

CB-452

## PROFICIÊNCIA EM MATEMÁTICA DOS ALUNOS NO ENSINO PÚBLICO BRASILEIRO: UM ESTUDO DA ÚLTIMA DÉCADA

Rogers Barros de Paula – Patrícia Sandalo Pereira  
[rogers.bp@outlook.com](mailto:rogers.bp@outlook.com) – [sandalo.patricia13@gmail.com](mailto:sandalo.patricia13@gmail.com)  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS - Brasil

Núcleo temático: III - Aspectos socioculturais da Educação Matemática

Modalidade: CB

Nível educativo: 7

*Palavras-chave: Educação Matemática, Análise multivariada, Contexto sociocultural, Desempenho.*

### Resumo

*Diante da atual conjuntura das políticas educacionais brasileiras, que põe as avaliações de larga escala no cerne das discussões, o presente estudo tem por objetivo analisar os resultados obtidos em Matemática pelas escolas públicas brasileiras, bem como o desempenho de seus alunos, que integram a rede de ensino público brasileiro. Buscou-se averiguar desdobramentos que a aferição de desempenho em matemática por aluno influencia e é influenciado pelo contexto escolar sociocultural em que este aluno está inserido. Para tanto, em termos metodológicos fundamenta-se na inferência estatística, a partir de uma análise multivariada (LEE, 2008) dos microdados do Censo Escolar e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) durante a última década. Chama a atenção o fato de que a proficiência em matemática quase sempre é divulgada a partir dos índices de desempenho, sem realizar estudos que considerem também outras características sociodemográficas dos agentes escolares, que podem dar indícios de correlação entre essas variáveis. Os resultados apontam para diferenciação entre desempenho em matemática em nível de gênero, em nível de gestão escolar, bem como em relação à diversidade regional do Brasil. Tal resultado evidencia uma necessidade de se compreender essa dinâmica sociocultural em que a escola está inserida.*

### Introdução

Ao se refletir sobre a eficácia da atividade docente, usualmente as avaliações em sala de aula descortinam-se como uma das formas de se aferir tal desempenho. Entretanto, tal técnica fica restrita ao ambiente da sala de aula, de uma determinada turma, em um determinado contexto escolar, apresentando pontuais resultados de desempenhos ao longo de toda extensão territorial e cultural que o Brasil possui.

324

Dessa forma, o Ministério da Educação (MEC – BRASIL), por meio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), realiza há mais de duas décadas a Prova Brasil, que é parte integrante do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), que visa aferir e divulgar indicadores de proficiência em língua portuguesa e matemática dos alunos da educação básica, bem como enseja apontar algumas informações acerca dos atores envolvidos na educação: alunos, professores e diretores. Uma vantagem prática na utilização do SAEB consiste em aplicar provas padronizadas em todo território nacional, o que permite medir a proficiência dos alunos da educação básica.

A avaliação teve um destaque considerável no último quartel do século XX, passando a ser matéria do Estado, tal a importância a ela dispensada. Aliás, em alguns países que compõem a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), (...) a avaliação relativa aos serviços públicos deve ter um caráter interministerial, visando à eficácia dessas atividades. (Maués, 2008, p. 89)

Pensando-se na eficácia em educação, o SAEB também possibilita projetar gargalos a serem superados na educação brasileira, entendendo ainda que, acima de tudo, há investimento de recursos públicos em nossa educação (Franco, 2015). Nesse sentido, o SAEB se insere em um contexto de avaliação da educação básica, na medida em que possibilita aferição de desempenho a nível nacional, bem como apontar indícios de desigualdades educacionais em nosso país, a partir das variáveis apresentadas no próprio SAEB. E esse é um aspecto bastante peculiar a se inserir na agenda de pesquisa em avaliação educacional, que quando em nível de sala de aula, não se permite definir com clareza como que diferenças, aparentemente sutis, podem ser transformar em desigualdades no desempenho escolar. E neste aspecto reside mais um ponto favorável ao SAEB: a criação de uma base de microdados que podem ser trabalhados estatisticamente de modo a dar um significado a estes números.

### **O SAEB e a proficiência em matemática**

O SAEB apresenta os níveis de proficiência de alunos e escolas em língua portuguesa e matemática. Porém, atualmente tem se optado pela utilização apenas da matemática como aferidor de desempenho, por considerá-la uma disciplina mais escolar do que a língua

portuguesa, justificando que a matemática se aprende mais na escola, enquanto que a língua portuguesa é o código pelo qual nos comunicamos e utilizamos (aqui, sem julgar o mérito da utilização correta da língua ou não) com mais frequência que a matemática em nosso cotidiano. Dessa forma, o efeito escola seria melhor medido pelo desempenho em matemática, pois esta “sofre mais influência dos fatores escolares, enquanto o estudo da língua materna é mais sensível às variáveis familiares.” (Andrade e Soares, 2008, p. 395)

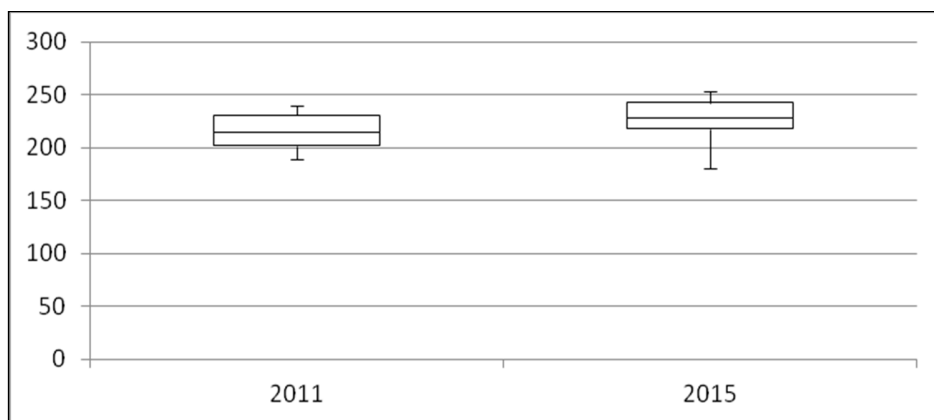
Para o presente estudo, consideramos apenas conclusões preliminares, que soam como indícios a serem aprofundados em pesquisas futuras. Para os resultados aqui apresentados, buscamos verificar que associações são esperadas entre variáveis qualitativas e quantitativas presentes nos questionários do SAEB e a proficiência em matemática das escolas e dos alunos. Para tanto se recorreu aos dados secundários da última década do SAEB, buscando elencar fatores que dariam indícios de dependência junto à proficiência em matemática.

Foram analisados os microdados SAEB e Censo Escolar na última década, especificamente os anos de 2011 e 2015, nos questionários e resultados de alunos, escolas e região, aplicando-se estatísticas de distribuição normal de probabilidade – em razão de que a proficiência SAEB tem a peculiaridade de seus dados serem normalmente distribuídos – e análise bivariada de correlação de Pearson (Lee, 2008), apontando para outros estudos multivariados futuros. A seguir, apresentamos resultados preliminares desse estudo, apontando como que as variáveis podem explicar (ou não) a proficiência em questão, com estatísticas geradas pelo programa SPSS a partir dos microdados em questão.

### **Desigualdades socioespaciais**

O gráfico 1 aponta as medidas de dispersão das médias das escolas para os SAEB 2011 e 2015.

Gráfico 1: Média das escolas brasileiras em proficiência em matemática – SAEB/2011 e 2015



Fonte: Autores.

O boxplot acima indica maior dispersão dos dados em 2015, contudo, a média da proficiência entre as escolas brasileiras subiu de 215,07 para 226,94 neste período, representando um incremento de 5,52% entre as médias. Tal dado lança uma indagação: se no ano de 2015 tivemos um aumento na média nacional, como explicar essa amplitude entre os dados? Que habilidades em matemática foi privilegiada nessas edições da prova do SAEB? São questões que nos levam a refletir melhor esses dados numéricos.

Outra questão que pode ser avaliada é a relação que a variável *localização* escolar tem com a proficiência em matemática, conforme Ayed (2012) chama atenção para as diferenças entre contextos escolares urbanos e rurais. Para os dados analisados nas edições de 2011 e 2015, o SPSS nos forneceu os dados da tabela 1, apontando que a proficiência em matemática das escolas em zona urbana é maior que da zona rural. Contudo um dado curioso é que para o 9ª série do Ensino Fundamental, as médias são maiores que na 5ª série do mesmo ciclo, conforme já apontado em Santos e Tolentino-Neto (2015), independente da localização da escola, ou seja, essa variável não impactou na sua proficiência em matemática, contrariando o senso comum de que a localização da escola explique o desempenho em matemática da mesma.

Tabela 1: Proficiência em matemática e variável 'localização'.

ID_LOCALIZACAO = URBANA		ID_LOCALIZACAO = RURAL		
2011				
Statistics <sup>a</sup>		Statistics <sup>a</sup>		
MEDIA_MT		MEDIA_MT		
N	Valid	59194	Valid	12060
	Missing	1057	Missing	497

Mean	223,7538	Mean	202,6144		
a. ID_LOCALIZACAO = 1		a. ID_LOCALIZACAO = 2			
2015					
Statistics <sup>a</sup>		Statistics <sup>a</sup>			
	MEDIA_5EF_MT	MEDIA_9EF_MT			
Valid	324	255	Valid	58	45
Missing	47893	47962	Missing	9469	9482
Mean	221,77	253,88	Mean	204,50	228,38
a. ID_LOCALIZACAO = 1			a. ID_LOCALIZACAO = 2		

Fonte: Autores.

### Gestão democrática da escola

A literatura em proficiência já aponta a gestão escolar como variável com forte relação de dependência, o que requer maior estudo por parte do acréscimo de outras variáveis na análise. Canário (1996) chama atenção para a eficácia, afirmando que ela reflete a identidade dos estabelecimentos de ensino. Mafra (2003, p. 114) ainda assinala que “o estabelecimento de ensino desempenha um papel essencial na melhoria da eficácia do sistema educativo.”

A variável *provimento do cargo de diretor* fornece indícios de relação com a proficiência em matemática da escola, quando controladas as demais variáveis. Os diretores das escolas de 2011 deram respostas à seguinte pergunta: “*Como você assumiu a direção desta escola?*”, enquanto que os diretores das escolas de 2015 deram respostas à seguinte pergunta: “*Como você assumiu a direção desta escola?*”. Embora com perguntas parecidas, o efeito que conferem às categorias das respostas é o mesmo.

A tabela 2 apresenta a média resumida por categorias das respostas dadas às perguntas.

Tabela 2: Proficiência em matemática e provimento do cargo de diretor.

Respostas	Média – 2011	Respostas	Média – 2015
“seleção”	222,16	“concurso público apenas”	233,50
“seleção e eleição”	223,93	“processo seletivo e indicação”	233,18
“eleição apenas”	219,47	“eleição apenas”	225,29

“ <i>indicação de técnicos</i> ”	205,37	“ <i>processo seletivo apenas</i> ”	222,10
“ <i>indicação de políticos</i> ”	201,07	“ <i>processo seletivo e eleição</i> ”	220,79
“ <i>outras indicações</i> ”	208,66	“ <i>indicação apenas</i> ”	212,20
“ <i>outra forma</i> ”	221,71	“ <i>outra forma</i> ”	230,38

Fonte: Autores.

Notamos que nas duas edições do SAEB para os anos de 2011 e 2015, as escolas com formas de provimento do cargo de diretor de maneira seletiva (seleção e concurso público), obtiveram as maiores médias. Após as escolas que escolhem o diretor por meio de concurso público e processo seletivo, estão as escolas que tem provimento “mais democrático” para o cargo de diretor (seleção e eleição, eleição apenas, processo seletivo e eleição).

Nota-se que para as categorias de provimento seletivo e democrático, as médias em matemática superam a 219 pontos no SAEB. Em contrapartida, as escolas cujas forma de provimento do cargo de diretor foi uma indicação técnica, política ou de outra forma, as médias não ultrapassam 213 pontos. Inferimos que há uma relação oculta estabelecida entre eficácia escolar em matemática e o ato selecionar os candidatos à direção por meio de concursos públicos ou de forma democrática.

### Desempenho em matemática e gênero

A literatura em desigualdade e desempenho (Barbosa, 2011) já aponta que, de um modo geral, as meninas tem desempenho com alguma superioridade em relação aos meninos. Entretanto, no quesito desempenho em matemática, são os meninos que se sobressaem com maior proficiência em matemática, conforme nos indica o SAEB/2011, na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3: Proficiência em matemática por sexo – SAEB/2011

Statistics – Feminino			Statistics - Masculino		
PROFICIENCIA MT SAEB			PROFICIENCIA MT SAEB		
N	Valid	2168904	N	Valid	2093629

Missing	392	Missing	589
Mean	226,12926276777242	Mean	229,19916956339773
Median	224,20260100898800	Median	227,93939437539800
Mode	326,577783407023	Mode	326,577783407023
Std. Deviation	50,310055703548980	Std. Deviation	53,788873550412300
Variance	2531,102	Variance	2893,243
Minimum	90,128755550403	Minimum	90,128755550403
Maximum	438,721267952141	Maximum	438,721267952141
25	188,73256120413900	25	188,56464667804600
Percentiles 50	224,20260100898800	Percentiles 50	227,93939437539800
75	260,31251015671800	75	267,13299503802700

Fonte: Autores.

A partir dos dados acima vemos que a média e o intervalo interquartil dos meninos é maior que o das meninas, muito embora, quando adicionada a língua portuguesa nesse cenário, elas se sobressaem. Trata-se de uma questão interessante e desafiante à sociologia da educação e à educação matemática.

### **Dever de casa e sua correção por parte do professor**

Um último dado interessante foi a correlação de Pearson que mede a relação de proficiência em matemática e a resposta dos alunos quanto ao hábito deles fazerem “*dever de casa de matemática*” e se “*o professor responsável por esta disciplina também tem o hábito de corrigir o dever de casa*”. Os alunos responderam se “*sim*”, “*às vezes*” ou “*nunca*” para essas duas variáveis. A simulação do SPSS para o SAEB 2011 e 2015 apontou que, em média, há uma correlação de 20% entre essas variáveis e o desempenho em matemática. Pensando na escala de Pearson, é um fator baixo, porém, reconhecemos que é considerável, visto que 20% da proficiência em matemática é explicada pelo hábito de fazer dever de casa e a corrigir.

### **Considerações Finais**

Notamos que existem diversas variáveis que exprimem relação de (in)dependência com a proficiência em matemática. Contudo notamos também que são necessários mais estudos

quantitativos, isolando determinadas variáveis para poder mensurar tal impacto. A necessidade de uma pesquisa qualitativa no ambiente escolar soa como alternativa para melhor investigar casos pontuais de desempenho em matemática, visando dar “voz” a esses números.

## Referências

Ayed, C. B. (2012) As desigualdades socioespaciais de acesso aos saberes: uma perspectiva de renovação da sociologia das desigualdades escolares? *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 33, n. 120, p. 783-803, jul./set., 2012.

Andrade, R. J., Soares, J. F. (2008). O efeito da escola básica brasileira. *Revista Estudos em Avaliação Educacional*, São Paulo, v. 19, n. 41, set./dez., 2008.

Barbosa, M. L. O. (2011) *Desigualdade e desempenho. Uma introdução à sociologia da escola brasileira*. Belo Horizonte: Fino Traço.

Canário, R. (1996) Os estudos sobre a escola: problemas e perspectivas. Em J. Barroso (org), *O estudo da escola*, Porto: Porto Editora.

Franco, C., Ortigão, I., Albernaz, A., Bonamino, A., Aguiar, G., Alves, F., Sátyro, N. (2015) Qualidade e equidade em educação: reconsiderando o significado de “Fatores Intraescolares”. En N. Brooke, M. T. G. Alves y L. K. M. Oliveira (orgs.), *A avaliação da educação básica: a experiência brasileira*, Capítulo 22, pp. 260-274. Belo Horizonte: Fino Traço.

Lee, V. E. (2008) Utilização e modelos hierárquicos lineares para estudar contextos sociais. O caso dos efeitos da escola. En N. Brooke y J. F. Soares (orgs.), *Pesquisa em eficácia escolar. Origens e trajetórias*, Capítulo 16, pp. 273-296. Belo Horizonte: Editora UFMG.

Mafra, L. A. (2003) A Sociologia dos Estabelecimentos Escolares. En ZAGO, N. et al. (orgs.) *Itinerários de Pesquisa: Perspectivas Qualitativas em Sociologia da Educação*. Rio de Janeiro: DP&A, p.109-136.

Maués, O. (2008) A avaliação institucional como política pública. Em M. J. A. do Rosário y R. M. de L. Araújo (orgs.), *Políticas Públicas Educacionais*, Capítulo 5, pp. 89-128. Campinas: Editora Alínea.

Santos, J. B. P. y Tolentino-Neto, L. C. B. (2015). O que os dados do SAEB nos dizem sobre o desempenho dos estudantes em Matemática? *Educ. Matem. Pesquisa*, 17, 309-333.