

SÍNTESE DE EVIDÊNCIAS

O que sabemos sobre os efeitos da interrupção das aulas sobre os resultados educacionais?

André Portela Souza

Camila Soares

Gabriel Marcondes dos Santos

Gabriel Weber Costa

Lara Mesquita Ramos

Lycia Lima

Pedro Davi Drugowick Ferreira

A pandemia do novo coronavírus fechou escolas no mundo inteiro, prejudicou profissionais de educação, estudantes e famílias numa escala sem precedentes. No início de abril de 2020, cerca de 1,6 bilhão de crianças e jovens estavam sem aulas em mais de 180 países^[1]. Em setembro de 2020, a grande maioria dos estados e municípios brasileiros mantinha suas redes de ensino sem atividades presenciais^[2] como parte das medidas de enfrentamento à crise sanitária causada pela covid-19.

Fortemente abalado, o setor educacional busca discutir como a interrupção das aulas e da rotina escolar afeta crianças e jovens e quais seriam os possíveis efeitos sobre o aprendizado. Este documento apresenta um levantamento de evidências científicas sobre os efeitos da interrupção das aulas presenciais sobre duas dimensões de interesse: a proficiência e o abandono escolar dos alunos. Como o ensino remoto tem sido largamente utilizado como uma alternativa, foi também levantada evidência existente sobre sua efetividade no aprendizado. Por fim, são apresentadas evidências recentes dos efeitos da pandemia da covid-19 sobre os resultados de alunos e alunas em diferentes países.

De modo geral, a revisão de literatura aqui apresentada indica que:

- A interrupção das aulas afeta negativamente a proficiência dos estudantes e há indicações de aumento do abandono escolar;
- O efeito negativo na proficiência é maior em matemática quando comparado ao efeito em leitura;
- Os estudantes dos anos iniciais da educação básica são os mais prejudicados;
- Há indicações de que alunos(as) com maior vulnerabilidade socioeconômica são os(as) mais prejudicados(as).

É importante ressaltar que é necessário aprofundar os estudos para que seja possível entender o real impacto das aulas online, em comparação às aulas presenciais, sobre os resultados educacionais. Essa evidência é importante, pois o impacto da pandemia sobre os estudantes depende, em grande medida, da capacidade do ensino online (quando existente) de mitigar os prejuízos causados pela paralisação das aulas presenciais.

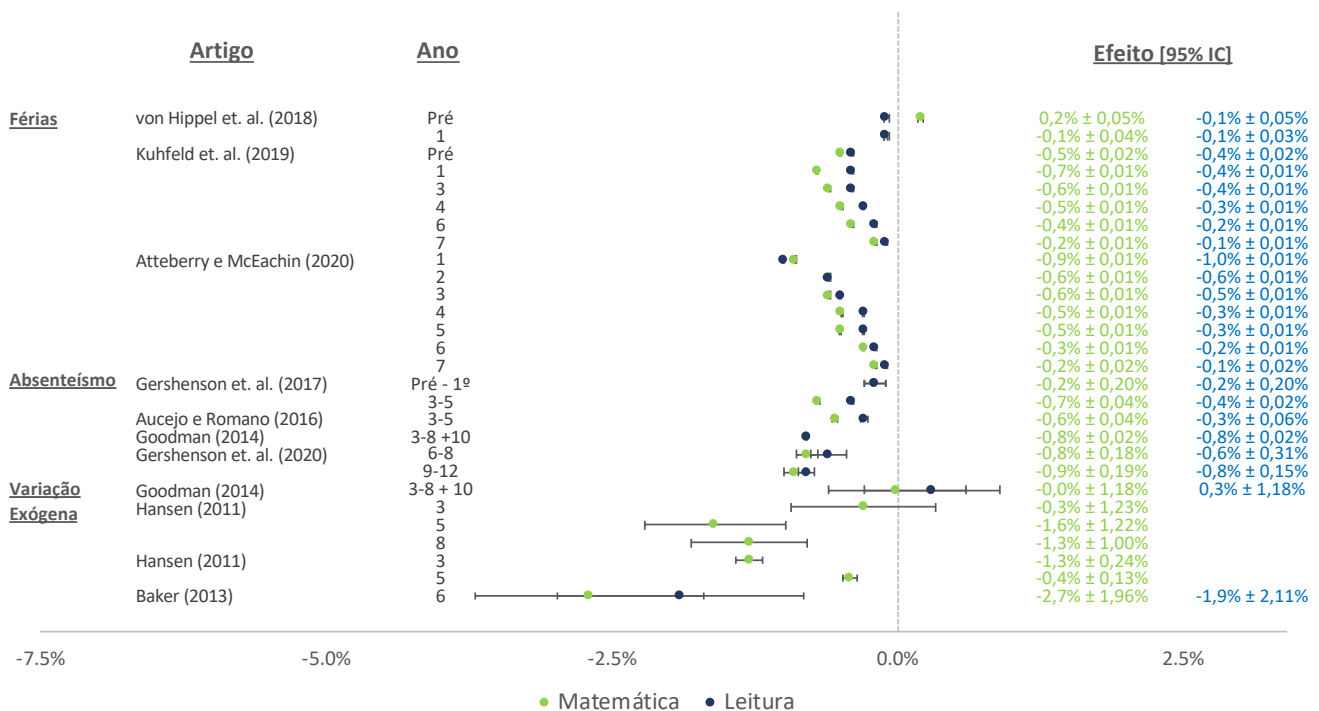
Além dessa seção inicial, o presente estudo é composto por outras quatro seções que reúnem evidências coletadas através de uma ampla revisão de literatura^[3] abordando: (i) efeitos da interrupção das aulas sobre a proficiência; (ii) efeitos sobre o abandono; (iii) efetividade do ensino remoto; e (iv) efeitos da pandemia sobre resultados educacionais.

Efeitos da interrupção das aulas sobre a proficiência

O gráfico 1 apresenta um resumo das evidências que buscam estimar os efeitos da interrupção das aulas sobre a proficiência dos estudantes de diferentes anos escolares. Três diferentes estratégias foram adotadas para este cálculo: (i) análise dos efeitos das férias escolares; (ii) análise do absentismo estudantil; e (iii) análise de variações exógenas na duração do ano letivo. Os resultados estão divididos de acordo com a estratégia utilizada, destacada na primeira coluna – primeiro, são apresentadas as evidências encontradas ao se analisar férias escolares, depois o absentismo e, por fim, as variações exógenas. A segunda coluna apresenta a referência do artigo, e a terceira, o ano escolar de análise. A quarta e quinta colunas apresentam as estimativas do efeito de um dia a mais sem aulas e seu intervalo de confiança. Em verde, são apresentados os resultados para matemática e, em azul, os resultados para leitura.

Todas as estimativas de efeito, nessa seção, estão expressas em porcentagem do desvio-padrão da proficiência dos estudantes^[4], facilitando a interpretação dos dados. Vale ressaltar que todas as menções do termo “efeito”/“efeitos” referem-se a estimativas das modificações em diferentes resultados educacionais, ocasionadas por uma interrupção das aulas pelos diferentes motivos discutidos acima. É importante destacar que essas estimativas não são necessariamente causais.

GRÁFICO 1: Evidências de efeito sobre proficiência da interrupção das aulas



Fonte: elaboração própria com base nas informações disponibilizadas pelos artigos citados no próprio gráfico.

Tomando como exemplo o artigo de Atteberry e McEachin (2020) e o efeito para o terceiro ano do ensino fundamental, é encontrado um efeito de -0,6% de um desvio-padrão em matemática. A interpretação desse efeito é a seguinte: após concluir o terceiro ano, um dia a mais de férias reduz a proficiência em matemática de um(a) determinado(a) aluno(a) em 0,6% de um desvio-padrão. Supondo que a média das notas de matemática foi de 80 pontos, com desvio-padrão de 10, um dia a mais de férias diminuiria em 0,06 pontos ($0,6\% * 10$) sua nota. Com isso, um mês de férias (equivalente a 20 dias letivos) reduziria, em média, a nota em 1,2 ponto ($0,06 * 20$).

Ainda no gráfico 1, a barra horizontal, tanto à direita quanto à esquerda do ponto que indica o valor do efeito, representa o intervalo de confiança da estimativa^[5]. No caso desse exemplo, o intervalo de confiança é de $0,6\% \pm 0,01\%$ ^[6].

Entretanto, vale fazer duas ressalvas a respeito desses artigos apresentados no gráfico 1. Todos os trabalhos utilizaram dados dos EUA e do Canadá. Portanto, generalizar esses resultados para o caso brasileiro deve ser feito com cautela. Outro detalhe importante é que esses artigos não são baseados em experimentos aleatorizados e portanto, a interpretação de cada um desses resultados não é necessariamente causal e deve ser feita caso a caso.

Primeira estratégia: férias escolares

A primeira estratégia para estimar o efeito da interrupção das aulas envolve analisar quanto de conhecimento é adquirido durante o período escolar e, posteriormente, comparar quanto deste conhecimento é perdido nas férias do verão. Três artigos utilizam essa estratégia – von Hippel et al. (2018), Kuhfeld et al. (2019) e Atterby e McEachin (2020). Todos encontram resultados semelhantes: na maioria dos casos, as férias reduzem as notas dos(as) alunos(as), e a proficiência em matemática é afetada mais fortemente. Além disso, há alguma evidência de que a intensidade do efeito diminui nos anos escolares mais avançados: isso fica evidente no artigo de Atterby e McEachin (2020), onde destaca-se que após o primeiro ano do fundamental o efeito era de -1%, após o segundo ano era de -0,6%, diminuindo de intensidade até o sétimo ano, quando o resultado foi de -0,1% de um desvio-padrão da proficiência.

Segunda estratégia: absenteísmo escolar

A segunda estratégia envolve a análise do absenteísmo escolar. Todos os quatro artigos que utilizaram essa estratégia – Gershenson et. al. (2017), Aucejo e Romano (2016), Goodman (2014), Gershenson et. al. (2020) – analisam o efeito de um(a) aluno(a) faltar um dia a mais de aula em sua proficiência final de matemática e leitura. Tomando o primeiro artigo como referência, nota-se que foram feitas análises para dois grupos de estudantes, entre o sexto e o oitavo ano e entre o nono ano e o décimo segundo ano^[7]. No último grupo, um dia a mais de falta provoca uma redução de 0,9% de um desvio-padrão na proficiência em matemática e redução 0,8% de um desvio-padrão na proficiência em leitura. Analisando os quatro artigos conjuntamente, encontra-se um padrão bem similar ao encontrado entre os textos que utilizam a primeira estratégia (análise das férias escolares): alunos(as) que não vão às aulas têm proficiência afetada. Assim como encontrado entre os artigos que utilizaram a primeira estratégia, a redução é superior para as notas de matemática em comparação às de leitura em quase todas as análises.

Terceira estratégia: variações exógenas na duração do ano letivo

Por fim, a terceira estratégia foca em variações exógenas na duração do ano letivo sobre o desempenho escolar. Em geral, variações exógenas permitem análises mais robustas que podem ter, de forma mais confiável, uma interpretação causal. Os artigos utilizam diferentes fontes de variações, porém, assim como nos casos anteriores, foi feita uma padronização para garantir a mesma interpretação: o efeito de um dia a menos de aula sobre a proficiência, medido em porcentagem de um desvio-padrão. No primeiro caso, Goodman (2014) analisa o efeito de uma nevasca nos EUA que resultou no fechamento de escolas. O autor não encontra efeitos estimados estatisticamente diferentes de zero.

Hansen (2011) aborda essa variação por duas óticas diferentes. Primeiro, para o terceiro, quinto e oitavo anos, ele também utiliza o fechamento de escolas devido a uma nevasca para estimar o efeito de um dia sem aula sobre a proficiência dos alunos. Em uma segunda análise, Hansen foca no estado de Minnesota, onde as aulas das escolas públicas deveriam começar no mesmo dia todos os anos, porém a data da prova estadual alternava de ano para ano, assim o número de aulas até o dia do teste sofria uma variação exógena em todos os períodos analisados. Nesse caso, o efeito de um dia a menos de aula seria uma redução de 1,3% e 0,42% de desvio-padrão da proficiência em matemática para o terceiro e quinto anos, respectivamente.

Baker (2013), por sua vez, analisou a greve dos professores e o efeito dos dias sem aula no rendimento escolar. Com foco no Canadá, o autor encontrou os resultados mais expressivos, com efeitos de -2,7% de um desvio-padrão para matemática e de -1,9% para leitura^[8].

Em resumo, nessa terceira estratégia, que analisa efeitos de variações exógenas na duração do ano letivo, os resultados novamente apontam para um efeito negativo em matemática por conta de dias a mais sem aulas. Cabe ressaltar que, entre todos os estudos, foram os que utilizaram a terceira estratégia que encontraram efeitos maiores da interrupção de um dia de aula: três estimativas apresentaram resultados, em módulo, maiores do que 1% de um desvio-padrão da proficiência; nas outras duas estratégias, seja na análise das férias escolares ou na análise do absenteísmo, os efeitos encontrados foram sempre inferiores a 1% de um desvio-padrão da proficiência.

Por último, cabe destacar um outro artigo que não aparece no gráfico por dificuldade na padronização dos resultados^[9]. O trabalho de Amorim et. al (2020) foca em um caso parecido com o atual: devido ao surto de H1N1 em 2009, treze municípios do estado de São Paulo estenderam as férias de julho entre 2 e 3 semanas. Os autores utilizaram dados da Prova Brasil e concluíram que essas escolas obtiveram um desempenho pior, de 4,5 pontos em matemática na escala do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (Saeb), o que corresponde a aproximadamente 20% de um desvio padrão na disciplina. Considerando que um fechamento por duas semanas, ou 10 dias úteis, o efeito por um dia a menos de aula seria de 2% (20%/10) de um desvio-padrão por dia perdido. Para língua portuguesa, a estimativa não foi estatisticamente significativa.

Efeitos heterogêneos

Além dos efeitos médios apontados até aqui, é importante analisar a heterogeneidade dos efeitos, ou seja, se estes variam de acordo com as características dos(as) alunos(as). Isso é particularmente importante para compreender as possíveis consequências da interrupção das aulas sobre a desigualdade educacional

brasileira. A tabela 1 apresenta quais tipos de heterogeneidade foram analisados pela literatura^[10] e os resultados encontrados.

TABELA 1: Evidências de efeitos heterogêneos sobre proficiência

	Artigo	Ano	Matemática	Baixa Renda	Negro	Mulher	Leitura	Baixa renda	Negro	Mulher
Férias	von Hippel et. al. (2018)	Pré	0,20%*** (0,025%)	0,11%*** (0,020%)	-0,04% (0,070%)	-0,09%** (0,030%)	-0,05%*** (0,03%)	0,035%* (0,020%)	0,11% (0,060%)	-0,04% (0,030%)
		1	-0,10%*** (0,020%)	-0,04% (0,015%)	0,11% (0,060%)	0,00% (0,030%)	-0,10%*** (0,030%)	-0,085%*** (0,015%)	0,03% (0,050%)	-0,04% (0,025%)
	Kuhfeld et. al. (2019)	Pré	-0,50%*** (0,008%)		0,063%*** (0,008%)		-0,4%*** (0,008%)		0,04%*** (0,001%)	
		1	-0,70%*** (0,007%)		0,144%*** (0,007%)		-0,4%*** (0,007%)		0,15%*** (0,001%)	
		3	-0,60%*** (0,003%)		0,042%*** (0,007%)		-0,4%*** (0,003%)		0,01%* (0,005%)	
		4	-0,50%*** (0,003%)		0,079%*** (0,006%)		-0,3%*** (0,003%)		0,04%*** (0,001%)	
		6	-0,40%*** (0,006%)		0,011%* (0,006%)		-0,2%*** (0,006%)		-0,02%** (0,008%)	
		7	-0,20%*** (0,005%)		0,033%*** (0,005%)		-0,1%*** (0,006%)		0,01%** (0,004%)	
	Absentéismo	Gershenson et. al. (2017)	Pré - 1º	-0,20% *** -0,1%	0,10% (0,200%)		0,10% (0,100%)	-0,20%*** (0,100%)	-0,10% (0,100%)	
3-5			-0,70%*** (0,020%)	-0,06%* (-0,030%)		0,04% (0,030%)	-0,40%*** (0,010%)	-0,10%*** (-0,030%)		0,05% (0,030%)
Aucejo e Romano (2016)		3-5	-0,55%*** (0,020%)	-0,12%*** (0,040%)			-0,29%*** (0,030%)	-0,08%*** (0,030%)		

Fonte: elaboração própria com base nas informações disponibilizadas pelos artigos citados na própria tabela.

Entre os artigos que adotam a primeira estratégia (referente à análise das férias escolares), são encontrados resultados mistos. Kuhfeld et al. (2019) analisam diferenças raciais e aponta que as férias suavizam as desigualdades raciais: entre os(as) negros(as), perde-se menos conhecimento – no primeiro ano, por exemplo, negros(as)^[11] perdem 0,144% de um desvio-padrão a menos que não negros(as) em matemática. Entretanto, os autores argumentam que, durante o ano escolar, isso não se mantém: há um aumento da desigualdade educacional.

Por outro lado, von Hippel et al. (2018) não encontra coeficientes estatisticamente significantes para raça, apenas para renda, mas nesse caso o efeito é diferente de acordo com o ano escolar analisado. As férias após a pré-escola levariam a um efeito atenuador, isto é, a desigualdade diminuiria; porém, após as férias do primeiro ano o resultado é o oposto. Olhando especificamente para o primeiro ano, em termos de proficiência em leitura, para os estudantes em geral, um dia a mais de férias implica em uma queda de 0,1% de um desvio-padrão, porém se este estudante for de baixa renda o efeito total será de -0,185% (-0,1%-0,085%). Assim, um dia a mais de férias, após o primeiro ano, para as classes mais desfavorecidas está associado com uma queda de 0,185% de um desvio-padrão na proficiência em leitura. Já um dia a mais de férias após a pré-escola representaria queda de -0,015% para crianças de baixa renda, inferior à queda média, de 0,05% de um desvio-padrão na proficiência em leitura.

Alguns artigos sobre absentéismo, abordado na segunda estratégia analisada acima, também tentam contemplar efeitos heterogêneos sobre renda. Gershenson et al. (2017) não encontram valores estatisticamente significantes para pré-escola e primeiro ano, porém, para alunos(as) entre o terceiro e o quinto anos, os coeficientes são negativos e significantes. Para estudantes entre o terceiro e quinto anos, a redução seria de 0,4% de um desvio padrão na proficiência em leitura, mas se a criança for de baixa

renda sua intensidade aumenta para -0,5%. Portanto, crianças de baixa renda são ainda mais prejudicadas devido às faltas. Nesse exemplo, sua intensidade chega a ser 25% maior para essa população, quando comparada à população toda.

Aucejo e Romano (2016), focando apenas em crianças entre o terceiro e o quinto anos, encontram resultados parecidos. Tendo como base de análise a proficiência em matemática, um dia a mais de falta implica em uma queda de 0,55% de um desvio-padrão para a população em geral, porém, para alunos de baixa renda essa queda é de 0,67% de um desvio-padrão. O artigo mostra que, tanto em matemática como em leitura, pertencer ao grupo de baixa renda implica uma intensidade de redução da proficiência de 20% a 25% maior.

Efeitos da interrupção das aulas sobre o abandono escolar

Análises do efeito da interrupção das aulas sobre abandono e/ou evasão são mais raras. A Tabela 2 apresenta os artigos levantados e um resumo dos efeitos encontrados por eles.

TABELA 2: Evidências de efeitos da interrupção das aulas sobre o abandono

Artigo	Efeito	
Marchetta et al. (2019)	Matricula	↘ 15,2 p.p.
	Trabalho	↗ 10,2 p.p.
Bandiera et al. (2018)	Matricula	↘ 16 p.p.
Meyers e Thomasson (2017)	Anos de educação	↘ 0,07 anos / 100.000 casos
Costa e Goldemberg (2020)	Matricula	↘ 3,86% (0,26 p.p.) / 1 grau temperatura
Duryea et al. (2007).	Abandono	↗ 2,8 p.p.

Fonte: elaboração própria com base nas informações disponibilizadas pelos artigos citados na própria tabela.

Cabe uma advertência antes de prosseguir com a análise dos resultados encontrados: é possível que o mesmo fator que ocasionou a interrupção de aulas também possa ter feito com que a renda das famílias diminuísse e, portanto, pode ser que as crianças tenham abandonado as aulas devido ao choque^[12] de renda negativo e não necessariamente à interrupção das aulas. Ou seja, é possível que os autores estejam encontrando efeitos da interrupção das aulas sobre o abandono que sejam, na verdade, consequência da redução da renda.

Grosso e Kraehnert (2017) tentam explorar o efeito dos invernos severos na Mongólia sobre educação e encontram que crianças morando nas regiões mais afetadas são menos propensas a terminar a educação básica (até o nono ano do ensino fundamental). Entretanto, esse efeito é influenciado principalmente por famílias que dependiam da criação de gado e que, devido a temperaturas extremas, perderam muitos de seus animais, o que sugere que o efeito encontrado pode ser consequência do choque negativo na renda^[13].

Marchetta et al. (2019) examinam temporadas de ciclone na ilha de Madagascar. Focando em adolescentes de 14 a 16 anos, os autores identificaram que a ocorrência de ciclones diminui a probabilidade de estar matriculado na escola em 15,2 pontos percentuais e aumenta a probabilidade de estar envolvido em algum trabalho em 10,5 pontos percentuais.

Uma outra experiência relatada na literatura foi o surto de ebola na África em 2014, que afetou mais diretamente Serra Leoa, levando a um fechamento das escolas por quase um ano. Bandiera et al. (2018) analisaram os efeitos dessa crise em mulheres entre 12 e 17 anos e descobriram que, nos vilarejos mais afetados^[14], a probabilidade de frequentar a escola após a reabertura diminuiu em 16 pontos percentuais.

Meyers e Thomasson (2017) examinaram os efeitos da pandemia de pólio nos EUA em 1916. Assim como nos casos do ebola e da covid-19, quarentena e fechamento de escolas foram medidas adotadas naquela época. Assim sendo, os autores tentaram estimar o efeito da doença e apontaram que aqueles que tinham entre 14 e 17 anos durante a pandemia de pólio foram prejudicados em termos educacionais: o aumento de um desvio-padrão no número de casos por 100 mil habitantes no estado de nascimento dessas pessoas está relacionado com uma queda de 0,07 anos no total de anos de escolaridade alcançados. Já para jovens entre 10 e 14 anos, o efeito verificado foi nulo.

Olhando para casos brasileiros, Goldemberg e Costa (2020) fizeram uma análise parecida com a de Groppo e Kraehnert (2017) e Marchetta et al. (2019). Os autores buscaram estimar o efeito na evasão escolar a partir de condições climáticas desfavoráveis, investigando se as altas temperaturas apresentam algum impeditivo para o progresso escolar. Nesse caso, o foco é sobre alunos(as) da região nordeste. Os resultados apontam para um declínio na aprovação e um aumento do abandono escolar: o aumento de um grau Celsius na média anual das temperaturas máximas está relacionado a um aumento de 3,86% (0,26 pontos percentuais) no abandono escolar.

Um outro estudo brasileiro foi feito por Duryea et al. (2007). Nele, os autores analisam se um choque nos ganhos familiares dos pais afeta a educação de seus filhos. Adotando como caso base o perfil de uma mulher de 16 anos cujos pais não têm educação alguma, foi verificado que, se o responsável da casa perder o emprego, a probabilidade de a estudante sair da escola duplica, chegando a 5%. Ao alterarem o gênero do aluno e a educação dos pais, o resultado encontrado é parecido, duplicando a probabilidade de abandono escolar após o responsável sair do trabalho. Porém, caso sejam considerados alunos(as) de 12 anos, a probabilidade de desistir da escola sobe apenas 50% — menos da metade dos 100% encontrados ao analisar jovens de 16 anos.

A literatura sobre fechamento de escolas e abandono ainda não é muito consolidada. Além disso, como é percebido na leitura dos artigos, o efeito do fechamento das escolas sobre a evasão escolar parece estar sendo explicado pela ótica da renda: alunos(as) que sofrem esse choque precisam ajudar no orçamento familiar e, sobrecarregados, desistem da escola. Infelizmente, esse é o caso atual: o surto de covid-19, que ocasionou o fechamento das escolas, veio acompanhado de uma enorme crise econômica.

Efetividade do ensino online

Há poucas evidências robustas sobre aulas online para alunos da educação básica^[15]. A evidência mais robusta foi encontrada em um estudo de Heppen et al. (2016): o trabalho compara um conjunto de alunos(as) reprovados(as) em matemática no nono ano e que tiveram de participar de atividades nas férias escolares para recuperar os créditos perdidos por causa da reprovação^[16]. Parte desses alunos(as) participou de um programa online e outra, de aulas tradicionais, presenciais — a alocação foi aleatória^[17]. Os resultados encontrados indicam que, no curto prazo, logo após a finalização do curso, os resultados dos(as) alunos(as) que assistiram a aulas online foram piores e esses(as) alunos(as) também avaliaram o curso como mais difícil que aqueles que assistiram a aulas tradicionais.

Essa evidência, entretanto, refere-se a um conjunto de alunos(as) com características específicas – incluindo desempenho inicial ruim em matemática, histórico de reprovações e suspensões. Portanto, não pode ser generalizada facilmente. Assim, são necessários mais estudos para compreender melhor como diferentes grupos de alunos, com diferentes características, reagem ao ensino online.

Efeitos da pandemia sobre os resultados educacionais

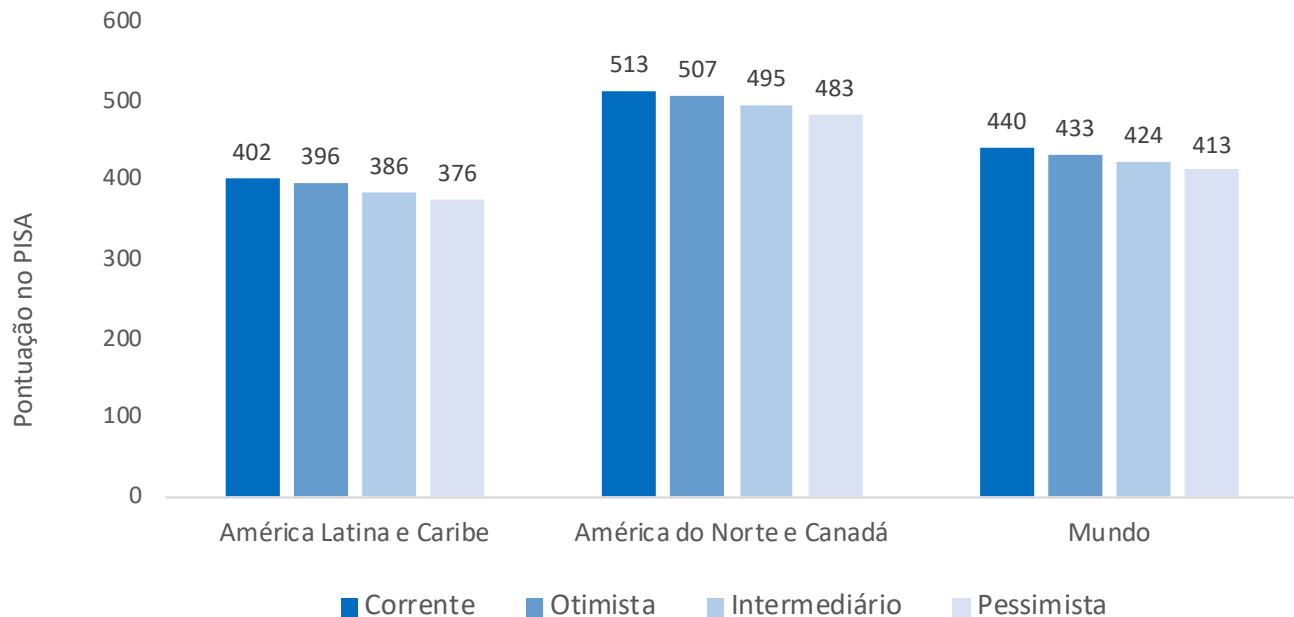
Muitos têm se dedicado a compreender e analisar as possíveis consequências da interrupção prolongada das aulas sobre diferentes resultados educacionais. A seguir, quatro estudos recentes sobre essa questão são apresentados. Três deles, Azevedo et al. (2020), Kuhfeld et al. (2020) e Fuchs-Schündeln et al. (2020), referem-se a simulações e o último, de Maldonado e De Witte (2020), analisa o cenário pós-reabertura das aulas na Bélgica.

Simulações do efeito da covid-19 sobre resultados educacionais

Azevedo et al. (2020) realizaram um exercício de simulação com o objetivo de mensurar os efeitos da pandemia sobre a proficiência e a escolaridade no mundo, a partir de dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa)^[18] e do Banco Mundial. Com base nas hipóteses estabelecidas pela literatura de absentismo e de evasão escolar, os autores estabeleceram os seguintes cenários para estimação dos efeitos da interrupção das aulas: (i) otimista: três meses de fechamento das escolas e com medidas governamentais de mitigação^[19] eficientes; (ii) intermediário: cinco meses de fechamento das escolas e com medidas governamentais de mitigação de eficiência mediana; (iii) pessimista: sete meses de fechamento das escolas e com medidas governamentais de pouco impacto.

Em termos de proficiência, como consta no gráfico 2, o(a) aluno(a) médio global, que atinge pontuação de 440 no Pisa, pode perder até 27 pontos (no cenário iii). No mesmo sentido, os países da América Latina e Caribe (ALC) podem apresentar queda da nota de até 26 pontos nesse cenário, passando de uma média de 402 para 376 pontos. Os países da América do Norte e Canadá possuem nota média de 513 pontos, relativamente mais alta que a média mundial; não obstante a perda no cenário pessimista é de 30 pontos e com isso sua proficiência média passaria para 483 pontos.

GRÁFICO 2: Efeito sobre pontuação média no Pisa

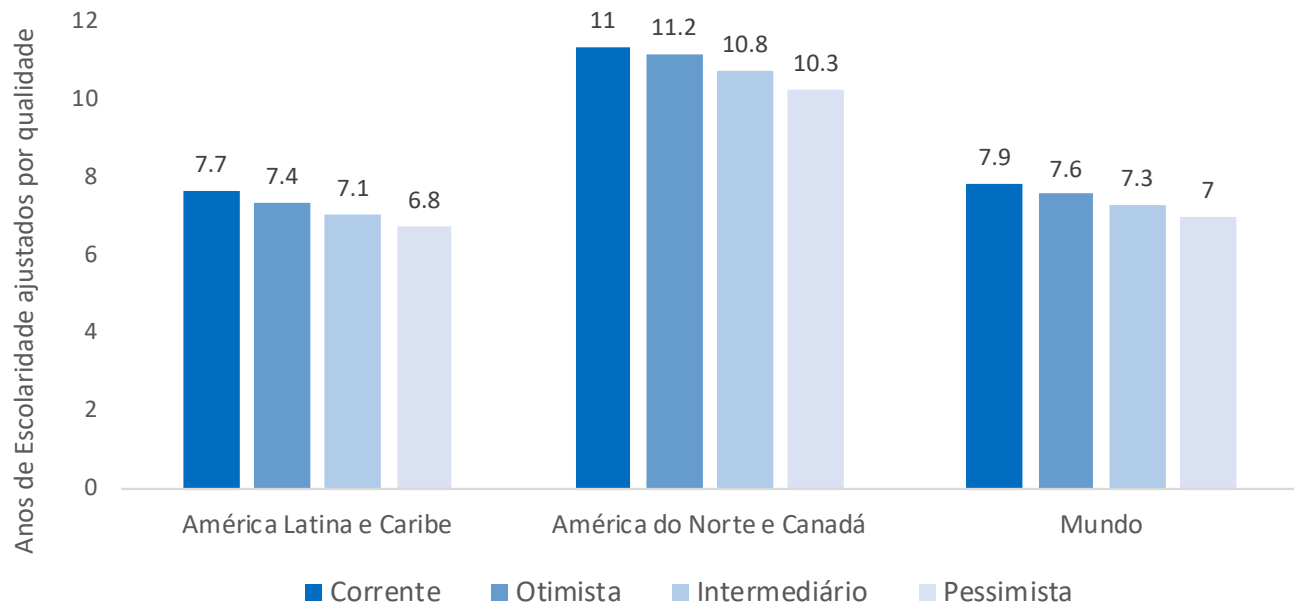


Fonte: elaboração própria com base nas informações disponibilizadas por Azevedo et. al (2020).

É esperado que haja um aumento na desigualdade do aprendizado entre estudantes de um mesmo país, ou seja, alunos(as) de contextos socioeconômicos menos favorecidos têm maiores perdas do que estudantes mais ricos(as). Isso se reflete no aumento do percentual de alunos(as) abaixo do nível mínimo de proficiência em leitura^[20]: na América Latina, o percentual já é alto (53%) e pode atingir 68%.

No gráfico 3, são apresentadas as perdas estimadas para escolaridade, ajustada à qualidade do ensino^[21], dos países da América Latina e Caribe, América do Norte e Canadá e mundo. Podemos perceber que para o mundo a redução pode ser de quase um ano, reduzindo a média global de escolaridade de 7,9 anos para até 7 anos, no cenário pessimista. A média dos países da ALC é de 7,7 anos, podendo cair para 6,8 anos se considerarmos a interrupção das aulas por sete meses.

GRÁFICO 3: Efeito sobre anos de escolaridade ajustado pela qualidade da educação (LAYS)^[22]



Fonte: elaboração própria com base nas informações disponibilizadas por Azevedo et. al (2020).

Em termos monetários, a perda de aprendizagem representa um decréscimo por estudante que varia de US\$ 355 a US\$ 1.408 anuais^[23]. Somente na ALC, a perda por estudante pode chegar a US\$ 835. Além disso, estima-se que o abandono escolar mundial deve atingir cerca de 6,8 milhões de crianças, sendo 60% desse total composto por jovens entre 12 e 17 anos. Na ausência de medidas que busquem minimizar essas perdas provocadas pelo fechamento de escolas e possível abandono escolar, o prejuízo total estimado^[24] pode chegar a US\$ 10 trilhões^[25], o que representa 16% dos investimentos governamentais mundiais em educação básica.

Diferentemente de Azevedo et al. (2020), Kuhfeld et al. (2020) focam nos Estados Unidos e analisam apenas os efeitos da interrupção das aulas sobre proficiência dos(as) estudantes. Utilizando dados de mais de 5 milhões de estudantes que participaram de um exame padronizado bianual^[26], aplicado no ensino fundamental, os autores estimam os efeitos da interrupção das aulas na primavera de 2020^[27] a partir de dois parâmetros: (i) um advindo da análise das perdas de aprendizagem devido a férias de verão por ano escolar, calculadas com base nos próprios dados dos autores; e (ii) outro advindo da literatura que analisa as perdas de aprendizagem devido ao absentéismo por ano escolar.

A tabela 3 indica que o aprendizado em matemática é o mais comprometido em ambos os cenários, em comparação com o aprendizado em leitura. Além disso, verifica-se que quanto mais avançado o ano escolar, menor é a quantidade de conteúdo aprendido, quando comparado a um ano letivo típico^[28]. Considerando o cenário (i), o conhecimento adquirido para matemática no ano escolar afetado pela pandemia, é equivalente a entre 1% e 45% do conhecimento adquirido em um ano típico, no oitavo e terceiro anos, respectivamente. Já para leitura, o conhecimento adquirido é equivalente a 15% do conhecimento adquirido em um ano típico no oitavo ano e 57%, no terceiro ano. No cenário (ii), o

conhecimento adquirido em relação a um ano escolar típico é equivalente apenas 19% em matemática para alunos(as) do quinto ano e de até 50% para alunos(as) do terceiro ano. Já o conhecimento adquirido em leitura varia menos no cenário (ii): é equivalente a 63% do conhecimento adquirido em um ano típico para alunos(as) do sexto ano e a 68%, para estudantes do quinto e sétimo ano.

Esses resultados podem ser interpretados como um limite superior dos efeitos esperados da covid-19 sobre a aprendizagem^[29].

TABELA 3: Percentual de conhecimento adquirido em relação a um ano letivo usual (2019-2020)

Ano escolar	Matéria	Cenário (i)	Cenário (ii)
3º ano	Matemática	45%	50%
4º ano	Matemática	30%	37%
5º ano	Matemática	21%	19%
6º ano	Matemática	10%	40%
7º ano	Matemática	1%	42%
3º ano	Leitura	57%	66%
4º ano	Leitura	49%	67%
5º ano	Leitura	43%	68%
6º ano	Leitura	29%	63%
7º ano	Leitura	15%	68%

Fonte: Tabela D1, Kuhfeld et al. (2020).

Os autores projetam também que haverá uma maior variabilidade no nível de conhecimento dos estudantes, especialmente em leitura. Como esse material não considera nenhuma forma de estudo durante a pandemia por parte dos alunos, os autores sugerem que essa variabilidade pode ser ainda maior que a projetada por eles, por conta das condições familiares e do acesso ao ensino remoto.

Ainda para os Estados Unidos, um terceiro estudo, de Fuchs-Schündeln et al. (2020), projeta o efeito do fechamento das escolas e da crise econômica sobre a renda e o bem-estar futuro das crianças que estão sendo afetadas pela pandemia – aqueles que tem hoje entre 4 e 14 anos. Esses autores estimam os seguintes efeitos de longo prazo: uma redução de 3,8% do número de adolescentes com ensino médio completo, uma redução de 2,7% de adultos que atingem o ensino superior, além de 0,75% de queda em bem-estar e de 1% em rendimentos futuros. Ou seja, uma porcentagem menor das crianças de hoje – com idade entre 4 e 14 anos – completarão o ensino médio e alcançarão o ensino superior, e quando adultas, essas crianças terão menores níveis de bem estar e menores rendimentos futuros. Além disso, os autores encontram que o efeito negativo da pandemia será mais severo sobre as crianças mais novas, com renda familiar mais baixa e com pais apenas com ensino médio completo^[30].

Evidências empíricas do efeito da covid-19 sobre resultados educacionais

Um conjunto recente de estudos tem sido publicados analisando a reabertura dos sistemas escolares e os efeitos da pandemia sobre resultados educacionais. Um desses estudos é o de Maldonado e De Witte (2020), que analisa os efeitos do fechamento das redes de ensino na Bélgica sobre o desempenho dos alunos. A partir das notas dos estudantes do sexto ano do ensino fundamental em um teste padronizado^[31], os autores compararam a média das notas em julho de 2020 com a média no mesmo teste em 2019.

No mesmo sentido das simulações e da literatura apresentadas nas seções anteriores, os autores encontraram um efeito negativo do fechamento das escolas sobre as notas. Em 2020, os estudantes apresentaram queda de 0,19 de um desvio-padrão nas notas de matemática e de 0,29 de um desvio-padrão nas notas de leitura em comparação com o ano anterior^[32]. Além disso, os pesquisadores avaliaram se houve aumento na desigualdade do aprendizado dentro de cada escola e entre escolas, e encontraram um aumento de 17% em matemática e de 20% em leitura na desigualdade entre os alunos de uma mesma escola. Já a diferença entre escolas cresceu 7% em matemática e 18% em leitura.

As perdas em termos de aprendizado apresentam considerável relação com as características do corpo discente das redes de ensino: as escolas com maior proporção de alunos de contextos socioeconômicos menos favorecidos foram as que apresentaram maiores perdas. Tal resultado ressalta a importância de políticas focalizadas em minimizar as perdas das populações mais vulneráveis, que parecem ter sido as mais prejudicadas com o fechamento das escolas.

Referências

- Amorim, V., Piza, C., & Lautharte Junior, I. J. (2020). The Effect of the H1N1 Pandemic on Learning: What to Expect with COVID-19. Atteberry, A., & McEachin, A. (2020). School's out: The role of summers in understanding achievement disparities. *American Educational Research Journal*.
- Aucejo, E. M., & Romano, T. F. (2016). Assessing the effect of school days and absences on test score performance. *Economics of Education Review*, 55, 70-87.
- Azevedo, J. P., Hasan, A., Goldemberg, D., Iqbal, S. A., & Geven, K. (2020). Simulating the potential impacts of covid-19 school closures on schooling and learning outcomes: A set of global estimates.
- Baker, M. (2013). Industrial actions in schools: strikes and student achievement. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 46(3), 1014-1036.
- Bandiera, O., Buehren, N., Goldstein, M. P., Rasul, I., & Smurra, A. (2019). *The Economic Lives of Young Women in the Time of Ebola: Lessons from an Empowerment Program*. The World Bank.
- Duryea, S., Lam, D., & Levison, D. (2007). Effects of economic shocks on children's employment and schooling in Brazil. *Journal of development economics*, 84(1), 188-214.
- Fuchs-Schündeln, N., Krueger, D., Ludwig, A., & Popova, I. (2020). *The Long-Term Distributional and Welfare Effects of Covid-19 School Closures* (No. w27773). National Bureau of Economic Research.
- Gershenson, S., Jackowitz, A., & Brannegan, A. (2017). Are student absences worth the worry in US primary schools?. *Education Finance and Policy*, 12(2), 137-165.
- Goodman, J. (2014). *Flaking out: Student absences and snow days as disruptions of instructional time* (No. w20221). National Bureau of Economic Research.
- Goldemberg, D., Costa, F.. (2020) Submitted. "Too hot to learn? Evidence from grade progression and school dropouts." R&R at Economic Inquiry.

- Grosso, V., & Kraehnert, K. (2017). The impact of extreme weather events on education. *Journal of Population Economics*, 30(2), 433-472.
- Hansen, B. (2011). School year length and student performance: Quasi-experimental evidence. Available at SSRN 2269846.
- Jessica B. Heppen, Nicholas Sorensen, Elaine Allensworth, Kirk Walters, Jordan Rickles, Suzanne Stachel Taylor & Valerie Michelman (2016). The Struggle to Pass Algebra: Online vs. Face-to-Face Credit Recovery for At-Risk Urban Students. *Journal of Research on Educational Effectiveness*.
- Kuhfeld, M., Soland, J., Tarasawa, B., Johnson, A., Ruzek, E., & Liu, J. (2020). Projecting the potential impacts of COVID-19 school closures on academic achievement.
- Kuhfeld, M., Condron, D., & Downey, D. (2019). When Does Inequality Grow? A Seasonal Analysis of Racial/Ethnic Disparities in Learning in Kindergarten through Eighth Grade. (The Collaborative for Student Growth at NWEA Working Paper).
- Liu, J., Lee, M., & Gershenson, S. (2019). The short-and long-run impacts of secondary school absences.
- Maldonado, J. E., & De Witte, K. (2020). The Effect of School Closures on Standardised Student Test Outcomes.
- Marchetta, F., Sahn, D. E., & Tiberti, L. (2019). The Role of Weather on Schooling and Work of Young Adults in Madagascar. *American Journal of Agricultural Economics*, 101(4), 1203-1227.
- Meyers, K., & Thomasson, M. A. (2017). *Paralyzed by panic: Measuring the effect of school closures during the 1916 polio pandemic on educational attainment* (No. w23890). National Bureau of Economic Research.
- Sartoris, A. (2008). *Estatística e Introdução à Econometria*. Editora Saraiva.
- von Hippel, P. T., Workman, J., & Downey, D. B. (2018). Inequality in reading and math skills forms mainly before kindergarten: A replication, and partial correction, of “Are schools the great equalizer?”. *Sociology of Education*, 91(4), 323-357.

Notas

- [1] Banco Mundial. “Education Systems’ Response to covid-19”. Resumo. 10 de maio de 2020.
- [2] Em setembro/2020, em apenas dois estados brasileiros o retorno parcial às aulas tinha sido autorizado, de acordo com levantamento disponível no site <http://educacaoecoronavirus.com.br>. Acesso em 25/09/2020.
- [3] Foi feita uma busca por artigos tanto nacionais quanto internacionais através do Google Scholar e em revistas específicas tanto de Economia quanto de Educação. Também foi feita uma busca entre as dissertações e as teses da EPGE/FGV, FEA/USP e EESP/FGV.

[4] Muitos dos artigos já traziam os efeitos nessa unidade de medida. Quando esse não era o caso, foram realizadas transformações pelos autores deste estudo com base nas informações disponíveis nos próprios artigos.

[5] Intervalo de confiança é um conceito estatístico que significa que, caso seja repetido o cálculo do efeito um número infinito de vezes, em 95% delas o intervalo conteria o valor verdadeiro do efeito. Mais detalhes podem ser vistos em Sartoris (2008, p. 191).

[6] Nesse caso em particular, as barras são tão pequenas que não aparecem no gráfico.

[7] Nos EUA, esses anos – do nono ao décimo segundo – referem-se ao Ensino Médio.

[8] Cabe uma observação: esse autor utiliza a greve de professores para estimar o efeito da interrupção das aulas e é possível que haja fatores não observáveis que estejam relacionados tanto à proficiência, quanto à greve dos professores. Por isso, entende-se que essa estimação é menos robusta que as demais – que se baseiam em variações mais plausivelmente exógenas.

[9] Os autores não indicam o número exato de dias em que as escolas ficaram fechadas.

[10] Os artigos que analisaram variações exógenas na duração do ano letivo não analisaram a heterogeneidade dos efeitos.

[11] Referente ao termo em inglês *black*.

[12] Choque deve ser entendido como uma mudança inesperada.

[13] A hipótese dos autores é que as geadas ocasionaram a mortalidade do gado. Com a renda reduzida, esses estudantes se viram incentivados a trabalhar e por isso acabaram abandonando a escola.

[14] Os autores criaram um índice que incorporava o tempo de fechamento das escolas, o nível do sistema de saúde local bem como o efeito sobre agregados econômicos.

[15] O site do Departamento de Educação dos EUA fez um levantamento das evidências sobre ensino remoto – que pode incluir ensino online e outras metodologias à distância – e encontrou 13 artigos que atendiam a critérios de robustez. Esse levantamento está disponível em: <https://ies.ed.gov/ncee/wwc/DistanceLearningStudy>. Acesso em 25 de setembro de 2020.

[16] Nos EUA, é muito comum que sejam realizadas aulas nas férias escolares do verão para recuperar créditos perdidos de matérias em que os(as) alunos(as) foram reprovados(as).

[17] A seleção aleatória é tida como o padrão ouro para estimar impactos causais.

[18] É um estudo comparativo internacional utilizado para gerar informações sobre o desempenho escolar de jovens na faixa dos 15 anos, além disso coleta questões socioeconômicas dos seus participantes. A prova é organizada e realizada pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) a cada três anos. Para mais informações acesse: <<http://portal.inep.gov.br/pisa>>.

[19] As medidas de mitigação são, por exemplo, aulas online e televisionadas, distribuição de material impresso etc. Este termo varia entre os países, uma vez que é ponderado pelo nível de acesso e efetividade

desses materiais. Tais parâmetros são obtidos a partir de pesquisas domiciliares nacionais e pesquisas realizadas pelo próprio Banco Mundial sobre as medidas educacionais tomadas durante a pandemia.

[20] O Pisa define 407,47 pontos como a pontuação mínima de proficiência em leitura.

[21] O termo em inglês Lays (*Learning Adjusted Years of Schooling*) se refere ao produto da quantidade de ensino ao qual o(a) estudante foi exposto(a) pela qualidade deste ensino. O nível de proficiência comparativo utilizado foi definido com base em testes internacionais (Kraay, 2018).

[22] Veja nota 19.

[23] Ajustado para Paridade do Poder de Compra (PPC) de 2017.

[24] Considerando um fechamento de 5 meses.

[25] Ajustado para Paridade do Poder de Compra (PPC) de 2017.

[26] O teste MAP® Growth™ é aplicado para crianças e adolescentes do terceiro ano (3rd grade) ao oitavo ano (8nd grade). A elaboração e aplicação do teste é feita pela NWEA, organização norte-americana sem fins lucrativos. Acesse: <<https://www.nwea.org/map-growth/>>.

[27] No hemisfério norte, a interrupção das aulas coincidiu com a primavera.

[28] Cabe aqui uma comparação com o que foi encontrado na primeira seção. As reduções, em termos de desvio-padrão da proficiência, tanto em matemática, quanto em leitura, são maiores para os anos iniciais, tal como indicado pela literatura apresentada na primeira seção. Entretanto, o que é apresentado na tabela é quanto, em relação a um ano típico, os alunos aprenderão. De acordo com os dados desse artigo, nos anos finais, os alunos aprendem menos – em termos de proficiência –, e por isso, as reduções nesse cenário representam uma perda percentual muito grande.

[29] Isso ocorre, pois as estimações não consideram nenhum tipo de estudo durante o período de fechamento das escolas.

[30] A variação do efeito da pandemia sobre diferentes grupos ocorre porque a capacidade dos pais de suprir as necessidades educacionais da mesma maneira que as redes de ensino depende do nível de renda. O efeito do fechamento das escolas e da crise econômica acaba penalizando mais famílias de renda média e baixa, uma vez que elas não possuem a mesma quantidade de recursos que famílias de renda mais alta têm para suavizar o choque educacional e econômico sobre seus filhos. Entretanto, os estudantes de famílias mais pobres, com pais com escolaridade inferior ao ensino médio completo, tendem a apresentar menores perdas do que o grupo de estudantes que possuem pais com ensino médio completo, pois o primeiro grupo apresenta menor probabilidade de acessar o ensino superior..

[31] O teste é aplicado anualmente na rede ensino de escolas católicas da cidade de Flanders e serve como balizador da qualidade do ensino da rede. A rede de escolas católicas representa a maioria das escolas da região. As provas testam conhecimento em matemática, leitura (holandês) e outras disciplinas que foram acrescentadas ao longo dos anos. Para tratar da mudança da estrutura da prova, os autores incluíram controles nos modelos estatísticos e fizeram análise separada comparando apenas o ano de 2019 e 2020, uma vez que o único evento neste período foi de fato a interrupção das aulas devido à pandemia.

[32] Diferentemente de Kuhfeld et al. (2020), encontra-se um efeito maior sobre leitura do que matemática. Os pesquisadores levantam duas hipóteses para este ponto: (i) o ensino de matemática de maneira virtual pode ser mais simples e efetivo; (ii) cerca de 19% dos estudantes não falam holandês em casa, de maneira que estes podem ser a causa do efeito mais negativo para leitura.