

RELATO DE EXPERIÊNCIA DO PIBID: MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

PIBID Experience Report: Manipulable Materials in teaching Combination Analysis

Fernanda de Jesus Neves

Lucas de Oliveira Santana Tanan

Lucas Ribeiro de Jesus Cerqueira

Otávio Augusto Rodrigues Melo

Zulma Elizabete de Freitas Madruga

Resumo

Este relato apresenta as experiências obtidas na elaboração e desenvolvimento de uma oficina de matemática envolvendo o uso de letras e números confeccionados em material flexível, para o ensino de Análise Combinatória, proporcionada pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Matemática. A atividade foi realizada em uma ocasião que houve a junção de duas turmas de 2º série do Ensino Médio, noturno, de um colégio estadual localizado no município de Amargosa - BA. Foi escolhido um material manipulável devido à potencialidade que esse tipo de material possui em motivar os estudantes a estarem envolvidos na aula, sem perder de vista a busca pelo entendimento do conteúdo e contextualização com a realidade. Como resultado percebeu-se uma maior participação dos estudantes durante a aula, e indícios de compreensão do conteúdo em questão.

Palavras-chave: Material manipulável; Análise combinatória; Formação inicial de professores; PIBID.

Abstract

This report presents the experiences obtained in the elaboration and development of a mathematics workshop involving the use of letters and numbers made from flexible material, to teach Combinatorial Analysis, provided by the Institutional Teaching Initiation Scholarship Program (PIBID), subproject Mathematics. The activity was carried out on an occasion when two

2nd grade high school classes came together, at night, from a state school located in the municipality of Amargosa - BA. A manipulable material was chosen due to the potential that this type of material has in motivating students to be involved in the class, without losing sight of the search for understanding the content and contextualizing it with reality. As a result, greater student participation was noticed during the class, and signs of understanding of the content in question.

Keywords: Manipulable material; Combinatorial analysis; Initial teacher training; PIBID.

Introdução

O presente artigo relata as experiências adquiridas por três estudantes do curso de Licenciatura em Matemática, no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), e proporcionadas pelo Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). O PIBID possui como intuito auxiliar na iniciação à docência, contribuindo para o aperfeiçoamento da formação de docentes em nível superior, assim como para a melhoria da qualidade da Educação Básica pública no Brasil. Portanto, a participação de licenciandos nesse Programa é de relevante contribuição na formação profissional dos futuros professores, sendo essa experiência benéfica também para a rede de ensino público brasileiro.

Diante disso, os três pibidianos, primeiros autores deste relato, sob orientação do professor supervisor, na escola, e da coordenadora do subprojeto, na Instituição de Ensino Superior (IES), planejaram uma oficina matemática envolvendo o conteúdo Análise Combinatória. A escolha desse tema se deu devido às dificuldades das turmas da 2ª série do Ensino Médio da escola campo, relatadas pelo professor supervisor, em compreender o assunto.

Na busca por promover uma participação ativa dos estudantes em sala de aula, e a compreensão do conteúdo, foi escolhida a utilização de materiais manipuláveis. Estes, foram confeccionados pelo pibidianos representando números e letras, utilizando como material o E.V.A.¹, com os quais os estudantes poderiam ter a oportunidade de manipulá-los e perceber aspectos sobre permutação, arranjo e combinação.

Por meio do desenvolvimento da oficina, foi possível perceber o empenho dos estudantes em descobrir as quantidades possíveis de agrupamentos, em situações envolvendo a permutação dos objetos. Devido ao limite de tempo para realização da atividade, parte do que foi proposto ficou como atividade de casa para os estudantes.

Portanto, esse relato tem como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma oficina matemática pautada no uso de material manipulável com o conteúdo de Análise Combinatória, especificamente o Princípio Fundamental da Contagem e a Permutação, voltado para turmas da 2ª série do Ensino Médio.

Orientações teóricas

O uso de letras e algarismos feitos com E.V.A – materiais manipuláveis, em que os estudantes puderam manipulá-los formando palavras e números, foram utilizados como forma de elucidar o conteúdo específico de Princípio Fundamental da Contagem, Permutação e Combinação Simples de Análise Combinatória.

¹ É uma espuma sintética bastante flexível, apropriado para diversas finalidades como artesanato, produtos infantis, material escolar, solado para tênis, entre outros.

Nesse sentido, definimos materiais manipuláveis na visão de Passos (2006, p. 5), que os entendem como “objetos ou coisas que o aluno é capaz de sentir, tocar, manipular e movimentar. Podem ser objetos reais que têm aplicação no dia a dia ou podem ser objetos que são usados para representar uma ideia”. Para Santos *et al.* (2024, p. 197)

[...] ao utilizá-los, [materiais manipuláveis] eles podem alcançar os sentidos visuais, táteis e auditivos dos estudantes. Isso ocorre porque esse tipo de material permite que esses estudantes toquem, vejam e ouçam, exigindo uma participação ativa para isso, o que os ajuda a compreender os conceitos e aplicá-los na prática.

No que tange à Análise Combinatória, Dante (2011) atrela esse assunto à ideia do cálculo de agrupamentos envolvendo elementos de um ou mais conjuntos, aplicando-se a problemas de diferentes contextos. Segundo o autor, esses agrupamentos devem estar submetidos a determinadas condições. Aos problemas referentes a esse assunto, ele denomina como problemas de contagem. Iezzi *et al.* (2002) conceituam a Análise Combinatória de forma semelhante, associando-a ao estudo de técnicas de contagem. Portanto, nota-se que o agrupamento e a contagem estão fortemente ligados ao conteúdo abordado na oficina.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018) é um documento normativo para as redes de ensino de Educação Básica no Brasil, pois define as competências e conhecimentos essenciais que devem ser oferecidos nas escolas. Nas competências que estão ligadas ao Ensino Médio, podemos observar o conteúdo Análise Combinatória na terceira delas, que menciona o seguinte:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos

resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente (Brasil, 2018, p. 531).

Percebe-se que os problemas envolvendo agrupamentos e contagem, típicos do conteúdo de Análise Combinatória, estão inseridos no que a competência mencionada anteriormente descreve, e devido à relevância do assunto, ele deve ser abordado no Ensino Médio.

Desenvolvimento da oficina

Após verificação da necessidade de haver uma atividade de reforço referente ao conteúdo Princípio Fundamental da Contagem, Permutação e Combinação Simples, nas turmas de 2º série do Ensino Médio de uma escola estadual no município de Amargosa, BA, nós, pibidianos, primeiros três autores deste relato, tivemos a ideia de elaborar uma atividade com material manipulável capaz de promover o agrupamento de letras e números de diversas maneiras, de forma a visualizar situações envolvendo permutação, arranjo simples e combinação.

Cabe destacar que essa necessidade foi inicialmente apontada pelo professor supervisor do PIBID, o qual ministra a disciplina de Matemática nessas turmas. Além disso, realizamos observações na escola campo durante as aulas do professor, onde também percebemos tais dificuldades.

Na busca por auxiliar os estudantes na compreensão do conteúdo, foi confeccionado o material manipulável para a oficina utilizando os seguintes objetos: letras e números diversos, feitos com E.V.A (por ser um material acessível, de baixo custo); além disso, foi elaborada uma lista de exercícios relativa ao conteúdo abordado, com o objetivo de verificar se os estudantes assimilaram o conteúdo.

Após a confecção do material, este foi levado a uma das reuniões semanais do PIBID, subprojeto Matemática na IES. Este movimento foi realizado por todas as oficinas elaboradas neste subprojeto, com o intuito de verificar como seria desenvolvido com os estudantes, e aparar possíveis arestas. Foi um momento de reflexão coletiva, onde os demais bolsistas do PIBID,

os professores supervisores e a coordenadora, fizeram sugestões e fomentam reflexões sobre o material. Após a reorganização da nossa proposta, a partir do que foi sugerido na reunião, fomos à escola para desenvolver a oficina.

No dia 24 de novembro de 2023, houve o desenvolvimento da oficina, sendo reunidas duas turmas de 2º série do Ensino Médio na escola campo. Foram formados grupos e cada um deles recebeu um envelope contendo o material manipulável, previamente elaborado por nós, pibidianos.

Inicialmente, pedimos para os estudantes formassem trios. Devido que nesse momento havia uma quantidade reduzida de estudantes na sala (parte da turma chegou muito atrasada), poucos trios foram formados, e os estudantes que foram chegando entraram em um dos grupos já existentes. Posteriormente, refletindo sobre o número reduzido de estudantes, compreendemos que este fato pode ter ocorrido pois o desenvolvimento aconteceu no turno da noite, em uma sexta-feira, e quase no final do ano letivo.

Solicitamos que os estudantes formassem palavras com três letras. Em seguida, sugerimos que montassem palavras com quatro letras. Pedimos para que eles mudassem a ordem das letras e falassem o que eles observaram, se ao mudar a ordem das letras era ou não a mesma palavra. Após isso, pedimos para formarem palavras com letras que se repetiam e fizemos perguntas que os instigassem a perceber a diferença entre os dois casos: palavras com repetição de letras e palavras sem letras repetidas.

No segundo momento entregamos aos grupos um envelope que continha números, e conduzimos a turma a criar senhas com quatro dígitos, logo em seguida criar senhas com seis dígitos, e ir trocando a ordem dos números. Nesse momento eles foram questionados sobre a importância da ordem. As Figuras 1 e 2 mostram os materiais utilizados pelos estudantes.

Figura 1 - Material disponibilizado aos grupos



Fonte: os autores (2023).

Figura 2 - Material manipulável à disposição dos estudantes



Fonte: os autores (2023).

Os estudantes tiveram tempo para manipular as letras e os números, realizar diferentes combinações e refletir sobre o que estavam observando. Estivemos sempre nos grupos fazendo perguntas e fomentando as reflexões. A Figura 3 mostra um dos momentos em que estavam manipulando o material.

Figura 3 - Os grupos realizam agrupamentos com as letras e números



Fonte: os autores (2023).

Por fim, após discussões realizadas nos grupos, fizemos a formalização do conteúdo no quadro, utilizando as fórmulas que os estudantes já conheciam, pois a atividade foi de fixação do conteúdo. Nesse último momento os estudantes foram bem participativos, e após, deixamos uma lista de exercícios para eles praticarem em casa.

Resultados

Embora a oficina tenha sido realizada com um número reduzido de estudantes, constatamos que eles demonstraram interesse em entender e (re)significar os conceitos básicos de Análise Combinatória, após terem feito uso do material manipulável. Além disso, a participação deles na aula foi satisfatória, pois faziam indagações e buscavam responder às perguntas feitas por nós, pibidianos.

Verificamos também que a revisão do conteúdo por meio dessa oficina foi válida, pois a maioria dos estudantes não se recordava das técnicas de contagem aplicadas em Análise Combinatória. Assim, eles puderam relembrar os conceitos e colocar em prática com a atividade. O que foi evidenciado na fala de um estudante: “*eu não lembrava disso, mas assim fica mais fácil*”.

O atraso da maioria dos estudantes fez com que a oficina tivesse iniciado 30

minutos após o horário de início da aula. Isso impossibilitou a realização da lista de exercícios em sala de aula, como foi planejado inicialmente. Por isso, as atividades foram levadas pelos estudantes para serem realizadas em casa.

Depois do desenvolvimento da oficina, socializamos os resultados em reunião do PIBID, e realizamos reflexões coletivas sobre os resultados. Foram levantadas questões sobre evasão, principalmente no noturno e no final do ano; sobre o público que normalmente são trabalhadores e talvez por isso costumam chegar atrasados para aula; entre outros. Problemas recorrentes, que não conhecíamos, principalmente por ser nossa primeira experiência em sala de aula.

Nesse sentido, nossa participação no PIBID fez com que tivéssemos experiências fundamentais para nossa formação inicial e futura atuação profissional. Enfatizamos a importância do PIBID enquanto política governamental de formação de docentes em nível superior, assim como de valorização do magistério e de busca pela melhoria da qualidade de ensino na Educação Básica.

Considerações finais

Este artigo teve como objetivo apresentar o desenvolvimento de uma oficina matemática pautada no uso de material manipulável com o conteúdo de Análise Combinatória, especificamente o Princípio Fundamental da Contagem e a Permutação, voltado para turmas da 2ª série do Ensino Médio.

Com o desenvolvimento da atividade, constatamos as vantagens de se usar material manipulável em sala de aula, visto que a turma demonstrou engajamento e interesse em aprender o conteúdo durante a oficina. Além disso, trazemos também como vantagem o baixo custo dos produtos utilizados para confecção do material e a possibilidade de aplicá-lo diversas outras vezes.

O tempo a ser realizado foi o grande empecilho, pois o atraso de grande parte dos estudantes inviabilizou a realização da oficina no tempo planejado. Porém, foi possível abordar todo o conteúdo planejado (permutação, arranjo simples e

combinação), ficando somente a lista de exercícios impossibilitada de ser feita em sala de aula.

Portanto, consideramos essa oficina uma possibilidade eficaz de revisar ou até mesmo introduzir o conteúdo Análise Combinatória em turmas de 2ª série do Ensino Médio. Ademais, deixamos registrado aqui nossas aprendizagens enquanto futuros professores, mencionando sobre o quanto os momentos de discussões, reflexões, visitas à escola, planejamento e desenvolvimento do material foram importantes para nosso amadurecimento e formação, rumo a nossa futura prática docente.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018

DANTE, L. R. **Matemática: contexto e aplicações**. São Paulo: Ática, 2011.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; DEGENSZAJN, D.; PÉRIGO, R. **Matemática – Volume Único**. 2 ed. São Paulo: Atual, 2002

PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recurso didático na formação de professores. In: LORENZATO, S. (ED) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. São Paulo: Autores Associados, p. 77-92, 2006.

SANTOS, J. S.; SILVA, J. L. S.; SANTOS JÚNIOR, F. C.; BULHÕES, N. A.; MADRUGA, Z. E. F. Uma proposta pedagógica com material dourado para o ensino de divisão. **Revista Nova Paideia - Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 194–206, 2024. Disponível em: <https://ojs.novapaideia.org/index.php/RIEP/article/view/341>. Acesso em: 21 abr. 2024.

Agradecimento

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelas bolsas concedidas aos autores por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).