulação pelos alunos desencadeie a aprendizagem conceitual (LEMES; CRISTOVÃO; GRANDO, 2024).

No processo de formação inicial, evidenciamos que essas e outras experiências possibilitadas pelo PRP configuraram-se como oportunidades para se desenvolverem práticas educativas nas quais os materiais manipuláveis tiveram um papel importante na construção do conhecimento pelo estudante. Além disso, essas experiências podem ser pensadas como parte de um repertório em construção que se distancia daquelas pautadas no Paradigma do Exercício, o que poderá servir como referência a (futuros) professores de Matemática no exercício da docência.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

BALDINO, R. R.; FRACALOSSI, A. S. A História da Derivada de Mariana: uma experiência didática. **Bolema**, Rio Claro, v. 26, n. 42b, p. 393-407, 2012.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP,** n. 7, p. 5-9, 1990.

JÚNIOR, J. R. G.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática:** 6º ano: ensino fundamental: anos finais. São Paulo: FTD, 2018.

LEMES, J. C.; CRISTOVÃO, E. M.; GRANDO, R. C. Características e Possibilidades Pedagógicas de Materiais Manipulativos e Jogos no Ensino da Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 38, e220201, 2024.

LORENZATO, S. A. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

PASSOS, C. L. B.; GAMA, R. P.; COELHO, M. A. V. M. **Laboratório de ensino de matemática na atuação e na formação inicial de professores de matemática.** 2007. Disponível em: alb.org.br. Acesso em: 02 abr. 2024.

SILVA, M. S. V. **O Material Dourado como meio de aprendizagem da Matemática na educação básica do campo.** 2021. 57 f. Monografia (Trabalho de Graduação em Educação do Campo). Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

SKOVSMOSE, O. Cenários para Investigação. **Bolema**, Rio Claro, v. 13, n. 14, p. 1-24, 2000.

TURRIONI, A. M. S.; PÉREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2009. p. 57 - 76.

VAN DE WALLE, J. A. Desenvolvendo significados para as operações. In: VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no Ensino Fundamental:** formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. p. 168-190.