

A Matemática no Enem 2023: desigualdades e normas de desempenho

Tatiane Gonçalves Moraes
Universidade Federal de Juiz de
Fora
Juiz de Fora, MG, Brasil
tatiane.moraes@estudante.ufjf.br

Luís A. Fajardo Pontes
Fundação CAEd
Juiz de Fora, MG, Brasil
luis.fajardo@fundacaocaed.org.br

Tufi Machado Soares
Universidade Federal de Juiz de
Fora
Juiz de Fora, MG, Brasil
tufi.soares@ufjf.br

Resumo

O presente artigo analisa o desempenho dos participantes na prova de Matemática do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) de 2023, com ênfase nas distribuições de acertos e de proficiências, bem como nas normas de desempenho. Os resultados mostram que a média nacional de acertos na prova de Matemática foi de apenas 15 itens (em um total de 45), valor pouco acima do esperado por acerto aleatório. A análise dos percentis revela ainda que a maioria dos estudantes se concentrou nos níveis mais baixos de desempenho. Um aspecto relevante da análise foi a discrepância entre quantidade de acertos e a nota obtida pela Teoria da Resposta ao Item (TRI), evidenciada por grandes variações de proficiência para um mesmo número de respostas corretas. Também foi realizada uma análise normativa, a partir da interpretação dos pontos de corte para ingresso em diversos cursos superiores pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU).

Palavras-chave: Enem; Teoria da Resposta ao Item; Matemática; Normas.

1 Introdução

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) consolidou-se, ao longo das últimas décadas, como um dos principais instrumentos de avaliação em larga escala no Brasil e como o principal critério de acesso ao ensino superior público federal. Desde 2009, com a criação do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), os resultados do Enem passaram a regular, de forma direta, o ingresso em universidades públicas, atribuindo à

prova não apenas uma função avaliativa, mas também uma dimensão normativa e classificatória (INEP, 2023).

Entre as quatro áreas de conhecimento avaliadas, a prova de Matemática assume papel de destaque, tanto pelo seu peso na composição da nota final quanto pela exigência de raciocínio lógico, interpretação de dados e aplicação de conhecimentos numéricos em contextos cotidianos. No entanto, os baixos níveis de desempenho observados historicamente nessa área têm despertado preocupações quanto à qualidade da formação matemática no ensino básico e suas implicações para a equidade no acesso ao ensino superior (CASTRO, 2010; BONAMINO; SOUZA, 2012.)

Os resultados mostram que a média nacional de acertos na prova de Matemática foi de apenas 15 itens (em um total de 45), valor pouco acima do esperado por acerto aleatório. A análise dos percentis revela ainda que a maioria dos estudantes se concentrou nos níveis mais baixos de desempenho. Um aspecto relevante da análise foi a discrepância entre quantidade de acertos e a nota obtida pela Teoria da Resposta ao Item (TRI), evidenciada por grandes variações de proficiência para um mesmo número de respostas corretas. Também foi realizada uma análise normativa, a partir da interpretação dos pontos de corte para ingresso em diversos cursos superiores pelo Sistema de Seleção Unificada (SiSU).

A presente pesquisa parte da constatação de que os dados do Enem 2023 reiteram o padrão de concentração de desempenhos nos níveis mais baixos da escala de proficiência. Além disso, a distribuição das notas apresenta uma assimetria marcante, refletindo desigualdades estruturais que permeiam o sistema educacional brasileiro e que afetam, em especial, estudantes de contextos socioeconômicos mais vulneráveis (SOARES, 2009).

2 - Metodologia

A pesquisa é um estudo quantitativo, descritivo-analítico, baseado nos microdados públicos do Enem 2023. Foram analisadas duas variáveis principais: número de acertos em Matemática e a nota de proficiência estimada via Teoria de Resposta ao Item (TRI). A amostra final foi composta por 2.165.689 participantes válidos, excluindo treineiros e aplicantes de provas adaptadas. A análise concentrou-se nas provas impressas padrão (cores amarela, azul, cinza e rosa), que representaram 99,6% dos participantes. A proficiência foi estimada com base no modelo logístico de três parâmetros (3PL), considerando dificuldade, discriminação e acerto ao acaso. Esta análise também se restringiu aos estudantes que satisfizeram a duas condições extras:

Foram incluídos na análise apenas os participantes que realizaram a prova impressa padrão (cores amarela, azul, cinza ou rosa), respondida por 99,6% dos candidatos presentes, e que participaram como concluintes, excluindo treineiros e aplicantes de versões adaptadas.

A nota de proficiência em Matemática dos alunos, independentemente de terem entrado ou não na presente amostra, foi estimada com base no modelo logístico de três parâmetros da TRI (modelo 3PL). Essa modelagem permite considerar não apenas o número de acertos, mas a qualidade e dificuldade dos itens respondidos corretamente (Embretson & Reise, 2000; Pasquali, 2007). Para a análise das normas, utilizaram-se percentis, definidos como os valores abaixo dos quais se encontra uma determinada proporção de observações. O percentil P_k de uma amostra ordenada é dado por:

$P_k = x_{\left(\frac{k(n+1)}{100}\right)}$ em que n é o número de casos e k é o valor do percentil desejado. A interpretação das normas associadas à prova de Matemática baseou-se na comparação entre os percentis de proficiência e os pontos de corte para ingresso em cursos superiores, extraídos de dados de acesso público do SiSU 2024. Adicionalmente, como parte das análises, também se calculou o percentual de acertos por candidato segundo a fórmula (levando em conta que a prova de Matemática se compôs de 45 itens):

$$\text{Percentual de acertos} = \left(\frac{\text{Número de acertos}}{45}\right) \times 100$$

As análises respeitaram os critérios éticos de uso de dados públicos e não identificáveis.

3 -Resultados e Discussão

O Quadro 1 apresenta as estatísticas descritivas da prova de Matemática do Enem 2023, relacionadas a duas variáveis de desempenho: o número de acertos e a proficiência calculada segundo a Teoria da Resposta ao Item.

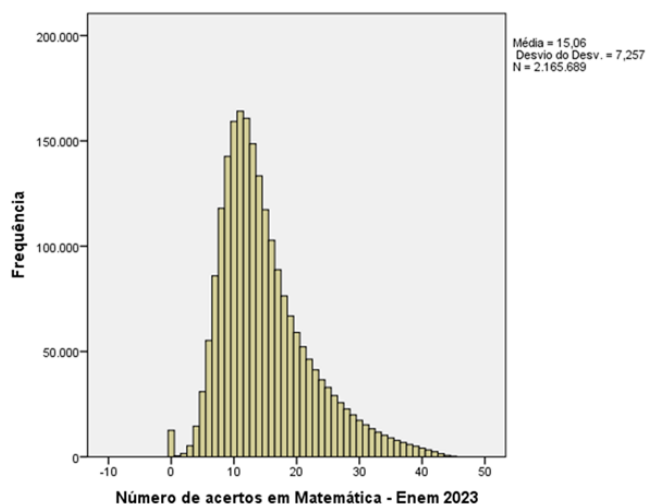
Quadro 1 – Número de acertos e proficiência em Matemática do Enem 2023 – Estatísticas descritivas

| | Acertos | Proficiência |
|---------------|---------|--------------|
| Média | 15,1 | 532,1 |
| Desvio Padrão | 7,3 | 132,3 |
| Mínimo | 0 | 0 |
| Máximo | 45 | 958,6 |
| Percentis | 25 | 428,5 |
| | 50 | 519,6 |
| | 75 | 628,1 |

A média de acertos na prova de Matemática do Enem 2023 foi de aproximadamente 15 itens, o que representa apenas 6 acertos a mais do que o esperado por acerto aleatório (9 itens, considerando 45 questões de múltipla escolha com 5

XIII Reunião da ABAVE, 08 a 10 de Setembro de 2025, São Paulo-SP

alternativas). Cerca de 25% dos candidatos acertou no máximo 10 itens, metade acertou até 13 e 75% até 19 itens. Esses dados indicam uma forte concentração dos desempenhos na faixa mais baixa da escala, resultando em uma distribuição assimétrica à direita. *Gráfico 1 – Número de acertos em Matemática do Enem 2023*

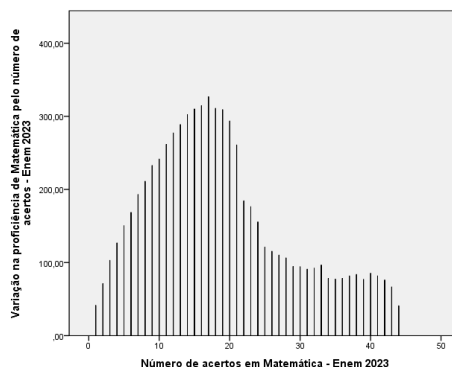


Este gráfico, por sua vez, também permite a constatação de outros pontos de interesse, como, por exemplo: uma certa concentração de casos em que o número de acertos foi nulo, devido ao fato da prova ter sido deixada em branco nesses casos e o número máximo possível de acertos (45) chegou a ser registrado, como se vê no Quadro 1. Porém, é possível perceber que sua frequência foi extremamente baixa, aproximando-se de zero, conforme se observa no gráfico 1.

Quanto à distribuição da proficiência, observa-se que a média foi de 532,1 pontos, com um desvio-padrão de 132,3 pontos.

Na Teoria da Resposta ao Item (TRI), a proficiência de um aluno é estimada com base na coerência de seu padrão de respostas, não apenas na quantidade de acertos. Por isso, alunos com o mesmo número de acertos podem ter diferentes níveis de proficiência, dependendo dos itens que acertaram. Da mesma forma, um mesmo nível de proficiência pode estar associado a diferentes quantidades de acertos.

Gráfico 2 – Variação na proficiência estimada versus o número de acertos em Matemática do Enem 2023



Percebe-se que as variações tendem a ser consideravelmente altas, quase sempre ultrapassando uma centena de pontos na escala do Enem, e em alguns casos, chegando a mais de 300 pontos.

O Quadro 2 mostra as notas mínimas exigidas em Matemática no Enem 2023 para ingresso em diferentes cursos superiores. Na ampla concorrência, cursos menos disputados, como Pedagogia e Matemática, exigiram cerca de 600 pontos (percentil 70). Cursos intermediários, como Administração e Enfermagem, variaram entre 650 e 700 pontos (percentis 80 a 90). Os mais concorridos, como Medicina, chegaram a exigir até 800 pontos (percentil 98). Para candidatos de escolas públicas, os pontos de corte foram mais baixos, com reduções de 30 a 70 pontos, embora a ordem de dificuldade dos cursos tenha se mantido. Por fim, nos cursos mais concorridos, as diferenças entre os pontos de corte para candidatos da ampla concorrência e de escolas públicas permanecem elevadas, chegando a cerca de 70 pontos e, em casos como Engenharia Naval, ultrapassando os 100 pontos. Enquanto os percentis da ampla concorrência estão em torno de 90, entre os candidatos da rede pública caem para aproximadamente 80. A única exceção é o curso de Medicina, cujo percentil caiu de 98 para 94.

Quadro 2 – Pontos de corte, percentis e números mínimos de acerto por curso disputado – Enem 2023

| Curso superior | Escola Pública | | | | Ampla Concorrência | | | |
|--------------------------------|-----------------|-------|-----------------|---------|--------------------|-------|-----------------|---------|
| | Mín. de acertos | | Mín. de acertos | | Mín. de acertos | | Mín. de acertos | |
| | Nota mín. | Perc. | L. inf. | L. sup. | Nota mín. | Perc. | L. inf. | L. sup. |
| Ciências da Religião | 539,6 | 55 | 9 | 19 | 582,4 | 66 | 12 | 21 |
| Pedagogia | 569,9 | 63 | 11 | 21 | 602,2 | 70 | 12 | 21 |
| Matemática | 559,8 | 60 | 10 | 19 | 606,8 | 71 | 13 | 21 |
| Zootecnia | 566,0 | 62 | 11 | 20 | 612,8 | 72 | 14 | 22 |
| Letras Português e Literaturas | 566,9 | 62 | 10 | 20 | 622,6 | 74 | 14 | 23 |
| História | 585,1 | 66 | 12 | 22 | 627,0 | 75 | 14 | 22 |
| Ciências da Computação | 574,4 | 64 | 11 | 20 | 630,6 | 76 | 15 | 24 |
| Ciências Biológicas | 579,3 | 65 | 12 | 21 | 628,8 | 76 | 15 | 24 |
| Agronomia | 575,5 | 64 | 12 | 21 | 636,5 | 77 | 15 | 23 |
| Administração | 600,2 | 70 | 13 | 23 | 653,2 | 81 | 17 | 24 |
| Engenharia de Produção | 598,9 | 69 | 13 | 21 | 673,6 | 84 | 18 | 27 |
| Enfermagem | 631,4 | 76 | 15 | 24 | 701,3 | 89 | 21 | 28 |
| Arquitetura e Urbanismo | 639,6 | 78 | 16 | 23 | 721,5 | 92 | 23 | 30 |
| Engenharia Naval | 647,4 | 79 | 16 | 23 | 753,1 | 95 | 27 | 32 |
| Direito | 660,3 | 82 | 17 | 27 | 727,8 | 93 | 24 | 30 |
| Medicina | 740,3 | 94 | 26 | 31 | 801,1 | 98 | 32 | 36 |

4 - Conclusões

A análise dos dados da prova de Matemática do Enem 2023 evidencia uma forte concentração dos desempenhos em níveis baixos de proficiência, tanto em termos de acertos quanto de notas padronizadas. A média de 15 acertos, apenas seis acima do esperado por simples acaso, indica um quadro preocupante de baixa aprendizagem matemática, mesmo entre os candidatos que almejam o ingresso no ensino superior. Isso se reflete na assimetria das distribuições e nas limitações das habilidades demonstradas pela maioria dos participantes.

Outro ponto de destaque foi a comprovação de que o número de acertos não constitui, por si só, uma medida suficiente do conhecimento avaliado. A partir da Teoria da Resposta ao Item, foi possível identificar amplas variações de proficiência associadas a uma mesma quantidade de respostas corretas, resultado direto das características dos itens e do erro da medida envolvido na estimação. Tal fato reforça a complexidade da interpretação dos escores do Enem e a necessidade de compreender suas bases psicométricas.

5 – Referência

BONAMINO, Alice; SOUZA, Carla A. Avaliação educacional: estudos e pesquisas. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 33, n. 120, p. 1101–1123, 2012.

CASTRO, Maria Helena Guimarães de. O papel da avaliação na formulação de políticas públicas. In: BROOKE, Nigel; SOARES, José Francisco (org.). *Avaliação da educação: ampliando o debate*. São Paulo: CENPEC, 2010. p. 17–34.

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

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Microdados do Enem 2023*. Brasília: INEP, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/>. Acesso em: [coloque aqui a data de acesso].

PASQUALI, Luiz. *Psicometria: teoria dos testes na psicologia e na educação*. Petrópolis: Vozes, 2007.

SOARES, José Francisco. O Enem como instrumento de avaliação do ensino médio. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 137, p. 123–142, 2009.