

Habilidades, competências e desempenho de futuros professores de Matemática em um exame em larga escala: um estudo a partir do perfil e dos resultados do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)

Abilities, competencies and performance of mathematics teaching training students in a large scale assessment: a study about profile and results obtained in the National assessment of students performance (ENADE)

Márcia Regina F. de Brito

Dra. em Psicologia Educacional pela PUCSP. Titular e Livre Docente pela UNICAMP. Profa. Colaboradora do Depto. de Psicologia Educacional da FE/UNICAMP.

e-mail: mbrito@unicamp.br ou marcia.brito@pq.cnpq

Resumo

O presente texto apresenta os resultados do primeiro Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) aplicado, em nível nacional, a alunos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática. O perfil dos estudantes de Licenciatura em Matemática foi traçado a partir dos estudantes que realizaram a prova de Matemática em 2005 e responderam ao questionário socioeconômico e às questões de análise da prova. Em primeiro lugar, são apresentadas algumas informações sobre os principais aspectos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). Em seguida, a partir das fontes oficiais, são apresentadas as habilidades, competências e perfil profissional que fazem parte da matriz do exame do curso de Matemática. São apresentados também os componentes da habilidade matemática proposta por Krutetskii (1976), com a finalidade de apontar as diferenças de entendimento a respeito desses temas. Posteriormente, são apresentados o perfil dos estudantes e os principais resultados da análise estatística relativa ao desempenho desse grupo de futuros professores de matemática.

Palavras-chave

Avaliação de desempenho. Exame em larga escala. Habilidades e competências.

Abstract

The present paper deals with the results of the first Brazilian National Student Performance Exam (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes-ENADE) applied at national level to students of mathematics

(teacher training programs in mathematics). First of all, is presented information about main features of the National Higher Education Evaluation System (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior-SINAES). Then, took from official sources, are presented the abilities, competencies and professional profile which is part of the matrix examination proposed to students engaged in mathematics. Following are presented the components of mathematical ability proposed by Krutetskii (1976), in order to point out differences in the comprehension on these subjects. Subsequently, are presented the profile of students and the main results of statistical analysis related to the performance of this group of pre-service mathematic teachers.

Key words

Performance evaluation. Large-scale assessment. Abilities and competencies.

O Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes (ENADE) foi instituído pela Lei 10861/04, como parte do novo sistema de avaliação, que substituiu o Exame Nacional de Cursos (ENC ou “provão”). O Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES, 2004) (DIAS SOBRI-NHO, 2000) compreende a avaliação institucional (que é composta pela auto-avaliação e avaliação externa); a avaliação do curso (pelos avaliadores de curso) e a avaliação dos estudantes, que é o ENADE.

O ENADE (Brasil,2004), por sua vez, tem os seguintes componentes: uma prova; a avaliação da prova, realizada ao final do exame; a avaliação discente da educação superior (ADES), é feita por meio de um questionário que abrange aspectos relativos ao estudante, ao curso, às disciplinas, aos professores, à infra-estrutura, à escolha profissional, entre outros, e o questionário do coordenador de curso, que apresenta um conjunto de questões que são as mesmas dos estudantes, permitindo assim que sejam estabelecidas comparações entre as respostas dos estudantes e as do coordenador do curso ao qual pertencem.

Os cursos superiores têm por função desenvolver plenamente o potencial dos

estudantes a partir de suas habilidades, levando-os a adquirir as competências profissionais necessárias para atuar em um mundo em constante transformação. Assim, as instituições de educação superior, sejam elas públicas ou privadas, necessitam definir nos seus projetos político-pedagógicos, com clareza, os principais aspectos subjacentes à concepção do curso, o seu currículo pleno e como ele será operacionalizado.

O Projeto Político Pedagógico do Curso deve contemplar o conjunto de diretrizes organizacionais e operacionais que expressam e orientam a prática pedagógica do curso, sua estrutura curricular, as ementas, a bibliografia, o perfil profissional dos concluintes e tudo quanto se refira ao desenvolvimento do curso, devendo apresentar aderência às Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) estabelecidas pelo Ministério da Educação.

Geralmente, os projetos político-pedagógicos de cursos se limitam a uma descrição exaustiva das disciplinas e conteúdos específicos de cada uma delas, não apresentando o perfil do egresso, nem descrevendo as habilidades acadêmicas que serão desenvolvidas, nem as competências profissionais que o estudante deverá de-

monstrar possuir ao graduar-se.

O traçado do perfil do egresso de qualquer curso superior é de fundamental importância para a compreensão daquilo que é esperado do estudante ao longo de sua trajetória pela IES. Assim, no Projeto Político-Pedagógico do curso (PPP) deve ser estabelecido o perfil do profissional que se deseja formar a partir do potencial dos ingressantes, do desenvolvimento das habilidades acadêmicas, buscando alcançar as competências profissionais necessárias para o exercício da profissão. Esse delineamento é de extrema importância, pois é a partir do perfil do profissional que se deseja formar que se estabelecem as competências profissionais de uma área e esse perfil deve estar claramente descrito no projeto pedagógico do curso.

O ENADE é um exame em larga escala aplicado a alunos ingressantes e concluintes de uma mesma área, aleatoriamente selecionados. O exame é o mesmo para ingressantes e concluintes e busca aferir as habilidades acadêmicas e as competências profissionais básicas desta área; o conhecimento sobre conteúdos básicos e profissionalizantes, além de abordar também questões transdisciplinares. É importante assinalar que o exame trata apenas de questões presentes nas diretrizes curriculares do curso, pois as ênfases dos diferentes cursos devem ser observadas pelos avaliadores quando da avaliação *in loco*.

Embora esteja expresso na legislação que o exame vai avaliar as habilidades e competências dos estudantes, alguns aspectos devem ser considerados, pois, em um exame em larga escala, tipo lápis e papel, não

é possível mensurar as habilidades em forma pura. Cursos que exigem habilidades específicas de seus estudantes geralmente incluem testes de habilidade na seleção, por exemplo, arquitetura, música, dança, etc.

De acordo com Krutetskii (1976 apud BRITO, 2006), a habilidade “é uma característica psicológica individual (é primariamente uma característica mental) que responde às exigências de uma determinada atividade e que influencia, sendo todas as condições iguais, o sucesso no domínio criativo de uma atividade – em particular, um domínio relativamente rápido, fácil e completo do conhecimento, das destrezas e dos hábitos relativos a uma determinada atividade”.

Não é possível observar uma habilidade em sua forma pura, pois esta habilidade se manifesta durante a execução de uma atividade ou tarefa; o que se pode observar são as manifestações dos componentes de uma determinada habilidade.

A literatura tem apontado que os pesquisadores concordam que é necessário distinguir entre a habilidade escolar e a habilidade criativa. A habilidade escolar é aquela habilidade comum para dominar a informação de uma área, reproduzi-la e usá-la independentemente; a habilidade escolar é a habilidade acadêmica, que é medida pelo ENADE. Já a habilidade criativa é aquela que permite a criação de um produto original que contém um valor social.

Nos vestibulares de muitas Instituições de Educação Superior são feitos testes de habilidades específicas, por exemplo, em cursos de música, dança, arquitetura, etc. Na verdade, estes testes tentam aferir o

potencial de aprendizagem do estudante e são mais precisos que o ENADE, neste tipo de mensuração. Porém, mesmo com estes exames para o acesso a determinados cursos, as habilidades mais valorizadas nas instituições educacionais são as habilidades analíticas, enquanto as habilidades criativas e práticas têm sido deixadas de lado.

O ENADE busca verificar o potencial do ingressante, a capacidade de domínio de uma determinada área (no presente caso, a Matemática) e as competências profissionais que o estudante adquire ao longo de sua passagem pela IES.

A competência profissional que o estudante de educação superior desenvolve é estabelecida a partir de um conjunto de critérios cuja base é o perfil profissional que a IES deseja que seus graduandos apresentem quando da conclusão do curso. O projeto político pedagógico do curso deve estar referenciado a este critério e ao perfil, pois são eles que formarão a base para o julgamento das competências profissionais dos concluintes, analisadas em função de seu desempenho acadêmico.

Enquanto a habilidade acadêmica refere-se mais às capacidades iniciais do estudante, isto é, são mais dependentes delas, a competência profissional é adquirida e pode sofrer variabilidade, estando relacionada ao desempenho. A competência refere-se a uma capacidade desenvolvida pelo estudante por meio de experiências ao longo da passagem pela IES. Estas aprendizagens permitem a ele o domínio de uma ou mais áreas, possibilitando que mobilize, articule e coloque em ação conhecimentos, atitudes e valores necessários para o desem-

penho eficiente e eficaz de atividades requeridas pela natureza do trabalho e do desenvolvimento tecnológico.

As competências são adquiridas e podem variar com o decorrer do tempo. De forma geral, ao longo da escolaridade, os estudantes desenvolvem, no ensino fundamental, as competências escolares básicas; no ensino médio profissionalizante e no início dos cursos superiores são trabalhadas as competências profissionais gerais comuns a uma mesma área e, no final do curso, são trabalhadas as competências profissionais específicas de cada qualificação ou habilitação, definidas pelas IES para completar o perfil do profissional que ela forma (ênfase do curso).

O ENADE, assim como todo o SINAES, fundamenta-se na concepção dinâmica de avaliação. Essa concepção de avaliação opõe-se ao modelo estático. A diferença principal entre os dois modelos é que, nas provas educacionais, a avaliação estática é uma avaliação da aprendizagem (importa muito o quanto e o que o estudante aprendeu); já a avaliação dinâmica busca verificar o que o estudante é capaz de fazer com o que aprendeu. Trata-se de uma verificação da habilidade acadêmica de aprendizagem.

A habilidade de aprendizagem refere-se a um incremento na habilidade efetiva entre duas medidas sucessivas, por exemplo, dois exames. Em uma segunda medida (ou medida posterior) a habilidade efetiva depende da habilidade inicial e de uma ou mais habilidades de aprendizagem. A habilidade de aprendizagem permite ao estudante desenvolver as competências

necessárias para atuar como profissional de uma determinada área (EMBRETSON e REISE, 2000).

Um dos objetivos principais do ENADE é medir a mudança que ocorre no desempenho dos estudantes avaliados em dois momentos: no ingresso e na conclusão do curso (teste-intervenção-reteste), buscando avaliar o processo e não apenas o produto.

A comissão de especialistas designada pelo INEP para subsidiar a elaboração da prova (não é esta a comissão que elabora a prova) constrói uma matriz que é um conjunto de descritores. Nela devem estar presentes, com clareza, as habilidades acadêmicas, as competências profissionais, os conteúdos mais relevantes que possam evidenciar as habilidades e competências possíveis de serem avaliadas através de provas educacionais, facilidade e complexidade das questões, dentre outras.

O Exame Nacional do Desempenho dos Estudantes é composto de duas partes. A primeira delas, a Formação Geral (FG), tem 10 questões e avalia o desenvolvimento de conhecimentos úteis para que o estudante atinja objetivos valorizados pelo sujeito ou pela cultura. A parte II, chamada de Formação Específica (FE), é composta de 30 questões elaboradas com o objetivo de avaliar a aprendizagem de conteúdos específicos da área.

O ENADE foi aplicado pela primeira vez, em 2004, para a área de saúde e agrárias; em 2005, para as engenharias e as licenciaturas; em 2006, para as ciências sociais aplicadas. No ano de 2007, foi novamente aplicado para as áreas de saúde e agrárias.

Em 2008, os estudantes dos cursos de licenciatura e bacharelado em Matemática serão novamente submetidos ao exame.

No ENADE 2007, no componente de Formação Geral, o termo “habilidade” foi substituído por “capacidade” constando, então, que o exame busca verificar as capacidades de: ler e interpretar textos; analisar criticamente as informações; extrair conclusões por indução e/ou dedução; estabelecer relações, comparações e contrastes em diferentes situações; detectar contradições; fazer escolhas valorativas avaliando conseqüências; questionar a realidade; argumentar coerentemente. Os estudantes deverão demonstrar competências para projetar ações de intervenção; propor soluções para situações-problema; construir perspectivas integradoras; elaborar sínteses; administrar conflitos. Neste mesmo documento, informa-se que as questões discursivas avaliam aspectos como clareza, coerência, coesão, estratégias argumentativas, utilização de vocabulário adequado e correção gramatical do texto. Essas modificações foram importantes para sinalizar para as IES aspectos essenciais da formação universitária.

Habilidades e competências: Comparação entre as DCN's da Matemática e os componentes da habilidade matemática propostos por Krutetskii (1976)

Como já afirmado anteriormente, os projetos político-pedagógicos dos cursos de matemática são formulados a partir das Diretrizes Curriculares Nacionais e são reproduzidos na portaria relativa ao exame. Esses

documentos são públicos e encontram-se disponíveis no sítio www.inep.gov.br/ENADE do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira o (INEP). Assim, para manter este texto fiel ao proposto pela comissão assessora do ENADE 2005-Matemática, são reproduzidos a seguir os aspectos relativos ao perfil, habilidades e competência, tal como aparece na portaria relativa ao exame.

A prova do ENADE/2005, no Componente Específico da área de Matemática, teve por objetivo aferir o desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos previstos nas Diretrizes Curriculares para os cursos de Matemática (Bacharelado e Licenciatura), às habilidades e competências necessárias para o ajustamento às exigências decorrentes da evolução do conhecimento matemático e de seu ensino e à compreensão de temas exteriores ao âmbito específico de sua profissão e de outras áreas do conhecimento.

“A prova do ENADE/2005, no Componente Específico da área de Matemática, tomou como referência o perfil profissional capaz de: a) dominar os conhecimentos matemáticos e compreender o seu uso em diferentes contextos interdisciplinares; b) conceber a Matemática como um corpo de conhecimentos rigoroso, formal e dedutivo, produto da atividade humana, historicamente construído; c) produzir conhecimento na sua área de atuação e utilizar resultados de pesquisa para o aprimoramento de sua prática profissional; d) analisar criticamente a contribuição do conhecimento matemático na formação de indivíduos e no exercício da cidadania; e) identificar, formular e

solucionar problemas; f) apreciar a criatividade e a diversidade na elaboração de hipóteses, de proposições e de solução de problemas; e g) identificar suas próprias concepções, valores e atitudes em relação à Matemática e seu ensino, visando à atuação crítica no desempenho profissional”.

“A prova do ENADE/2005, no Componente Específico da área de Matemática, avaliou se o estudante desenvolveu ao longo do curso competências e habilidades gerais que possibilite ao profissional: a) estabelecer relações entre os aspectos formais, algorítmicos e intuitivos da Matemática; b) formular conjecturas e generalizações, elaborar argumentações e demonstrações matemáticas e examinar conseqüências do uso de diferentes definições; c) utilizar conceitos e procedimentos matemáticos para analisar dados, elaborar modelos, resolver problemas e interpretar suas soluções; d) utilizar diferentes representações para um conceito matemático, transitando por representações simbólicas, gráficas e numéricas, entre outras; e) perceber a Matemática em uma perspectiva histórica e social; f) interpretar e utilizar a linguagem matemática com a precisão e o rigor que lhe são inerentes; e, g) ser capaz de ler e interpretar textos e expressar-se com clareza e precisão em Língua Portuguesa.”

Como pode ser verificado acima, não existe uma diferenciação entre as competências profissionais esperadas do estudante dessa área e as habilidades acadêmicas que serão desenvolvidas para atingir essas competências. Como é a partir do potencial de aprendizagem dos estudantes que se estabelecem as competências necessárias para

a atuação profissional competente, se esses construtos não estão claramente definidos, torna-se difícil trabalhar para atingi-los.

Se estabelecermos uma comparação entre as habilidades propostas por Krutetskii (1976) e as habilidades propostas no texto, é difícil evidenciar e ter clareza sobre o que está sendo aferido, pois esse tipo de evidência é mais facilmente obtida em situações de solução de problema usando o método de pensar em voz alta.

Segundo Krutetskii (1976, p. 75), as habilidades “são qualidades internas de uma pessoa que permitem a realização de uma atividade definida”; já os componentes das habilidades referem-se a habilidades particulares que compõem a estrutura geral das habilidades. Quando um estudante soluciona um problema do exame é possível inferir quais mecanismos próprios dos componentes da habilidade matemática foram disponibilizados. As habilidades são totalidades cujos componentes não podem funcionar de forma isolada. A identificação e análise de cada componente em separado são elaboradas apenas com objetivo de pesquisa, mas, na execução da atividade, o conjunto desses elementos interagem formando uma única estrutura.

Esse autor afirmou também que o sujeito que possui habilidade para aprender matemática apresenta características psicológicas individuais e são essas características que influenciam, sendo todas as outras condições equivalentes, para o sucesso no domínio criativo de matemática como um assunto escolar – em particular, uma relativa rapidez, facilidade e domínio profundo do conhecimento, destrezas e hábitos em matemática.

Quais as principais características da (o) estudante habilidosa (o) em Matemática? Qual o perfil e as competências do estudante que busca uma carreira em Matemática?

Indivíduos com diferentes habilidades e que são capazes de aprender Matemática, caracterizam-se por diferenças no grau de desenvolvimento tanto da habilidade para generalizar o material matemático como da habilidade para lembrar generalizações. A característica básica do pensamento dos estudantes com alta habilidade matemática é que eles possuem uma percepção analítico-sintética única da condição do problema; rapidamente se apossam das relações básicas que constituem a essência do problema sem esquecer o dado específico (KRUTETSKII, p. 85).

Krutetskii (1976, p. 350), como resultado da pesquisa longitudinal que desenvolveu ao longo de quase duas décadas, detalhou os seguintes estágios básicos da atividade mental durante a solução de problemas matemáticos: obtenção da informação matemática, processamento matemático da informação e retenção da informação matemática. A cada um desses estágios corresponde uma ou mais sub-habilidades (ou componentes da habilidade).

Assim, a obtenção da informação matemática está atada à habilidade para formalizar a percepção do material matemático e para compreender a estrutura formal do problema.

O processamento da informação matemática compreende um conjunto de componentes ou sub-habilidades e são elas, de acordo com o referido autor: 1. habilidade

para pensar logicamente na área das relações espaciais e quantitativas, números e símbolos alfabéticos e a habilidade para pensar em símbolos matemáticos; 2. habilidade para generalizar de forma abrangente e rápida os conteúdos matemáticos, as relações e as operações; 3. habilidade para ‘resumir’ os processos matemáticos e os sistemas correspondentes de operações, além da habilidade para pensar através de estruturas reduzidas; 4. flexibilidade dos processos mentais na atividade matemática; 5. inclinação pela clareza, simplicidade, economia e racionalidade da solução; 6. habilidade para uma rápida e livre reconstrução do processo mental (reversibilidade dos processos mentais no raciocínio matemático).

A retenção da informação matemática implica a existência de uma memória matemática (memória generalizada para relações matemáticas, esquemas de argumentos e provas, métodos de solução de problemas e princípios de abordagem para tipos específicos de problemas). Krutetskii (1976) também propôs a existência de um componente geral sintético que seria uma habilidade característica de indivíduos com tendência a traduzir situações em categorias lógicas e matemáticas, identificando sempre os aspectos matemáticos de uma situação.

Analisando as habilidades matemáticas e competências propostas por Krutetskii (1976) e estudadas pelo grupo de Psicologia da Educação Matemática da FE/UNICAMP e as comparando com as habilidades e competências que aparecem na portaria do exame, percebe-se que estão bem distantes, pois tanto o perfil profissional como as habilidades e competências se confun-

dem. Porém, quando os estudantes respondem ao questionário de avaliação discente da educação superior, o fazem como se tivessem absoluta clareza sobre esses aspectos.

Resultados gerais do curso de Matemática (Bacharelado e Licenciatura)

O Censo 2005 da Educação Superior apontou que havia um total de 72.247 estudantes matriculados na área de Matemática, sendo que 58.486 estudantes estavam matriculados em universidades; 5.070 em centros universitários; 1.740 em faculdades integradas; 5.392 em faculdades, escolas e institutos superiores e 1.559 nos centros de educação tecnológica.

Do ENADE 2005 participaram 525.685 estudantes das licenciaturas e engenharias (sendo 199.981 estudantes de IES públicas e 325.704 de IES privadas). Desses, 32.587 estudantes eram da área de Matemática. De acordo com o relatório do MEC/INEP/DEAES-ENADE/2005, relativo à área de Matemática de uma população de 32.587 estudantes (19.006 ingressantes e 13.531 concluintes) da área de matemática, foi extraída uma amostra de 23.666 estudantes, sendo 13.356 ingressantes e 10.310 concluintes. Compareceram ao exame um total de 19.472 estudantes (10.229 ingressantes e 9.243 concluintes).

De acordo com o INEP (2006), quando foi considerada a quantidade de cursos de matemática por categoria administrativa, verificou-se que 263 cursos são de IES privadas, 21 são de IES municipais, 103 são de instituições estaduais e 70 são cursos

de IES federais. Das 457 IES existentes no país, 30 estão na região Norte, 92 na região Nordeste, 194 na região Sudeste, 85 na região Sul e 56 na região Centro-Oeste. Ainda de acordo com o relatório da área de Matemática, 57% dos cursos de Matemática pertencem a IES privadas, sendo que 42,5% estão concentrados na região Sudeste. Essa concentração de cursos é a mesma encontrada para a maioria dos os cursos de Licenciatura (BRITO, 2007).

No ENADE 2005, na área de matemática, a média do grupo foi 31,8. A média dos ingressantes foi 30,2 e a dos concluintes foi 34,1 (erro padrão da média de 0,1 nos três grupos e desvio padrão de 11,6; 10,5 e 12,6 respectivamente). No grupo total, a

nota mínima foi 0,0; a mediana foi 31,2 e a nota máxima foi 93,7. Entre os ingressantes, a nota mínima foi 0,0, a mediana foi 29,9 e a nota máxima foi 79,9.

Quando são considerados apenas os estudantes concluintes do curso de matemática, é possível comparar os conceitos recebidos pelas IES na época do Exame Nacional de Cursos (ENC ou “provão”). Embora fossem avaliações distintas, fornece uma idéia do desempenho de graduandos em diferentes períodos.

Para permitir esta visualização é apresentada a seguir a distribuição dos cursos de Matemática nos cinco níveis possíveis, sendo o nível 5 correspondentes aos cursos com conceitos mais altos:

Tabela 1: Distribuição de cursos de Matemática de acordo com os conceitos (ENC 2002 e 2003; concluintes ENADE 2005).

Conceito	ENC 2002		ENC 2003		Enade 2005		Total	
	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%	Freq.	%
1	30	8,6	204	49,2	3	0,9	237	21,7
2	83	23,9	185	44,6	46	14,0	314	28,8
3	163	46,8	23	5,5	213	64,7	399	36,5
4	23	6,6	2	0,5	51	15,5	76	7,0
5	49	14,1	1	0,2	16	4,9	66	6,0
SC	10		23		128		161	
Total	358	100	438	100	457	100	1253	100

Observa-se na Tabela 1 as freqüências e percentuais em cada nível dos conceitos no Exame Nacional de Cursos (ENC) 2002 e 2003 e o resultado dos concluintes no ENADE 2005 para a área de Matemática, incluindo bacharelado e Licenciatura. Utili-

zando o teste qui-quadrado, verificou-se que há diferença significativa em cada área analisada entre o Provão 2002 ou 2003 em relação ao Enade 2005, com nível de significância de 0, 05.

Resultados gerais do curso de Licenciatura em Matemática

Em um estudo anterior (BRITO, 2007), que pesquisou aspectos relativos a todos os estudantes de Licenciaturas que participaram do ENADE 2005, isto é, o perfil, a opção pelo magistério e o desempenho na prova, foram excluídos da base de dados todos os estudantes de Bacharelado e obteve-se um grupo de 184.474 estudantes distribuídos entre as 10 carreiras que participaram do ENADE 2005.

Para a obtenção do perfil dos estudantes de licenciatura em Matemática, optou-se, no presente estudo, por adotar o mesmo procedimento. Assim, as análises

referem-se a 18.708 estudantes de Licenciatura em Matemática, sendo 10.284 estudantes (55%) do gênero feminino e 8.424 estudantes (45%) do gênero masculino, indicando um ligeiro predomínio de mulheres que optam pela carreira.

Os estudantes de licenciatura estão distribuídos por todas as regiões do Brasil, porém com predominância da Região Sudeste, onde estão concentrados 47,4% dos futuros professores de matemática. A Região Norte, quando comparada com as demais, apresenta profunda desigualdade, evidenciando a necessidade de implementação de políticas com o objetivo de sanar esse déficit

Tabela 2: Distribuição dos estudantes de Licenciatura em Matemática de acordo com a região de funcionamento do curso.

região	n. de estudantes	%	% válida	% acumulada
Norte	932	5,0	5,0	5,0
Nordeste	3.443	18,4	18,4	23,4
Sudeste	8.864	47,4	47,4	70,8
Sul	3.363	18,0	18,0	88,7
Centro-oeste	2.106	11,3	11,3	100,0
Total	18.708	100,0	100,0	

Fonte: MEC/INEP/DEAES

Quando é feita a distribuição dos estudantes de acordo com a categoria administrativa verifica – se que a maior

concentração de estudantes (58%) está nas IES privadas, conforme a tabela 3.

Tabela 3: Distribuição dos estudantes de acordo com a categoria administrativa.

categoria	n. de estudantes	%	% válida	% acumulada
Federal	2.930	15,7	15,7	15,7
Estadual	3.728	19,9	19,9	35,6
Municipal	1.203	6,4	6,4	42,0
Privada	10.847	58,0	58,0	100,0
Total	18.708	100,0	100,0	

Quando é analisada a distribuição dos estudantes de acordo com a organização acadêmica da IES, a tabela 4 mostra que o maior número de alunos de licenciatura em

matemática concentra-se nas universidades e nas faculdades integradas, mas conforme a tabela anterior, essas são universidades e centros, em sua maioria, privados.

Tabela 4: Distribuição dos estudantes de acordo com a organização acadêmica da IES.

organização acadêmica	n. de estudantes	%	% válida	% acum.
Universidade	11.099	59,3	59,3	59,3
Centro Universitário	2.304	12,3	12,3	71,6
Faculdades Integradas	4.785	25,6	25,6	97,2
Faculdades, Escolas e Institutos Superiores.	376	2,0	2,0	99,2
Centros de Educação Tecnológica	144	0,8	0,8	100,0
Total	18.708	100,0	100,0	

Em seguida foi elaborado o perfil do estudante a partir das características predominantes do grupo. Todos os estudantes selecionados na amostra recebem em suas residências, antes do dia do exame, um questionário que é a Avaliação Discente da Educação Superior (ADES). Esse questionário deve ser entregue respondido, no dia da prova. Na análise realizada, foi observado que pelo menos a metade dos estudantes de licenciatura em matemática não devolveu o questionário, pois a análise mostra que dos 18.708 estudantes, 9.305 (47%)

constam como missing cases e 9.403 foram os que devolveram o questionário respondido. Além disso, o estudante que entregou o questionário pode ter deixado algumas questões em branco ou ter a questão anulada por ter dado resposta duplicada.

Do total de estudantes que responderam à questão sobre o período no qual estudam, 6.680 estudantes (71%) responderam que estudam no período noturno. Isso corresponde quase exatamente ao número de estudantes que afirmam trabalhar em período integral. Das características

predominantes mostradas na tabela 3 pode ser afirmado que esse grupo de estudantes de licenciatura em matemática é predominantemente solteiro, branco, um pouco mais da metade é de mulheres, mora com pais ou parente, estuda no período noturno, pois trabalha durante o dia, fez o ensino médio em escola pública, sendo que 59,3% fizeram o ensino médio comum ou de educação geral, no ensino regular.

Como os índices atualmente elaborados pelos formuladores das políticas públicas utilizam o nível de escolaridade dos pais como sendo a principal variável de influência no desempenho é importante

observar que, nesse grupo de sujeitos, apenas 8,2% dos pais e 10% das mães possuem curso superior. É importante observar que 49,8% dos pais não possuem nenhuma escolaridade ou possuem somente até a quarta série do ensino fundamental. Com relação às mães, verifica-se que 44,6% não possuem nenhuma escolaridade ou possuem somente até a quarta série do ensino fundamental. A maioria não tem nenhum conhecimento de inglês ou espanhol e, pelo menos a metade, utiliza a TV para se atualizar. A maioria tem acesso à internet e quase a totalidade utiliza o computador para fazer os trabalhos escolares.

Tabela 5: Características predominantes dos estudantes de licenciatura em matemática participantes do ENADE 2005.

Característica Predominante	n.	%
Solteiro.	6.199	65,9
Branca	5.996	63,8
Tem até dois irmãos.	2.391	55,2
Mora com os pais e/ou parentes.	5.663	60,2
Famílias que ganham até 10 salários mínimos.	8.491	90,3
Não recebe bolsa de estudos ou financiamento para estudar.	6.135	65,2
Trabalha	7.224	76,8
Tem pai com escolaridade Superior.	774	8,2
Tem mãe com escolaridade superior.	945	10,0
Fez o ensino médio em escola pública	6.935	73,8
Tem conhecimento praticamente nulo de inglês.	5.183	55,1
Tem conhecimento praticamente nulo de espanhol	5.727	60,9
Não lê nenhum livro	1.967	20,9
Lê no máximo dois livros ao ano, excetuando-se os livros escolares.	3.344	35,6
Lê jornais diariamente.	1.395	14,8
Utiliza a TV como meio de informação e atualização sobre os acontecimentos do mundo contemporâneo.	5.623	59,8
Utiliza a biblioteca da instituição onde estuda com razoável frequência ou muito frequentemente.	6.216	66,1
Tem, no acervo da biblioteca da Instituição, a sua principal fonte de pesquisa.	4.557	48,5
Estuda, além das aulas, no mínimo uma hora e no máximo cinco horas semanais.	6.541	69,6
Nunca exerceu nenhuma atividade acadêmica, além das obrigatórias.	5.251	55,8
Nunca teve contato com atividades de pesquisa.	6.544	69,6
Participa de eventos promovidos pela própria instituição (congressos, jornadas, seminários, etc.).	5.811	61,8
Tem no cinema a sua principal atividade de lazer.	4.191	44,6
Tem acesso à internet.	7.760	82,5
Utiliza microcomputador para trabalhos escolares.	8.797	93,6
Utiliza o microcomputador para entretenimento.	6.183	65,8
Afirma ter conhecimento de informática bom ou muito bom.	7.547	80,3
Considera a aquisição de formação profissional a principal contribuição do curso.	6.372	67,7
Uso de aula expositiva pelos professores	6.642	70,6

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE2005

Existem algumas questões no questionário dos estudantes que estão diretamente relacionadas às habilidades e competências e ao perfil que é estabelecido nas DCN's do curso de matemática, sendo pesquisada junto ao aluno a percepção que ele tem a respeito desses aspectos. Quando se perguntou aos futuros professores de matemática da amostra se o curso contribuiu ou estava contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio lógico e para o desenvolvimento da capacidade de análise crítica, 88% dos estudantes responderam que o curso contribui amplamente ou parcialmente.

Com relação ao desenvolvimento de observação, interpretação e análise de dados, 79% dos estudantes afirmaram que o curso contribui ou contribuiu amplamente ou parcialmente. Na questão que perguntava se o curso contribuía para a utilização de procedimentos de metodologia, 71,2% responderam afirmativamente, e com relação ao curso ter contribuído para a assimilação crítica, 62,3% responderam que o curso contribui ou contribuiu amplamente ou parcialmente. Isso evidencia que, de certa forma, esses cursos parecem atender o proposto nas diretrizes curriculares, pelo menos para esses estudantes, mas essa é uma questão que precisa ser tratada de maneira cautelosa. O que aparece aqui é apenas um indício que pode levar a alguns estudos planejados especificamente para isto.

O questionário de avaliação discente da educação superior na edição do ENADE 2005 foi acrescido de questões relativas à opção profissional dos estudantes de licenciaturas. Essas questões foram inse-

ridas com o objetivo de se verificar as razões pelas quais os estudantes optam pela carreira de professor.

Quando perguntados se queriam realmente ser professores de matemática, 74,5% dos estudantes que responderam a essa questão afirmaram que sim, 7,1% afirmaram que não e 15,4 disseram não estarem decididos ainda. O resultado indica que os estudantes desse grupo optam pelo curso porque querem seguir a carreira do magistério. Isso está relacionado ao fato de que estudantes desse grupo já tinham experiência anterior como professores, pois 44,2% dos estudantes afirmaram que já possuíam experiência atuando como professores, enquanto 52,6% disseram não ter nenhuma experiência.

Quando se perguntou aos os estudantes sobre a perspectiva profissional futura, as respostas foram as seguintes: Já tenho trabalho na área e pretendo continuar nele (15,7%), trabalho em outra área, mas pretendo buscar atividade na área (26,6%); vou me dedicar à atividade acadêmica e buscar um curso de pós-graduação (28,2%), vou prestar concurso para atividade em empresa pública (16,1%), pretendo trabalhar em empresa privada (2,9%) e 9,3% responderam que ainda não estavam decididos sobre o futuro profissional.

Uma das questões perguntava sobre o local onde haviam atuado como professores e foi verificado que 28,0% já haviam atuado no ensino regular em escola pública; 8,3% no ensino regular em escola privada; 1,6% no ensino supletivo; 1,6% no ensino técnico; 2,6% já haviam sido professores de cursinho e 9,2% haviam atuado em outra

modalidade. A soma de todos os tipos de experiências de ensino já contabilizadas pelos estudantes mostrou que 51,3% têm alguma experiência no magistério.

Quando se perguntou a respeito da razão pela qual escolheram o curso de licenciatura em matemática, foram obtidos os resultados mostrados na tabela 6.

Tabela 6: Distribuição dos estudantes de acordo com a razão da opção pelo curso.

Razão da escolha	n. de estudantes	%	% válida	% acumulada
Porque quero ser professor.	4.932	26,4	52,5	52,5
Para ter outra opção se não conseguir exercer outra atividade.	1.723	9,2	18,3	70,8
Por influência da família.	327	1,7	3,5	74,3
Porque tive um bom professor que me serviu de modelo.	1.400	7,5	14,9	89,1
Eu não quero ser professor.	316	1,7	3,4	92,5
É o único curso próximo da minha residência.	342	1,8	3,6	96,1

Fonte: MEC/INEP/DEAES - ENADE2005

A última questão do questionário perguntava se o estudante poderia afirmar que o curso havia contribuído para a aquisição de competências e foi verificado que

6.887 estudantes (73,2%) responderam afirmativamente; 1.005 (10,7%) afirmaram que não e 1.189 disseram que não sabiam responder a pergunta.

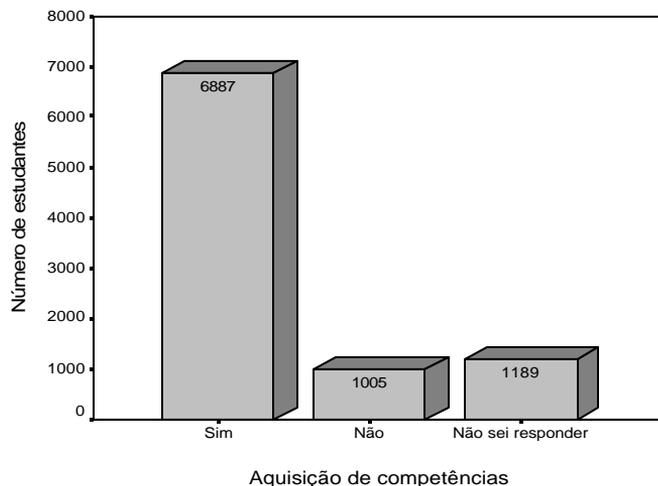


Figura 1: Distribuição do número de estudantes de acordo com a perspectiva de aquisição de competências.

A distribuição de estudantes por perspectiva de aquisição de competências mostra que 38% dos ingressantes e 37,8% dos concluintes consideram que o curso escolhido favorece e/ou favoreceu a aquisição de competências para a prática docente, conforme visto na Tabela 76. Existe diferença significativa de distribuição dos estudantes segundo a perspectiva de aquisição de competências, quando são agrupados de acordo com a situação do curso (qui-quadrado [2] = 254,515; $p < 0,001$).

Em relação à escolha profissional, os estudantes dessa amostra parecem, em média, ter optado pela carreira e pretendem segui-la; percebem o curso como uma forma de se qualificar e acreditam que estão adquirindo as competências e habilidades necessárias.

Desempenho dos estudantes de Licenciatura em matemática no componente de Formação Geral (FG) no ENADE2005

A prova do ENADE é composta de dez questões de formação geral e trinta questões da formação específica. A prova específica do ENADE 2005 da área de

Matemática apresentava oito questões objetivas e dez discursivas na parte de formação geral. Essa parte da prova é igual para todos os estudantes de todos os cursos, e é a única parte comparável da prova para todos os estudantes. Em seguida, a prova apresentava trinta questões comuns para licenciatura e bacharelado e, ao final, 10 questões específicas para licenciatura, sendo 9 questões objetivas e uma discursiva e 10 questões específicas para o bacharelado com 9 questões objetivas e uma discursiva. O peso atribuído a cada uma das partes da prova (FG e FE) corresponde a 100%, sendo que, na parte de formação geral, as questões objetivas têm peso igual a 55% e as questões discursivas têm peso igual a 45%. Na parte específica, as questões objetivas têm peso 80% e as questões discursivas têm peso 20%.

O desempenho geral dos estudantes de licenciatura em matemática no componente de formação geral mostra as seguintes médias: a média do grupo (ingressantes e concluintes) foi 55,252; os ingressantes obtiveram a média 54,366 e a média dos concluintes foi 55,252. O ganho em desempenho médio foi 1,889.

Tabela 7. Estatísticas descritivas do desempenho no componente de FG por tipo de questão e situação do estudante no curso.

Situação do estudante	Questões objetivas			Questões discursivas		
	Média	Desvio padrão	N	Média	Desvio padrão	N
Concluinte	67,426	20,9116	8.781	42,595	20,1939	8.778
Ingressante	64,841	21,7430	9.927	41,548	19,9771	9.923

Em seguida, buscou-se verificar as diferenças de desempenho dos estudantes de licenciatura de acordo com as regiões e foi verificado que os da Região Norte obtiveram a maior média (55,754), seguidos dos da Região Sudeste (55,564), Nordeste (55,137), Centro-Oeste (54,862) e Sul (54,656).

Quando são verificadas as diferenças de acordo com a categoria administrativa da IES, foi verificado que as IES federais obtiveram média 57,921; as estaduais, 56,408; as municipais, 53,329 e as privadas, 54,348. As diferenças entre as médias são significativas ($p=0,000$), exceto entre as municipais e privadas, pois, nelas a diferença não foi significativa ($p=0,181$). Quando o agrupamento é feito de acordo com a organização acadêmica foi verificado que a maior média é dos estudantes dos centros de educação tecnológica (57,015); em seguida, os estudantes de universidades (55,890); faculdades, escolas e instituições superiores (55,034); centros universitários (54,390) e, por último, as faculdades inte-

gradadas (54,153). Entre esses grupos existem diferenças significativas entre a média das universidades e a dos centros universitários ($p=0,001$) e a das faculdades integradas ($p=0,000$); os demais grupos, quando comparados, não apresentaram diferenças significativas.

Desempenho dos estudantes de licenciatura em matemática no componente de formação específica (FE) no ENADE2005

Assim, como na prova de Formação Geral, na parte da prova referente ao Componente Específico observou-se a preferência pelas questões objetivas, em relação às questões discursivas. Na Tabela 8, verifica-se que 36,9% dos estudantes deixaram de responder à parte discursiva, enquanto 0,6% dos que participaram do ENADE2005, deixaram de responder à parte objetiva. Desta forma, observa-se a preferência pelas questões objetivas também para o componente específico da prova.

Tabela 8. Distribuição do número de estudantes de acordo com o tipo de presença na Prova de Componente Específico.

Tipo de presença	Discursiva		Objetiva	
	n. estudantes	%	n. estudantes	%
Satisfatório	11.813	63,1	18.593	99,4
Prova em branco	6.895	36,9	115	0,6
Total	18.708	100,0	18.708	100,0

Os resultados da prova da área de matemática aqui analisados referem-se aos resultados das licenciaturas. Portanto, a nota

bruta da prova e as médias dos grupos são relativas à prova total: formação geral e conteúdo específico (questões comuns a

todos os estudantes de matemática e às questões específicas das licenciaturas). Essas notas poderiam variar de 0.0 a 100,0.

A média obtida pelos concluintes foi 34,828 (dp=11,744) e a média dos ingressantes foi 30,310 (dp=9,6117), sendo que a média geral do grupo foi 32,430 (dp=10,9014). Esse resultado é extremamente baixo, pois os estudantes concluintes sequer se aproximaram de 50,00, que é a nota mínima exigida para aprovação na maioria das IES. É esperado que, no ENADE que será realizado no ano de 2008, os estudantes concluintes (que representavam os ingressantes em 2005) apresentem resultados melhores. A média dos estudantes, quando os grupos são separados de acordo com o gênero, mostrou que o grupo masculino obteve média 33,099 (dp=11,7451) e o feminino 31,883 (dp=10,1257).

Quando os estudantes de licenciatura em matemática são agrupados de acordo com a categoria administrativa da IES, foram obtidos os seguintes resultados: as IES federais tiveram média igual a 36,589; as IES estaduais obtiveram 33,361; as IES privadas 31,235 e as IES municipais 30,204 e essas diferenças são significativas ($p=0,000$). Também quando é considerado o período que o estudante estuda, as diferenças são significativas nesse mesmo nível.

Finalmente, é analisado separadamente o nível de escolaridade do pai e da mãe, pois este é um fator que vem sendo considerado pelo MEC para cálculo dos índices e elaboração dos rankings. Todas as diferenças entre esses grupos foram significativas ($p=0,000$).

A análise estatística mostrou que os estudantes cujos pais têm curso superior obtiveram média 36,576 (dp=12,6627); estudantes filhos de pais com ensino médio apresentaram média igual a 34,109 (dp=11,7262); estudantes filhos de pais com ensino fundamental de 5^ª a 8^ª séries obtiveram média igual a 33,016 (dp=10,6202) e estudantes filhos de pais com ensino fundamental de 1^ª a 4^ª séries obtiveram média igual a 32,187 (dp=10,3061). A menor média (30,656; dp=10,3349) foi a obtida por estudantes cujos pais não tiveram nenhuma escolaridade.

Da mesma maneira, os estudantes cujas mães têm curso superior obtiveram média 35,347 (dp=12,8009); estudantes filhos de mães com ensino médio apresentaram média igual a 33,745 (dp=11,2834); estudantes filhos de mães com ensino fundamental de 5^ª a 8^ª séries obtiveram média igual a 33,397 (dp=10,7509) e estudantes filhos de mães com ensino fundamental de 1^ª a 4^ª séries obtiveram média igual a 32,069 (dp=10,3923). Aqui também a menor média (30,727; dp=10,0632) foi a obtida por estudantes cujas mães não tiveram nenhuma escolaridade. Isso se repete também quando são analisadas as médias nas questões objetivas e discursivas.

Quando são analisadas as médias, considerando apenas a parte objetiva da prova, verifica-se que a média dos ingressantes foi igual a 25,872 (dp=11,2437) e os concluintes obtiveram 31,741 (dp=14,2437). Nas questões discursivas, a média dos ingressantes foi 7,943 (dp=10,07040 e dos concluintes foi 11,565 (dp=13,7491).

Como os estudantes de licenciaturas perceberam a prova

Ao final da prova, o estudante é solicitado a fazer uma avaliação da prova, expondo algumas percepções a respeito da parte de formação geral e do conteúdo específico. Nessa parte do ENADE, foi verificada a ocorrência de um grande número de estudantes que tiveram questões anuladas por apresentar respostas duplicadas e de outros que deixaram questões em branco. Foram deixados de fora por volta de quatro mil sujeitos em cada questão.

Com relação ao grau de dificuldade no componente de formação geral da prova, 2,1% dos estudantes consideraram a prova muito fácil; 10,0% consideraram fácil; 41,9% afirmaram ter encontrado um grau médio de dificuldade; 18,1% acharam a prova difícil e 4,9% consideraram muito difícil. Os estudantes que consideraram esta parte da prova muito fácil tiveram média 31,270; os que consideraram fácil obtiveram 36,677; os que consideraram a prova com um grau médio de dificuldade obtiveram 33,374, seguidos do grupo que considerou difícil (média=30,387) e muito difícil (média=28,576).

Com relação ao grau de dificuldade no componente específico da prova, 9% dos estudantes consideraram a prova muito fácil; 2,1% consideraram fácil; 27,1% afirmaram ter encontrado um grau médio de dificuldade; 35,8% acharam a prova difícil e 11% consideraram muito difícil. Os estudantes que consideraram esta parte da prova muito fácil obtiveram média 28,667; os que consideraram fácil obtiveram 34,557;

os que consideraram a prova com um grau médio de dificuldade obtiveram média igual a 33,797; o grupo que considerou a prova difícil teve média igual a 30,387 e os que consideraram a prova muito difícil obtiveram 31,521. Pode ser verificado através desses resultados que os estudantes tiveram mais dificuldade na parte específica que na parte de formação geral e mais dificuldade nas questões dissertativas que nas questões objetivas.

Quando perguntados sobre o tempo em relação ao tamanho da prova, 10,0% consideraram a prova muito longa; 14,8% consideraram longas; 43,7% acharam adequada 6,7% acharam curta e 1,9%, muito curta. Esse dado coincide com as respostas de estudantes de outras áreas (BRITO, 2007).

A percepção dos estudantes com relação à clareza e objetividade dos enunciados das questões da FG apontou que 15,6% consideraram que todos eram claros e objetivos; 41,4% afirmaram que a maioria dos enunciados era clara e objetiva; cerca da metade dos enunciados era clara e objetiva para 10,9% dos estudantes; 8,1% avaliaram que poucos enunciados eram claros e objetivos, e para 1,1% dos estudantes nenhum enunciado era claro e objetivo.

Com relação à clareza e objetividade dos enunciados na parte específica, 12,0% afirmaram que todos eram claros e objetivos; 37,8%, que a maioria era clara e objetiva; para 14,6%, cerca da metade era clara e objetiva; para 11,3%, poucos eram claros e objetivos. Para apenas 1,5% dos estudantes, nenhum era claro e objetivo.

Em relação à quantidade de Informações fornecidas pelas questões, para 1,9% elas foram consideradas excessivas, em todas as questões; 14,8% perceberam como suficientes em todas as questões; 36,3% afirmaram que a maioria das questões apresentava informação suficiente; 22,2% consideraram que somente algumas questões tinham informações suficientes e 1,7% que todas as questões apresentavam informações insuficientes.

Quando solicitados a apontar a razão da dificuldade na prova, 24,1% apontaram o desconhecimento do conteúdo; 27,6% atribuíram à forma diferente de abordagem do conteúdo nas questões; 4,4% que o espaço era insuficiente para responder às questões; 18,3% apontaram a falta de motivação para responder à prova; 2,3% afirmaram não ter encontrado qualquer tipo de dificuldade para responder às questões da prova.

Quando perguntados sobre como percebiam a influência das questões específicas no desempenho, 31,0% dos estudantes responderam que não haviam estudado ainda a maioria dos conteúdos; 13,5% afirmaram que já haviam estudado alguns desses conteúdos; 13,5% disseram que haviam estudado alguns desses conteúdos, mas não tinham aprendido; 16,9% afirmaram que haviam estudado e que aprenderam muitos desses conteúdos, enquanto 1,7% dos estudantes afirmaram que já haviam estudado e aprendido todos esses conteúdos. Como pelo menos a metade desses estudantes é composta por concluintes, pode-se inferir que muitos deles não dominam a maioria dos temas essenciais

previstos nas diretrizes curriculares.

Quando perguntados sobre o tempo gasto na prova, 1,9% dos estudantes afirmaram ter utilizado menos de 1 hora; 15,1% gastaram entre 1 e 2 horas; 28,9% entre 2 e 3 horas; 23,8% entre 3 e 4 horas e 6,7% afirmaram ter usado as 4 horas e não ter conseguido terminar de responder a todas as questões.

Algumas considerações finais

A análise dos resultados do exame só será efetivada a partir do momento que em 2008 os estudantes novamente realizarem o exame. Completado o ciclo da área de matemática, será possível verificar se as IES estão trabalhando com seus estudantes de forma a levá-los a progredir nos itens considerados, nas Diretrizes Curriculares Nacionais, essenciais para a formação dos professores de matemática. O fraco desempenho dos estudantes na prova do ENADE, tomado isoladamente, não é suficiente para indicar a má qualidade dos cursos de licenciatura em matemática. Como apontado pelos próprios estudantes, o fato de não ter obrigação de responder à prova deixa os estudantes desmotivados.

A análise descritiva dos dados mostra que a maioria desses estudantes de licenciatura em matemática, assim como os estudantes das demais licenciaturas que fizeram o ENADE2005, têm renda relativamente baixa, cursaram o ensino médio em escolas públicas, trabalham durante o dia e estudam no período noturno em IES privadas, sendo a maioria destas IES na região sudeste. Os estudantes de matemática afir-

mam que o curso proporciona (ou) as competências necessárias para atuarem como professores.

Analisando as notas mínimas e máximas, pode-se concluir que existe uma heterogeneidade muito grande entre os estudantes de Matemática, por exemplo: máximo de 98,7 e mínimo de 0 para a nota do componente específico entre os dois grupos. Esses resultados, quando analisados com as competências e habilidades que o

exame se propõe a medir, parece indicar uma baixa aquisição das habilidades acadêmicas tanto entre os ingressantes como entre os concluintes do curso. De certa forma, a prova, que é aplicada em larga escala, consegue apreender algumas das habilidades acadêmicas, além de aspectos relacionados às competências profissionais dos futuros professores, expressas nas Diretrizes Curriculares dos Cursos de formação de professores de Matemática.

Referências

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Manual do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes ENADE – 2004. Brasília: INEP, 2004.

BRITO, Márcia Regina Ferreira; MUNHOZ, Alícia; PRIMI, Ricardo; GONÇALEZ, Maria Helena; REZI, Viviane; NEVES, Liliane; SANCHES, Maria Helena e MARINHEIRO, Fernanda. Exames Nacionais: Uma análise do ENEM aplicado à matemática. *Revista Avaliação*, v. 5, n. 4, p. 45-53, 2000.

BRITO, Márcia Regina Ferreira. Alguns aspectos teóricos e conceituais da solução de problemas matemáticos. In: BRITO, Márcia Regina Ferreira de (org.). *Solução de problemas e a matemática escolar*. Campinas: Editora Átomo e Alínea, 2006.

_____. ENADE 2005: perfil, desempenho e razão da opção dos estudantes pelas Licenciaturas. *Revista Avaliação*, v. 12, n. 3, p. 401-443, 2007.

DIAS SOBRINHO, José. *Avaliação da educação superior*. Petrópolis: Vozes, 2000.

KRUTETSKII, Vadim A. *The Psychology of mathematical abilities in schoolchildren*. Chicago: University of Chicago Press, 1976.

EMBRETSON, Susan E. e REISE, Steven P. *Item response theory for psychologists*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2000.

LIMANA, Amir; BRITO, Márcia Regina Ferreira. O modelo de avaliação dinâmica e o desenvolvimento de competências: Algumas considerações a respeito do ENADE. *Revista Avaliação*, v. 10, n. 2, p. 9-32, 2005.

SINAES – Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior: da concepção à regulamentação. Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2. ed., ampl. Brasília: Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2004. 155p.

STERNBERG, Robert J. e GRIGORENKO, Elena L Dynamic Testing. The nature and measurement of learning potential. New York: Cambridge University Press, 2002.

Sites

INEP. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/download/enade/2007/Portaria_diretrizes/Agronomia_140.p>. Acesso em: out. 2008.

INEP. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/download/superior/enade/Diretrizes%20Enade/Diretrizes_Matematica_%20n_132.pdf>. Acesso em: 4 out. 2008.

Recebido em 10 de agosto de 2008.

Aprovado para publicação em 30 de setembro de 2008.

