



Ressignificando o ensino de análise combinatória através da resolução de problemas

Adeilson Pereira da **Silva**

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

Brasil

adeilson-p@hotmail.com

Resumo

Contribuição de um ensino dedicado à transmissão de conteúdos e simbolismo lógico-formal, fizeram com que a prática em sala de aula fosse de mero treinamento onde o sucesso decorre da memorização, pouco se valoriza a resolução de problemas ou a formação de conceitos através de construções cognitivas. Trabalhar com resolução de problemas envolve considerações lingüísticas, psicológicas, conceituais e sócio-culturais dos indivíduos o que exige do professor a criação de um ambiente de busca, de descoberta, de tranqüilidade e segurança para aprender, no qual não hesite em experimentar, levantar hipóteses e testa-las, mesmo correndo o risco de cometer enganos e erros. O presente mini-curso visa à criação de um ambiente que pode servir de reflexão para a prática docente no âmbito de aprendizagem de Análise Combinatória, sendo oportunizadas reflexões teóricas e práticas quanto à aprendizagem de Arranjo, Permutação e Combinação através do Princípio Fundamental de Contagem.

Palavras-Chave: Análise Combinatória; resolução de problemas; mediação.

Ensino e Pesquisa em Análise Combinatória

Que práticas metodológicas são mais comuns no processo ensino-aprendizagem de Análise Combinatória? O processo ensino-aprendizagem de Análise Combinatória merece uma atenção especial, pois é comum se ouvir falar em conversas informais entre professores da dificuldade por parte dos estudantes em aprender e dos professores em bolar uma estratégia de aprendizagem eficiente, sem falar que uma boa parte desses professores tem evitado lecionar este assunto, alguns até assumem não compreenderem conceitos básicos. Tudo isto leva a refletir sobre qual tem sido a abordagem dada a esse conteúdo tão importante para a Matemática e para o cotidiano de todos, o pensar combinatório. Pesquisas como as de STURN (1999); STEVES (2001); SABO (2007; 2010); levam-nos a crer que a postura frente a esse saber é, em sala de aula, a ênfase nas fórmulas, na maioria das vezes os professores não conhecem os significados das mesmas; contribuição de um ensino dedicado à transmissão de conteúdos e simbolismo lógico-formal, que

fizeram com que a prática em sala de aula fosse de mero treinamento, onde o sucesso decorre da memorização e da aprovação, pouco se valoriza a resolução de problemas ou a formação de conceitos através de construções cognitivas.

Em sua monografia de especialização, Sabo (2007), analisou, em livros didáticos do Ensino Médio, o conteúdo de Análise Combinatória e concluiu que “As análises realizadas neste trabalho evidenciam que esses signos são expressos, na maioria das vezes, por fórmulas algébricas tecnicistas, seguidas por sequências de exercícios, nos quais, as técnicas de resoluções são repetitivas” (SABO, 2007, p.52).

Numa perspectiva crítica da Matemática, temos que ressaltar que não há nos livros didáticos um esforço em levar o aluno a refletir sobre sua própria prática tornando o aluno um mero reprodutor das relações estabelecidas, ao invés de ser coparticipante do processo de conceitualização. Sabo ainda acrescenta, “Então, podemos concluir, com relação às técnicas analisadas nesses livros didáticos, que os alunos, apenas, manipulam os procedimentos, utilizando, para isso, algumas técnicas de resoluções que lhe são oferecidas de forma cabal, mas não são compreendidas de fato” (SABO, 2007, p.52).

Numa outra pesquisa Esteves (2001) elaborou uma pesquisa com dois grupos, um experimental e outro de referência, os quais estudaram a introdução de Análise Combinatória com abordagens diferentes, para o primeiro grupo foi utilizada uma proposta elaborada por ela em que as fórmulas não foram apresentadas, assim como as definições e nomenclaturas foram apresentadas no último encontro da sequência e para o segundo grupo foi apresentada a abordagem comumente utilizada. “[...] Isto é, acreditamos na necessidade de o aluno iniciar trabalhando com situações-problema, usando um caminho intuitivo e, aos poucos, introduzirmos situações mais complexas, onde poderemos institucionalizar o conceito introduzindo, ou não, as fórmulas” (ESTEVES, 2001, p. 33).

A postura de iniciar o trabalho com situações problemas e explorá-los, buscando a formação conceitual através dos problemas é uma quebra do paradigma comumente usado em que se apresentam as definições para depois trabalhar a técnica com exercícios repetitivos.

DEFINIÇÃO – EXEMPLOS – EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – APLICAÇÃO

ESQUEMA I

Na tentativa de propor uma abordagem alternativa Sturn (1999) elaborou uma pesquisa com alunos da 2ª série do Ensino Médio para identificar as possibilidades e limites com relação ao ensino/aprendizagem da proposta, no sentido de colaborar nas futuras pesquisas em Análise Combinatória, neste trabalho, ele chama de abordagem alternativa pelo fato de priorizar o pensamento combinatório ao invés da ênfase nas fórmulas. Um dos resultados apontados é que o princípio multiplicativo como estratégia propiciou que as fórmulas de Arranjo e de Permutação fossem aprendidas de modo natural, compreendendo a fórmula como apenas mais um auxílio na resolução dos exercícios tendo a sistematização como síntese dos trabalhos anteriores.

É fácil de perceber que a formação e o desenvolvimento de conceitos dos alunos são efetivados através da ação mediadora do professor com atividades orientadas e planejadas

sistematicamente, concretizada na atividade de ensino. A apreensão dos conceitos acontece, inicialmente, de conceitos de um grau menos abrangente de generalidade para níveis mais abrangentes. Vigotski (2009), denomina de “conceitos espontâneos” os conhecimentos aos quais os alunos chegam à sala de aula, conceitos que são formados a partir das experiências vivenciadas no seu contexto social e na própria sala de aula. Logo, o processo ensino-aprendizagem deve conduzir o aluno a uma atividade consciente de elaboração de novos conceitos e de transformação de sua forma de pensar.

Matemática e o social

Podemos dizer que o trabalho de Lakatos (1978), *Provas e Refutações*, possibilitou perceber a Matemática como uma construção humana. A partir dos trabalhos de Lakatos é que a visão Falibilista da Matemática pôde se desenvolver. Em nível de exemplificação podemos pensar a Matemática como um filme, quando assistimos a um filme não vemos retratado nas cenas os erros de gravação ou mudanças do roteiro original com suas devidas adaptações, pois bem, na Matemática, o trabalho de Lakatos veio chamar a atenção quanto à importância da participação histórica, social na construção da Matemática. Logo surgiram abordagens da Matemática que valorizam as ações presentes da Matemática e que continuam a se desenvolver nos dias atuais, Etnomatemática, Matemática Crítica, Modelagem, entre outras que valorizam a Matemática construída no conviver político, cultural e social, ou seja, uma construção humana.

Numa perspectiva crítica do ensino de Matemática, podemos exemplificar com o jogo da Megasena. Na Megasena concorrem 60 números, de 01 a 60, referidas normalmente como dezenas, das quais são sorteadas seis em cada extração. A aposta básica é de seis dezenas, mas você pode apostar num único volante até quinze dezenas. Além de questões conceituais pertinentes ao jogo, problematizando o pensar combinatório no tema da megasena há a possibilidade de se refletir questões sociais.

A Matemática, enquanto fruto da sociedade, pode ser um elemento para manter o status quo da sociedade como também pode emponderar o estudante a ser cidadão ativo nos seus direitos e deveres na sociedade, oportunizando a educação para todos em paralelo a uma sociedade com justiça social (em termos da distribuição de riqueza, poder e oportunidade). Sendo assim, o ensino de Matemática possibilita o fortalecimento das classes trabalhadoras, e outros, a participação nas instituições democráticas da sociedade e para compartilhar a prosperidade da sociedade industrial moderna.

Com o propósito de fornecer aos professores, em atividade e futuros, uma estratégia prática de resolução de problemas no âmbito de Análise Combinatória foi desenvolvido um ambiente para contribuir com reflexões para o cotidiano da sala de aula de matemática experimentando a resolução de problemas como metodologia de ensino, impulsionando o uso de atividades lúdicas e contextualizadas como aporte para a sistematização do ensino. Portanto, esse mini-curso oferecer um exemplo prático-alternativo para o ensino sem ser o pautado na ênfase do simbolismo lógico-formal da Matemática possibilitando a construção dos conceitos de Arranjo, Permutação e Combinação a partir do Princípio Fundamental de Contagem.

Metodologia

Serão proporcionadas aos participantes do curso, situações variadas que dão conta de variadas facetas do conceito em estudo, lembrando que este conteúdo se torna mais dificultoso por possuir uma variedade de situações ímpares de aplicações dos conceitos. Assim, no processo de conceitualização, se torna necessário a utilização de obstáculos para proporcionar a formação de esquemas novos através de signos já internalizados valorizando assim o conhecimento prévio do aluno. Dessa forma, o conceito de mediação de Vigotski coloca o professor e os problemas em patamar privilegiado.

Fazendo uso de fichas com situações problemas e alguns materiais concretos, os participantes vivenciarão reflexões e práticas quanto à exploração de problemas em Matemática, para tal, durante o minicurso os participantes serão argüidos sobre as suas práticas enquanto docentes, buscando evidenciar contribuições para futuras ações metodológicas em sala de aula. Será dada uma importância ao processo de construção dos conceitos percebendo assim a Matemática como construção histórico-social e que, portanto não representa um saber apenas alcançado por alguns.

Dentro desse debate, quanto à formação de conceitos, podemos elencar reflexões para a prática docente. Durante o processo ensino-aprendizagem o professor oferece atividades que forcem ao aluno à necessidade de novos conceitos na execução da resolução dos problemas propostos, remetendo o aluno a buscar invariantes já internalizados; tal processo pode desencadear a formação de complexos e assim cabe ao professor fazer emergir o pensamento do aluno, estabelecendo um diálogo, fazendo o papel de mediador e de problematizador.

Ao se tratar da resolução de problemas podemos acreditar que esta está intimamente ligada a um conjunto de possibilidades de exploração na formação conceitual, portanto, cabe perceber que a reconstrução da Matemática condiz à utilização de diferentes linguagens para aprender significados, transformá-los e combiná-los para construção de novas aprendizagens gerando até novas reflexões sobre os mesmos significados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alro, H; Skovsmose, O. *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo horizonte: autentica, 2006.
- Andrade, S. *Ensino-aprendizagem de matemática via resolução, exploração, codificação e descodificação de problemas e a multicontextualidade da sala de aula*. Rio Claro: IGCE, Unesp, 1998. (dissertação de mestrado em educação matemática).
- Canoas, S. S. O campo conceitual multiplicativo na perspectiva do professor das séries iniciais (1ª a 4ª série). 1997. Mestrado em ensino de Matemática. PUC-SP. 1997
- D'Amore, B. *Elementos de didática da matemática*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2007.
- Dornelas, A.C.B. *O princípio multiplicativo como recurso didático para a resolução de problemas de contagem*. 2004. 128f. Dissertação (mestrado em ensino da ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004.

- Gardiner, A. D. A Cautionary Note. In: Kenney, M.J.; Hirsch, C.R. *Discrete Mathematics across the Curriculum, K-12*: 1991, Yearbook. NCTM, 1991.
- Itacarambi, Ruth Ribas. *A resolução de problemas de geometria, na sala de aula, numa visão construtivista*. São Paulo: USP, 1993. Dissertação (mestrado em Educação).
- Krulink, S; REYS, R. E. *A resolução de problemas na matemática escolar*. São Paulo: Atual editora, 1997.
- Lankshear, C.; Knobel, M. *Pesquisa pedagógica: do projeto à implementação*. PORTO ALEGRE: ARTMED, 2008.
- Leite, M. D. et al. *Softwares educativos e objetos de aprendizagem: um olhar sobre a análise combinatória*. 2009. Disponível em: <
http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/cd_egem/fscommand/cc/cc_46.pdf>. Acesso em 15/09/2009.
- Moreira, M. A. A teoria dos campos conceituais de vergnaud, o ensino de ciências e a pesquisa nesta área. *Investigações no ensino de ciências*. V. 7, N.1, P. 7 – 29, 2002
- Pais, L. C. *Didática da matemática: uma análise da influência francesa*. 2 ed. Belo Horizonte: Autentica, 2002.
- Parra, C.; Saiz, I. (orgs.). *Didática da matemática: reflexões psicopedagógicas*. Porto Alegre: Artmed, 1996. P. 36 – 47.
- Pretz, J. E., Naples, A. J. e Sternberg, R. J. Recognizing, Defining, and Representing Problems. In: *The Psychology of Problem Solving*. Cambridge. 2003
- Sabo, R. D. *Análise de livros didáticos do ensino médio: um estudo dos conteúdos referentes à combinatória*. Monografia de Especialização em Educação Matemática, Centro Universitario Fundação Santo André, SP. 2007.
- Sturn, W. *As possibilidades de um ensino de Análise Combinatória sob uma abordagem alternativa*. 1999. Dissertação Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP. 1999

Apêndice

Informação Geral sobre a oficina

Título da oficina:

Ressignificando o ensino de análise combinatória através da resolução de problemas.

Nome dos autores:

Adeilson Pereira da Silva

Instituições dos autores:

UEPB – Universidade Estadual da Paraíba

País ou países dos autores:

Brasil

Duração da oficina:

3 horas

Nível de escolarização para o qual será dirigido o Painel:

Anos finais do Ensino Fundamental/Secundária, Ensino Superior, ou geral.

Número máximo de pessoas.

20

Equipamentos audiovisuais ou informáticos necessários

Projektor multimídia