



Análise Combinatória: um olhar no currículo das Instituições de Ensino Superior do Estado de Pernambuco - Brasil

Virgínia Leite Santos **Gonçalo**

Especialista em Ensino de Matemática FADIMAB-Goiana/PE

Brasil

vivaleite-p@hotmail.com

Anderson Douglas Pereira **Rodrigues da Silva**

Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica-UFPE

Brasil

anderdouglasprs@gmail.com

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo investigar a presença da disciplina de combinatória nos cursos presenciais de matemática das Instituições de Ensino Superior (IES) do Estado Pernambuco. Para tal, iremos mapeamos as matrizes curriculares de dezoito IES que estão credenciadas junto ao MEC (Ministério da Educação e Cultura). Os resultados preliminares mostram que Pernambuco é o primeiro estado do Nordeste quanto ao número de cursos de Licenciatura em Matemática, e em todas as IES pesquisadas, apenas seis possuem disciplina específica de combinatória. Como não houve análise das ementas não é possível verificar se as IES possuem outras disciplinas que tratem de forma explícita o ensino da combinatória à formação do professor.

Palavras-chave: Análise Combinatória; Currículo; Licenciatura em Matemática.

Introdução

Os documentos de organização curricular como o National Council of Teachers of Mathematics (NTCM, 1989) relatam a importância da Combinatória para a construção do raciocínio lógico nos alunos de diferentes níveis escolares. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), incentivam o ensino de Combinatória desde os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, destacam, também, entre outros conteúdos, o papel importante do raciocínio combinatório na formação dos alunos do Ensino Médio.

“As habilidades de descrever e analisar um grande número de dados, realizar inferências e fazer previsões com base numa amostra de população, aplicar as ideias de probabilidade e combinatória a fenômenos naturais e do cotidiano são aplicações da Matemática em questões do mundo real que tiveram um crescimento muito grande e se tornaram bastante complexas. Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidades no Ensino Médio” (PCN, 1999, p.257).

O desenvolvimento do raciocínio combinatório, portanto, é de extrema relevância e deve ser alvo do ensino formal na Educação Básica.

Os Parâmetros para Educação Básica para o Estado de Pernambuco (PCPE, 2012, p. 58), faz menção a importância da articulação do Bloco Tratamento da Informação com o Campo das operações numéricas explorando a ideia de combinatória nos anos iniciais do Ensino Fundamental. No Ensino Médio o conteúdo de Análise Combinatória encontra-se no Eixo Número e Operações, explorados por meio de diferentes representações, tais como: árvores de possibilidades, tabelas, n-uplas de elementos etc. Uma das expectativas de aprendizagem encontradas para esta etapa da Educação Básica é resolver e elaborar problemas de combinatória, envolvendo a ideia de permutação, combinação e arranjo. (PCPE, 2012, p. 137-139).

Apesar de a Combinatória estar presente nos documentos oficiais que norteiam a Educação no Brasil, trabalhos desenvolvidos como os de (Sturm, 1999; Esteves, 2001; Rocha, 2002; Costa, 2003; Pinheiro e Rosa, 2006 apud Pinheiro, 2007) apontam dificuldades no ensino de Análise Combinatória nas escolas.

Os resultados das avaliações do desempenho de estudantes brasileiros, apontados por indicadores nacionais e internacionais já consolidados, como o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) e o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA), revelam a urgência da atenção para os inúmeros problemas encontrados em todos os níveis de ensino, além de comprovarem as dificuldades de aprendizagem, principalmente nas competências matemáticas.

De acordo com a Matriz da Prova Brasil 2011, que avalia os alunos do 3º e 5º dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, o descritor vinte que trata da resolução de problema com números naturais, envolvendo diferentes significados da multiplicação ou divisão: multiplicação comparativa, ideia da proporcionalidade, configuração retangular e combinatória, nesse item os alunos apresentam um baixo rendimento avaliados por meio de situações-problema contextualizadas.

O boletim de resultados gerais das avaliações realizadas em Pernambuco, com os alunos do 5º e 9º Anos do Ensino Fundamental e do 3º Ano do Ensino Médio (SAEPE/2011), apresentam também, um nível inferior ao que se é esperado na escala de desempenho de Matemática, mais especificamente nas escalas de proficiências relativa ao domínio de tratamento da Informação, quanto a utilizar procedimentos de combinatória e probabilidade.

O Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE), criado pelo MEC (Ministério da Educação) e aplicado periodicamente aos estudantes de graduação nas diversas áreas do conhecimento, tem como objetivo avaliar o rendimento de estudantes, ingressantes e concluintes, em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências

necessárias ao aprofundamento da formação geral e profissional, e o nível de atualização com relação à realidade brasileira e mundial.

A prova do ENADE/2011, no Componente de Conhecimento Específico na Área de Matemática, traz como referencial comum aos Cursos de Bacharelado e Licenciatura os conteúdos matemáticos Contagem e Análise Combinatória, entre outros.

Foi analisado, na questão discursiva três que trata do conteúdo de Análise Combinatória, um fraco desempenho dos estudantes em nível Nacional. Houve percentual alto de respostas em branco e de alunos que receberam nota zero, diversos estudantes demonstraram falta de interesse em resolver tal questão e dentre os estudantes que se dispuseram a resolvê-la, o ímpeto rumo à utilização das fórmulas usuais associadas às técnicas de contagem (Arranjos, Combinações, Permutações) tomou o lugar da análise criteriosa.

Embora essas avaliações não possam ser tomadas como referência única ou central para denotar a boa ou má qualidade da educação em nosso país, os resultados apontam elementos que têm uma dimensão pedagógica que não se pode ignorar, na medida em que fornecem dados sobre o desempenho desses estudantes com relação à aprendizagem da matemática.

Entre as dificuldades, especialmente as de aprendizagem em Combinatória, podemos destacar a falta de compreensão dos textos estruturais dos problemas (Esteves, 2001; Rocha, 2002; Costa, 2003; Pinheiro e Rosa, 2006 apud Pinheiro, 2007), a diferença entre problemas de Arranjo e Combinação (Sturm, 1999; Esteves, 2001; Costa, 2003; Pinheiro e Rosa, 2006 apud Pinheiro), e a valorização de técnicas nas quais as fórmulas cumprem um papel importante, segundo o Sistema Nacional da Avaliação no Ensino Superior (SINAES, 2011, p. 71).

Considerando os resultados das avaliações promovidas por órgãos Públicos oficiais Nacionais e as dificuldades acima mencionadas, torna-se desafiador a formação de profissionais na área de Matemática, para atenderem o que ressalta os PCN quanto ao Ensino da Combinatória na Educação Básica.

As Diretrizes Curriculares Nacionais (2001) abalizam que os cursos de Licenciatura em Matemática têm como objetivo principal a formação de professores para a Educação Básica. (Brasil, 2001. P01).

Diante desse contexto, na organização dos currículos das Instituições de Ensino Superior devem ser incluídos, no conjunto dos conteúdos profissionais, os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio. (Brasil, 2001. P06).

Sendo assim, o presente trabalho tem por objetivo investigar a presença da disciplina de combinatória nos cursos presenciais de matemática das Instituições de Ensino Superior do Estado Pernambuco e verificar se as mesmas estão cumprindo o que determinam as Diretrizes Nacionais quanto à elaboração de um currículo que contribua positivamente com a formação de professores para Educação Básica.

Metodologia

O estado de Pernambuco concentra o maior número de IES que oferecem o Curso de Licenciatura em Matemática da Região Nordeste.

Investigamos quantas e quais são as Instituições de Ensino Superior (IES), credenciadas ao MEC na modalidade presencial para os cursos de Licenciatura em Matemática em todo o Estado de Pernambuco. Foram encontradas dezoito Instituições com cursos autorizados pelo MEC, distribuídos em todo estado de Pernambuco, são elas: Centro de Ensino Superior de Arco Verde (CESA), Centro do Ensino Superior do Vale São Francisco (CESVASF), Faculdade de Ciências Aplicadas de Limoeiro (FACAL), Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central (FACHUSC), Faculdade de Ciências Humanas e Sociais de Igarassu (FACIG), Faculdade de Formação da Mata Sul (FAMASUL), Faculdade de Formação de Professores de Afogados da Ingazeira (FAFOPAI), Faculdade de Formação de Professores de Araripina (FAFOPA), Faculdade de Formação de Professores de Belo Jardim (FABJA), Faculdade de Formação de Professores de Goiana (FFPG), Faculdade de Formação de Professores de Serra Talhada (FAFOPST), Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), União de Escolas Superiores da FUNESO (UNESF), Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP), Universidade de Pernambuco (UPE), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO).

Algumas considerações preliminares

Das dezoito IES encontradas, três são de Rede Pública Federal, uma de Rede Pública Estadual, dez de Rede Pública Municipal e quatro de Rede Privada.

Em todas as Instituições o regime é semestral; quanto à duração do curso apenas um tem duração de quatro anos e meio-UFRPE, as outras Instituições oferecem cursos de quatro anos de duração, sete disponibilizam em seus sites as matrizes curriculares e apenas uma disponibiliza as ementas das disciplinas, porém a falta dessas informações não nos impediu de compor nossos dados.

Foram analisados os pareceres do Conselho Estadual de Educação de Pernambuco (CEE/PE) dos anos de 2011 e 2012, a fim de adquirir todas as matrizes necessárias à nossa análise, com exceção das matrizes das seguintes IES- Faculdade de Formação de Professores de Araripina (FAFOPA) e Universidade Salgado Filho (UNIVERSO), ambas pela não disponibilidade de acesso por meio digital.

Nossa amostra é composta por dezesseis IES, Para as quais iremos mapear disciplinas específicas de Combinatória. De todas as matrizes curriculares analisadas, apenas seis possuem disciplina específica de combinatória.

Tabela 1

Quantidade de Disciplinas de Combinatória Encontradas nas Matrizes Curriculares Analisadas

Disciplinas encontradas. Quantidades

Combinatória e Probabilidade	1
Princípio de Contagem	2
Análise Combinatória	3

Nas disciplinas acima mencionadas, não há variação de carga horária, todas apresentam 60 horas, mas aparecem em diferentes períodos:

Tabela 2

Disciplinas de Combinatória Encontradas nas Matrizes Curriculares Analisadas por Períodos Instituições. Disciplinas encontradas. Período cursado

FUNESO	Combinatória e Probabilidade	5º
UPE	Princípio de Contagem	1º
UFPE	Princípio de Contagem	3º
FACIG	Análise Combinatória	Não Informado
IFPE	Análise Combinatória	3º
UFRPE	Análise Combinatória	5º

Identificamos também outro conjunto de disciplinas que estariam no agrupamento referente ao eixo Tratamento da Informação juntamente com a Combinatória- Estatística e Probabilidade.

Outro dado visto na análise dos pareceres CEE/PE 2011/2012 é que algumas instituições solicitaram alteração da Matriz Curricular alegando sintonia com as constantes transformações do mundo de trabalho e, em uma dessas IES – Faculdade de Formação de Professores de Belo Jardim (FABEJA) a disciplina Matemática Combinatória (5º Período) foi retirada do currículo no ano de 2012.

Como não houve análise das ementas não foi possível verificar se as demais IES possuem disciplinas que tratem de forma explícita o ensino da combinatória à formação do professor.

Conclusão

Desde a criação das primeiras licenciaturas oferecidas no país, onde são encontrados atualmente 930 cursos de Licenciatura em Matemática autorizados e distribuídos em todos os Estados e Distrito Federal, as estruturas curriculares dos cursos de formação de professores já passaram por diversas mudanças visando à melhoria das práticas educativas e de seus resultados. Tais mudanças foram fortemente destacadas a partir da publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais, instituídas pelo Ministério da Educação com a finalidade de orientar a formulação dos projetos pedagógicos dos cursos de graduação e assegurar a formação dos futuros profissionais.

Investigamos as Matrizes Curriculares de dezesseis IES no Estado de Pernambuco que compunham nossa amostra, constatou-se que os seus currículos divergem quanto à presença da disciplina de Combinatória elencada nas Diretrizes Curriculares para formação de professores da Educação Básica.

Desta forma, percebe-se que esta disciplina ainda está longe de ser vista como conteúdo específico dos Cursos de Licenciatura em Matemática, podendo vir a comprometer a formação dos licenciandos. Assim, é possível que a ausência da mesma, ocasione eventuais lacunas no ensino da Combinatória na Educação Básica.

Sendo assim, essas eventuais lacunas de formação não minimizadas durante a graduação, provavelmente serão retransmitidas aos alunos desses futuros professores, aumentando assim o número de cidadãos incapazes de usar de modo satisfatório conceitos de Análise Combinatória que seriam úteis na análise de informações estatísticas ou probabilísticas, tão amplamente divulgadas pelos meios de comunicação contemporâneos.

Referências Bibliográficas

- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio*. Brasília: MEC.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática*. Brasília.
- Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco. (2012). *Parâmetros para Educação Básica do Estado de Pernambuco*. (Pernambuco, p. 58, 137-139).
- Costa, C. A. da. (2003). *As Concepções dos professores de Matemática sobre o uso da modelagem no desenvolvimento do raciocínio combinatório no Ensino Fundamental*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). 163 p. Centro das Ciências Exatas e Tecnologias, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- Esteves, L. (2000). *Investigando os fatores que influenciam no raciocínio combinatório em adolescentes de 14 anos-8ª série do ensino fundamental*. (Dissertação de Mestrado em Educação Matemática). 194p. Centro das Ciências Exatas e Tecnologias, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer n° 1.302 de novembro de 2001 - CNE/CES. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES13022.pdf>>.
- NCTM. National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
- Pernambuco. Secretaria de Educação.SAEPE-2011/Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Educação, CAEd. V.2 (jan/dez.2011), Juiz de Fora, 2011-Anual.
- Pinheiro, C.A. M. E., & Roza, I.S. (2006). *Da análise combinatória: o que ficou em alunos e professores do Ensino Médio?* (Monografia, Especialização em Educação Matemática). 52 p. Centro de Ciências Sociais e Educação, Universidade Estadual do Pará, Belém.
- Rocha, J. C. (2002). *O ensino de análise combinatória: uma discussão sobre o uso do princípio multiplicativo na resolução de problemas*. (Dissertação de Mestrado em Educação). 96 p. Faculdade de educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Sturm, W. (1999). *As possibilidades de um ensino de análise combinatória sob uma abordagem alternativa* (Dissertação de Mestrado em Educação). 94 p. Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas.