

A influência de características socioeconômicas no desempenho de participantes na prova de Ciências da Natureza do Enem 2012

Socioeconomics influences in students' performances in Natural Science prove of Enem 2012

Esdras Viggiano

Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)
Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências, área Ensino de Física / Universidade de São Paulo (PIEC/USP)
esdras@ensinoceciencias.com

Cristiano Mattos

Universidade de São Paulo (USP)
mattos@if.usp.br

Resumo

Neste trabalho, procuramos analisar a influência de algumas características socioeconômicas (sexo, idade, tempo de conclusão do Ensino Médio, renda familiar, dependência administrativa e tipo de escola, escolarização dos pais, cor declarada, solicitação de certificação para o Ensino Médio e se cursou Educação de Jovens e Adultos) no desempenho na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias de participantes do Enem 2012. Para tanto, utilizamos estatística descritiva e inferencial, restringindo a análise de tabelas e gráficos. Os resultados apontam que praticamente todas as características influenciam o desempenho.

Palavras-chave: Exame Nacional do Ensino Médio, Enem, desempenho, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Avaliação de larga escala, influência socioeconômicas.

Abstract

In this paper, we analyzed the influence of some socioeconomic characteristics (gender, age, how much time since finish high school, family income, administrative dependency of high school, school kind, parents' schooling, declared color, request for high school certification and young and adult education) in performance in Natural Science of National Secondary Education Examination 2012. We used descriptive and inferential statistics, restricting the analysis of charts and graphs. The results show that almost all of the characteristics influence the performance in the Natural Science prove.

Keywords: National Secondary Education Examination, Enem, performance, Natural Science and its Technologies, large-scale evaluation, socioeconomic influence.

Introdução e Referencial Teórico

O Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) foi criado em 1998 com o objetivo de avaliar e promover políticas de melhoria da Educação Básica Brasileira. Em 2009, foi implementado

do Sistema de Seleção Unificada (SiSU), o qual tem por objetivo utilizar o Enem como processo de seleção de estudantes para o Ensino Superior. A cada ano, os números de vagas e de Instituições de Ensino Superior (IES) que aderiram ao SiSU vem crescendo.

Muitas críticas surgiram quanto à segurança do Exame, a mudanças na natureza dos itens, a forma de correção da redação etc. Uma importante crítica a ser considerada é que estudantes oriundos dos grandes centros urbanos, e mesmo de Unidades Federativas com maior poder aquisitivo possuem, geralmente, desempenho superior ao dos demais sítios (VIGGIANO; MATTOS, 2013) e disputam vagas em igualdade de condições com da região onde a vaga é oferecida, esses últimos teriam maior probabilidade fixarem-se e contribuir com o desenvolvimento da região onde residem. Há também críticas de que o Enem teve sua função diagnóstica minimizada, restringindo-se apenas a função classificatória e seletiva. Essa crítica possui algum fundamento, tendo em vista que os relatórios pedagógicos elaborados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) não são publicados desde 2008. Apesar da importância avaliativa do Enem, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) tem divulgado resultados esparsos, sobretudo, criando rankings de escolas (tão criticados na área de Educação), sem se preocupar com as questões importantes sobre o estrato socioeconômico etc. Alguns trabalhos (BARROS et al., 2000; CHOHAN; KHAN, 2010; MENEZES FILHO, 2007; OLIVEIRA; SILVA; SIQUEIRA, 2008; PARENTE, 2000; SILVA; VANDRAMINI; LOPES, 2010; WING; HONORATO, 2011; VIGGIANO; MATTOS, 2013) têm analisado as avaliações de larga escala (como é o caso do Enem), dados institucionais ou criados para fim de avaliação diagnóstica ou de vestibulares, procurando apontar influências socioeconômicas no desempenho de estudantes.

Materiais e Métodos

Neste trabalho, no sentido de suprir a dimensão de avaliação diagnóstica, nos propusemos em analisar microdados do Enem 2012, disponibilizados pelo Inep, no que concerne ao desempenho na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CN), sobretudo, no que se relaciona a aspectos socioeconômicos. Portanto, temos como objetivo de pesquisa:

- Analisar possíveis influências de características socioeconômicas nos desempenhos em Ciências da Natureza e suas Tecnologias no Enem 2012 em, caderno azul.

Assumimos como pergunta de pesquisa:

- **Quais são as influências de aspectos socioeconômicos no desempenho em Ciências da Natureza e suas Tecnologias de participantes do Enem 2012?**

Elegemos o caderno azul para análise, selecionando os candidatos presentes em todas as provas, inclusive desclassificados na prova de Redação, entendendo que os respondentes do caderno têm representatividade no universo de pesquisa, pois os estudantes respondem aleatoriamente aos cadernos, que contam com os mesmos itens, em ordens diferentes.

Utilizamos estatística descritiva como método de análise, restringindo a análise à descrição e interpretação de dados apresentados em forma de gráficos e tabelas, primando pela redução e resumo dos dados e pela menor perda de informação possível (AGRESTI; FINLAY, 2012). Os dados foram calculados e elaborados a partir de importação e tratamento de dados brutos no IBM SPSS Statistics 20 e desdobramentos no elaboração de gráficos e tabelas no SPSS software e no Microsoft Excel 2013.

Análise

A amostra deste trabalho foi composta por 1.100.875 respondentes do caderno azul, presentes em todas as provas do Enem 2012. Quando indicarmos os valores de desempenho, quando não especificado o contrário, será a média, com a unidade de pontos, implícita.

Quanto ao Desempenho Geral

Conforme nos indica do Gráfico 1, sua curva aproxima-se de uma gaussiana, apesar de carecer de outros testes para que a mesma seja considerada como tal, iniciando-se em cerca de 330 pontos, tendo sua média em 471 pontos. A curva possui um crescimento mais acentuado no início do gráfico, havendo um corte abaixo de 319 pontos e todos os sujeitos estão incluídos em até 2 desvios-padrão. Já o decrescimento da curva é mais sutil, tendendo a zero de mais suavemente, com nota máxima de 865, indicando um número considerável de respondentes com notas na região inferiores a 500 pontos e um número decrescente de respondentes com desempenho acima de 2 desvios-padrão. Normalizando para uma escala de 10 pontos, o desempenho médio ficaria na casa dos 4,7.

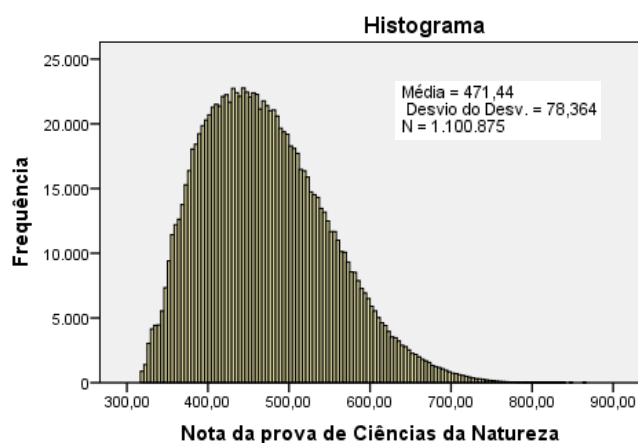


Gráfico 1: Histograma na prova de Ciências da Natureza no Enem 2012, caderno azul. Fonte: Elaborado pelos autores.

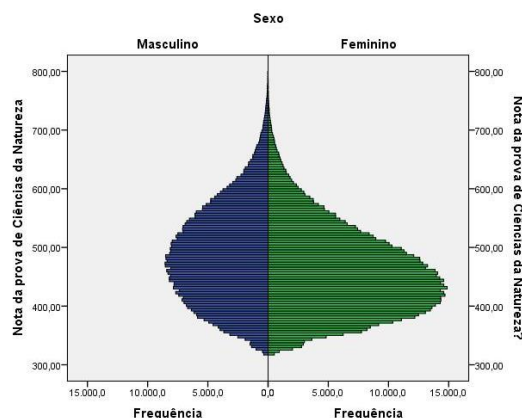


Gráfico 2: Histogramas comparativos de notas de acordo com a idade, caderno azul do Enem 2012. Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto ao sexo, idade e tempo de conclusão do ensino médio

Outro fator interessante de se analisar é a diferença de desempenho entre sexo/gênero e idade. Estamos cientes que a categoria “sexo” não atende à constituição da população brasileira atual, pois “sexo” difere de “gênero”, “opção sexual” etc. Contudo, os microdados do Enem 2012 estão enviesados para o “sexo de nascimento”, havendo indícios que nos próximos Exames serão consideradas outras designações. Os dados indicam que 59% dos respondentes da amostra são do sexo feminino e 41% do masculino. A partir do Gráfico 2, identificamos diferença, mesmo que sutil no desempenho, tendo em vista que o sexo masculino está mais bem distribuído ao longo do gráfico e que a média de nota em CN é 487 (± 82) contra 460 (± 74), com diferença percentual de 5,8%. O desvio padrão também indica que uma quantidade maior de sujeitos do sexo feminino está com desempenho concentrado em notas mais baixas, concordando com resultados de Oliveira, Silva e Siqueira (2008).

Quanto à idade, o Gráfico 3 indica a distribuição etária dos respondentes ao Enem 2012, caderno azul, com teto em 36 anos, tendo em vista que a curva tende a zero rapidamente após essa idade. Os dados disponibilizados pelo Inep apresentam erros explícitos quanto à idade de alguns sujeitos. Há, por exemplo, uma idade de 135 anos e algumas inferiores a 10. A partir

da análise caso a caso, estimamos que a idade máxima real dos participantes do Enem 2012 é 85 anos. Entretanto, a idade mínima é difícil de estimar tendo em vista que não há identificação nos dados sobre altas habilidades. Apontamos que há 90 sujeitos que apontaram ter 13 anos, sendo que a maioria indica que fizeram o Enem apenas para treinar. A idade média é de 22,1 ($\pm 7,5$) anos e mediana de 19 anos, sendo que há 68,5% dos sujeitos estão na faixa entre 16 e 22 anos. A curva apresenta crescimento inicial elevado e decréscimo gradativo após a mediana, com 11,9% de sujeitos com mais do que 30 anos, 4,1% com mais do que 40, 0,9% com mais do que 50 anos.

Já o Gráfico 4, não apresenta comportamento gaussiano e indica que há relação não linear entre nota em CN e idade. Isto é, a tendência é que os estudantes com 17 anos possuem desempenho maior em relação aos mais jovens ou mais velhos, sendo que a partir dessa idade há um decréscimo progressivo, mesmo que pequeno de nota. Para uma análise mais precisa é necessário utilizar mais do que estatística descritiva e inferencial, tendo em vista que esta não nos permite entender o motivo dos vários picos no Gráfico 4.

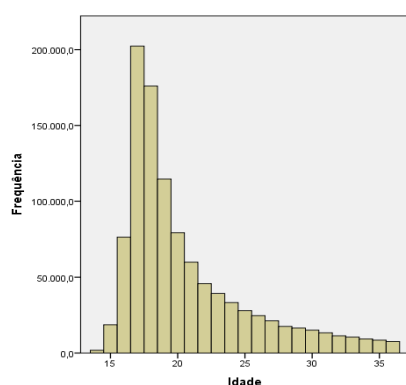


Gráfico 3: Histograma de distribuição etária de respondentes ao caderno azul do Enem 2012. Fonte: Dados elaborados pelos autores.

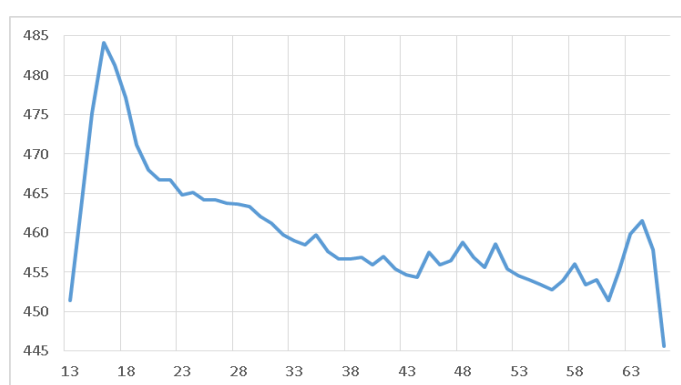


Gráfico 4: Gráfico de desempenho em CN em função da idade no Enem 2012, caderno azul. Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à renda familiar

A partir da análise do Gráfico 5, verificamos que 60,7% dos respondentes da amostra possuem renda familiar de 1,0 a 2,5 salários mínimos (sm), 1,7% não possuem renda e que 2,0% possuem renda familiar superior a 15 salários mínimos. Isso indica que a maior parte dos candidatos faz parte das classes menos favorecidas. Além disso, podemos verificar no gráfico que o aumento de renda acompanha a melhoria de desempenho, isso indica que a renda influencia o desempenho. A nota média dos respondentes com renda familiar de até um salário mínimo (que representam 25,5% do total) é 438 pontos, enquanto que a nota média de quem possui renda familiar superior a 20 sm é 589, o que representa, relativamente, desempenho 34,5% desses em relação àqueles. O que de alguma forma, corrobora os argumentos para a adoção da Lei de Cotas, no sentido de corrigir as desigualdades entre as classes sociais.

Quanto ao tempo de conclusão do Ensino Médio

Quanto ao desempenho em relação ao ano de conclusão do Ensino Médio, apresentado no Gráfico 6, podemos verificar que há diferenças de até 2,1% (entre 2011 e 2005). Os estudantes recém-egressos do Ensino Médio, em 2001, foram os que apresentaram melhor desempenho, sucedidos pelos concluintes de 2010. Podemos especular que o crescimento de 2005 a 2011 deve-se à possibilidade de que quanto mais tempo o estudante se concluiu o Ensino Médio, mais acaba por esquecer o que foi aprendido. Contudo, não conseguimos criar hipóteses sobre o motivo de o desempenho em 2003 e 2004 ser maior do que em 2005.

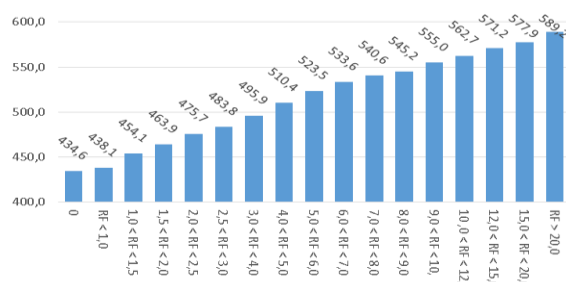


Gráfico 5: Desempenho em CN no Enem 2012, caderno azul, em função da renda familiar (em sm).
 Fonte: Elaborado pelos autores.

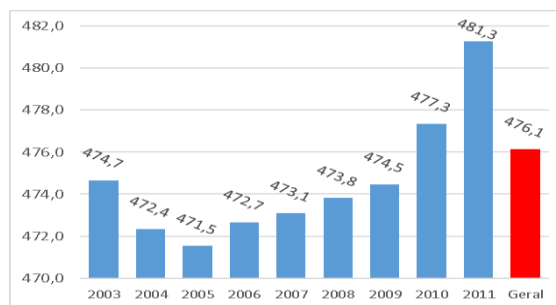


Gráfico 6: Desempenho na prova de CN do Enem 2012, caderno azul, em função do tempo de conclusão do Ensino Médio. Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à dependência administrativa e tipo de escola

Quanto à dependência administrativa (Municipal, Estadual, Federal ou Privada) de conclusão do Ensino Médio, os dados disponibilizados pelo Inep possuem problemas consideráveis, tendo em vista que cerca de 32% dos mesmos não apresentam a dependência administrativa.

Assim, analisamos aqui as 744.469 respostas presentes. Os dados revelam que cerca de 78,2% (261.346) dos respondentes estudaram em escola pública. Sendo, que como esperado tendo em vista a municipalização do Ensino Fundamental e a estadualização do Ensino Médio, 75,1% dos candidatos são oriundos das redes estaduais. Sendo que apenas 1,9% dos respondentes são oriundos das escolas federais, os quais possuem desempenho melhor do que das demais dependências administrativas, sendo 2,2% maior em relação à rede privada, 23,2% às redes estaduais e 19,3% às redes Municipais. É importante destacar que dos respondentes, poucos devem ter sido beneficiados por cotas bônus nos CEFET e IF, tendo em vista que a lei de cotas data de 2012 e, por isso, muitas vezes, os candidatos passaram por processos seletivos de alta competitividade para ingresso no ensino federal (no máximo em 2010). Já o desempenho da rede privada é cerca de 19,6% maior em relação ao das redes estaduais e 15,8% maior em relação às municipais.

Para aprofundamento, analisamos as respostas à questão do questionário socioeconômico “Em que tipo de escola você cursou o Ensino Médio?”, apesar de não suprir por completo a análise de dependência escolar. Consideramos que a pergunta seria mais bem colocada se assim enunciada: “Em que tipo de escola você cursou [a maior parte] o Ensino Médio?”. As respostas a esta questão nos fornecem informações interessantes, tendo em vista que há diferenças de desempenho de cerca de 6% de quem cursou o ensino médio público parcialmente (482 pontos) e integralmente (454 pontos); e também de 6% de quem cursou o ensino médio privado integralmente (539 pontos) e parcialmente (505 pontos). Um dado importante é que, apesar da amostra ser pequena, a diferença de desempenho de quem frequentou apenas escola quilombola é ligeiramente inferior (0,8%) a de quem frequentou apenas escola pública (4,0 pontos). Já quando comparamos “somente em escola pública” e “maior parte em escola quilombola”, o desempenho dessa última categoria passa a ser 4,0% maior em relação à primeira. Já ao comparar a educação indígena, quem frequentou a maior parte do tempo a escola indígena teve praticamente a mesma nota que somente escola pública, diferindo 0,65 pontos para mais. Entretanto, quando comparamos apenas a educação indígena com “somente escola pública”, a o desempenho da primeira é da ordem de 4,5% menor. Portanto, os resultados do Enem indicam que há pouca diferença da educação quilombola em relação à escola pública ordinária, sendo que a educação indígena tem desempenho pouco inferior, quando toda a formação ocorre nesse segmento.

Quanto à escolarização dos pais

Os Gráficos Gráfico 7 e Gráfico 8 referem-se as escolarizações de pai e de mãe dos respondentes da amostra. Os dados são indicados na nomenclatura antiga, ainda constando em séries, conforme dados originais, apesar de termos atualizado Segundo Grau para Ensino Médio etc. Os dados apontam que as mães são mais escolarizadas do que os pais, das quais 24% possuem Ensino Médio completo, 10% Ensino Superior, e 5% Pós-Graduação. A predominância de escolarização paterna é 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental. O Gráfico 8 indica o desempenho dos estudantes em CN cresce com a escolarização dos pais e das mães, concordando com o estudo de Oliveira, Silva e Siqueira (2008) e Parente (2000). Essa relação é mais acentuada para a escolarização paterna do que materna.

O Gráfico 9 indica que há predominância (43%) de estudantes da cor branca no Enem, seguido de perto pelos pardos (41%). O número de negros é de 11%, amarelos e não declarados 2% cada e indígenas 1%. Quanto ao desempenho em CN, conforme Gráfico 10, é influenciado pela cor, sendo os brancos com maior desempenho (482) que é da ordem de 6,8% maior do que os negros (457) e 6,6% em relação aos pardos (457). Portanto, os resultados indicam que há influência da cor da pele no desempenho, o que pode ser entendido pela herança cultural de exploração do negro e do “mestiço”, hoje designado como pardo.

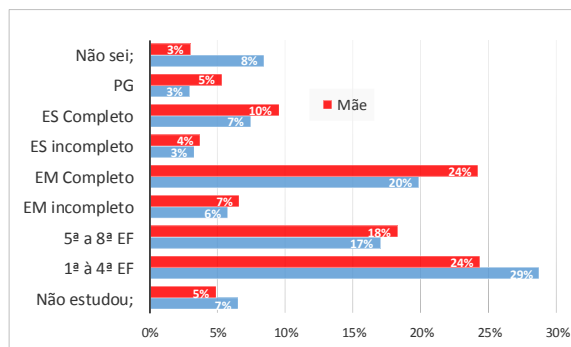


Gráfico 7: Escolarização dos pais de respondentes do Enem 2012, caderno azul. Fonte: Elaborado pelos autores.

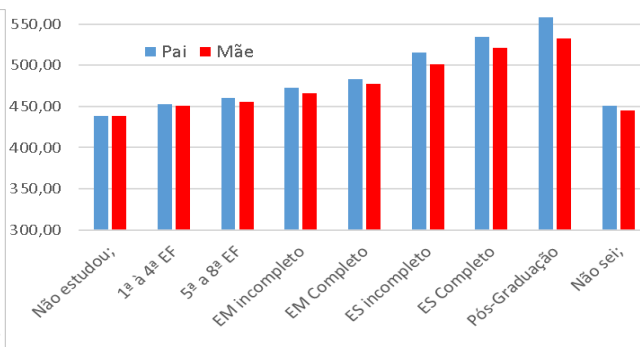


Gráfico 8: Desempenho em relação à escolarização dos pais para respondentes do Enem 2012, caderno azul. Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à cor declarada

Um tema que carece de cuidados que extrapolam este trabalho é o referente à melhor designação de “cor” ou “raça”. Destacamos que do ponto de vista biológico, não faz sentido a existência de raça humana. Ao mesmo tempo, a cor é uma característica muito subjetiva. Há dentre as categorias uma identidade étnica clara: indígena, que não depende da cor de pele, mas não há a de negros. Logo, seria interessante que fossem formuladas duas perguntas que contemplassem cor da pele e identificação étnica. Pelos problemas apontados, assumimos uma designação meio termo, “cor declarada”, tendo em vista que descarta a raça e deixa evidente que é um reconhecimento do próprio sujeito. Além disso, concebemos que quem se declarou da cor preta assume-se como negro.

O Gráfico 9 indica que há predominância (43%) de estudantes da cor branca no Enem, seguido de perto pelos pardos (41%). O número de negros é de 11%, amarelos e não declarados 2% cada e indígenas 1%. Quanto ao desempenho em CN, conforme Gráfico 10, é influenciado pela cor, sendo os brancos com maior desempenho (482) que é da ordem de 6,8% maior do que os negros (457) e 6,6% em relação aos pardos (458). Portanto, os resultados indicam que há influência da cor da pele no desempenho, o que pode ser entendido pela herança cultural de exploração do negro e do “mestiço”, hoje designado como pardo.

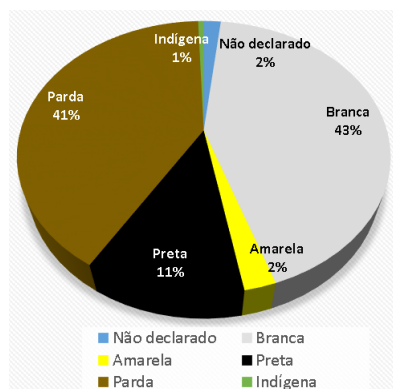


Gráfico 9: Distribuição de acordo com a cor declarada no Enem 2012, caderno azul. Fonte: Elaborado pelos autores.

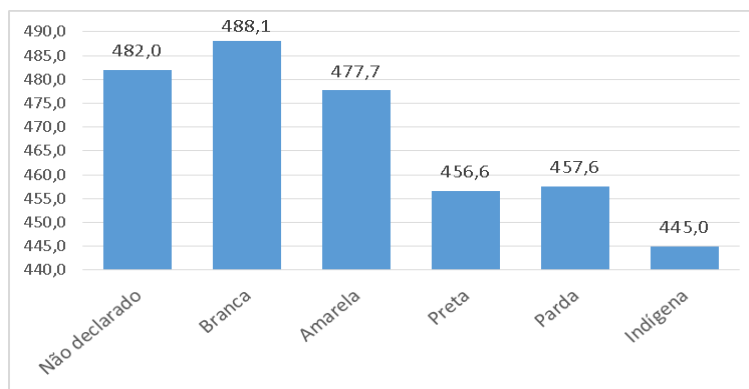


Gráfico 10: Desempenho em CN no Enem 2012 em função da cor declarada. Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto à certificação para o Ensino Médio, EJA e sabáticos

Quanto aos optantes por certificação, conforme Tabela 1, verificamos 10,0% dos respondentes ao caderno azul solicitaram certificação e que o desempenho médio em Ciências da Natureza dos não optantes pela certificação (475) é 7,5% maior do que dos optantes (441). Tendo em vista que é comum quem solicita certificação ter cursado Educação de Jovens e Adultos (EJA), montamos a referida tabela de dupla entrada. Quanto aos optantes por certificação, parece que optantes pela não certificação não responderam à questão sobre ter frequentado EJA, o que é muito estranho, tendo em vista que a amostra é considerável e, mesmo que por erro, os sujeitos acabariam por marcar uma ou outra opção (como ocorreu no caso de idade). Portanto, há incongruência nos dados disponibilizados pelo Inep.

Analisando internamente o desempenho em CN dos que solicitaram certificação, os que cursaram o ensino regular (65,3% do total) apresentam desempenho 2,9% maior dos que cursaram EJA (34,5% do total). Se esperaria que o grupo formado pelos 0,2% (N = 172) que não informaram se cursaram EJA fosse composto por um valor intermediário, caso fosse um grupo misto, o que não ocorre. Portanto, entendemos que os dados de EJA podem apresentar algum problema, extrapolando as possibilidades de análise do presente trabalho.

Tabela 1: Desempenho em CN no Enem 2012 de acordo com a opção ou não por certificação de Ensino Médio e de ter cursado EJA ou ensino regular. Fonte: Elaborado pelos autores.

Optante por certificação?	N (Cert)	Média (Cert)	EJA	Média (Cert+EJA)	±	N (Cert+EJA)	N% (Cert+EJA)
Não certificação	990.837 (90,0%)	474,76	Não informado	474,76	79,08	990.937	100,0%
			EJA			0	0,0%
			Regular			0	0,0%
Certificação	109.938 (10,0%)	441,48	Não informado	452,65	74,49	172	,2%
			EJA	433,22	57,20	37.967	34,5%
			Regular	445,82	67,20	71.799	65,3%

Considerações finais

Concluimos, neste trabalho, respondendo à nossa pergunta de pesquisa, que diferentes aspectos socioeconômicos influenciaram o desempenho dos estudantes na prova de Ciências da Natureza e suas Tecnologias do Exame Nacional do Ensino Médio de 2012. A partir dos dados majoritários, o perfil médio dos estudantes que participaram do Enem 2012 é: Estudante do sexo feminino, branca, 19 anos, recém-egressa do ensino médio regular, cuja a mãe tem o quinto ano do Ensino Fundamental ou Ensino Médio completo, cujo o pai estudou

até o quinto ano do Ensino Fundamental e atingindo um desempenho de 471 pontos da prova de Ciências da Natureza.

A influência econômica, revelada pela renda familiar, sobressaiu-se na análise, apesar que a análise da renda *per capita* poderia fornecer-nos informações igualmente interessantes, pois uma família de duas pessoas ter um ganho de 3 salários mínimos é consideravelmente diferente de outra com doze pessoas, por exemplo.

Alguns resultados como, por exemplo, o caso da formação em EJA ensejam aprofundamento, tendo em vista que parece existir erro de consistência dos dados disponibilizados pelo Inep.

Entendemos que os dados obtidos indicam que ainda é necessário o desenvolvimento, e o aprofundamento, de políticas de redução de desigualdade social e econômica, no sentido de melhorar a qualidade do ensino para as camadas mais carentes e para as minorias da sociedade.

Apesar dos resultados trazidos por este trabalho terem sua relevância, faz-se necessário compreender a abrangência e as particularidades do mesmo, não sendo possível generalizar o desempenho em Ciências da Natureza para o Resultado Geral ou para as demais áreas, pois cada uma pode ser diferentemente influenciada por características socioeconômicas.

Referências

AGRESTI, A.; FINLAY, B. **Métodos estatísticos para as Ciências Sociais**: Métodos de pesquisa. 4ªed. (tradução Lori Viali). Porto Alegre: Penso, 2012.

BARROS, R.P.; MENDONÇA, R.; SANTOS, D.D.; QUINTAES, G. **Determinantes do desempenho educacional do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2000.

CHOHAN, B.I; KHAN, R.M. Impact of Parental Support on the Academic Performance and Self Concept of the Student. **Journal of Research and Reflections in Education**, vol.4, n.1, p.14-26, 2010.

MENEZES FILHO, N. **Os determinantes do desempenho escolar do Brasil**. São Paulo: Instituto Futuro Brasil, IBMEC, FEA/USP, 2007.

OLIVEIRA, I.S.V.; SILVA, M.V.B.; SIQUEIRA, L.B.O. Determinantes do desempenho dos estudantes no vestibular da Universidade Federal da Paraíba. **Economia e Desenvolvimento**, vol.7, n.2, 2008.

PARENTE, A.M.P. **Relação entre o desempenho no vestibular e algumas variáveis de capital cultural**: uma questão de política da Educação. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2000. 113f. Dissertação (Mestrado em Educação), área de concentração Política e Administração Educacional, 2000.

SILVA, M.C.R.; VANDRAMINI, C.M.M.; LOPES, F.L. Diferenças entre gênero e perfil sócio-econômico no Exame Nacional de Desempenho do Estudante. **Avaliação**, vol.15, n.3, p.185-202, 2010

VIGGIANO, E.; MATTOS, C. O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões brasileiras. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, vol.94, n.237, 2013.

WING, N.G.H.; HONORATO, L. Determinantes socioeconômicos na probabilidade de aprovação no exame vestibular: Uma análise entre os *campi* da universidade Federal de Pernambuco. **Planejamento e Políticas Públicas**, n.37, 2011.