

Análise estatística e pluriescalar das desigualdades educacionais: aspirações científicas e desempenho de estudantes no ENEM

Matheus Monteiro Nascimento^{1*} 

Luciana Massi² 

Carlos Henrique Aparecido Alves Moris³ 

Gabriela Agostini⁴ 

Resumo

A literatura sociológica reitera a existência de desigualdades educacionais associadas às desigualdades sociais. O desempenho escolar e a aspiração por carreiras científicas revelam distinções educacionais, de classe e de gênero. Apesar disso, alguns autores defendem a possibilidade de reversão desse amplo quadro social por meio de práticas individuais no âmbito da sala de aula de ciências. Neste artigo comparamos os efeitos de variáveis macro, meso e microsociológicas no

¹Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Instituto de Física, Departamento de Física, Porto Alegre, RS, Brasil.

²Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências e Letras, Departamento de Educação, Araraquara, SP, Brasil.

³Universidade Estadual Paulista – UNESP, Faculdade de Ciências, Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência, Bauru, SP, Brasil.

⁴ Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Programa de pós-graduação em Ensino das Ciências, Recife, PE, Brasil.

*Correspondência: matheus.monteiro@ufrgs.br

desempenho de aspirantes a carreiras científicas. Adotamos como fonte secundária as respostas de 180 mil estudantes ao questionário do ENEM de 2009 e realizamos uma Análise de Correspondência Múltipla visando compreender as possíveis relações estruturantes das variáveis pluriescalares com desempenho no exame. Concluímos este estudo reforçando a forte influência das variáveis macrosociais na persistência das desigualdades educacionais e apontando possibilidades de mudanças em aspectos mesossociais.

Palavras-chave: ENEM, macro, meso e microsociológico, ACM, espaço social, aspirações científicas.

Statistical and pluriscale analysis of educational inequalities: scientific aspirations and student performance in ENEM

Abstract

The sociological literature reinforces the existence of educational inequalities associated with social inequalities. School performance and aspiration for scientific careers reveal educational, class and gender distinctions. Despite this, some authors defend the possibility of reversing this broad social framework through individual practices within the science classroom. In this article we compare the effects of macro, meso and microsociological factors on the performance of aspiring scientific careers. We adopted as a secondary source the answers to the ENEM questionnaire of 180,000 students and carried out a Multiple Correspondence Analysis to understand the possible structuring effects of pluriscale factors in explaining performance in the exam. We conclude this study reinforcing the weight of macrosocial factors in the persistence of educational inequalities and pointing out possibilities for changes in mesosocial scale factors.

Keyword: ENEM, macro, meso and microsociological, MCA, social space, scientific aspirations.

1. Introdução

Historicamente, a reprodução social exclui grupos marginalizados e explorados, como aqueles de classes sociais menos favorecidas, grupos étnico-raciais, mulheres e outros. Desde a década de 1960, a sociologia da educação, com importantes contribuições de Bourdieu e Passeron (2014a, 2014b), demonstra que as oportunidades de acesso à educação tendem a repetir as oportunidades gerais oferecidas à sociedade em termos de alimentação, habitação, saúde etc. A literatura recente indica a permanência desse fenômeno em que circunstâncias externas à escola continuam conformando as trajetórias dos agentes (Bertoncelo, 2016, Caprara, 2020). As formas de reprodução social presentes no interior da escola (Bourdieu, Passeron, 2014a) implicam na reprodução daquelas agentes que possuem acesso aos conhecimentos científicos e capacidade de adotá-los para compreender e se posicionar no mundo. Num país fortemente marcado pela desigualdade, como o Brasil, as marcas das distinções sociais refletem-se no baixo desempenho escolar, em específico em ciências da natureza (Brasil, 2020), e nas aspirações científicas dos estudantes. Apesar do esforço em reduzir as desigualdades e ampliar o acesso ao ensino superior, a literatura reitera a manutenção de importantes distinções sociais (Almeida; Ernica, 2015, Borges; Carnielli, 2005, Caprara, 2020, Carvalhaes; Ribeiro, 2019, Neves; Raizer; Fachinetto, 2007, Marteleto; Marschner; Carvalhaes, 2016, Mont'alvão Neto, 2014, Ristoff, 2014, Gonçalves; Ramos, 2019, Salata, 2018). Por exemplo, apenas 21,4% dos jovens entre 18 e 24 estão matriculados no ensino superior brasileiro (Brasil, 2020). O acesso ao ensino superior no Brasil ainda é altamente estratificado e a escolha por cursos mais ou menos prestigiosos está relacionada à classe social de origem do estudante (Moris et al., 2022). Nos resultados do último exame do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA), realizado em 2018, o Brasil obteve um desempenho igual ao do Peru e da Argentina na avaliação da proficiência em ciências,

ficando na posição 68 dentre os 79 países participantes. O escore médio de 404 colocou os adolescentes brasileiros no mais baixo nível de proficiência científica relatada, o que se interpreta como uma capacidade apenas de descrever certos fenômenos naturais, sem conseguir criar hipóteses, fazer previsões ou reconhecer uma explicação apropriada.

Apesar de conhecer esse tipo de diagnóstico e contar com contribuições da Sociologia da Educação, a área de pesquisa em Ensino de Ciências tende a considerar que os problemas de ensino-aprendizagem estão situados no contexto da sala de aula e podem ser superados por ações individuais dos professores. A área de Ensino de Ciências e Matemática surge na Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) como área autônoma em 2000 e é transformada em área de Ensino, ampliando seu escopo para outras disciplinas, em 2011 (Ostermann et al., 2022). Nos próprios documentos recentes da área, fortemente influenciados pela presença majoritária de programas de pós-graduação profissionais, fica evidente essa preocupação com a pesquisa aplicada e o desenvolvimento de inovações educacionais para resolver problemas educacionais. A literatura da área também investe fortemente no desenvolvimento de produtos educacionais, sequências didáticas e materiais didáticos com o objetivo de qualificar o ensino, como podemos atestar ao verificar a partir da concentração de trabalhos nessas linhas em um dos principais eventos da área, o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Entendemos que esse tipo de aposta em soluções simplistas para problemas educacionais amplos permeia toda a área de Ensino e parte das pesquisas em Educação. Desta forma, tem-se que propostas didáticas são fundamentais para resolver questões específicas de ensino, no entanto, com base no nosso referencial teórico, acreditamos que apenas ações individuais focadas no aspecto didático são insuficientes para superar problemas estruturais de desigualdades educacionais. Acreditamos que explorar esse raciocínio e delimitar suas limitações possa contribuir para essas áreas de pesquisa, assim como fortalecer a importância da leitura sociológica sobre o sistema educacional.

Visando promover um diálogo entre as contribuições da Sociologia da Educação e a literatura da área de Ensino de Ciências que permita situar melhor os problemas de ensino-aprendizagem e identificar as possíveis esferas de atuação dos pesquisadores, nesta pesquisa investigamos a seguinte questão: como aspectos socialmente estruturantes afetam o desempenho dos estudantes no vestibular e a escolha por carreiras científicas? Defendemos a investigação deste problema e as possibilidades de resolução a partir de uma abordagem metodológica pluriescalar, na qual relacionamos três dimensões analíticas: macro (estrutural), meso (institucional) e micro (biográfica). Entendemos as três dimensões como partes integradas das relações sociais, servindo como uma ferramenta para focar em partes mais específicas da prática dos agentes. O intuito deste trabalho é destacar a importância de pesquisas empíricas e estatísticas com fundamentação Bourdiana para interpretar fenômenos sociais, principalmente aqueles relacionados com o desempenho em ciências e com aspirações científicas, e revelar os modos pelos quais as desigualdades sociais se refletem em diferenças educacionais e na reprodução de distinções via diferentes formas do capital cultural.

2. Desenho teórico-metodológico

Adotamos uma perspectiva relacional associando três níveis de análise: macro, meso e micro, semelhante aos estudos de Costa e Lopes (2011), Lopes (2016) e Melo e Lopes (2021). Pautados em diversos autores, Serpa e Ferreira (2019) discutiram teoricamente sobre a pertinência e as polêmicas envolvidas na adoção dessa perspectiva multiescalar que têm sido amplamente discutidas nos estudos em Ciências Sociais. A síntese produzida por Serpa e Ferreira (2019) apontou para a evidência das diferentes escalas e dimensões sociais que remetem para os diversos agrupamentos sociais em que vivemos, visando articular sistemas e atores, estruturas e práticas. Alguns advogam que essa perspectiva pode ser

entendida como uma metateoria social que engloba diferentes estudos focados principalmente na articulação entre esses níveis. Em geral, para os diversos autores citados neste estudo a dimensão macro se refere aos aspectos sistêmicos de interdependência; os aspectos meso apontam para a constituição de grupos, redes e organizações; e a dimensão micro foca na interação e ação individual racional ou interpretativa. A principal crítica a essa perspectiva, segundo Serpa e Ferreira (2019), é que ela pode ocultar o fato de que os processos sociais são muito mais múltiplos, ricos e confusos, podendo cruzar várias escalas e seus processos de produção. Reconhecemos a legitimidade dessa crítica, mas entendemos que ela não deslegitima esse exercício analítico. Discutimos nesta seção nosso entendimento sobre as dimensões traduzidas para um contexto educacional e adaptadas para os dados empíricos que mobilizaram essa análise.

Como fonte de dados para esse estudo, nós utilizamos os questionários socioeconômicos e o desempenho na avaliação do Exame Nacional de Nível Médio (ENEM). Criado em 1999 pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), o ENEM surge como uma avaliação da qualidade do ensino médio e posteriormente, em 2009, converte-se em um processo seletivo de acesso a algumas universidades públicas. Além do acesso às Universidades públicas, a partir de 2004 o ENEM também se torna um meio de acesso às instituições privadas de ensino superior, ao possibilitar, diante de certas condições, acesso às bolsas integrais ou parciais via o Programa Universidade para Todos (Prouni). Dessa forma, o ENEM se manifesta como o maior exame de acesso ao ensino superior no Brasil e o segundo maior no mundo (Brasil, 2015).

As provas objetivas de conhecimentos são compostas de questões sobre ciências da natureza, matemática, linguagens, ciências humanas e uma redação. O questionário socioeconômico, preenchido na inscrição para a prova, indaga sobre as condições de existência dos agentes. Assim como em Nascimento (2019), selecionamos os microdados da prova de 2009 para esta pesquisa uma vez que este foi o último questionário socioeconômico

mais amplo, o que nos permite investigar as dimensões macro, meso e micro separadamente. Este questionário¹ contém quase 300 perguntas, dentre elas, selecionamos 28 relacionadas com os níveis de análise propostos.

Reconhecemos que a sociedade brasileira e em especial a educação formal sofreu diversas mudanças de 2009 até este momento, vale o destaque a recente reforma do ensino médio que alterou as bases do currículo nacional e até mesmo o ENEM. Contudo, reforçamos a justificativa da escolha a partir de dois pontos. Primeiro, a partir de 2010, o questionário socioeconômico do exame foi simplificado, e, por exemplo, questões sobre hábitos de leitura, trabalho e práticas culturais foram removidas, mas questões sobre posse de bens materiais desatualizados (como DVD, telefone fixo e geladeira) estão presentes no questionário de 2023. Dessa forma, seria impossível realizar esta pesquisa com o nível de detalhes que apresentamos aqui com o ENEM mais recente. Em segundo, entendemos que as tendências sociais que podemos estudar com a base de dados de 2009 são resilientes e tendem a persistir ou se reproduzir de formas diferentes, porém com a mesma estrutura. Além disso, essa pesquisa avança nas discussões sobre o tema ao apresentar uma análise relacional e quantitativa partindo da teoria Bourdiana e com uma amostra representativa dos estudantes que almejam cursar o ensino superior.

Para Costa e Lopes (2011) e Lopes (2016) a dimensão macro é a que se refere à estrutura e às dimensões estruturantes da sociedade como a escolarização dos pais, gênero etc. Diante dos dados disponíveis em nosso estudo, concordamos com essa classificação e consideramos como componentes macrosociológicos aqueles externos ao sistema de ensino e que delineiam a estrutura social, tais como: o gênero, a autodeclaração étnico-racial, o nível de escolarização do pai e da mãe, a renda familiar e a condição de trabalho do estudante.

Segundo Costa e Lopes (2011) e Lopes (2016), meso é o nível institucional, apontando para elementos estruturantes da organização de ensino que interessam para o estudo, por exemplo, as áreas e o tipo de universidade no estudo de Costa e Lopes (2011) sobre permanência e evasão no nível

1 O questionário completo está disponível em Brasil (2009).

superior. Em nosso estudo, o nível meso também é considerado intermediário e institucional, interno ao sistema de ensino e que permeia a socialização escolar do agente. Diante da limitação de uma fonte de dados secundária, adotamos, a partir dos questionários socioeconômicos, como variáveis meso sociológicas os itens: avaliação do estudante sobre a sua escola (o conhecimento dos professores, a biblioteca, a administração, os recursos tecnológicos e as condições dos laboratórios); a realização ou não, por parte do estudante, de cursos de computação ou informática, cursinho pré-vestibular ou de língua estrangeira; e a realização na escola de excursões ou feiras de ciência/culturais.

Nos estudos de Costa e Lopes (2011) e Lopes (2016) a dimensão micro é biográfica, exigindo metodologias capazes de captar a dimensão individual do agente e sua relação com sua trajetória escolar. Concordamos com essa perspectiva microssociológica individual e singular da escolarização do estudante e, diante dos dados disponíveis, consideramos nesse nível as seguintes variáveis: a frequência de leitura (de jornais, revistas gerais, revistas de ciências, revistas de educação, livros de ficção e não ficção); e o interesse por temas científicos e sociais (política, globalização, desigualdade social e a questão das drogas).

Para todos os níveis, as respostas dos alunos foram comparadas com seu desempenho nas quatro provas do ENEM (Ciências da Natureza, Ciências Humanas, Matemática e Linguagens e Códigos) e a nota final do exame. Categorizamos o desempenho nas provas e o desempenho geral, por meio de uma análise de *clusters* de cinco níveis, utilizando o método k-means, obtendo os níveis: Péssimo, Ruim, Regular, Bom e Ótimo. A Tabela 1 abaixo mostra o intervalo de desempenho que resultou nas cinco categorias para cada prova analisada.

Com a lente sociológica relacional e dialética de Bourdieu e seus conceitos de capital, campo e *habitus*, nós compreendemos como o social é incorporado pelo indivíduo engendrando práticas e projetando trajetórias escolares mais ou menos possíveis dependendo da origem social do estudante (Bourdieu, 2007, 2015, Bourdieu; Passeron, 2014a, 2014b). Bourdieu e Passeron (2014b)

Tabela 1. Intervalos de desempenho em cada prova analisada obtidos pela análise de *clusters* e suas respectivas categorizações

Categorias	Ciências Humanas (CH)	Ciências da Natureza (CN)	Linguagens e Códigos (LC)	Matemática	Geral
Péssimo	300-415.9	263.3-404.7	224.3-395.6	345.9-428.3	283.4-433.9
Ruim	416-489.5	404.8-483.5	395.7-476	428.4-501.3	434-497.4
Regular	489.6-564.9	483.6-558.6	476.1-550.4	501.4-583	497.4-564.2
Bom	565-649.1	558.7-644.9	550.5-631	583.1-687.7	564.3-645.1
Ótimo	649.2-875.8	645-903.2	631.1-835.6	687.8-985.1	645.2-883.6

Fonte: Elaboração própria.

mostraram que o acesso ao ensino superior é profundamente desigual e a escolha por um curso pode ser possível, impossível ou natural, dependendo da origem social do estudante. O *habitus* do estudante engendra suas práticas em relação à escola, de modo que tanto a escolha pelo curso superior quanto por uma profissão dependem de suas disposições (herdadas e cultivadas) e das aspirações desejadas para sua classe (Bourdieu; Passeron, 2014b).

Ao tratar especificamente de exames avaliativos, Bourdieu e Passeron (2014a) argumentam que as chances de sucesso são calculadas pela relação entre as esperanças subjetivas, crenças que levam à identificação ou exclusão de oportunidades, e as probabilidades objetivas, recursos objetivos detidos pelo agente. A esperança subjetiva é produto da interiorização das condições objetivas possuídas pelo agente (Bourdieu; Passeron, 2014a), o que entendemos ter certo paralelo com o *habitus*, no sentido de serem disposições estruturantes e estruturadas um pelo outro. Assim, argumentamos que os indicadores dos níveis de análise (macro, meso e micro) podem ser componentes de uma esperança subjetiva que é colocada à prova pelo desempenho no ENEM, uma manifestação da probabilidade objetiva de sucesso no exame de seleção.

Os conceitos Bourdianos são interdependentes, do mesmo modo que os três níveis de análise aqui apresentados. Para compreender a complexidade da trajetória escolar e da escolha profissional é preciso considerar aspectos macro (origem social, campo de inserção profissional, contexto sociopolítico), meso (relação com a escola e com o saber) e micro (*habitus*, disposições, volume de capital, interesses) que perpassam as trajetórias dos estudantes. Esses três níveis se inter-relacionam e se complementam, logo não podem ser entendidos isoladamente.

Realizamos uma pesquisa quantitativa com base nos dados do ENEM, realizado no ano de 2009 (Brasil, 2009), com mais de 100 mil estudantes que aspiravam por carreiras das ciências exatas e da natureza, que neste texto chamaremos de carreiras científicas. Dois filtros foram aplicados ao conjunto de dados: i) selecionamos os candidatos do último ano do Ensino Médio para manter apenas aqueles que concorriam a uma vaga no ensino superior pela primeira vez; ii) a amostra foi reduzida apenas aos que aspiravam por carreiras ligadas às engenharias, matemática e ciências tecnológicas, biológicas e da saúde. Quando necessário, foi feita a recodificação de respostas e a exclusão de indivíduos com respostas em branco, resultando em uma amostra final de 180.021 respondentes.

Para selecionar as questões que compõem cada nível estrutural, utilizamos um teste-t de Student entre a distribuição média do desempenho na prova do ENEM e as respostas das questões. Esse teste, também chamado de teste de hipóteses, aponta se há diferença significativamente estatística entre dois grupos. O teste t nos permitiu selecionar as questões que apresentaram uma diferença significativamente estatística ($p < 0,05$) entre suas respostas e a média de desempenho. Assim, as questões utilizadas para construir nossas Análises de Correspondência Múltipla (ACM) foram aquelas em que diferentes respostas estavam relacionadas com diferentes desempenhos no ENEM.

Aplicamos a ACM, técnica amplamente utilizada por Bourdieu em suas pesquisas, pelo seu poder de pensar quantitativamente o mundo social em

termos relacionais (Bourdieu; Wacquant, 1992). Nesse sentido, utilizamos os desempenhos como as variáveis ativas, aquelas responsáveis pelos cálculos das posições das variáveis no gráfico resultante da ACM (Le Roux; Rouanet, 2010). Isso nos permite construir um espaço social organizado a partir das probabilidades objetivas de nossos agentes conquistarem a carreira almejada, além de ser um espaço comum às dimensões macro, meso e micro. As questões de cada dimensão foram inseridas como variáveis suplementares, um tipo de variável que não afeta o cálculo das posições geográficas do gráfico, sendo posicionadas com base em sua distância com as variáveis ativas (Le Roux; Rouanet, 2010). Kluger (2018) e Le Roux e Rouanet (2010) exemplificaram que, para investigar o espaço dos estilos de vida, em *A Distinção* de Bourdieu (2007), as variáveis suplementares foram idade, renda, profissão do pai, nível de educação e renda. As variáveis suplementares potencializam a explicação das posições no espaço estruturado pelas variáveis ativas, assim entendemos que as variáveis ativas representam as estruturas estruturadas e as variáveis suplementares representam as estruturas estruturantes. Buscamos construir um espaço social estruturado pelo desempenho de natureza escolar e que contemple a posição dos aspectos pessoais (nas dimensões macro, meso e micro) da vida dos agentes selecionados. Entendemos que essa abordagem evita uma leitura substancialista (Bourdieu, 2007) ao não definir *a priori* quais dessas variáveis representam alguma forma de poder ou privilégio no espaço social.

Considerando o objetivo principal do trabalho que consiste em determinar quais os aspectos sociais que impactam na estrutura hierárquica dos desempenhos na prova do ENEM, realizamos as seguintes etapas metodológicas, todas elas orientadas pelo *modus operandi* da teoria social Bourdiana (Grenfell, 2018, Le Roux; Rouanet, 2010). Realizamos as ACM mantendo sempre as variáveis ativas, alterando apenas as variáveis suplementares, dependendo do nível de análise. As variáveis ativas foram quatro (4) (nota nas provas de ciências da natureza, ciências humanas, linguagens e matemática), com cinco (5) categorias em cada (ótimo, bom,

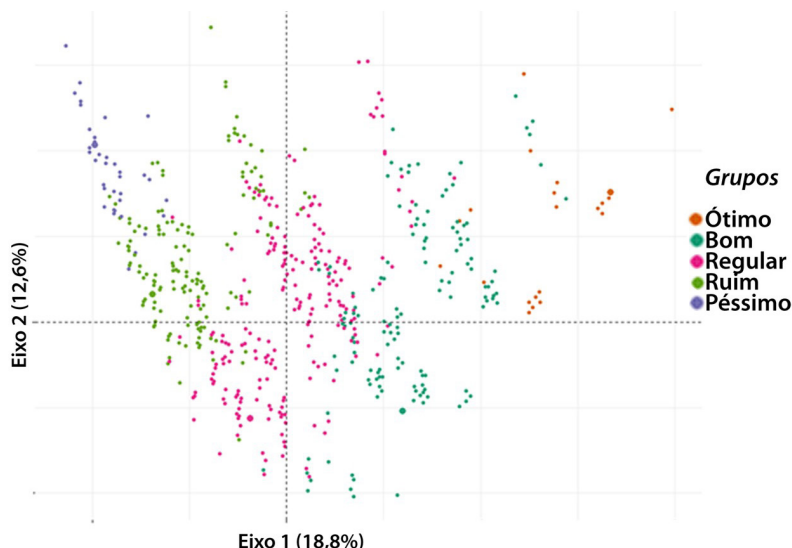
regular, ruim e péssimo), totalizando 20 possíveis categorias de resposta. Para o nível macro utilizamos seis (6) variáveis suplementares: o gênero, a autodeclaração racial, a situação de trabalho do estudante, o nível de instrução do pai e da mãe e a renda familiar. No nível meso foram 12 as variáveis suplementares: a presença em curso de idiomas, de computação e de pré-vestibular; a avaliação dos professores, a participação em atividades extracurriculares, em feiras científicas e passeios oferecidos pela escola; a situação da biblioteca, do laboratório e dos recursos tecnológicos da instituição; a localização e a dependência administrativa da escola. Já no nível micro foram 10 variáveis suplementares: a frequência de leitura de jornais, revistas, revistas de divulgação científica, revistas sobre educação, livros de ficção e de não-ficção; o interesse pelos temas política, globalização, questões sociais e prevenção no uso de drogas. A seguir apresentamos os resultados das ACM somente com as variáveis ativas e depois inserindo as suplementares em cada nível.

Articulamos nossos resultados com o resultado de uma revisão da literatura nos principais periódicos internacionais da área de educação em ciências. Pesquisamos no portal *Web of Science* por “Bourdieu” e “inequalities”, selecionando a área de conhecimento “science education”. Selecionamos trabalhos com abordagem sociológica e envolvendo o interesse e desempenho dos estudantes em ciências. Os trabalhos encontrados foram organizados segundo a análise pluriescalar aqui discutida, a fim de fundamentar o desenho metodológico da pesquisa. Apresentamos o resultado dessa revisão junto com os nossos resultados segundo os três níveis de análise.

3. Resultados e discussões

Para ilustrar a hierarquia do espaço social que estamos estudando, na Figura 1 apresentamos a nuvem de indivíduos posicionados a partir dos seus desempenhos nas quatro provas do ENEM. Identificamos os indivíduos a partir da média geral no exame, já categorizada nos cinco níveis de

Figura 1. Nuvem com 180.021 indivíduos posicionados a partir dos desempenhos nas quatro provas objetivas do ENEM.

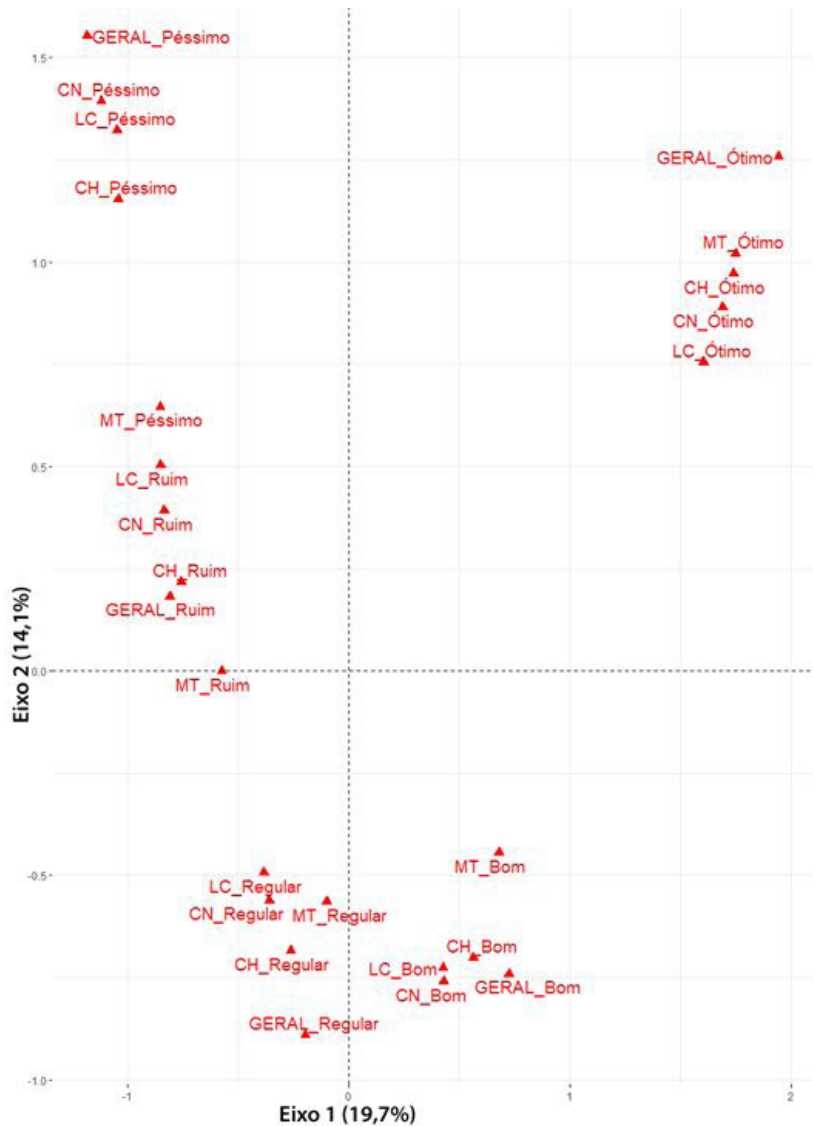


desempenho. Notamos que, na dimensão 1 (eixo horizontal), candidatos com bons desempenhos nas provas do ENEM, indicados pelas categorias bom e ótimo, estão posicionados em total oposição aqueles que obtiveram desempenho comparativamente bastante inferior, indicados pelas categorias ruim e péssimo. E é justamente com o objetivo de desvelar os aspectos sociais que estruturam essa hierarquia que o presente trabalho foi delineado.

A próxima etapa da análise consiste em investigar a nuvem de categorias, ou propriedades, responsáveis pelo posicionamento dos agentes no espaço. Aplicando certas fórmulas de transição (Le Roux; Rouanet, 2010), a localização das categorias pode ser reconstituída da nuvem de indivíduos. A Figura 2 apresenta o resultado da ACM para a nuvem de categorias ativas.

Assim como na nuvem de indivíduos, a disposição das categorias lembra um arco ou ferradura (*horseshoe*) (Bertoncello, 2022, Hjellbrekke, 2019). Essa topologia é comum em análises realizadas com dados de escala Likert,

Figura 2. Nuvem com as 20 categorias das 4 variáveis ativas.



que são dados categóricos ordinais, o mesmo tipo de dados que temos para as categorias de desempenho na prova. Essas análises frequentemente resultam nesta disposição que lembra uma ferradura, conhecida como efeito Guttman, no plano formado a partir da primeira e segunda dimensão. Conforme sugerido por Hjellbrekke (2019), a interpretação do espaço não deve ser feita por eixo, mas sim no plano, a partir dos quadrantes. Nesse sentido, como reportado na literatura, em uma dimensão temos a oposição entre os valores extremos e na outra a oposição entre valores extremos e médios (Bertoncello, 2022, Hjellbrekke, 2019).

Considerando o efeito Guttman, passamos a observar os resultados a partir dos quadrantes do plano cartesiano da Figura 2. Os desempenhos se organizaram partindo dos mais baixos no quadrante 2, e se orientando, no sentido anti-horário, sendo o quadrante 3 com desempenhos médios, o quadrante 4 com o desempenho bom e o quadrante 1 com os melhores desempenhos. Essas localizações dos pontos revelam que o nível de desempenho, não o conteúdo da prova, tende a distinguir os indivíduos. Esse resultado mostra que, nos extremos, os candidatos tendem a ter desempenho muito semelhante independentemente da prova, quem obteve desempenho ótimo na prova de ciências da natureza tende também a atingir ótimos escores nas outras provas. Isso vale para quem teve péssimo desempenho. A exceção parece ser a matemática, um desempenho péssimo na prova de matemática é bastante frequente também entre as pessoas com desempenho um pouco melhor (ruim) nas questões de linguagens.

Como mencionado anteriormente, para entender as variáveis estruturantes deste espaço dividimos a análise em três níveis: macro, meso e micro. Os resultados serão apresentados seguindo os três níveis de análise (do macro ao micro) e as discussões serão feitas em diálogo com a literatura da área de Ensino de Ciências e Sociologia da Educação. Adotando a mesma estratégia de Bourdieu no seu estudo sobre os estilos de vida das diferentes classes e frações de classe (Bourdieu, 2007) e sobre o espaço acadêmico francês (Bourdieu, 1989), utilizada em trabalhos recentes (Bennett et al., 2009;

Rosenlund, 2009, Savage et al., 2013), passamos a examinar a relação entre dois conjuntos de variáveis, ativas e suplementares. As ativas são mantidas as mesmas já descritas e as suplementares variam de acordo com o nível de análise. A inserção das variáveis suplementares abre a possibilidade de analisar se existem, entre nossas variáveis, aspectos que estruturam a nuvem de indivíduos (Hjellbrekke, 2019). Mais detalhes sobre análise estruturada de dados podem ser encontrados nos trabalhos de Le Roux e Rouanet (2010).

Iniciando pelas variáveis da dimensão macro, Zajda (2011), em um trabalho teórico, apresentou sete dimensões para explicar as desigualdades educacionais, das quais destacamos a desigualdade de classe social, de gênero e étnico-racial. De modo semelhante, Cooper e Berry (2020), num estudo quantitativo com 4300 estudantes, mostraram que o nível socioeconômico, a origem étnica e o gênero são capazes de prever a participação de adolescentes em cursos de biologia, química e física. Os autores utilizam a perspectiva Bourdiana para discutir as associações entre a participação nos cursos com o acesso a bens culturais relacionados com a ciência. Em outro estudo quantitativo, com mais de 170 mil estudantes, Chachashvili-Bolotin, Lissitsa e Milner-Bolotin (2019) compararam o desempenho nas aulas de ciências de jovens filhos de imigrantes nascidos em diferentes países com estudantes não imigrantes. Os resultados indicam que a estrutura social de origem dos estudantes produz diferentes resultados nas aulas de ciências.

Com base nesses resultados e nos estudos de Costa e Lopes (2011), Lopes (2016) e Melo e Lopes (2021), nós construímos a ACM do nível macro com as respostas para as perguntas sobre gênero, autodeclaração racial, educação dos pais, renda familiar e a relação com o trabalho do agente como variáveis ativas e o desempenho como suplementar. A análise macro contou com uma amostra de 180.021 indivíduos. Além das variáveis ativas referentes ao desempenho nas provas, as variáveis suplementares na análise macro referem-se aos aspectos relacionados às condições objetivas (Bourdieu, 2007) de existência dos indivíduos.

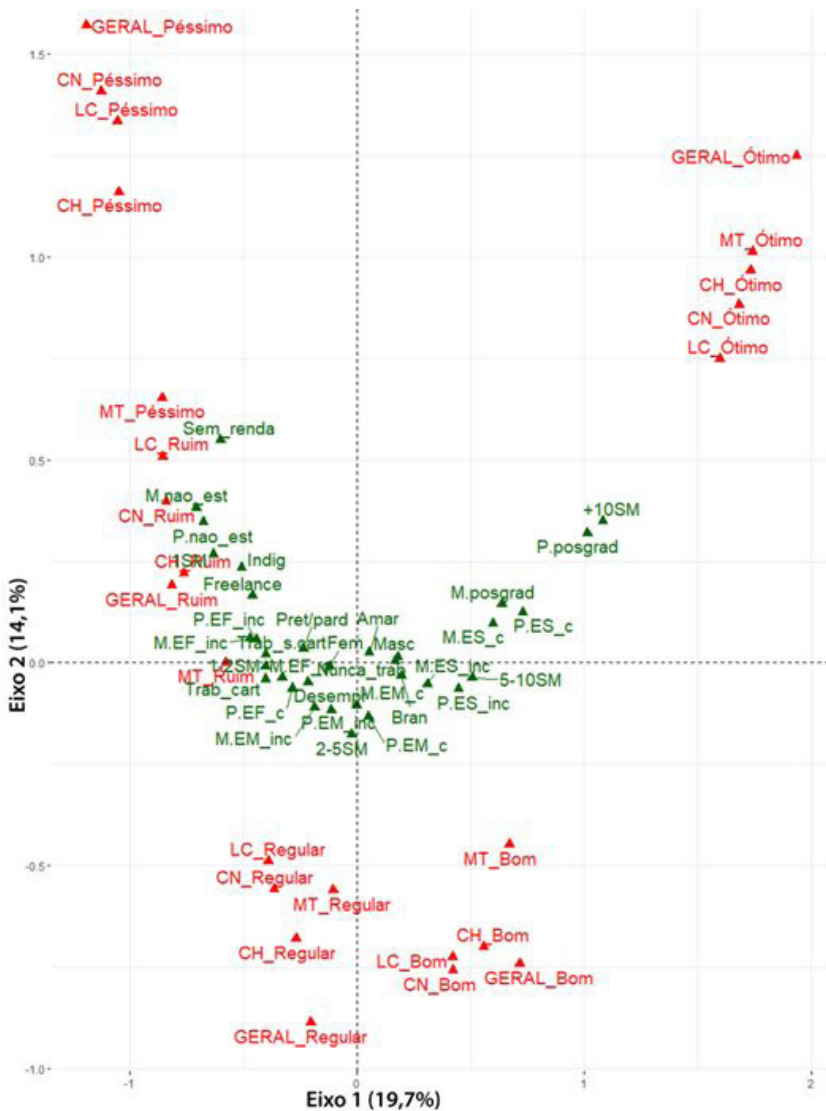
Essas informações, em geral, nos auxiliam a configurar uma classe social “no papel” (Bourdieu, 2007), quer dizer, uma classe teórica que não necessariamente representa grupos que se autorreconhecem como semelhantes na sociedade.

A análise estruturada de dados presume a análise da significância estatística da posição do ponto que representa a média de cada modalidade (Hjellbrekke, 2019). Em outros termos, precisamos calcular as distâncias entre as categorias de cada variável suplementar. Se a distância entre as modalidades for maior do que 0,5 ela é considerada notável (Le Roux; Rouanet, 2010, p. 59), sugerindo que aquela variável é estruturante do espaço social em questão. A Figura 3 mostra o resultado da ACM de nível macro.

Das seis variáveis suplementares da análise macro, apenas o gênero não tem um desvio maior do que 0,5. Com isso, podemos considerar que a instrução dos pais, a renda, a situação laboral e a autodeclaração étnico-racial são variáveis estruturantes do espaço social dos desempenhos no ENEM. Notamos que estudantes posicionados ao lado direito do espaço, em geral, são oriundos de famílias com rendas mais altas e pais com maior nível de instrução. Esses estudantes se autodeclaram brancos e nunca trabalharam. Assim, identificamos uma homologia entre as hierarquias de desempenho e de volume de capital econômico e cultural. Esse resultado já foi encontrado em outras investigações (Moris et al., 2022, Nascimento, 2019). A novidade, no entanto, está na utilização da estratégia de separar as variáveis ativas das suplementares para “medir” os efeitos estruturantes.

Os maiores desvios da análise macro estão associados às variáveis de instrução dos pais (inst. pai = 1,7 e inst. mãe = 1,3) e renda (1,7). O abismo social entre classes no Brasil se reflete também nesse recorte do espaço educacional. Estudantes com pais de elevado nível de instrução (mínimo ensino superior completo) e renda familiar alta (5-10SM) e muito alta (+10SM) trocam esse elevado volume de capital cultural e econômico no mercado escolar, garantindo desempenhos ótimos nas provas do ENEM, o que tende a facilitar a entrada em cursos de maior prestígio e

Figura 3. Variáveis ativas e suplementares da análise macrosocial.



retorno financeiro, perpetuando assim a reprodução das desigualdades sociais (Nascimento; Massi, 2021). Ademais, esses estudantes se beneficiam de privilégios pelo fato de nunca terem trabalhado e por serem na sua maioria estudantes brancos. É importante destacar que todas as modalidades referentes ao trabalho por parte dos estudantes estão posicionadas do lado esquerdo do plano fatorial, ou seja, mais próximas dos desempenhos mais baixos nas provas. O impacto familiar sobre o desempenho também foi relatado por Sun, Bradley e Akers (2012) que investigaram quantitativamente os dados do PISA Hong Kong de 2006 e encontraram correlação significativa entre bons desempenhos em ciências e pais que valorizam a ciência. Adamuti-Trache e Andres (2008), utilizando uma Análise de Correspondência (AC) com cerca de 1000 respondentes, também encontraram dados que sustentam uma relação entre elevada escolaridade dos pais e o acesso e término de cursos de nível superior, especialmente os de ciências mais próximas da matemática.

Tratando da relação entre o interesse por carreiras científicas e questões de gênero e etnia, a influência da cor ou etnia merece destaque uma vez que Archer, DeWitt e Osborne (2015) encontraram que, no Reino Unido, estudantes negros tinham menos identificação com a ciência e não viam a carreira científica como um caminho possível. Nossos dados somam a essa falta de identificação, dimensão subjetiva, o dado objetivo do baixo desempenho nas provas que poderia levar o agente a tal carreira. Em relação ao gênero, nossos resultados mostram pouca influência, semelhante a Sullivan (2001) ao estudar os efeitos do gênero, e de outras variáveis, na distribuição de capital cultural entre estudantes do sistema educacional britânico. Por outro lado, Archer, DeWitt e Willis (2014) e Archer et al. (2013) relataram que, em crianças, meninos tendem a se identificar mais com o ramo científico do que meninas. Essa identificação pode ser, ao longo do tempo, perdida devido ao confronto com as probabilidades objetivas, uma vez que para nossos agentes com mais de 17 anos isso não foi um determinante para as chances de sucesso em ingressar nessa carreira. Mesmo

que no nosso estudo o gênero não seja uma variável significativamente explicativa para a escolha de carreiras científicas entre os estudantes que fazem o ENEM, Carvalhaes e Ribeiro (2019) mostraram que no Brasil a probabilidade de encontrarmos mulheres em cursos relacionados à docência e aos cuidados de saúde é maior do que em cursos tradicionalmente ligados às ciências exatas. Os autores notaram também que os cursos de maior prestígio social tendem a receber mais alunos brancos do que negros, ainda que a estratificação entre os cursos apareça em menor escala em termos raciais, e que as pessoas mais ricas têm mais chances de ingresso nos cursos de maior prestígio (como odontologia, medicina, engenharias, direito, entre outros) (Carvalhaes; Ribeiro, 2019).

Avançando para o segundo nível, o meso, passamos a investigar aspectos da prática pedagógica, questões sistemáticas, institucionais e curriculares que moldam as práticas dos agentes. Lyons (2006) ao analisar os motivos da diminuição em inscrições nos cursos de física e química defendeu uma mudança na cultura da ciência escolar, de forma que os docentes busquem um discurso pautado no valor intrínseco das disciplinas ao invés de focar nos aspectos estratégicos em termos de flexibilidade de carreiras que essas disciplinas podem agregar. Por outro lado, Habig et al. (2021), ao investigarem os impactos de participação a longo termo em um programa de ensino informal sobre trajetórias, trouxeram uma discussão sobre questões institucionais ao sugerirem que a incorporação de programas informais de educação científica pode promover a permanência dos estudantes nessa área. Anderhag et al. (2013), por meio de regressão logística aplicada a uma amostra de cerca de cem mil indivíduos, encontraram que variáveis associadas com práticas escolares surtiram menos efeito nas inscrições em carreiras de ciências, dessa forma, foi observado maior poder preditivo no capital cultural e educacional dos alunos, mas defendem a importância do estudo das práticas escolares docentes e administrativas.

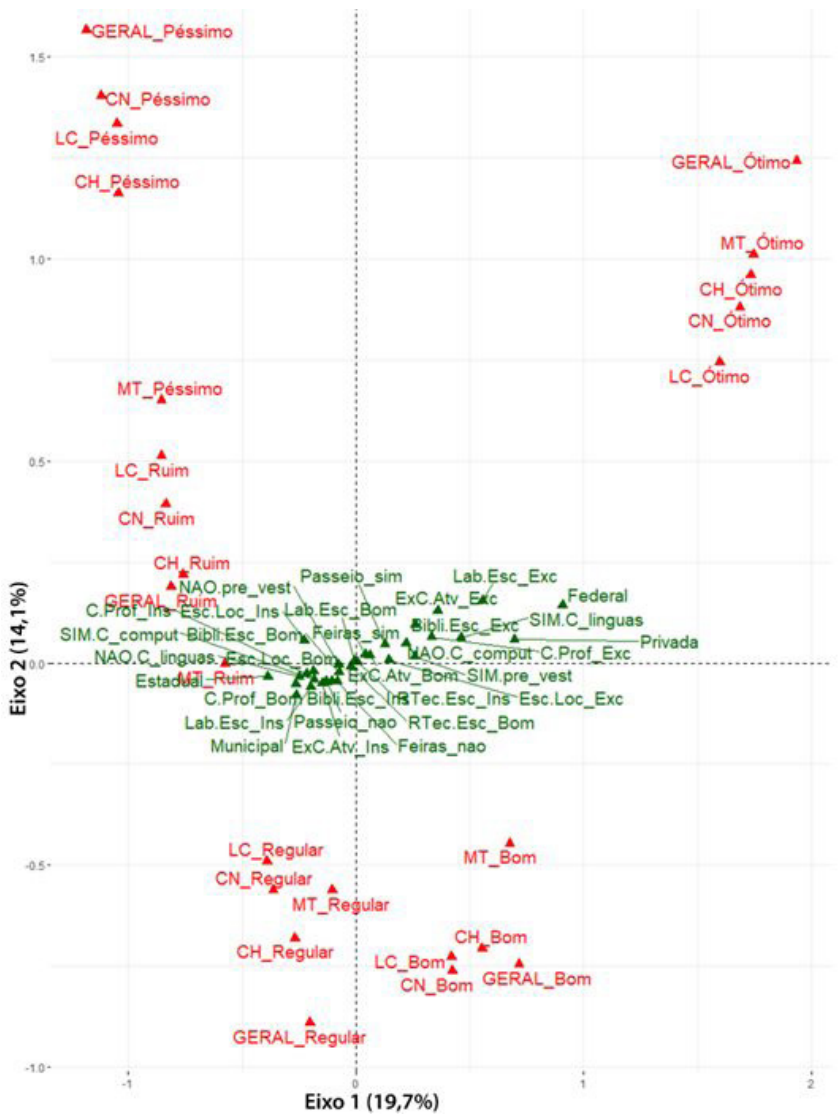
Com base nessa literatura e nos estudos de Costa e Lopes (2011), Lopes (2016) e Melo e Lopes (2021), para o nível meso, nós selecionamos

como variáveis suplementares respostas sobre práticas escolares e recursos institucionais. Essas variáveis foram: formação extraescolar (cursos de computação, línguas e pré-vestibular), recursos da escola (biblioteca, laboratório, tecnologia, localização, conhecimento dos professores e administração) e atividades promovidas pela escola (atividades extraclasse, passeios e feiras de ciências ou culturais). Não estamos desconsiderando a relação entre essas variáveis meso e as condições objetivas tratadas na perspectiva macrosocial. Nossa estratégia é justamente separar as variáveis suplementares nos respectivos níveis de análise para obtermos uma “medida” da influência na estruturação do espaço social. Os resultados indicam que apenas cinco (5) variáveis das 12 utilizadas na análise meso têm desvio maior do que 0,5, indicando um efeito estruturante significativo: a dependência administrativa da escola (1,3), a percepção dos estudantes sobre a qualidade dos docentes (0,6), a realização de curso de idiomas (0,7), a condição do laboratório de ciências da escola (0,8) e a realização de atividades extraclasse (0,5). O resultado gráfico está apresentado na Figura 4.

Os resultados da análise mostraram uma distância maior que 0,5 para as categorias, indicando assim uma capacidade estruturante das variáveis de nível meso. Associadas com os melhores desempenhos nas provas, temos as escolas federais e privadas, com laboratórios em excelentes condições e professores avaliados como excelentes pelos alunos. As participações em atividades extraclasse e cursos de idiomas também estão mais associadas com bons desempenhos. Considerando que o espaço social em análise é formado por estudantes com aspiração em seguir uma carreira científica, a associação entre bons desempenhos e a qualidade, percebida pelos alunos, dos laboratórios de ciências como variável estruturante corrobora alguns achados da literatura internacional (Archer et al., 2015).

A despeito de cinco (5) variáveis de nível meso terem apresentado efeito significativo, apenas a dependência administrativa teve desvio maior do que um (1). Isso nos permite concluir, o que a literatura sociológica desde Bourdieu vem indicando, que o efeito estruturante das condições

Figura 4. Variáveis ativas e suplementares da análise mesossocial.



sociais objetivas é muito significativo em sociedades desiguais e socialmente diferenciadas. Esse resultado reflete toda uma discussão, ainda em aberto, sobre a primazia do objetivismo sobre o subjetivismo no trabalho de Bourdieu (Peters, 2013). No nível meso há uma difusão muito maior nas categorias de respostas do que observado no nível macro. Quer dizer, a homologia entre a posição dominante no espaço dos desempenhos tem menor efeito no nível meso, sugerindo que muitos agentes desse espaço conseguem superar as tendências estatísticas. Isso, em geral, pode ser o reflexo de ações desenvolvidas por espaços educacionais como os Institutos Federais, por exemplo (Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2020a).

Avançando para o nível microsociológico, passamos para discussões sobre o indivíduo, suas escolhas, sua trajetória, seus hábitos e interesses. Nesse nível, encontramos estudos com abordagens sociológicas sobre: o currículo de ciências em duas escolas de contextos socioeconômicos distintos (Hayes; Deyhle, 2001); os aspectos envolvidos no interesse dos estudantes por carreiras científicas (Archer et al., 2010, Jones et al., 2021); como as atitudes dos pais sobre a ciência influenciam no desempenho dos estudantes (Perera, 2014); como os estudantes desenvolvem capacidades relacionadas à ciência (Gokpinar; Reiss, 2016); relações entre o capital cultural da família e o interesse por ciência (Claussen; Osborne, 2012). Esses trabalhos tornam evidente que a família cumpre um importante papel no desempenho e interesse por ciências dos estudantes (Gokpinar; Reiss, 2016, Jones et al., 2021, Perera, 2014). Perera (2014, p. 3021) recomendou que escolas e professores incentivem os pais a “[...] desempenhar um papel mais proativo na educação científica de seus filhos [...]” de modo que eles sejam educados sobre a importância da ciência e com estratégias que possam apoiar o aprendizado de seus filhos. Dessa forma, e com base em Costa e Lopes (2011), Lopes (2016) e Melo e Lopes (2021), nós elaboramos a ACM do nível micro com respostas sobre: frequência de leitura (livros de ficção e não ficção, revistas gerais, de divulgação científica e de educação e jornais) e interesse por assuntos contemporâneos (política, globalização, desigualdade social e drogas).

No nível micro, além das variáveis de desempenho na prova, foram selecionadas questões sobre práticas e hábitos de leitura e questões sobre atitudes e percepções. Das 10 variáveis suplementares, apenas o interesse por política apresentou um efeito no limite do notável (0,5). A análise em nível microsocial revela que não há uma associação direta e significativa entre os hábitos e atitudes individuais dos estudantes e o seu desempenho nas provas do ENEM, excetuando o interesse por política. Suprimimos a visualização da ACM de nível micro, pois as categorias das variáveis suplementares ficaram fortemente concentradas em torno do baricentro, dificultando muito a leitura. Em termos de efeito estruturante, a análise micro se revelou ainda menos significativa do que a análise meso. As variáveis macrossociais, nesse sentido, são aquelas com maior efeito estruturante no espaço social formado por estudantes que aspiram carreira científica, espaço hierarquizado pelos seus desempenhos nas provas do ENEM.

Nesse sentido, nossos resultados confrontam a literatura citada sobre o nível microsocial no sentido de questionar se o estímulo e a investigação de aspectos particulares como gosto e interesse por leituras ou por ciências apresentam a potencialidade de estimular ou entender a relação dos agentes com suas escolhas de carreiras e desempenhos escolares. Esse resultado também dialoga com a teoria Bourdiana ao reforçar que dimensões mais estruturadas da sociedade, como os níveis macro e meso, são capazes de estruturar conjuntos distintos de gostos e pensamentos, aspectos que classificamos como micro, nos agentes, como Bourdieu (1989, p. 140) ilustrou na citação: “[...] tal como há mais probabilidades de que sejam os animais com penas a terem asas do que a tê-las os animais com pelo, também há mais probabilidades de que os visitantes de museus sejam os que possuem um forte capital cultural do que os que dele estão desprovidos [...]”.

Nossos resultados também estimulam o resgate da perspectiva de que todo ato pedagógico e o próprio sistema de ensino são estruturas sociais

de reprodução (Bourdieu, 2015, Bourdieu; Passeron, 2014a) e que o ENEM, bem como as ciências naturais e exatas, faz parte desse complexo maquinário social. Essa perspectiva nos permite confrontar dimensões, aqui nomeadas de meso e macro, que orquestram maior influência sobre a reprodução e pensar maneiras de desestabilizar tais estruturas. A literatura apresentada, junto aos nossos resultados, possibilita pensar algumas alternativas como maior democratização de acesso a recursos e atividades nas escolas e fornecer meios e recursos para a conclusão da escolarização básica e superior.

4. Considerações finais

Nossos resultados apontam que para compreender a complexidade da trajetória escolar e da escolha profissional é preciso considerar os diferentes aspectos estruturais que perpassam a socialização dos estudantes. Uma análise plurimetodológica implica em reconhecermos nossos limites como pesquisadores e professores que têm pouco impacto a nível macro, mas que podem atuar indiretamente na esfera meso, orientando políticas públicas e institucionais, e diretamente no âmbito micro, em salas de aula. Além disso, o uso dessa abordagem metodológica permite, ao mesmo tempo, uma análise específica e abrangente, olhando para as partes de cada nível, de modo relacional, e sem perder de vista a totalidade e complexidade do espaço social. Destacamos que em outros estudos de nosso grupo, citados neste texto, realizamos análises ampliadas sem o enfoque pluriescalar e nossos resultados são consistentes com a literatura.

O espaço social formado por candidatos inscritos no ENEM que pensam em seguir carreira científica, posicionados a partir do seu desempenho nas provas, é fortemente estruturado a partir de variáveis de nível macro e mesossocial. Esse resultado permite duas interpretações. A primeira reforça o entendimento de que as ações de professores e pesquisadores no âmbito educacional estão limitadas por uma estrutura de desigualdades que

impactam nas distinções de desempenho. Importante pontuar, também, que o desempenho no ENEM, em certa medida, acaba sendo reconvertido no ingresso em cursos que habilitam para profissões que oferecem melhores remunerações, reproduzindo desigualdades sociais. A segunda interpretação é mais otimista ao considerar que as variáveis de nível meso e micro, que em comparação são menos estruturantes, podem indicar um caminho para o delineamento de ações mais efetivas.

Assim, relacionando os três níveis de análises, notamos que o peso da origem social, das condições sociais da escola e do interesse por política é caracterizado como crucial para o bom desempenho no Exame e, logo, para a escolha por uma carreira científica. Essa análise aponta limites na atuação de pesquisadores e professores devido às condições impostas pela estrutura social, mas também algumas possibilidades de intervenção, indiretamente na esfera meso, proporcionando cursos extracurriculares, por exemplo, e diretamente no âmbito micro, em salas de aula de ciências, fomentando o debate sobre as relações da ciência com a política.

Reforçamos a ponderação de que o espaço construído é circunscrito pelos jovens que realizaram o ENEM em 2009 e que possuem interesse em seguir carreira científica. Nesse sentido, não podemos generalizar nossas conclusões para o espaço educacional mais geral. Especialmente no âmbito micro, algumas práticas sociais que são reconhecidamente importantes nas explicações dos bons desempenhos escolares, como o hábito de leitura, por exemplo (Nogueira, 2021, Caprara, 2020), em nosso trabalho não aparecem como variáveis estruturantes. Contudo, em diferentes recortes já produzidos em outros trabalhos as práticas de leitura e escrita se destacaram como bastante associadas ao sucesso escolar (Nascimento; Cavalcanti; Ostermann, 2020b).

Além disso, ressaltamos a importância de uma abordagem metodológica pluriescalar, estatística, relacional e abrangente com interpretação Bourdiana para compreender de modo relacional e abrangente as desigualdades educacionais aqui analisadas. Apesar disso, reconhecemos

os desafios práticos e teóricos de adotar as técnicas estatísticas Bourdianas, esforço para o qual temos nos dedicado há alguns anos, envolvendo estudos e publicações; bem como os desafios de articular dados estatísticos quantitativos com técnicas qualitativas de entrevistas, por exemplo, como nos acostumamos a encontrar nas pesquisas conduzidas pelo grupo de investigadores coordenado por Bourdieu.

Referências

1. ADAMUTI-TRACHE, Maria; ANDRES, Lesley. Embarking on and persisting in scientific fields of study: cultural capital, gender, and curriculum along the science pipeline. **International Journal of Science Education**, v. 30, n. 12, p. 1557-1584, 2008. DOI: <http://doi.org/10.1080/09500690701324208>.
2. ALMEIDA, Ana Maria Fonseca de; ERNICA, Mauricio. Inclusão e segmentação social no Ensino Superior público no Estado de São Paulo (1990-2012). **Educação & Sociedade**, v. 36, n. 130, p. 63-83, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1590/ES0101-73302015139672>.
3. ANDERHAG, Per *et al.* Students' choice of post-compulsory science: in search of schools that compensate for the socio-economic background of their students. **International Journal of Science Education**, v. 35, n. 18, p. 3141-3160, 2013. DOI: <http://doi.org/10.1080/09500693.2012.696738>.
4. ARCHER, Louise *et al.* "Doing" science versus "being" a scientist: examining 10/11-year-old schoolchildren's constructions of science through the lens of identity. **Science Education**, v. 94, n. 4, p. 617-639, 2010. DOI: <http://doi.org/10.1002/sce.20399>.
5. ARCHER, Louise *et al.* 'Not girly, not sexy, not glamorous': Primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. **Pedagogy, Culture & Society**, v. 21, n. 1, p. 171-194, 2013. DOI: <http://doi.org/10.1080/14681366.2012.748676>.
6. ARCHER, Louise; DEWITT, Jennifer; WILLIS, Beatrice. Adolescent boys' science aspirations: masculinity, capital, and power. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 51, n. 1, p. 1-30, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1002/tea.21122>.
7. ARCHER, Louise *et al.* "Science capital": a conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 52, n. 7, p. 922-948, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1002/tea.21227>.

8. ARCHER, Louise; DEWITT, Jennifer; OSBORNE, Jonathan. Is science for us? Black students' and parents' views of science and science careers. **Science Education**, v. 99, n. 2, p. 199-237, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1002/sce.21146>. PMid:28579645.
9. BENNETT, Tony *et al.* **Culture, class, distinction**. London: Routledge, 2009.
10. BERTONCELO, Edison Ricardo Emiliano. Classes sociais, cultura e educação. **Novos Estudos**, v. 104, p. 159-175, 2016.
11. BERTONCELO, Edison Ricardo Emiliano. **Construindo espaços relacionais com a análise de correspondências múltiplas**: aplicações nas ciências sociais. 1. ed. Brasília: ENAP, 2022.
12. BORGES, José Leopoldino das Graças; CARNIELLI, Beatrice Laura. Educação e estratificação social no acesso à universidade pública. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 124, p. 113-139, 2005. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0100-15742005000100007>.
13. BOURDIEU, Pierre. Espaço social e gênese das classes. In: BOURDIEU, Pierre (ed.). **O poder simbólico**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil S. A., 1989. p. 133-163.
14. BOURDIEU, Pierre. **A distinção**: crítica social do julgamento. São Paulo: Edusp; Porto Alegre: Zouk, 2007.
15. BOURDIEU, Pierre. A escola conservadora: as desigualdades frente à escola e à cultura. In: BOURDIEU, Pierre (ed.). **Escritos da educação**. 16. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.
16. BOURDIEU, Pierre; WACQUANT, Louis. The logic of fields. In: BOURDIEU, Pierre; WACQUANT, Louis (ed.). **An invitation to reflexive sociology**. Chicago: University of Chicago Press, 1992. p. 94-115.
17. BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **A reprodução**: elementos para uma teoria do sistema de ensino. 7. ed. Petrópolis: Editora Vozes, 2014a.
18. BOURDIEU, Pierre; PASSERON, Jean-Claude. **Os herdeiros**: os estudantes e a cultura. Florianópolis: Editora da UFSC, 2014b.
19. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Questionário socioeconômico ENEM 2009**. Brasília: INEP, 2009. Disponível em: http://download.uol.com.br/educacao/enem2009/quest_socioec_enem2009.pdf. Acesso em: 23 fev. 2023.
20. BRASIL. Ministério da Educação. **A segunda maior prova de acesso ao ensino superior do mundo**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimas-noticias/418-enem946573306/31151-a-segunda-maior-prova-de-acesso-ao-ensino-superior-do-mundo>. Acesso em: 23 fev. 2023.

21. BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. **Brasil no Pisa 2018**. Brasília: INEP, 2020.
22. CAPRARA, Bernardo Mattes. Condição de classe e desempenho educacional no Brasil. **Educação e Realidade**, v. 45, n. 4, e93008, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1590/2175-623693008>.
23. CARVALHAES, Flavio; RIBEIRO, Carlos Antonio Costa. Estratificação horizontal da educação superior no Brasil: desigualdades de classe, gênero e raça em um contexto de expansão educacional. **Tempo Social**, v. 31, n. 1, p. 195, 2019. DOI: <http://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2019.135035>.
24. CHACHASHVILI-BOLOTIN, Svetlana; LISSITSA, Sabina; MILNER-BOLOTIN, Marina. STEM outcomes of second-generation immigrant students with high-skilled parental backgrounds. **International Journal of Science Education**, v. 41, n. 17, p. 2465-2483, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1080/09500693.2019.1686549>.
25. CLAUSSEN, Stephanie; OSBORNE, Jonathan. Bourdieu's notion of cultural capital and its implications for the science curriculum. **Science Education**, v. 97, n. 1, p. 58-79, 2012. DOI: <http://doi.org/10.1002/scs.21040>.
26. COOPER, Grant; BERRY, Amanda. Demographic predictors of senior secondary participation in biology, physics, chemistry and earth/space sciences: students' access to cultural, social and science capital. **International Journal of Science Education**, v. 42, n. 1, p. 151-166, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1080/09500693.2019.1708510>.
27. COSTA, António Firmino da; LOPES, João Teixeira. The diverse pathways of higher education students: a sociological analysis on inequality, context and agency. **Portuguese Journal of Social Science**, v. 10, n. 1, p. 43-58, 2011. DOI: http://doi.org/10.1386/pjss.10.1.43_1.
28. GOKPINAR, Tuba; REISS, Michael. The role of outside-school factors in science education: a two-stage theoretical model linking Bourdieu and Sen, with a case study. **International Journal of Science Education**, v. 38, n. 8, p. 1278-1303, 2016. DOI: <http://doi.org/10.1080/09500693.2016.1188332>.
29. GONÇALVES, Fernando; RAMOS, Marília Patta. Sucesso no campo escolar: condicionantes para entrada na universidade no Brasil. **Educação & Sociedade**, v. 40, e0188393, 2019. DOI: <http://doi.org/10.1590/es0101-73302019188393>.
30. GRENFELL, Michael. Uma reflexão sobre a teoria do campo (e dentro dela) na prática. **Tempo Social**, v. 30, n. 2, p. 195-217, 2018.

31. HABIG, Bobby *et al.* An informal science education program's impact on STEM major and STEM career outcomes. **Research in Science Education**, v. 50, p. 1051-1074, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11165-018-9722-y>.
32. HAYES, Michael; DEYHLE, Donna. Constructing difference: a comparative study of elementary science curriculum differentiation. **Science Education**, v. 85, n. 3, p. 239-262, 2001. DOI: <http://doi.org/10.1002/sce.1008>.
33. HJELLBREKKE, Johs. **Multiple correspondence analysis for the social sciences**. London: Routledge, 2019. DOI: <http://doi.org/10.4324/9781315516257>.
34. JONES, Gail *et al.* The development and validation of a measure of science capital, habitus, and future science interests. **Research in Science Education**, v. 51, p. 1549-1565, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11165-020-09916-y>.
35. KLÜGER, Elisa. Análise de correspondências múltiplas: fundamentos, elaboração e interpretação. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais**, v. 86, n. 2, p. 68-97, 2018.
36. LEROUX, Brigitte; ROUANET, Henry. **Multiple correspondence analysis**. Thousand Oaks: SAGE, 2010.
37. LOPES, João Teixeira. A universidade e os seus estudantes. Um olhar de dentro. **Revista Lusófona de Estudos Culturais**, v. 3, n. 2, p. 81-90, 2016. DOI: <http://doi.org/10.21814/rlec.117>.
38. LYONS, Terry. The puzzle of falling enrolments in physics and chemistry courses: putting some pieces together. **Research in Science Education**, v. 36, n. 3, p. 285-311, 2006. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11165-005-9008-z>.
39. MARTELETO, Leticia; MARSCHNER, Murillo; CARVALHAES, Flavio. Educational stratification after a decade of reforms on higher education access in Brazil. **Research in Social Stratification and Mobility**, v. 46, p. 99, 2016. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.rssm.2016.08.004>.
40. MELO, Maria Benedita Portugal; LOPES, João Teixeira. Metamorfoses de A Reprodução: um olhar atualizado a partir da realidade portuguesa. **Sociologia, Problemas e Práticas**, n. 97, p. 87-105, 2021. DOI: <http://doi.org/10.7458/SPP20219724911>.
41. MONT'ALVÃO NETO, Arnaldo. Tendências das desigualdades de acesso ao ensino superior no Brasil: 1982-2010. **Educação & Sociedade**, v. 35, n. 127, p. 417-441, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0101-73302014000200005>.

42. MORIS, Carlos Henrique Aparecido Alves *et al.* Distinção e classe social no acesso ao ensino superior brasileiro. **Tempo Social**, v. 34, n. 2, p. 69-91, 2022. DOI: <http://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2022.189030>.
43. NASCIMENTO, Matheus Monteiro. **O acesso ao ensino superior público brasileiro**: um estudo quantitativo a partir dos microdados do Exame Nacional do Ensino Médio. 2019. Tese (Doutorado em Física) – Instituto de Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019.
44. NASCIMENTO, Matheus Monteiro; CAVALCANTI, Cláudio; OSTERMANN, Fernanda. Dez anos de instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: o papel social dos institutos federais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 101, p. 120-145, 2020a.
45. NASCIMENTO, Matheus Monteiro; CAVALCANTI, Cláudio; OSTERMANN, Fernanda. Sucesso escolar em contextos populares: Uma análise a partir do Enem. **Estudos em Avaliação Educacional**, v. 31, n. 76, p. 134-163, 2020b.
46. NASCIMENTO, Matheus Monteiro; MASSI, Luciana. Origem social e escolha pelo curso de graduação: inferências a partir de dados do ENADE. **Revista NUPEM**, v. 13, n. 28, p. 105-120, 2021. DOI: <http://doi.org/10.33871/nupem.2021.13.28.105-120>.
47. NEVES, Clarissa Eckert Baeta; RAIZER, Leandro; FACHINETTO, Rochele Fellini. Acesso, expansão e equidade na educação superior: novos desafios para a política educacional brasileira. **Sociologias**, n. 17, p. 124-157, 2007. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1517-45222007000100006>.
48. NOGUEIRA, Maria Alice. O capital cultural e a produção das desigualdades escolares contemporâneas. **Cadernos de Pesquisa**, v. 51, e07468, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1590/198053147468>.
49. OSTERMANN, Fernanda *et al.* Área de ensino: reflexões a partir da teoria dos campos de Pierre Bourdieu. **Educação e Pesquisa**, v. 48, e254584, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1590/s1678-4634202248254584eng>.
50. PERERA, Liyanage Devangi. Parents' attitudes towards science and their children's science achievement. **International Journal of Science Education**, v. 36, n. 18, p. 3021-3041, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1080/09500693.2014.949900>.
51. PETERS, Gabriel. Habitus, reflexividade e neo-objetivismo na teoria da prática de Pierre Bourdieu. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 28, n. 83, p. 47-71, 2013. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0102-69092013000300004>.

52. RISTOFF, Dilvo. O novo perfil do campus brasileiro: uma análise do perfil socioeconômico do estudante de graduação. **Avaliação**, v. 19, n. 3, 2014.
53. ROSENBLUND, Lennart. **Exploring the city with Bourdieu**: applying Pierre Bourdieu's theories and methods to study the community. Saarbrücken: VDM Publishing, 2009.
54. SALATA, André. Ensino Superior no Brasil das últimas décadas: redução nas desigualdades de acesso? **Tempo Social**, v. 30, n. 2, p. 219-253, 2018. DOI: <http://doi.org/10.11606/0103-2070.ts.2018.125482>.
55. SAVAGE, Michael et al. A new model of social class? Findings from the BBC's Great British Class Survey experiment. **Sociology**, v. 47, n. 2, p. 219-250, 2013. DOI: <http://doi.org/10.1177/0038038513481128>.
56. SERPA, Sandro; FERREIRA, Carlos Miguel. Micro, meso and macro levels of social analysis. **International Journal of Social Science Studies**, v. 7, n. 3, p. 120, 2019. DOI: <http://doi.org/10.11114/ijsss.v7i3.4223>.
57. SULLIVAN, Alice. Cultural capital and educational attainment. **Sociology**, v. 35, n. 4, p. 893-912, 2001. DOI: <http://doi.org/10.1177/0038038501035004006>.
58. SUN, Letao; BRADLEY, Kelly; AKERS, Kathryn. A multilevel modelling approach to investigating factors impacting science achievement for secondary school students: PISA Hong Kong sample. **International Journal of Science Education**, v. 34, n. 14, p. 2107-2125, 2012. DOI: <http://doi.org/10.1080/09500693.2012.708063>.
59. ZAJDA, Joseph. Globalisation and schooling: equity and access issues. **Cultural Studies of Science Education**, v. 6, n. 1, p. 143-152, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11422-010-9309-z>.

Fonte de financiamento: O primeiro autor recebeu financiamento por meio do Edital 10/2021 ARD/ARC da FAPERGS. O terceiro e o quarto autores foram apoiados por bolsas da CAPES (código de financiamento 001).

Conflito de interesses: Nenhum.

Contribuição dos Autores: Todos os autores contribuíram igualmente para a concepção, desenvolvimento e redação deste estudo.

Aprovação do Comitê de Ética: Este estudo não se enquadra em pesquisas que exigem aprovação por um Comitê de Ética.

Disponibilidade de Dados: Os dados utilizados neste estudo são de acesso público. Os microdados do ENEM estão disponíveis em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/acesso-a-informacao/dados-abertos/microdados/enem>

Editor: Alexandre da Silva Virginio (UFRGS, Brasil).

Matheus Monteiro Nascimento é professor adjunto do Departamento de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul doutor em Ensino de Física pela UFRGS. matheus.monteiro@ufrgs.br

Luciana Massi é professora associada no Departamento de Didática da Universidade Estadual Paulista e Livre-docente em Educação em Ciências pela Unesp. luciana.massi@unesp.br

Carlos Henrique Aparecido Alves Moris é mestre em Educação para a Ciência na Universidade Estadual Paulista. carlos.moris@unesp.br

Gabriela Agostini é doutora em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista. gabriela.agostini@unesp.br

Recebido: 25 fev. 2023.

Aceito: 02 maio 2024.