



## O QUE OS JOVENS SABEM SOBRE A BIODIVERSIDADE NO EXAME NACIONAL DO ENSINO MÉDIO

**Paulo Sergio Garcia**

Universidade Municipal de São Caetano do Sul

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4840-391X>

[paulo.garcia@online.uscs.edu.br](mailto:paulo.garcia@online.uscs.edu.br)

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Paulo Sergio Garcia (2020): "O que os jovens sabem sobre a biodiversidade no Exame Nacional do Ensino Médio", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, ISSN: 1988-7833, (octubre 2020).  
En línea: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2020/10/jovens-biodiversidade.html>

### RESUMEN

Este estudio analiza el desempeño de los jóvenes del estado de São Paulo en contenidos vinculados a la biodiversidad, asociándolo con los ingresos y la educación de los padres, con base en datos del Examen Nacional de Educación Secundaria (Enem), de 2009. El análisis se centró en graduados de secundaria. Se utilizó una metodología mixta, con la primera fase cualitativa y la segunda cuantitativa. Los datos sobre el porcentaje medio de aciertos mostraron que el rendimiento de los jóvenes, en general, fue bajo, con una ligera ventaja para los chicos. Sin embargo, los resultados de los deciles inferior y superior fueron más equilibrados. Hubo un mayor equilibrio entre los que obtuvieron los mejores y los más bajos rendimientos. Los ingresos y la educación de las madres fueron determinantes en el desempeño de los jóvenes, confirmando un proceso que es histórico en Brasil, en el que los jóvenes más favorecidos, de las clases más pudientes, logran mejores desempeños en las evaluaciones externas. Esta situación indica, en el caso de Enem, un examen que permite el acceso a universidades públicas con alta competencia entre estudiantes, que los jóvenes más pudientes, en el examen de 2009, pueden haber logrado mayor éxito en la obtención de lugares. Estos resultados se pueden utilizar en debates en universidades públicas y privadas.

**Palabras clave:** Biodiversidad. Examen Nacional de Bachillerato. Rendimiento. Estudiantes.

### ABSTRACT

This study analyzes the young people's performance, in the state of São Paulo, in content related to biodiversity, associating it with to the income and parents' education, based on data from the National High School Exam (NHSE), from 2009. An analysis focused on students who were finishing high school. A mixed methodology was used, with a first phase being qualitative and a second quantitative. Data from the average percentage of correct answers showed that the performance of young people, in general, was low, with a slight advantage for boys. However, the results at the lower and higher

deciles were more balanced. There was greater balance between those who obtained the highest and lowest performances. The income and education of mothers were decisive in the performance of young people, confirming a historic process in Brazil, in which more favored young people, from the wealthier classes, perform better in external evaluations. This situation indicates, in the case of Enem, an exam that allows access to public universities with high student's competition, that more rich young people, in the 2009 exam, may have been more successful in conquering universities vacancies. These findings can be used in public and private institutions.

**Keywords:** Biodiversity. NHSE. Performance. Students.

## RESUMO

Este estudo analisa o desempenho dos jovens, do estado de São Paulo, nos conteúdos atrelados à biodiversidade, associando-o à renda e à formação dos pais, a partir de dados do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), do ano de 2009. A análise incidiu sobre os concluintes do Ensino Médio. Foi utilizada a metodologia mista, com a primeira fase qualitativa e a segunda quantitativa. Os dados dos percentuais médios de acertos mostraram que o desempenho dos jovens, em geral, foi baixo, com uma ligeira vantagem para os meninos. Todavia, os resultados dos decis, inferiores e superiores, foram mais equilibrados. Houve maior equilíbrio entre aqueles que obtiveram os maiores e os menores desempenhos. A renda e a formação das mães foram determinantes no desempenho dos jovens, ratificando um processo que é histórico no Brasil, em que jovens mais favorecidos, das classes mais ricas, conseguem melhores desempenhos nas avaliações externas. Tal situação indica, no caso do Enem, um exame que possibilita acesso a universidades públicas de alta concorrência entre estudantes, que jovens mais abastados, no exame de 2009, podem ter conseguido maior êxito na conquista de vagas. Esses achados podem ser utilizados em discussões em universidades públicas e privadas.

**Palavras-chave:** Biodiversidade. Enem. Desempenho. Estudantes.

## INTRODUÇÃO

Este estudo analisa o desempenho dos jovens, do estado de São Paulo, nos conteúdos atrelados à biodiversidade, associando-o à renda e à formação dos pais, a partir de dados do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), do ano de 2009. Trata-se da maior avaliação externa e em larga escala no Brasil.

A biodiversidade é importante por seus valores instrumentais e intrínsecos (Ricklefs, 2014), e devido à sua importância, seu conhecimento é relevante para sua preservação (Andreoni, 2019; Franzolin, Bizzo & Garcia, 2020), sobretudo considerando os recentes aumentos dos incêndios na região Amazônica que chamaram a atenção da mídia mundial.

Zelezny (1999) mostrou que os jovens têm maior interesse em preservar o meio ambiente do que os adultos, e o período da escolarização, anterior aos 18 anos, é o mais adequado para a realização de intervenções, em sala de aula, para melhorar as atitudes, o comportamento ambiental e os conhecimentos. Portanto, o estudo da biodiversidade na educação básica é essencial.

De fato, a educação básica, no Brasil obrigatória dos 4 aos 17 anos, tem um papel fundamental para que as crianças e os jovens construam e sistematizem conhecimentos sobre a biodiversidade, que

lhes permitam participar de discussões e exercer a cidadania, atuando, entre outras questões, na preservação da natureza.

Uma forma de aferir tais conhecimentos adquiridos na escolarização básica sobre o tema, é a apreciação de dados disponíveis nas avaliações externas e em larga escala, neste sentido, dados do Exame Nacional do Ensino Médio se apresentam como uma fonte adequada, já que o exame é realizado no fim da educação básica no Brasil, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP).

O Enem é parte de um conjunto de políticas de avaliações, externas e em larga escala, daqui para frente denominadas de avaliações externas (considerando que elas são externas às escolas), que foram impulsionadas no Brasil pelas reformas ocorridas principalmente na década de 1990, sobretudo com a criação do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB).

O exame foi criado na década de 1990 com o objetivo de analisar as competências básicas dos alunos. Ele conta com cinco áreas (Ciências da Natureza; Linguagens e Códigos e suas Tecnologias; Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias; Redação) e possibilita ao participante acesso a uma vaga em uma universidade pública ou privada, por meio do Sistema de Seleção Unificado (SISU). Em 2009, o exame sofreu alterações e passou a ser conhecido como “Novo Enem”, passando a ter 180 questões e ser aplicado em dois dias. Seus resultados têm sido utilizados para a implementação de políticas públicas. Neste mesmo ano também, o Enem passou a utilizar a Teoria de Resposta so Item (TRI) e não mais a Teoria Clássica dos Testes.

A biodiversidade no Enem é referenciada a partir da Matriz de Referência, um conjunto de competências, habilidades e referências disciplinares, os objetos de conhecimento, que estão agrupados em categorias temáticas: “Ecologia e Ciências Ambientais”, “Identidade dos Seres Vivos”, “Hereditariedade e Diversidade da Vida”, “Moléculas, Células e Tecidos”, “Origem e Evolução da Vida” e “Qualidade de Vida das Populações Humanas”. (Brasil, 2009).

Estudos, utilizando dados do Enem, revelaram que o pior desempenho dos alunos, ano de 2013, foi na área de Ciências da Natureza (Vigginiano & Mattos, 2013). Garcia et al, (2016), em outro estudo, apontaram na mesma direção, revelando também que o nível socioeconômico interferiu no desempenho. Jovens de famílias mais ricas obtiveram os melhores resultados. Mais recentemente, outros estudos sobre o desempenho dos jovens na área de Ciências da Natureza, em geral, indicaram na mesma direção (Nascimento, 2019; Nascimento et al, 2019).

Especificamente, nos conteúdos de biodiversidade, Zanini et al (2020) mostrou, a partir de um estudo com estudantes do terceiro ano do ensino médio, que os jovens apresentavam um conhecimento escasso sobre a biodiversidade. Os autores atribuíram os baixos resultados, entre outras questões, ao “reduzido tempo destinado pelas escolas para atividades que possibilitem a interação dos estudantes com a natureza.” (p. 15). Todavia, não existem estudos, utilizando dados do Enem, sobre o desempenho dos jovens, do estado mais rico do Brasil (São Paulo), nos conhecimentos atrelados à biodiversidade. Este é precisamente o objetivo desta presente pesquisa.

## DESEMPENHO E ORIGEM FAMILIAR

Muitas pesquisas mostraram as relações entre o nível socioeconômico (NSE) o desempenho dos alunos em avaliações externas. Um dos estudos seminais foi realizado nos Estados Unidos (Coleman, 1966), mostrando a relação entre o NSE e o desempenho. Estudo mais recente realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2011), com a utilização dos dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), permitiram compreender a universalidade de tal fenômeno que já havia sido registrado na década de 1960.

Este estudo (OCDE, 2011) mostrou que em todos os países, que já participaram de avaliações em larga-escala, a condição social, econômica e cultural dos pais, da família, explica em grande medida as competências e aquisições dos alunos.

Estudos brasileiros, utilizando dados do Enem, mostraram que o desempenho dos jovens na área de Ciências da Natureza, é influenciado pelo nível socioeconômico (Nascimento, 2019; Nascimento et al, 2019; Garcia et al, 2016, entre outros), que, em geral, envolve renda familiar, formação e ocupação dos pais. Tal situação coloca a origem social no cerne das desigualdades (Bourdieu, 1977).

Para Bourdieu (1977), as aquisições cognitivas das crianças e dos jovens são tributárias das origens sociais. O desempenho, portanto, tem origem, sobretudo, nos núcleos familiares. Para Bourdieu e Passeron (2010), as desigualdades são reproduzidas no contexto escolar com base, entre outras questões, na valorização de alguns elementos culturais mais presentes nos grupos sociais das classes dominantes, que são herdados a partir das trocas sociais realizadas pelo indivíduo, o que Bourdieu denominou de capital cultural, que aliado ao capital econômico (renda, bens materiais, entre outros) e ao social (as relações sociais de poder, prestígio, entre outras) colaboram para formar o habitus do sujeito (Bourdieu, 1977).

Para o mesmo autor, as pessoas interagem e atuam de acordo com códigos, símbolos, regras e disposições práticas (habitus), que foram adquiridas a partir do grupo social no qual foram criadas. Todavia, Bourdieu sinaliza que o habitus não é um conjunto de normas que são seguidas de forma rígida pelos sujeitos, ele é mutável, apesar de tal mutabilidade ser algo complexo e difícil.

Para Bourdieu, o sucesso escolar da criança e do jovem é, portanto, determinado pelo capital econômico, social e cultural e o conseqüente habitus. Todavia, é necessário ressaltar que não se trata de um determinismo social. Não há uma relação de causa e efeito (pertencer a uma família menos favorecida, ser pobre, não significa estar fadado ao insucesso escolar e em exames tais como o Enem) e, neste sentido, em muitos casos, muitos estudantes de origem social mais baixa são bem-sucedidos nos exames padronizados.

Tal fato pode ser ilustrado a partir de estudos recentes, que mostraram no cenário brasileiro que estudantes de origem social menos favorecida, aqueles de nível socioeconômico mais baixo, foram bem-sucedidos no Exame Nacional do Ensino Médio, na prova de Ciências da Natureza (Nascimento, 2019).

De fato, o trabalho de Bernard Lahire (1997) em seu livro "Sucesso escolar em meios populares: as razões do improvável", mostrou que as diferenças nos resultados escolares dos estudantes têm base nas diferentes configurações familiares. A partir de uma pesquisa etnográfica descritiva, o autor buscou

conhecer a interdependência dos elementos que formam a singularidade das realidades sociais das famílias e apreender como as diferenças internas explicam as diferenças de comportamento e de desempenho das crianças nas escolas. O estudo revelou que a criança não reproduz diretamente as ações aprendidas no centro familiar, mas ela formata seu comportamento com base nas relações de interdependência com outros membros do seu grupo familiar.

## **METODOLOGIA**

Este estudo analisa o desempenho dos jovens, do estado de São Paulo, nos conteúdos atrelados à biodiversidade, associando-o à renda e à formação dos pais, a partir de dados do Exame Nacional do Ensino Médio, do ano de 2009.

Ele está inserido em um projeto regular de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em que se está analisando o desempenho dos participantes no Enem, dos anos de 2009 até 2018, e o tratamento dado ao tema biodiversidade pelos professores de biologia nas escolas de Ensino Médio.

O estudo utilizou a metodologia mista de pesquisa, a partir da triangulação de dados. Denzin (1970) indicou que a junção de diferentes teorias, métodos e fontes auxilia a superar a visão exclusiva de estudos com abordagens (single-method, single-observer, single-theory studies) singulares.

Creswell e Plano Clark (2011) indicaram que os métodos mistos são a combinação de técnicas quantitativas e qualitativas em um mesmo desenho de pesquisa. A ideia principal é que adoção de multimétodos garante a interação e melhores possibilidades de análise dos dados. Johnson e Onwuebuze (2004, p. 17) indicaram que os métodos mistos são um tipo de pesquisa onde o pesquisador combina as técnicas, os métodos, os conceitos das abordagens quantitativa com a qualitativa em um único estudo.

Na primeira etapa deste estudo, qualitativa, foi utilizado o estudo de Garcia e Franzolin (2020), para coletarmos as informações sobre as questões do Enem 2009, as categorias temáticas e os objetivos de conhecimento, identificados pelos autores, a partir da Matriz de Referência do Enem. Com base nesta identificação, a segunda etapa foi realizada a partir da análise do desempenho de meninos e meninas nas questões com conhecimentos relativos à biodiversidade.

Nesta segunda etapa, quantitativa, foi analisado o percentual de estudantes que acertou cada questão, percentual médio de acertos, para compreender o desempenho de meninos e meninas concluintes do Ensino Médio. O desempenho também foi analisado a partir do tipo de escola (Federal, Estadual, Municipal e Particular), da renda e da formação da mãe, neste caso, pois é ela, de acordo com Sígolo e Lollato (2001), quem acompanha com maior constância as atividades escolares realizadas pelos filhos, a partir da realização de tarefas, entre outras.

Como os percentuais médios de acertos, assim como médias, podem gerar entendimentos limitados, superficiais ou distorcidos foram analisados os percentuais nas caudas extremas da distribuição, nos decis 1 e 2 e 8 e 9.

Dados da prova de Ciências da Natureza, do Enem 2009, foram coletados nos microdados do

Enem no Instituto de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira - Inep - (INEP, 2019). Trata-se de um arquivo em formato Excel que traz um conjunto de variáveis sociodemográficas, além dos acertos dos jovens no exame. São grandes bancos de dados, algumas vezes, ano 2016 por exemplo, para o Brasil, com mais de 8 milhões de dados. As análises foram realizadas com a utilização do software Statistical Package for the Social Sciences, versão 2020 (SPSS).

As questões com conhecimento atrelados à biodiversidade, presentes na prova de Ciências da Natureza, do Enem de 2009, utilizadas nas análises neste presente estudo, já tinham sido selecionadas em um estudo anterior (Garcia e Franzolin, 2020).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente são apresentados os dados qualitativos, do enquadramento das questões nas categorias temáticas e, em seguida, são mostrados os resultados quantitativos, o desempenho de meninos e meninas.

### Primeira etapa: os dados qualitativos

Nesta primeira etapa analisamos o enquadramento de cada questão, de acordo com sua numeração na prova azul do ano de 2009, com a categoria temática e com os objetos de conhecimentos (OC). Os dados poder ser apreciados no quadro 01:

Quadro 01: enquadramento das questões do Enem de 2009 – categorias temáticas e objetos de conhecimento		
Questão: prova Azul	Categoria Temática	Objeto de conhecimento
8	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais
9	Identidade dos Seres Vivos	Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes
10	Ecologia e Ciências Ambientais	Biomass brasileiros
13	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais/Conservação e recuperação de ecossistemas
23	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais/Conservação e recuperação de ecossistemas
28	Ecologia e Ciências Ambientais	A comunidade biológica: sucessão e comunidade clímax/Biomass brasileiros
33	Origem e Evolução da Vida/ Identidade dos Seres Vivos	Teorias de evolução/ Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes
42	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais/Conservação e recuperação de ecossistemas

Adaptado do estudo de Garcia e Franzolin (2020)

Observa-se que no exame do Enem do ano de 2009, entre oito questões com conhecimentos relacionados à biodiversidade, a maioria, seis, pertenciam a categoria temática de “Ecologia e Ciências Ambientais”, representando um total de 75%.

De acordo com a Matriz de Referência do Enem, a categoria “Ecologia e Ciências Ambientais” dispõe dos seguintes objetos de conhecimentos:

Ecossistemas. Fatores bióticos e abióticos. Habitat e nicho ecológico. A comunidade biológica: teia alimentar, sucessão e comunidade clímax. Dinâmica de populações. Interações entre os seres vivos. Ciclos biogeoquímicos. Fluxo de energia no ecossistema. Biogeografia. Biomass brasileiros. Exploração e uso de recursos naturais. Problemas ambientais: mudanças climáticas, efeito estufa; desmatamento; erosão; poluição da água, do solo e do ar. Conservação e recuperação de ecossistemas. Conservação da biodiversidade. Tecnologias ambientais. Noções de saneamento básico. Noções de legislação ambiental: água, florestas, unidades de conservação; biodiversidade. (BRASIL, 2009, p. 20).

Observa-se também, na prova do Enem do ano de 2009, que uma das questões, a de número 33, pertencia a mais de uma categoria temática: “Origem e Evolução da Vida” e “Identidade dos Seres Vivos”. De fato, como se trata de um exame interdisciplinar, de acordo com as indicações do Inep (Brasil, 2009) é possível que uma mesma questão pertença a mais de uma categoria.

No Enem do ano de 2009, de acordo com as análises realizadas (Garcia & Franzolin, 2020), havia uma variedade de objetos de conhecimento, mas com uma preponderância para os “Problemas ambientais”, como se pode ver no quadro 01. Tal destaque pode ser explicado pela grande visibilidade das polêmicas sobre o meio ambiente na mídia. Desde 1992, quando foi realizada a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, intitulada Rio-92 ou Eco-92, passando pela Agenda 21 e pela Convenção da Biodiversidade, vários debates e documentos (Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB) têm procurado discutir o meio ambiente, buscando soluções a fim de integrar a sociedade ao desenvolvimento sustentável.

## Segunda etapa: os dados quantitativos

A partir da análise do enquadramento das questões realizado na primeira etapa, nesta segunda são apresentados os resultados do percentual médio de acertos em relação ao sexo, ao tipo de escola, à renda e à formação da mãe.

No Enem de 2009, estado de São Paulo, realizaram a prova de Ciências da Natureza, 491.224 candidatos, sendo 248.739 pertencentes ao sexo feminino e 178.449 ao masculino. Deste contingente de jovens, 187.176 eram concluintes do Ensino Médio. Mais da metade (109.565) eram meninas e 77.611 eram meninos. Destaca-se a participação maior das meninas. A Tabela 01 sintetiza os dados em relação ao sexo e o desempenho dos participantes:

Questão: prova Azul	Categoria	Objeto de conhecimento	PMA (%)		PMA Decis inferiores (%)		PMA Decis superiores (%)	
			Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos
8	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais	48.37	59.78	10.74	15.43	90.00	92.83
9	Identidade dos Seres Vivos	Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes	19.09	20.04	3.95	3.96	57.72	51.89
10	Ecologia e Ciências Ambientais	Biomass brasileiros	23.92	37.45	3.46	6.24	72.74	82.45
13	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais/Conservação e recuperação de ecossistemas	70.40	73.07	32.05	29.63	97.56	97.57
23	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais/Conservação e recuperação de ecossistemas	27.13	26.21	8.51	6.67	53.17	50.14
28	Ecologia e Ciências Ambientais	A comunidade biológica: sucessão e comunidade clímax/Biomass brasileiros	22.95	26.55	6.03	6.27	52.34	56.26
33	Origem e Evolução da Vida/ Identidade dos Seres Vivos	Teorias de evolução/ Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes	21.88	25.40	4.59	4.49	66.83	68.41
42	Ecologia e Ciências Ambientais	Problemas ambientais/Conservação e recuperação de ecossistemas	25.68	26.63	5.59	4.77	64.41	59.98

\* PMA – percentual médio de acertos.

É possível observar que na maioria das questões o desempenho dos jovens foi baixo nos conhecimentos relacionados à biodiversidade, não sendo superior a 30%. Somente em uma questão, 13,

ele foi superior a 70%. De fato, um estudo (Zanini et al, 2020) havia revelado que os jovens conheciam pouco sobre a biodiversidade, e que as causas se relacionavam, entre outras razões, ao pouco tempo de estudo do tema nas escolas.

Esses baixos resultados podem, entre outras coisas, ter origens em um ensino de biodiversidade a partir do uso do livro didático, que não favorece uma abordagem contextualizada dos conhecimentos, a partir de problemas reais e concretos. (FONSECA, 2007).

Observa-se na tabela 01 que o desempenho dos meninos foi ligeiramente maior do que o das meninas em todas as questões analisadas. Trata-se de uma diferença pequena, todavia um fato interessante, considerando que estudos anteriores (Tolentino-Neto, 2008; Gouw & Bizzo, 2016) mostraram, para alunos de 15 anos em média, que as meninas tinham maior interesse nos assuntos relacionados ao meio-ambiente e à biodiversidade do que os meninos. Trata-se do período, em geral, em que o aluno ou está finalizando o Ensino Fundamental ou cursando o primeiro ano do Ensino Médio, de acordo com as diretrizes do Brasil.

O maior interesse das meninas, por assuntos relacionados ao meio-ambiente e à biodiversidade, poderia indicar um desempenho maior do que os meninos no final da escolarização básica, fato que não se concretizou na análise dos dados do Enem de 2009.

Os piores resultados, tanto de meninos como de meninas, foram nas questões da categoria “Identidade dos Seres Vivos” (questão 9), cujos objetos de conhecimento estavam ligados às “Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes”, e na categoria “Origem e Evolução da Vida” (questão 33), com os OC “Teorias de evolução” e “Funções vitais dos seres vivos e sua relação com a adaptação desses organismos a diferentes ambientes”. O desempenho, em termos de percentual médio de acertos, nestes itens, não ultrapassou 27% nestas questões.

Nas questões 13 e 23, que estão na mesma categoria e possuem os mesmos OC, os jovens apresentaram percentual médio de acerto muito diferente. Na primeira, ele estava acima de 70%; na segunda não chegou a 30%. A explicação para tal evento pode residir no fato de que as questões do Enem são previamente testadas e classificadas como itens fáceis, médios e difíceis. Assim, uma questão, na mesma categoria temática e objeto de conhecimento, pode estar, por exemplo, no rol das fáceis e a outra, com os mesmos requisitos, no das difíceis. Esta situação poderia ser elucidada se os parâmetros da TRI dessas duas questões selecionadas (Garcia e Franzolin, 2020) fossem conhecidos, todavia essas informações não são disponibilizadas pelo INEP, nem mesmo se solicitadas pela Lei de Acesso à Informação, Lei n. 12.527, sancionada em 18 de novembro de 2011. (Santo-Filho, 2020).

Os dados dos decis inferiores e superiores analisados acompanharam, em geral, os percentuais médios de acertos. Todavia, o desempenho dos meninos não foi maior do que o das meninas. Os acertos estavam mais equilibrados. Tal situação mostra a relevância da realização de análises nas caudas extremas das amostras, pois pode-se ampliar e detalhar a compreensão dos dados. A tabela 02 traz os dados do desempenho de meninos e meninas em relação ao tipo de escola:

Tabela 02:

	Quest. 8 (%)		Quest. 9 (%)		Quest. 10 (%)		Quest. 13 (%)		Quest. 23 (%)		Quest. 28 (%)		Quest. 33 (%)		Quest. 42 (%)		MPM (%)		Nmas	Nmos
	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos		
<b>Fed.</b>	85.15	87.66	48.51	45.53	80.20	83.83	98.02	98.30	43.56	32.34	39.60	45.96	67.33	64.68	52.48	45.53	64.36	62.98	101	235
<b>Est.</b>	42.59	53.74	14.92	15.64	18.66	30.21	65.99	68.43	26.45	25.20	20.87	23.54	16.00	17.16	22.18	22.93	28.46	32.11	83.768	55.494
<b>Mun.</b>	50.07	58.58	18.10	18.22	21.26	34.64	72.82	74.00	28.80	27.53	21.44	24.53	18.69	23.67	24.20	27.73	31.92	36.11	2.215	1.504
<b>Pri.</b>	68.67	77.20	33.94	31.92	42.71	57.25	85.79	86.37	29.32	28.81	30.41	35.10	42.96	48.12	38.19	36.69	46.50	50.18	23.476	19.915

- Mas – meninas; Mos – meninos; MPM – média do percentual médio; Nmas e mos – Número de alunos

Quanto ao tipo de escola, dependência administrativa, os dados mostraram que jovens das escolas federais obtiveram os melhores resultados. Todavia, ressalta-se que o número de participantes era pequeno quando comparado ao número de estudantes da esfera privada e, sobretudo, da estadual. Nesta última, registra-se o desempenho dos estudantes foi o mais baixo.

De fato, em geral, o desempenho escolar dos jovens da escola estadual, também concluintes do Ensino Médio, mas em outro tipo de avaliação, a Prova Brasil (Inep, 2019), se revelou abaixo do esperado nas últimas avaliações. Em matemática, por exemplo, dados para o Brasil, o desempenho em 2005 era de 260,03 pontos. No ano de 2019, ele era de 268,61. Um crescimento pequeno em mais de uma década. A tabela 03 mostra o desempenho em relação à renda dos participantes:

Tabela 03:

	Quest. 8 (%)		Quest. 9 (%)		Quest. 10 (%)		Quest. 13 (%)		Quest. 23 (%)		Quest. 28 (%)		Quest. 33 (%)		Quest. 42 (%)	
	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos
<b>1</b>	37.20	51.21	13.03	13.67	15.94	25.80	56.60	60.81	26.58	25.37	19.14	22.38	14.72	16.42	21.10	23.02
<b>2</b>	41.62	52.38	14.25	15.38	17.07	27.93	63.97	66.19	27.03	25.67	20.85	22.59	15.90	16.59	21.63	22.80
<b>3</b>	48.77	58.91	18.19	17.83	22.49	34.11	72.39	73.54	26.40	25.43	22.52	25.32	19.66	20.69	25.35	24.99
<b>4</b>	59.71	67.29	26.72	24.32	33.72	44.93	80.60	79.77	27.03	26.14	26.45	29.68	31.06	33.62	31.98	30.76
<b>5</b>	70.80	75.12	37.25	32.71	48.36	60.20	87.51	86.91	31.14	29.56	32.03	36.25	47.54	49.80	39.26	37.68
<b>6</b>	72.55	79.16	41.64	38.59	59.01	70.03	88.70	87.86	32.77	30.58	31.75	39.45	55.65	61.07	42.67	42.38
<b>7</b>	70.97	75.69	40.69	38.49	56.82	66.85	82.13	86.37	35.73	33.52	35.48	42.91	51.12	57.46	41.19	37.94

\* 1. Até 1 salário-mínimo (até R\$ 465,00 inclusive); 2. De 1 a 2 salários-mínimos (R\$ 465,00 a R\$ 930,00 inclusive); 3. De 2 a 5 salários-mínimos (R\$ 930,00 a R\$ 2.325,00 inclusive); 4. De 5 a 10 salários-mínimos (R\$ 2.325,00 a R\$ 4.650,00 inclusive); 5. De 10 a 30 salários mínimos (R\$ 4.650,00 a R\$ 13.950,00 inclusive); 6. De 30 a 50 salários-mínimos (R\$ 13.950,00 a R\$ 23.250,00 inclusive); 7. Mais de 50 salários-mínimos (mais de R\$ 23.250,00).

Em relação à renda dos participantes e o percentual médio de acertos, os dados mostram que ela é decisiva no desempenho dos participantes. Em geral, pode-se afirmar que quanto maior a renda maior o desempenho nos conteúdos relacionados à biodiversidade. Em alguns casos, em algumas questões, o rendimento daqueles que pertenciam a famílias mais abastadas era 3 ou 4 vezes maior do que aqueles participantes com menor renda. Quanto à formação da mãe, a tabela 4 traz os resultados:

Formação da mãe dos participantes e o desempenho nas questões de biodiversidade dos participantes no Enem 2009

	Quest. 8 (%)		Quest. 9 (%)		Quest. 10 (%)		Quest. 13 (%)		Quest. 23 (%)		Quest. 28 (%)		Quest. 33 (%)		Quest. 42 (%)	
	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos	Mas	Mos
<b>1</b>	37.54	53.35	11.78	12.17	18.40	28.21	59.68	65.96	36.48	33.09	18.29	20.34	12.59	13.78	22.10	26.46
<b>2</b>	42.05	54.98	13.97	14.81	16.97	28.01	63.83	68.04	27.23	26.44	20.58	23.17	15.38	16.12	22.19	23.23
<b>3</b>	42.24	53.68	15.45	15.90	17.97	30.04	65.58	68.99	26.19	25.00	21.00	23.83	16.40	18.51	22.42	23.34
<b>4</b>	46.11	57.05	16.79	18.01	20.38	33.37	67.79	71.63	26.08	25.33	21.00	24.51	19.11	19.72	23.50	24.99
<b>5</b>	49.92	59.89	19.38	19.41	23.88	36.61	72.93	74.52	25.64	24.66	23.40	26.33	21.39	23.98	25.66	26.21
<b>6</b>	56.33	66.07	24.53	24.13	32.24	46.16	79.85	78.78	27.15	25.70	25.07	27.59	28.19	33.21	30.65	29.05
<b>7</b>	64.54	72.77	30.35	29.18	39.41	53.22	83.46	83.49	28.34	27.96	28.80	33.88	37.60	42.19	34.98	34.64
<b>8</b>	68.22	75.10	34.82	32.57	45.37	58.06	85.90	85.11	30.81	30.68	30.67	36.10	43.41	48.59	37.21	37.10

\* 1. Não estudou; 2. Da 1ª a 4ª série do ensino fundamental (antigo primário); 3. Da 5ª a 8ª do ensino fundamental (antigo ginásio); 4. Ensino Médio (2º grau) incompleto; 5. Ensino Médio (2º grau) completo; 6. Ensino Superior incompleto; 7. Ensino Superior completo; 8. Pós-graduação.

Os dados da formação da mãe e do percentual médio de acertos indicaram que quanto maior a formação maior o desempenho nas questões relacionadas à biodiversidade. Também neste particular, o rendimento daqueles que pertenciam a família cuja mãe possui maior formação era 3 ou 4 vezes maior do que os outros.

De fato, vários estudos (Coleman, 1966, Douglas & Ross; Simpson, 1968, Crahay & Baye, 2013) já evidenciaram que o nível socioeconômico tem grande influência sobre o desempenho dos alunos em testes padronizados. A OCDE (2011), a partir de dados do Pisa, nos possibilitou compreender que se trata de um evento mundial, onde a condição social, econômica e cultural dos pais pode explicar, uma grande parte, das aquisições dos alunos. Para Crahay e Baye (2013), jovens de famílias pobres conseguem em média desempenhos escolares menos satisfatórios do que seus colegas que possuem condições familiares mais abastadas.

No cenário brasileiro, o quadro não é diferente (Almeida, Dalben & Freitas, 2013; Alves & Soares, 2013). Também na área de Ciências da Natureza a situação é a mesma (Nascimento, 2019; Nascimento et al, 2019; Garcia et al, 2016). De fato, a desigualdade de origem social está no centro das desigualdades escolares como indicou Bourdieu (1977). O autor mostrou que as causas do sucesso escolar não podem ser somente atreladas às aptidões cognitivas dos estudantes, pois existem outros componentes complexos envolvidos nas histórias de vida associadas às origens sociais. Dito de outra forma, o alto desempenho do estudante tem heranças culturais que são transmitidas nos núcleos familiares.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo reuniu evidências, a partir de dados do Exame Nacional do Ensino Médio, do ano de 2009, sobre o desempenho dos jovens, do estado de São Paulo, nos conhecimentos atrelados à biodiversidade, associando-o à renda e à formação dos pais.

Os dados dos percentuais médios de acertos mostraram que o desempenho dos jovens, em geral, foi baixo, com uma ligeira vantagem para os meninos. Todavia, os resultados dos grupos nos decis, inferiores e superiores, foram mais equilibrados. Houve maior equilíbrio entre aqueles que obtiveram os maiores e os menores desempenhos.

Os dados mostraram também que a renda e o nível de escolaridade das mães foram determinantes no desempenho dos jovens, ratificando um processo que é histórico no Brasil, em que jovens mais favorecidos, das classes mais ricas, conseguem melhores desempenhos nas avaliações externas. O sucesso escolar está atrelado a um campo de um determinismo social gerador de desigualdades.

Tal situação indica, no caso do Enem que é um exame que possibilita acesso ao Ensino Superior, a universidades públicas que são mais bem avaliadas e de acesso mais concorrido, que jovens mais abastados, no exame de 2009, podem ter conseguido maior êxito na conquista de vagas.

Os achados desta pesquisa são importantes para provocar discussões, sobretudo daqueles que

atuam em políticas que qualidade, em geral, e no ensino de biodiversidade, em particular. Universidades também podem usar esses resultados para promover o debate sobre a formação de professores de biologia.

**Agradecimentos:** À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – Processo n. 2019/14210-3.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, L. C.; Dalben, A.; Freitas, L. C. (2013). O Ideb: limites e ilusões de uma política educacional. *Educação e Sociedade*, Campinas, 34 (125), 1153-1174.
- Andreoni, M. (2019). Brazil Angrily Rejects Millions in Amazon Aid Pledged at G7, Then Accepts British Aid. *The New York Times*. Available in: <https://www.nytimes.com/2019/08/27/world/americas/brazil-amazon-aid.html>. Access in: 12 jan. 2020.
- Alves, M. T. G.; Soares, J. F. (2013). Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para efetivação de uma política de avaliação educacional. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, 39 (1), 177-194.
- Bourdieu, P. (1977). *Outline of a Theory of Practice*. Tradução de NICE, R. Cambridge: Cambridge University Press. (Cambridge Studies in Social and Cultural Anthropology).
- Bourdieu, P.; Passeron, J.-C. (2010). *A reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino*. Petropolis: Vozes, 2010.
- Coleman, J. S. (1966). *Equality of educational opportunity*. Washington, DC: US Government Printing Office.
- Crahay, M.; Baye, A. Existem escolas justas e eficazes? *Cad. Pesqui.*, São Paulo, 43 (150).
- Douglas, J. W. B.; Ross, J. M.; Simpson, H. R. *All our future*. London: P. Davies, 1968.
- Creswell, J. W.; Plano Clark, V. L. (2011). *Designing and conducting mixed methods research*. 2nd. Los Angeles: SAGE Publications.
- Denzin, N. K. (1970). *The values of social sciences*. Nueva York: Aldine, 1970.
- FONSECA, M. (2007). A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de o ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas Belém (PA), Brasil. *Educação e Pesquisa*, 33 (1), 63-79.
- Franzolin, F.; Garcia, P. S.; Bizzo, N. (2020). Amazon conservation and students' interests for biodiversity: The need to boost science education in Brazil. *Sci. Adv*, (6), eabb0110.
- Garcia, P. S., Prearo, L, Romeiro, M. C. & Bassi, M. (2016). Brazilian testing culture and science education: principals' perspective. In: *International organization for Science Technology and Education*, 2016, Porto - Portugal. Proceedings. Porto, 1, 1-6.
- Garcia, P. S. & Franzolin, F. (2020). Uma análise das questões de Biodiversidade no Exame Nacional de Ensino Médio do Brasil. In: *IV Simposio Internacional de Enseñanza de las Ciencia*. Online, 1-8. Available in: <http://siec2020.webs.uvigo.es/>. Access in: 4 ago 2020.
- Gouw, A. M. S., Mota, H. S., Bizzo, N. M. V. (2016). O Jovem Brasileiro e a Ciência: Possíveis Relações

- de Interesse. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 16 (3), 627-648.
- Johnson, R. B. & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed Methods Research: A Research Paradigm Whose Time Has Come. *Educational Researcher*, 33,14-26..
- Nascimento, M. M., Lima, N. W., Cavalcanti, C. J. H. & Ostermann, F. (2019). Cultura política, desempenho escolar e a Educação em Ciências: um estudo empírico à luz de Pierre Bourdieu. *Ciênc. Educ*, 25 (2), 431-447.
- Nascimento, M. M. (2019). *O acesso ao ensino superior público brasileiro: um estudo quantitativo a partir dos microdados do Exame Nacional do Ensino Médio*. Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Física.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas – Inep (2019). *Dados do ENEM de 2019*. Available in: <https://Enem.inep.gov.br/>. Acess in: 20 dez. 2019.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas – Inep (2018). *Divulgação dos dados do IDEB, 2017*. Available in: <https://Enem.inep.gov.br/>. Acess in: 20 dez. 2018.
- Ricklefs, R. E. (2014). *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Guanabara.
- Sigolo, S. R. R. L., & Lollato, S. O. (2001). Aproximações entre escola e família: um desafio para educadores. In C. R. S. L. Chakur (Org.), *Problemas da educação sob olhar da psicologia* (pp. 37-65). Araraquara/ São Paulo: Laboratório Editorial/ Cultura Acadêmica.
- Tolentino-Neto, L. C. B. (2008). *Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil*. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, 172f.
- Viggiano, E. E. & Mattos, C. R. (2013). O desempenho de estudantes no Enem 2010 em diferentes regiões. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 94 (237), 417-438.
- Zelezny, L. C. (1999). Educational Interventions That Improve Environment Behaviors: A Meta-Analysis. *The Journal of Environmental Education*, 31 (1), 5-14.