



LETRAMENTO ESTATÍSTICO E O PARADOXO DO BAIXO DESEMPENHO EM ESTATÍSTICA DOS ESTUDANTES DE ECONOMIA

STATISTICAL LITERACY AND THE PARADOX OF LOW PERFORMANCE IN STATISTICS OF ECONOMICS STUDENTS

Diêgo Bezerra de Melo Maciel¹

DOI: 10.5281/zenodo.13334231

Resumo

O Letramento Estatístico vem despontando como uma importante alternativa teórico-metodológica para a aprendizagem da Estatística, em todos os níveis e modalidades de ensino. Somado a isso, a Estatística figura como uma das principais demandas de trabalho do Economista, o qual lida, constantemente, com análise, interpretação e comunicação de estudos estatísticos. Apesar desse cenário, paradoxalmente, o desempenho acadêmico da maior parte dos estudantes de Economia em Estatística é historicamente baixo. A partir disso, este trabalho buscou investigar as possíveis causas desse paradoxo, a partir de algumas percepções estudantis sobre as práticas docentes de Letramento Estatístico existentes nos cursos de Economia. A estratégia metodológica esteve apoiada nos resultados da edição do Enade ocorrida em 2018, a qual foi aplicada para quase 8.000 concluintes dos 195 cursos de Economia existentes. A articulação dos resultados encontrados permitiu inferir que parte importante do paradoxo levantado pode ser explicada por um descompasso entre o processo de ensino existente no âmbito dos cursos e o tipo de Educação Estatística requerida pelas questões de Estatística do Enade, a qual está alinhada com os preceitos do Letramento Estatístico. Em outras palavras, os estudantes percebem uma prática docente coadunada com a “matematização” dos conceitos estatísticos, impossibilitando, tanto o desenvolvimento pleno das habilidades curriculares em Estatística, como o atendimento das atuais demandas profissionais e cidadãs.

Palavras-chave: Educação Estatística. ENADE. Nível Superior.

Abstract

Statistical Literacy has emerged as an important theoretical-methodological alternative for learning Statistics, at all levels and modalities of education. Added to this, Statistics is one of the main work demands of the Economist, who constantly deals with the analysis, interpretation and communication of statistical studies. Despite this scenario, paradoxically, the academic performance of most students of Economics in Statistics is historically low. From this, this work

¹ Professor do Departamento de Economia da Universidade Federal de Pernambuco



sought to investigate the possible causes of this paradox, based on some student perceptions about the teaching practices of Statistical Literacy existing in Economics courses. The methodological strategy was based on the results of the 2018 edition of ENADE, which was applied to almost 8,000 graduates of the 195 existing Economics courses. The articulation of the results allowed us to infer that an important part of the paradox raised can be explained by a mismatch between the teaching process existing within the scope of the courses and the type of Statistical Education required by the Statistics questions of Enade, which is aligned with the precepts of Statistical Literacy. In other words, students perceive a teaching practice co-associated with the "mathematization" of statistical concepts, making it impossible both to fully develop curricular skills in Statistics and to meet current professional and citizen demands.

Keywords: Statistical Education. ENADE. Higher Level.

INTRODUÇÃO

A partir dos anos de 1990, as pesquisas sobre o processo de ensino-aprendizagem da Estatística tomam forma e iniciam um importante movimento de reflexão teórico-metodológica, no campo da Educação. Dessa forma, as metodologias de ensino baseadas na reprodução e memorização de fórmulas e algoritmos matemáticos começa a ceder espaço para uma aprendizagem estatística mais ampla, voltada para a compreensão do uso/utilidade da Estatística, nos mais diversos tipos de informação. Assim, priorizam-se, no ensino, habilidades que permitam ao estudante entender, interpretar e reproduzir criticamente as informações que o rodeiam. É o Letramento Estatístico (LE)

Essa nova perspectiva de ensino vai além de capacitar tecnicamente o estudante. Ela é o fundamento de construção da própria cidadania, dotando o indivíduo de habilidades críticas e reflexivas diante dos mais diferentes cenários, nos quais algum tipo de posicionamento – baseado em análise da informação - seja exigido. Gal (2002) argumenta a importância do LE para que um cidadão adulto compreenda, criticamente, como os conceitos estatísticos estão sendo utilizados e veiculados, pois, nem sempre, as ações de uso da Estatística são bem-intencionadas.

Segundo Maciel (2023), a problematização do ensino-aprendizagem da Estatística guarda estreita relação com o avanço e disseminação das tecnologias da informação e comunicação, junto com os avanços computacionais vivenciados a partir do início do século XXI. “Mede-se tudo, atualmente. A escolha por determinado roteiro de viagem, a probabilidade de um candidato ganhar uma eleição ou o poder de eficácia de uma vacina. Como consequência, tem-se dados disponíveis sobre (quase) tudo e de maneira ágil e acessível” (MACIEL, 2023, p. 8).

Como aparente repercussão prática desse processo no âmbito educacional, a Estatística



ganha relevância nos currículos de todos os níveis e modalidades de ensino no Brasil e em grande parte do mundo. No caso do ensino superior, atualmente, é difícil encontrar um curso de graduação não detentor de pelo menos uma disciplina relacionada com algum conteúdo estatístico. Nesse cenário, Maciel e Guimarães (2022) indicam que os cursos de Economia possuem a segunda maior carga de disciplinas voltadas para a Estatística, sendo ultrapassados apenas pelo próprio bacharelado em Estatística. Ademais, as diretrizes curriculares desses cursos apontam para um ensino crítico e problematizador, destacando a Estatística como um importante instrumento para análise dos mais diversos fenômenos econômicos.

Todavia, apesar do protagonismo da Estatística nesses currículos, as discussões sobre a aprendizagem dos estudantes ainda são tímidas. Entretanto, num dos poucos esforços atuais sobre a temática, Maciel (2023) revelou que o desempenho acadêmico em Estatística desses estudantes é, historicamente, baixo. Desde 1999, quando foram realizadas as primeiras avaliações em larga escala dos cursos brasileiros de Economia, o rendimento médio estudantil foi de 50% e não evoluiu muito ao longo das últimas décadas; em 2018, o aproveitamento médio foi de 40%. Esse fato é especialmente preocupante, na medida em que o trabalho de análise e divulgação de aplicações estatísticas – das mais simples, até os complexos e sofisticados modelos de previsão - é uma das principais demandas profissionais do Economista. Assim, considerando o contexto curricular e profissional relacionados com os cursos de Economia, entende-se que o baixo desempenho acadêmico em Estatística representa um paradoxo e merece ser melhor investigado.

Diante de todo o exposto, este Estudo busca explicar possíveis causas para o paradoxo levantado, a partir de um conjunto de percepções estudantis relacionado com o LE. Em outras palavras, pretende-se investigar como a ausência de práticas de LE no ambiente de ensino pode ajudar a compreender o baixo desempenho dos estudantes no Enade. Cabe mencionar previamente que estudar o desempenho acadêmico é algo complexo e multifatorial. Assim, a intenção da pesquisa não é encerrar o assunto, mas apresentar uma possibilidade de investigação, por meio da análise das percepções estudantis. Demais fatores, apesar de importantes, não serão levados em consideração, sendo desenvolvidos em estudos posteriores.

Para realização deste Trabalho foram utilizados os resultados do Enade (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes), que é o principal instrumento de avaliação da qualidade da aprendizagem superior brasileira. Além de avaliar o desempenho acadêmico dos estudantes nos conteúdos previstos nas matrizes curriculares, o Enade investiga a percepção dos



discentes sobre diversos aspectos, desde a infraestrutura oferecida pelas instituições de ensino, até impressões sobre o nível de dificuldade da prova de conhecimentos. Para este Estudo, interessaram as percepções estudantis sobre alguns pontos específicos, os quais foram relacionados, de maneira *ad hoc*, com a perspectiva de ensino-aprendizagem associada ao LE.

O LETRAMENTO ESTATÍSTICO

O campo de estudo da Estatística pode ser visualizado a partir de duas perspectivas: a científica - preocupada com questões teórico-analíticas - e a educacional, com foco sobre o processo de ensino-aprendizagem dos mais diversos tipos de conteúdos estatísticos. Nesse último caso, surge a partir dos anos de 1990, uma nova frente de investigação denominada de Educação Estatística (EE). Em linhas gerais, a EE preocupa-se, não apenas com a aprendizagem formal (técnica) dos conteúdos estatísticos, mas, principalmente, com os caminhos pedagógicos necessários para permitir a utilização da Estatística, enquanto instrumento para a compreensão crítica das informações produzidas. O campo investigativo da EE é bastante amplo, recebendo apoio científico de outras áreas, como a Didática e a Psicologia. Entretanto, um dos paradigmas de pesquisa, os quais vêm animando os debates nas últimas décadas é o Letramento Estatístico (LE).

Segundo Maciel (2023), diversos autores vêm construindo suas respectivas concepções de LE. Partilham, em comum, a necessidade de conferir utilidade ao Conhecimento Estatístico adquirido no ambiente de ensino, com o intuito de entender e “confrontar” as informações emanadas de diversas fontes: mídia, empresas, governo, pesquisas. Com base nisso, Guimarães (2014, p. 19) afirma ser necessário “pensar o ensino numa perspectiva de envolver os alunos ativamente no planejamento da pesquisa e na busca de dados reais para responder questões práticas do cotidiano”. E mais: “as dimensões políticas e éticas do uso e possível abuso da Estatística e da Informação Estatística contribuem para as especificidades da Educação Estatística” (Batanero, 2001, p.6).

Dentre as diversas concepções de LE existentes, escolheu-se trabalhar com aquela proposta pelo psicólogo israelense Iddo Gal. Para Gal et al. (2020, p.377), o LE “abrange as maneiras pelas quais as pessoas lidam com as demandas matemáticas, quantitativas e estatísticas da vida adulta, e é vista como um importante resultado da escolaridade e como uma habilidade fundamental para todos os adultos”. A partir de seus estudos em Psicologia

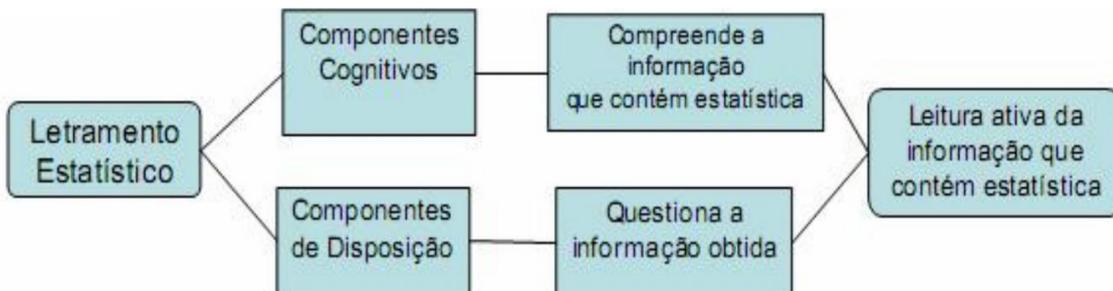


Cognitiva, Gal (2002) desenvolveu as bases de seu modelo de LE, no qual estabeleceu as condições requeridas para um cidadão adulto tornar-se letrado estatisticamente. O autor considerou duas principais competências:

- a) competência da pessoa para interpretar e avaliar criticamente a informação estatística, os argumentos relacionados aos dados ou aos fenômenos estocásticos, que podem se apresentar em qualquer contexto e quando relevante; b) competência da pessoa para discutir ou comunicar suas reações para tais informações estatísticas, tais como seus entendimentos do significado da informação, suas opiniões sobre as implicações desta informação ou suas considerações acerca da aceitação das conclusões fornecidas. (GAL, 2002, pp. 2-3)

O modelo proposto está sistematizado sob dois componentes interrelacionados, nomeados por: i) Componente Cognitivo e ii) Componente de Disposição. Em síntese, segundo Silva (2007), o primeiro objetiva compreender a informação na qual a estatística está inserida; o segundo, por sua vez, elenca fatores responsáveis pelo questionamento da informação obtida. A reunião desses componentes possibilita uma leitura ativa e consciente da informação (Figura 1).

Figura 1 - Sistematização do Modelo de LE de Gal (2002)



Fonte: Silva (2007)

Cada Componente é formado por elementos, os quais se articulam de maneira intra e inter componentes. Assim, segundo Gal (2002), o Componente Cognitivo é composto por cinco elementos: **i) Habilidade de Letramento:** trata a capacidade do indivíduo ler ou escrever informações textuais, além de interpretar as informações oriundas de gráficos e/ou tabelas; **ii) conhecimento matemático:** está ligado às habilidades numéricas com os conteúdos matemáticos utilizados na Estatística; **iii) conhecimento estatístico:** este elemento agrega os conteúdos estatísticos básicos necessários para o LE. São tomados como básicos, não pela facilidade de entendimento ou aplicação, mas por serem fundamentais para a compreensão das informações. Nisso,



Gal (2002) propõe uma estrutura de organização hierárquica desses conteúdos em cinco capacidades: 1) perceber porque os dados são necessários e como podem ser produzidos; 2) familiaridade com conceitos e ideias básicos relacionados à estatística descritiva; 3) intimidade com conceitos e ideias básicas relacionados às apresentações gráficas e tabulares; 4) compreender noções básicas de probabilidade; e 5) entender como o processo inferencial é alcançado.

Os próximos dois últimos elementos não estão relacionados diretamente a algum tipo de conhecimento técnico, mas sim à informação sobre a qual se faz referência. Assim, o **conhecimento de contexto** está relacionado ao ambiente no qual a informação estatística foi formulada. Isso nada mais é do que estar familiarizado e integrado com as informações em uma determinada situação. Conhecer o contexto defende o usuário de interpretações distorcidas e, principalmente, da veiculação de análises direcionadas, parciais. Por fim, o **questionamento crítico** faz referência às indagações acerca da informação recebida, sob diversos aspectos. Justifica-se pela condição de vulnerabilidade a que os dados/informações estão expostos. (Dis)simular, distorcer, direcionar ou omitir são algumas das possibilidades de *contaminação* existentes. Podem ocorrer em várias situações, como em debates políticos, pesquisas científicas, anúncios comerciais, dentre outros. Assim, segundo Fernandes (2020, p.60) a ausência de questionamento crítico pode acarretar “dificuldades para realizar inferências, bem como elencar e sugerir interpretações que favoreçam o processo de tomada de decisão, com base nos dados e informações, ou até mesmo identificar possíveis equívocos”.

Já o componente de Disposição, por sua vez, é utilizado pelo autor para agregar três elementos (conceitos) subjetivamente relacionados, porém, distintos: **i) crenças**: opiniões ou ideias individuais, acerca dos mais variados temas ou sobre si mesmo. O desenvolvimento desse elemento é condicionado pelo tempo de vida e pelo contexto cultural no qual o sujeito está inserido. Segundo Gal (2002), a Crença possui pouca flexibilidade, sendo menos suscetível às possíveis mudanças do ambiente externo. As **atitudes** representam reflexos emocionais do sujeito, os quais desenvolvem-se por meio da dualidade positivo/negativo. Podem ser expressas por sentimentos, em relação a objetos, ações ou temas, tais como: gosto/não gosto de Estatística; acredito/não acredito em dados oficiais. O último elemento é a **postura crítica**, que é derivada do comportamento questionador do adulto letrado, o qual é capaz de raciocinar estatisticamente e probabilisticamente, além de expressar vontade e interesse para ‘pensar estatisticamente’, em determinadas situações.



ESTATÍSTICA NOS CURSOS DE ECONOMIA: CURRÍCULO, APRENDIZAGEM E LETRAMENTO

A trajetória de desenvolvimento epistemológico da Economia tem sofrido profundas mudanças, desde o seu surgimento, enquanto corpus científico, em 1776, com os trabalhos do filósofo britânico Adam Smith. Tal trajetória apresentou um importante ponto de inflexão advindos com os avanços computacionais do século XX, representando um aumento da sinergia teórico-metodológica entre a Ciência Econômica e a Estatística. De acordo com Maciel (2023, p.49), “sem hipérbole, é perto do impossível estudar, atualmente, qualquer fenômeno econômico sem o suporte de alguma ferramenta estatística.

Por conta disso, os cursos de graduação em Economia de todo o mundo estão, tipicamente, imersos em currículos com grande apelo quantitativo. O Brasil não foge à regra. Como já relatado neste trabalho, os cursos nacionais possuem uma das maiores cargas horárias relacionadas com conteúdos estatísticos. Dentro da perspectiva da aprendizagem estatística, as Diretrizes Nacionais Curriculares (DNC) estabelecem que o projeto pedagógico desses cursos deve englobar, dentre outros aspectos, “tópicos de estudos mais avançados da matemática, da estatística e da econometria”, permitindo ao futuro Bacharel em Economia “desenvolver capacidade analítica, visão crítica e efetiva comunicação e expressão oral e escrita”. (BRASIL, 2007, p. 3). Além disso, o referido documento orienta, de maneira geral, que os professores integrem a teoria com a prática e que, ao final do curso, o estudante esteja apto para interpretar e comunicar as aplicações estatísticas, no contexto dos fenômenos socioeconômicos.

Ora, não é preciso muito esforço para identificar pontos de convergência entre os preceitos estabelecidos pelo modelo de Gal (2002) e a perspectiva de aprendizagem estatística emanada pelas DNC dos cursos de Economia. Portanto, ao menos em termos oficiais, considera-se que o trabalho docente nesses cursos com os conteúdos estatísticos, em seus mais diferentes níveis de complexidade, deve ser orientado a fomentar a capacidade crítica e reflexiva do estudante, diante da análise, interpretação e/ou previsão dos fenômenos econômicos. Tudo isso longe da “matematização” dos conteúdos estatísticos. Nessa linha, com base em Arkes (2020, p. 24), nas aulas de Estatística, “a matemática de alto nível (cálculo e álgebra linear) e as provas demonstrativas são desnecessárias e roubam tempo para o avanço do professor rumo ao mais importante: os conceitos.

Não se trata de negligenciar a importância do conhecimento matemático na formação



estatística do Economista. Longe disso. A questão colocada é que a natureza filosófica da Estatística é diferente da vivenciada pela matemática. Batanero (2001) exemplifica, afirmando haver controvérsias sobre conceitos estatísticos básicos, tais como probabilidade, aleatoriedade, independência ou teste de hipóteses, mas não se pode falar em álgebra ou geometria controversas. Ainda de acordo com a autora, a maior parte dos conceitos estatísticos são simples, do ponto de vista matemático, porém, existem inúmeras dificuldades ligadas à interpretação desses conceitos e sua aplicação em situações práticas. Assim, “é preciso experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à natureza específica da Estatística, pois a ela nem sempre se podem transferir os princípios gerais do ensino da Matemática” (BATANERO, 2001, p.6)

Investigações nacionais sobre como vem sendo desenvolvido, na prática, todo esse processo nos cursos de Economia ainda são escassas no Brasil, especialmente no que diz respeito à questão do LE. Todavia, recentemente, Maciel (2023) evidenciou, a partir da análise de dados referentes ao Enade do ano de 2018, que o desempenho médio dos estudantes de Economia, nas questões de Estatística, mal atingiu 45%. Ainda de acordo com o autor, o baixo desempenho foi mais acentuado nas questões relacionadas aos Modelos de Regressão (MR), situação em que o rendimento médio foi de pouco mais de 30%. Esse foi o conteúdo estatístico mais cobrado no Enade, representando 50% das questões da área. Não por acaso, os MR são nevrálgicos para o trabalho do Economista, sendo, inclusive, direcionada uma disciplina praticamente exclusiva para ele, chamada de Econometria.

Em pesquisas internacionais, os MR figuram como um dos principais obstáculos no ensino-aprendizagem estatística dos cursos de Economia. Não deveria ser assim, já que, ao terem contato com esse conteúdo, os graduandos já cursaram, previamente, disciplinas ligadas à matemática, além de todo o escopo da Estatística Moderna (Análise Descritiva, Probabilidade e Inferência). Entretanto, Kennedy (2009) alerta que, contrariamente ao pensamento dos professores, a essa altura, os estudantes ainda não compreendem os conceitos estatísticos básicos relacionados aos MR. Batanero et al. (2017) reconhecem a dificuldade de ensino dos MR, pois o processo de aprendizagem está baseado na compreensão simultânea de múltiplos conceitos estatísticos. Os autores destacam, principalmente: i) distribuição bidimensional das variáveis; ii) dependência/independência funcional iii) covariância e correlação; iv) regressão; v) variável dependente e independente; v) modelo e modelo linear; vi) bondade de ajuste e vii) coeficiente de determinação.



Além de avaliar o desempenho dos estudantes nas questões de Estatística do Enade-2028, Maciel (2023) analisou o perfil pedagógico dessas questões, objetivando investigar quais tipos de habilidades estavam sendo demandadas. De fato, restou comprovado pelo autor que as questões analisadas seguiram o direcionamento das habilidades de LE identificadas em Gal (2002), exigindo aspectos conceituais. Dessa forma, “nenhuma das questões analisadas priorizou comandos do tipo: “calcule” ou “qual o valor”. Os cálculos matemáticos, quando necessários, (...) limitaram-se às operações matemáticas básicas, notadamente, com números decimais e/ou em formato percentual” (MACIEL, 2023, p. 125). Nas questões sobre MR, houve boa articulação entre a teoria econômica e seu respectivo modelo estatístico. Nesse caso, foram exigidos diferentes níveis de conhecimento sobre MR, desde a qualidade das previsões, até a interpretação dos resultados de testes de hipóteses (Figura 2).

Figura 2 – Exemplos de Questões sobre Modelos de Regressão – ENADE, 2018

QUESTÃO 25

Um pesquisador resolveu estimar uma versão da Lei de Okun para determinado país X. O resultado é apresentado na equação a seguir.

$$u_t = u_n - 0,5 gy_t + e_t$$

em que u_t é a taxa de desemprego observada para o ano t ; u_n é a taxa de desemprego natural; gy_t é a taxa de crescimento do produto no ano t ; e_t é o termo de resíduo. O país apresenta uma taxa de desemprego natural igual a 10%.

Com o objetivo de analisar a predição do modelo, esse pesquisador utilizou os dados a seguir, para alguns anos selecionados.

Dados anuais selecionados do país X		
Ano	Taxa de Crescimento do Produto	Taxa de Desemprego Observada
2013	4%	6%
2014	8%	5%
2015	4%	7%
2016	2%	10%
2017	10%	5%

Considerando as informações apresentadas, assinale a opção correta.

A Para o ano de 2013, o modelo previu uma taxa de desemprego inferior à observada.

B Para o ano de 2014, a taxa de desemprego estimada foi igual à observada.

C Para o ano de 2015, o modelo superestimou a taxa de desemprego.

D Para o ano de 2016, o erro de previsão do modelo foi igual a zero.

E Para o ano de 2017, o erro de previsão do modelo foi positivo.

QUESTÃO 33

As ações de empresas nacionais podem ter relação com os índices financeiros internacionais. Em busca de evidências empíricas, um analista coletou dados diários das ações de duas empresas brasileiras (empresa X e empresa Y) e estimou os modelos apresentados na tabela a seguir, usando o índice Nasdaq como variável explicativa.

	Empresa X	Empresa Y
Constante	24,39** (4,049)	41,64** (15,351)
Nasdaq	0,003* (0,001)	0,055** (0,006)
Número de observações	64	64
R-quadrado	0,0432	0,5080
Durbin-Watson	0,2047	0,2518
Teste de White	8,0909	4,35153
P valor do teste de White	0,0175	0,1135

* significância ao nível de 10%.
** significância ao nível de 5%.
Valores entre parênteses são erros padrão dos coeficientes estimados.

Com base nos resultados apresentados e considerando 5% de significância, assinale a opção correta.

A Rejeitam-se as hipóteses de heterocedasticidade e não autocorrelação para ambas as empresas.

B Rejeita-se a hipótese de homocedasticidade para a empresa X e não se rejeita a hipótese de não autocorrelação para a empresa Y.

C Não se rejeita a hipótese de homocedasticidade para a empresa X e rejeita-se a hipótese de não autocorrelação para a empresa Y.

D Não se rejeita a hipótese de homocedasticidade para a empresa X e não se rejeita a hipótese de não autocorrelação para a empresa Y.

E Rejeita-se a hipótese de homocedasticidade para a Empresa X e rejeita-se a hipótese de não autocorrelação para ambas as empresas.

Fonte :

Maciel (2023)

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste artigo objetiva-se levantar possíveis explicações para o paradoxo do baixo desempenho em Estatística dos estudantes brasileiros de Economia, a partir de suas percepções sobre alguns aspectos de ensino associados ao LE. Os sujeitos da pesquisa foram 7.764 estudantes de 195 cursos que participaram da edição de 2018 do Enade. Instituído em 2004, o Exame representa o principal instrumento de avaliação da aprendizagem superior, no Brasil. Possui o objetivo de verificar o cumprimento dos conteúdos e habilidades estabelecidos pelas



DNC dos cursos de graduação. A participação no Exame é de caráter obrigatório e, desde 2009, restrita aos estudantes concluintes (com 80% ou mais de carga horária cumprida).

Além de medir o conhecimento acadêmico, o Enade apresenta outros instrumentos que compõe o processo avaliativo dos estudantes: i) questionário de impressões sobre a prova; e ii) questionário do estudante. Ambos de caráter obrigatório e respondidos antes da realização da prova, exceto o referente às impressões sobre o Enade. Foram investigados cinco itens. Desses, quatro estiveram relacionados ao questionário do estudante. Em específico, foram escolhidos aqueles que mensuram a percepção estudantil sobre determinados aspectos didático-pedagógicos, os quais possuem relação com a perspectiva de ensino-aprendizagem pautada pelo LE. Assim, foram analisadas as percepções (P) dos estudantes sobre os seguintes itens: P1: As metodologias de ensino utilizadas desenvolveram habilidades reflexivas e críticas; P2: Houve experiências inovadoras de aprendizagem; P3: Foi incentivada a articulação do conhecimento teórico com as atividades práticas; e P4: As atividades práticas foram suficientes para relacionar o conteúdo com a prática;

Essas percepções foram mensuradas pelo Enade por meio de uma escala de *Linkert* de seis pontos: 1 – (“Discordo totalmente”) a 6 (“Concordo totalmente”). Havia também as opções "não sei responder" ou "não se aplica" (Figura 3). Optou-se por analisar as percepções plenas de discordância, ou seja, os resultados obtidos referem-se aos estudantes que discordaram totalmente (ponto 1) com as práticas de LE escolhidas.

Figura 3 - Modelo de la escala *Linkert* utilizada para medir las percepciones de los estudiantes – Enade,

1 <input type="radio"/> Discordo Totalmente	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/> Concordo Totalmente	
1 <input type="radio"/>	2 <input type="radio"/>	3 <input type="radio"/>	4 <input type="radio"/>	5 <input type="radio"/>	6 <input type="radio"/>	() Não sei responder () Não se aplica

Fonte:

Adaptado do Instituto de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP

Ainda foi considerado um item pertencente ao questionário de percepção sobre a prova, o qual indagava o estudante sobre a principal dificuldade sentida durante a realização do Exame. Havia as seguintes opções: 1) Desconhecimento do conteúdo; 2) Forma diferente de abordagem; 3) Espaço insuficiente para resposta; 4) Falta de motivação; e 5) Sem dificuldade.

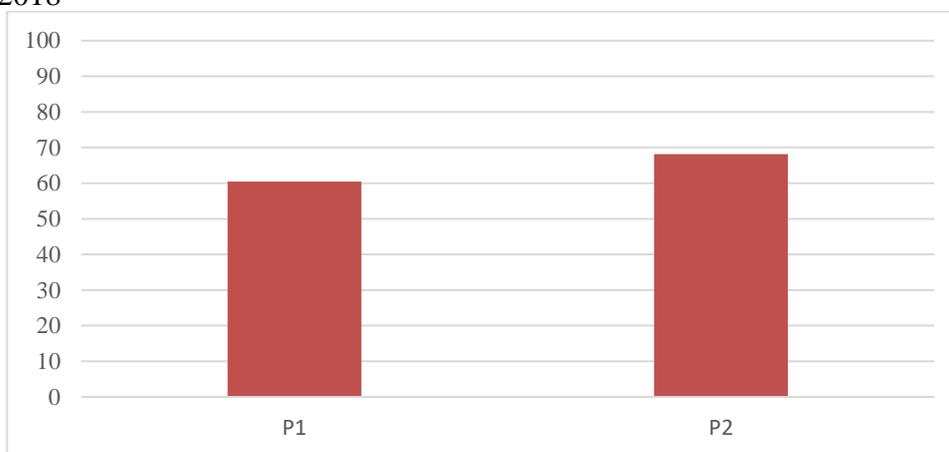
RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os itens P1 e P2 foram relacionados às percepções sobre as metodologias de ensino



utilizadas pelos professores. De acordo com o Gráfico 1, 60% dos participantes do Enade perceberam plenamente ausência de metodologias de ensino promotoras de habilidades críticas e reflexivas (P1). Ao mesmo tempo, 68,12% não vivenciaram aprendizagem inovadora (P2). Esses resultados podem indicar que, para boa parte dos estudantes, as metodologias utilizadas nas aulas de Estatística não promovem criticidade e reflexão sobre os conceitos abordados. Esse é um fato merecedor de destaque, uma vez que a criticidade e a reflexão são fundamentais para o desenvolvimento do LE.

Gráfico 1 – Distribuição percentual das percepções estudantis sobre as metodologias de ensino – Enade, 2018



Fonte: Elaboração Própria com base em dados do INEP.

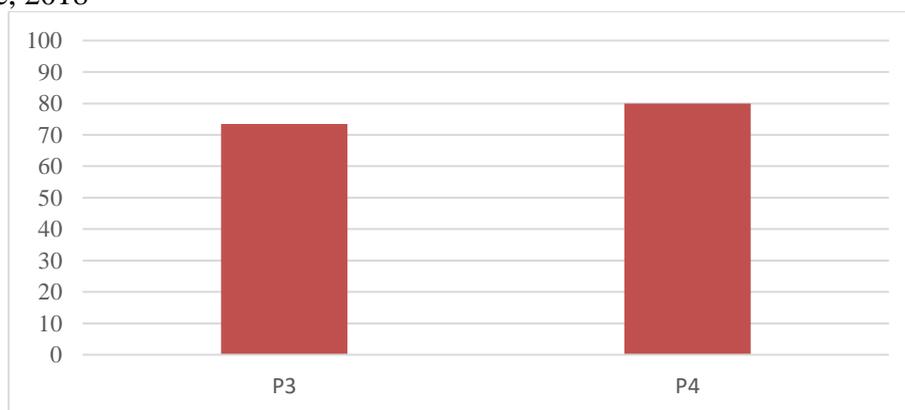
Nessa linha, segundo Campos (2007, p.54), os professores precisam discutir conceitos estatísticos inseridos em um contexto de discussão social, além de "avaliar o desenvolvimento de atitudes questionadoras em que conceitos mais sofisticados são aplicados para contradizer afirmações que são feitas sem adequada fundamentação estatística. Dito isso, a promoção do LE na sala de aula passa por uma abordagem didática oposta ao ensino considerado "tradicional", eivado de cálculos, neutralidade e suposta transparência. É uma faceta do ensino "bancário", colocado por Freire (1970). Assim, o ensino pautado pelo LE deve fazer uso de metodologias que coloquem os estudantes na condição de cidadãos ativamente críticos, diante das informações provenientes de aplicações estatísticas, conforme exigido pelo Enade e pelas DNC dos cursos de Economia.

Já os itens P3 e P4 estiveram relacionados com as percepções dos estudantes sobre a articulação entre teoria e prática. No caso do ensino da Estatística, tal articulação pode ser concretizada por meio do uso de dados, preferencialmente reais, na sala de aula. O uso de dados



reais nas aulas de Estatística tem sido defendido há muito tempo, especialmente a partir dos trabalhos seminais de Batanero (2001) e Gal (2002). Apesar disso, segundo dados exibidos no Gráfico 3, 76,46% dos discentes pesquisados não perceberam articulação entre teoria e prática (P3). Além disso, expressivos 80% observaram que as atividades práticas (com dados), quando existiam, eram insuficientes.

Gráfico 2 – Distribuição percentual das percepções estudiantis sobre articulação entre teoria e prática – Enade, 2018



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Enade.

Os resultados encontrados foram relatados em diversos estudos internacionais, desde o início do século XXI (Becker e Greene (2001); Kennedy (2009); Angrist e Pischke (2017). Todos esses autores apontaram haver falta de uso de dados nas aulas de estatística, principalmente nos conteúdos mais avançados, como os MR. E quando estão presentes, parecem situações inventadas, com dados inventados. De acordo com Angrist e Pischke (2017), trabalhar com exemplos reais seria muito mais útil e prático do que insistir na matemática subjacente aos conteúdos. Investir em técnicas auxiliares de visualização de dados poderia ser ainda mais eficaz, de acordo com esses autores. Batanero et al. (2017) também constaram a carência de utilização de dados reais no ensino dos modelos de regressão, ainda que não exatamente nos cursos superiores de Economia.

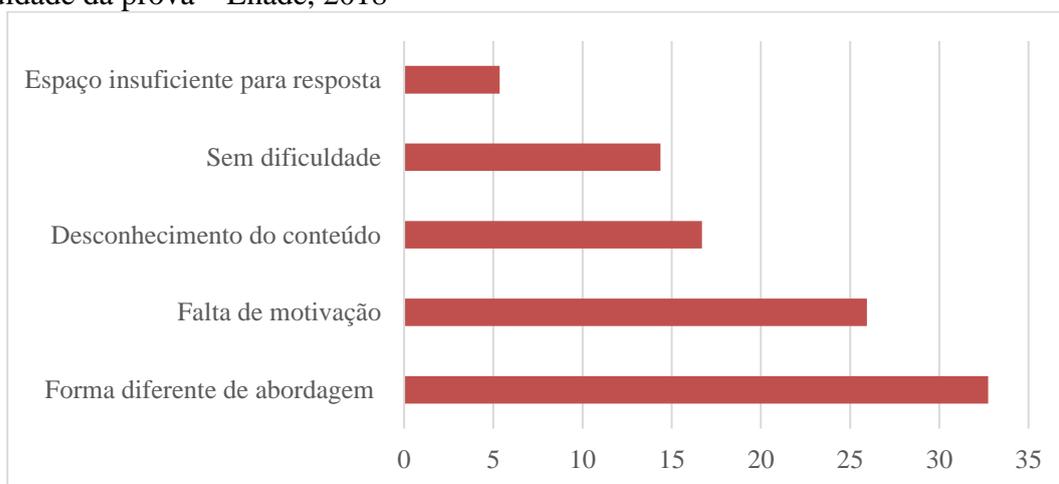
Nesse cenário, Gal (2020) enfatiza a importância de os dados trabalhados pelos professores estarem imersos em um contexto autêntico. Os dados reais são válidos, não por sua verdadeira essência, mas porque representam um contexto sensível ao aprendiz. Por exemplo, se em uma aula de estatística, voltada para estudantes de Economia, o professor trabalha com a análise de dados biológicos, existem dados reais, no sentido formal. No entanto, Gal (2020, p.4) esclarece: "o contexto não é autêntico e não serve de fonte sensível para uma verdadeira



necessidade de saber".

Por fim, investigou-se também as percepções do estudante sobre o próprio Enade. Em específico, avaliou-se qual foi o principal motivo de dificuldade sentido na realização do Exame. Dentre as alternativas disponíveis, a maior parte dos estudantes (33,50%) alegou que a forma de abordagem do conteúdo pelo Enade era diferente daquela realizada pelos professores (Gráfico 3). Posto de outra forma, parece que o ensino vivenciado pela maior parte dos estudantes não os capacita para atender às demandas de aprendizagem colocadas pelo Enade. Vale retomar que, segundo Maciel (2023), as questões do Enade-2018 estiveram alinhadas com a perspectiva do LE, longe da necessidade de memorização de fórmulas e algoritmos. Fora isso, a maioria dessas questões abordou situações com o uso de dados reais, principalmente oriundos de fontes oficiais de pesquisa, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Gráfico 3 – Distribuição percentual das percepções estudiantis sobre o principal motivo de dificuldade da prova – Enade, 2018



Fonte: Elaboração própria, a partir dos dados do Enade.

A falta de motivação foi a segunda maior causa de dificuldade alegada pelos estudantes. Em um dos trabalhos seminais sobre a temática, Vernon (1973) definiu motivação como uma espécie de força intrínseca ao sujeito que emerge, regula e sustenta todas as suas ações mais importantes. Assim, a motivação no contexto escolar tem sido tomada como um determinante crítico do nível e da qualidade da aprendizagem e do desempenho estudantil. Segundo Guimarães e Burochovitch (2004, p.143), “um aluno motivado se envolve ativamente no processo de aprendizagem, sempre persistindo em tarefas difíceis, se esforçando e desenvolvendo estratégias e novas habilidades de domínio e compreensão”.



Nesse panorama, os estudos sobre aprendizagem estatística têm documentado atitudes negativas dos estudantes em relação aos conteúdos e falta de motivação na aprendizagem. Em relação a esses aspectos nos cursos de Economia, citam-se os trabalhos de Cladera (2021) – com estudantes espanhóis – e Agyeman et al. (2021), com estudantes chineses. De acordo com esses trabalhos, a maior parte dos estudantes de Economia não se sentem seguros quanto aos conhecimentos estatísticos exigidos, além de apresentarem elevados níveis de ansiedade e falta de motivação.

Diante da articulação de todos esses resultados, nota-se que a maior parte dos estudantes parece experimentar um ensino da Estatística distante da perspectiva do LE, especialmente aquela colocada por Gal (2002). Essa realidade vai de encontro às recomendações oficiais de ensino da Estatística presentes nas DNC dos cursos de Economia. Conseqüentemente, como as questões do Enade são construídas com base nas Diretrizes dos cursos, os estudantes não estão aptos a ter um bom nível de desempenho nas questões de Estatística do Enade. Assim, o paradoxo do baixo desempenho levantado no início deste trabalho parece ser explicado pela ausência de práticas de LE no ambiente de ensino dos cursos, fazendo com que as questões de Estatística – apesar de não exigirem conhecimentos matemáticos avançados – apresentem um grande nível de dificuldade para a maior parte dos estudantes submetidos ao Exame.

CONCLUSÃO

Com apoio do desenvolvimento tecnológico, a Estatística vem ganhando protagonismo na maior parte dos campos de estudo, não sendo exagero confundi-la com o próprio fazer científico. Nesse contexto, foi destacado o importante papel epistemológico da Estatística para a ciência econômica e para o trabalho profissional do Economista, quase sempre envolto de modelos de previsão e grandes bancos de dados socio-econômicos. Esse cenário acaba gerando, em termos acadêmicos, currículos com grande apelo quantitativo. Ao mesmo tempo, as DNC desses cursos convergem para os preceitos do LE, priorizando um ensino estatístico crítico e reflexivo, apontando para a análise e interpretação dos resultados oriundos da utilização da Estatística.

Essa temática ainda é pouco debatida no Brasil, especialmente no campo da Educação Estatística. Todavia, essa realidade começa a ser descortinada. Em uma investigação recente, Maciel (2023) relatou que o desempenho em Estatística dos estudantes nas avaliações de larga escala (Enade) é historicamente baixo: menos de 50% de acerto médio, desde a primeira



avaliação oficial realizada em 1999. O mesmo autor concluiu ainda que todas as questões de Estatística presentes na edição de 2018 estavam alinhadas com os preceitos do LE de Gal (2002). Dado o papel proeminente da Estatística na formação inicial do Economista e no seu trabalho profissional, entende-se que o baixo desempenho no Enade é um paradoxo e merece ser investigado, sendo essa a principal motivação desse Trabalho.

Assim, este artigo objetivou buscar possíveis explicações para o paradoxo levantado, a partir da análise de algumas percepções dos estudantes sobre práticas de LE no ambiente de ensino, além do levantamento do principal motivo de dificuldade atribuído pelos discentes para realização do Exame. Para isso, foram utilizados dados do Enade-2018, em específico aqueles contidos nos questionários de percepção.

Por meio da análise da distribuição percentual das respostas, notou-se que a maior parte dos estudantes perceberam um ensino distante dos preceitos de LE colocados por Gal (2002) e que, de certa forma, estão presentes nas DNC dos cursos. Nesse contexto, chamou atenção que quase 70% dos respondentes não perceberam o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas, ambas nevrálgicas para o LE. Além disso, 80% dos participantes consideraram que as atividades com dados (reais) foram insuficientes. Todos esses pontos orientaram a elaboração das questões do Enade, segundo Maciel (2023). Assim, uma consequência natural é que os estudantes encontrem dificuldade nessas questões, justamente por não terem intimidade com esse tipo de abordagem dos conteúdos estatísticos em sala de aula.

E foi justamente essa a principal causa de dificuldade na prova alegada pela maior parte dos discentes (33,5%). Mesmo as questões não exigindo cálculos matemáticos avançados – que seria uma fonte importante de dificuldade –, os estudantes sentiram que a forma de abordagem “diferente” do Enade gerou dificuldades na resolução. A partir disso, infere-se que o ensino vivenciado no âmbito dos cursos não está pautado pelo LE, especialmente os preceitos propostos por Gal (2002). Esse fato é ainda mais preocupante, pois as recomendações oficiais contidas nas DNC apontam para um ensino estatístico crítico e problematizador, o que parece ser uma realidade distante, segundo a percepção da maioria dos participantes do Enade, em 2018. Posto de outra forma, as DNC dos cursos parecem não estarem sendo cumpridas.

Por fim, é válido reforçar que estudar o desempenho acadêmico é uma tarefa bastante complexa, já que o fenômeno parece ser alimentado por diferentes nuances. Entretanto, a obtenção desses resultados, a partir das percepções estudantis, abre uma nova e importante frente de investigação. Ademais, acima de qualquer possível limitação metodológica, o baixo



desempenho em Estatística dos estudantes de Economia é uma realidade que precisa ser modificada. Um caminho possível é a busca de uma formação estatística cidadã, a qual priorize o desenvolvimento de habilidades que extrapolem a capacidade questionadora, criticidade e postura reflexiva; aspectos condizentes com as necessidades de uma sociedade cada vez mais produtora e disseminadora de dados.

REFERÊNCIAS

AGYEMAN, F. O.; AGYEMANG, K. S.; ZHIQIANG, Ma.; LI, M.B.R; WIREDU, J. From Theory to Practice of Promoting Student Interest in Econometrics: application of structural equation model. **International Journal of Development Research**, v. 11, n.11, p. 52124-52134, 2021.

ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J-S. Undergraduate Econometrics Instruction: Through Our Classes, Darkly. **Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, v. 31, n. 2, p. 125-44. 2017.

ARKES, J. Teaching Graduate (and Undergraduate) Econometrics: Some Sensible Shifts to Improve Efficiency, Effectiveness, and Usefulness. **Econometrics**, Basel, v. 8, n. 3, p. 36, set. 2020.

BATANERO, C. Didáctica de la Estadística. Grupo de Investigación en Educación Estadística, Universidad de Granada, Espanha, 2001. Disponível em: <https://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/didacticaestadistica.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2024.

BATANERO, C.; GEA, M. M.; LÓPEZ-MARTÍN, M. M.; ARTEAGA, P. Análisis de los conceptos asociados a la correlación y regresión en los textos de bachillerato. **Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas**, Barcelona, v. 1, n. 1, p. 60-76. 2017.

BECKER, W. E.; GREENE, W. H. Teaching statistics and econometrics to undergraduates. **The Journal of Economic Perspectives**, Pittsburgh, v. 15, v. 4, p. 169-182. 2001.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Economia**. Brasília, MEC, 2007.

CLADERA, M. Assessing the attitudes of economics students towards econometrics. **International Review of Economics Education**, Palma de Mallorca, v. 37, abr. 2021.



FERNANDES, Rúbia Juliana Gomes. **Articulação entre o Letramento Estatístico de Gal e a Compreensão Gráfica de Curcio para a formação de professores no âmbito da educação estatística.** 2020. Tese (Doutorado em Ensino da Ciência e Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2020.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido.* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1970

GAL, I. Adults' statistical literacy: meanings, components, responsibilities. **International Statistical Review**, Netherlands, v. 70, n.1, p. 1-50, 2002.

GAL, I.; GROTLÜSCHEN, A.; TOUT, D.; Kaiser, G. Numeracy, adult education, and vulnerable adults: A critical view of a neglected field. **ZDM Mathematics Education**, v.52, n.3, p.377-394, 2020.

GUIMARÃES, G. Estatística e combinatória nos anos iniciais. In: Estatística e combinatória no ciclo de alfabetização. **Salto para o Futuro**, Brasília, ano 24, n. 6, p. 4-5, 2014.

GUIMARÃES, S.; BORUCHOVITCH, E. O Estilo Motivacional do Professor e a Motivação Intrínseca dos Estudantes: Uma Perspectiva da Teoria da Autodeterminação. **Psicologia: Reflexão e Crítica.** Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 143-150, 2004.

KENNEDY, P. **Manual de Econometria.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

MACIEL, Diêgo Bezerra de Melo. Tipologia das condições de letramento estatístico dos estudantes brasileiros de economia: o que revela o enade? 2023. 203 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2023.

MACIEL, D.B.M; GUIMARÃES, G.L. Regressão Linear no Enade de Economia: uma análise, a partir do Letramento Estatístico. **Revista Baiana de Educação Matemática.** Salvador, v.3, n.1, p. e202228, 2022.

SILVA, Cláudia Borim. **Pensamento estatístico e raciocínio sobre variação: um estudo com professores de matemática.** 2007. Tese. (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

VERNON, M. D. **Motivação Humana.** 1 ed. Rio de Janeiro: Vozes, 1973



PAIDÉI@
ISSN - 1982-6109

REVISTA CIENTÍFICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



Artigo Recebido em: 01/03/2024

Aceito para Publicação em: 01/07/2024