

## **RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS PARA O ENSINO DA ANÁLISE COMBINATÓRIA**

Silvana Pinto Saggiono - silvana@saggiono.com.br - PUCRS  
Everlise Sanches Brum – everlise.brum@acad.pucrs.br - PUCRS  
Isabel Cristina Machado de Lara- isabel.lara@pucrs.br - PUCRS

### **RESUMO**

O presente trabalho apresenta um relato de experiência vivenciado por duas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da área de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) em uma escola estadual de Porto Alegre cadastrada no programa. Por meio da aplicação de uma oficina pedagógica. O objetivo é apresentar os benefícios para a aprendizagem utilizando como recurso metodológico a resolução de problemas envolvendo conteúdos de Matemática básica. A oficina pedagógica ocorreu em quatro momentos. O tema proposto foi Análise Combinatória, para tanto se utilizou como recurso metodológico a resolução de problemas. A resolução de problemas foi proposta com auxílio de material concreto, além do desafio de solucionar uma questão de vestibular, firmando a importância do tema para os participantes. Evidencia a necessidade da utilização de recursos variados para instigar os estudantes a criarem hipóteses, utilizar-se do material concreto disponibilizado, criando estratégias para solucionar o que foi proposto.

**Palavras-chave:** Análise Combinatória. Oficina Pedagógica. Matemática.

### **INTRODUÇÃO**

A Educação Matemática sempre enfrentou desafios na Educação Básica no Brasil. Atualmente, o desinteresse de alguns estudantes pela Matemática, é o principal obstáculo dos professores. Esse desinteresse pode ser ocasionado pelos meios ou processos em sala de aula, principalmente quando se trata de aulas tradicionais com conceitos e listas de exercícios de fixação que não atraem o perfil dos jovens.

De encontro às aulas tradicionais, as oficinas pedagógicas proporcionam uma aula dinâmica e envolvente, e podem ser uma estratégia para que o estudante tenha interesse nos estudos. Conforme Carvalho (1990, p.24), “[...] uma oficina se caracteriza por colocar o aluno diante de uma situação – problema cuja abordagem o leve a construir o seu conhecimento”.

Nesse sentido, objetiva-se, neste texto, apresentar os benefícios para a aprendizagem utilizando como recurso metodológico a resolução de problemas envolvendo conteúdos de Matemática básica. Pretende-se com a aplicação da oficina possibilitar aos estudantes o estudo da Análise Combinatória de forma diferenciada.

## **APORTES TEÓRICOS**

As oficinas pedagógicas são auxiliares na aprendizagem e uma estratégia utilizada por professores a fim de proporcionar conhecimento ou aprofundamento de conhecimentos já desenvolvidos. Para Alves e Anastasiou uma oficina (2003, p. 96) “[...] caracteriza-se como uma estratégia do fazer pedagógico em que o espaço de construção e reconstrução do conhecimento são as principais ênfases.”.

Nessa perspectiva, uma oficina pedagógica caracteriza-se como uma reunião de estudantes sob orientação de um ou mais professores. Conforme os autores:

O professor organiza o grupo e providencia com antecedência ambiente e material didático necessário à oficina. A organização é imprescindível ao sucesso dos trabalhos. O grupo não deve ultrapassar a 15/20 pessoas. Pode ser desenvolvida através das mais variadas atividades: estudos individuais, consulta bibliográfica, palestras, discussões, resolução de problemas, atividades práticas, redação de trabalhos, saídas a campo outras. (ALVES; ANASTASIOU, 2003, p. 96).

Alguns professores não utilizam métodos diferenciados de ensino por receio das possíveis consequências. Segundo Veiga (1988, p. 40), “[...] é preciso uma Didática que proponha mudanças no modo de pensar e agir do professor e que este tenha presente a necessidade de democratizar o ensino.”.

Para que se tenha em sala de aula métodos de ensino e aulas diferenciadas é preciso um pensamento e posicionamento ousado. Kenski (1988) afirma que:

A opção por uma educação transformadora vai exigir, necessariamente, posicionamentos diferentes de professores e alunos daqueles que tradicionalmente são assumidos no desenvolvimento das atividades de ensino aprendizagem.” (p.138)

Quando se utiliza em sala de aula métodos dinâmicos os estudantes se sentem mais à vontade e mais tranquilos em relação às avaliações. Pois, conforme Kenski (1988):

Essa relação dinâmica de aquisição, reelaboração e produção de conhecimentos, em que os alunos participam decisivamente do processo, faz com que não haja sentido um processo de avaliação cuja competência caiba exclusivamente à opinião do professor quanto ao desempenho dos alunos.(p.140).

O ensino da Matemática pode ser realizado seguindo um único modelo pedagógico ou então vários modelos pedagógicos intercalados. O professor,

muitas vezes, é o responsável por decidir o que, quando e como irá ensinar aos seus estudantes. Conforme Portanova (2005):

A reformulação do modo de ensinar Matemática, considerando novos tipos de atividades e formas de trabalho, propicia mudanças no foco do trabalho de sala de aula, atribuindo, ao aluno, o papel de construtor de sua própria aprendizagem e, ao professor, o papel de mediador. (p. 69).

Para padronizar o conteúdo programático para os estudantes de todo o Brasil, sugere-se utilização das Bases Nacionais Curriculares, que divide a Matemática em quatro blocos: Números e operações; Funções; Geometria; Análise de dados e probabilidade.

O bloco análise de dados e probabilidade destina-se ao estudo de combinatória, probabilidade e estatística. A Análise Combinatória investiga os agrupamentos de elementos, essencial ramo da Matemática que proporciona fundamentos para a continuação dos estudos estatísticos e probabilísticos, além disso, é a parte da matemática que analisa as estruturas e relações discretas.

Vale ressaltar que alguns professores não abordam todos os conteúdos programáticos isso implica em algumas lacunas na aprendizagem no Ensino Básico. Uma possível justificativa é a disciplina de Matemática demandar uma carga horária maior que a prevista para o ano letivo.

Professores que proporcionam aos seus estudantes o estudo da Análise Combinatória podem abordar o assunto por meio de diversas estratégias de ensino.

A resolução de problemas é um método de ensino que consiste em apresentar situações problema que envolva situações reais, de preferência com a realidade do estudante, de modo a envolvê-lo e instigar a curiosidade para encontrar a solução. Segundo Pais (2001, p.35), “[...] amplia os valores educativos do saber matemático e o desenvolvimento dessa competência contribui na capacitação do aluno para melhor enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.”.

Esse método é muito importante e significativo para os estudantes, pois segundo Portanova, (2005, p.80) “[...] é importante apresentar ao aluno situações problemas que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-las.”.

Outro recurso que pode ser adotado por professores é a utilização de material concreto aliado à resolução de problemas. Conforme Carvalho (1990):

“Manipular material didático o mais diversificado possível para que, a partir dessa manipulação, possam reformular alguns conhecimentos matemáticos que já possuem ou mesmo abordar temas que desconheçam.” (p.24).

Nesse sentido, afirma Portanova (2005, p.30) “[...] trabalhar com material concreto levará o aluno a desenvolver as habilidades de síntese e análise, o que lhe permitirá chegar a algo complexo através de elementos.”.

Os estudantes só irão ter interesse e apreciarão a Matemática se eles participarem dos processos de ensino. Conforme Portanova (2005, p.82) “[...] a matemática não pode ser apreciada e aprendida sem participação.”. Sugere-se, portanto, que os professores de Matemática desenvolvam atividades utilizando diversas metodologias.

Além disso, o trabalho, em grupo, e a socialização dos resultados faz-se necessário, pois de acordo com Carvalho (1990, p.98), “[...] os alunos só aprendem a pensar por si próprios se tiverem oportunidade de explicar os seus os seus raciocínios em sala de aula ao professor e aos seus colegas.”.

Portanova (2005, p. 63) afirma que “[...] na combinatória, cada problema precisa ser analisado, interpretado, não existe uma regra ou um modelo pronto para ser seguido, antes que se decida qual o melhor método de abordagem.”. Assim, O trabalho com Análise Combinatória requer a atenção dos estudantes, pois apresenta relações entre dados que podem possuir diferentes interpretações dependendo do tipo de problema.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A oficina foi realizada por meio de resolução de problemas envolvendo o conteúdo de Análise Combinatória, em particular, abordando agrupamentos simples de elementos. Participaram da oficina vinte estudantes do 3º ano do Ensino Médio sem conhecimentos prévios acerca do conteúdo.

Na atividade proposta, sugeriu-se trabalho em grupo, pois segundo Barbosa e Anastasiou “[...] a aprendizagem é um ato social, necessitando da mediação do outro como facilitador do processo.” (2004, p.484)

Para a resolução das situações problema propostas foram disponibilizados materiais manipulativos referentes às questões de forma que auxiliassem os estudantes na solução de cada situação apresentada.

### **Descrição detalhada da oficina**

Os estudantes formaram cinco grupos de no máximo cinco componentes. As professoras disponibilizaram um envelope a cada grupo contendo a mesma situação problema e seu respectivo material manipulativo. Após as soluções encontradas pelos estudantes, as bolsistas promoveram um debate para obter a opinião dos diversos grupos e para explanação do conteúdo, além de apresentar as diversas sugestões de solução.

O primeiro momento durou mais que o programado, pois os estudantes não tinham conhecimento do conteúdo. Por isso, utilizaram de diversas estratégias, inclusive o raciocínio e a manipulação do material disponibilizado. Todos se empenharam para encontrar o máximo de anagramas possíveis.

As pibidianas disponibilizaram situações problema para cada grupo e uma folha A4, na qual eles resolveriam o desafio e preencheriam com as principais características e estratégias utilizadas. Nesse momento, houve um circuito de situações problema abordando agrupamentos simples.

No segundo momento, os componentes do grupo debateram, criaram hipóteses e exploraram os conhecimentos que as professoras podiam ofertar.

Foi solicitado aos estudantes que compartilhassem com o grupo quais foram as características observadas em cada situação problema, as estratégias e/ou dificuldades para as resoluções.

No terceiro momento, foi realizada a reorganização das ideias e a formalização do conteúdo.

No quarto momento, os estudantes ao receberem a questão tiveram facilidade em solucioná-la, pois no desenvolver da oficina foram compreendendo os diferentes tipos de agrupamentos que podem ser encontrados em uma situação.

No último momento, as pibidianas solicitaram que os estudantes solucionassem uma questão de vestibular por meio de estratégias construídas pelos mesmos.

## **SÍNTESE DAS PRINCIPAIS OCORRÊNCIAS**

A oficina foi desenvolvida com a turma após intervalo, os estudantes excederam o tempo de entrada, pois pensavam que teriam aula de Educação Física no pátio da escola ao invés de aula de Matemática.

Após todos estarem em sala de aula, nos apresentamos para que os estudantes nos conhecessem e soubessem o porquê de estarmos ali aplicando a oficina naquele período. Feita as devidas apresentações, pedimos que eles fizessem grupos para que propuséssemos as atividades.

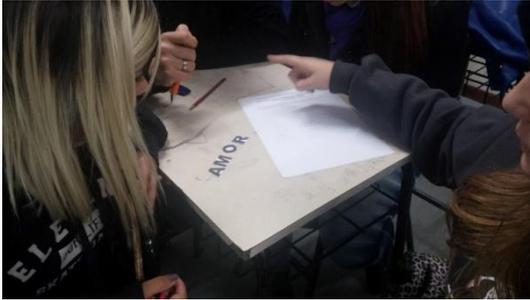
Formaram cinco grupos da seguinte forma: três grupos com quatro componentes; um grupo com cinco componentes; um grupo com três componentes. Após a organização, explicamos a proposta da atividade e entregamos a cada grupo uma situação problema comum a qual deveria ser resolvida por eles. Os estudantes foram desafiados a encontrar o maior número de anagramas possíveis para a palavra AMOR, visto que não conheciam o conteúdo de Análise Combinatória, no desenvolvimento dessa primeira atividade os grupos apresentaram raciocínios distintos, alguns fizeram testes, listando as palavras que se formavam, outros utilizaram, intuitivamente, o pensamento multiplicativo.

Os estudantes ficaram entusiasmados, realizaram suposições de resultados, um grupo chegou ao resultado correto e explicou suas estratégias para o grande grupo, aproveitamos para explicar brevemente, no quadro, o princípio multiplicativo e o desenvolvimento de um fatorial, além de sugerirmos alguns caminhos para a solução da situação problema apresentada.

Foi distribuído aos grupos envelopes que continham situações problema com material manipulativo envolvendo agrupamentos simples. Distribuímos folhas A4 para anotarem os resultados obtidos, pois era um circuito de resolução de problemas.

Vale ressaltar que, às vezes, os grupos já haviam encontrado a solução, mas entre os componentes surgiam diversos raciocínios. Para Portanova (2005, p. 82) “[...] é importante que o problema possa gerar muitos processos de pensamentos, levantar muitas hipóteses e propiciar várias estratégias de solução.”.

Os grupos debateram sobre o tema, foram bem participativos, realizaram as tarefas que propomos como representa as figuras.



**Estudantes desenvolvendo as atividades**  
**Fonte: Imagens captadas pelas autoras.**

Antes de encerrar a oficina, entregamos uma questão de vestibular que abordava o tema que estava sendo abordada, nesse momento a professora regente também quis participar do desafio, todos se empenharam na resolução e conseguiram encontrar a alternativa correta.

### **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A oficina aplicada com vinte estudantes do 3º ano do Ensino Médio abordando o conteúdo de Análise Combinatória foi considerada uma experiência importante para os envolvidos, uma vez que os estudantes não conheciam o conteúdo matemático e foi possível proporcionar-lhes os fundamentos da Análise Combinatória, conteúdo presente na Matemática básica. Para a abordagem utilizamos a resolução de problemas como método de ensino, uma opção que nos trouxe êxito e alcance dos nossos objetivos.

Com a atividade percebemos o quão é necessária à utilização de recursos variados. Os estudantes, perante aos desafios, criaram hipóteses, utilizaram-se do material concreto disponibilizado, artifícios para solucionar o que foi proposto.

Portanto, é função do professor compreender a importância do seu papel, além da responsabilidade de proporcionar um ensino de qualidade e uma aprendizagem prazerosa e envolvente aos estudantes, utilizando-se dos diversos meios que estão disponíveis.

## REFERÊNCIAS

- ANASTASIOU, L das G. C; ALVES, L. P (Org.). **Estratégias de ensinagem. Processos de ensinagem na universidade:** pressupostos para as estratégias de trabalho em aula, v. 3. Ed. Joinville: Univille, 2003.
- CARVALHO, D. L. **Metodologia do Ensino da Matemática.** São Paulo: Cortez, 1990.
- PAIS, L. C. **Didática da Matemática:** uma análise da influência francesa. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- KENSKI, V. M; VEIGA, I. P. A (Coord.) **Repensando a didática.** Campinas, SP: Papyrus, 1988
- PORTANOVA, R (Org.). **Um currículo de matemática em movimento.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2005.
- VEIGA, I. P. A. (Org.). Repensando a didática. Campinas, SP: Papyrus, 1988.
- ANASTASIOU, L das G. C; BARBOSA, R. L. E (Org.). Trajetória e perspectiva da formação de educadores. São Paulo: UNESP, 2004.