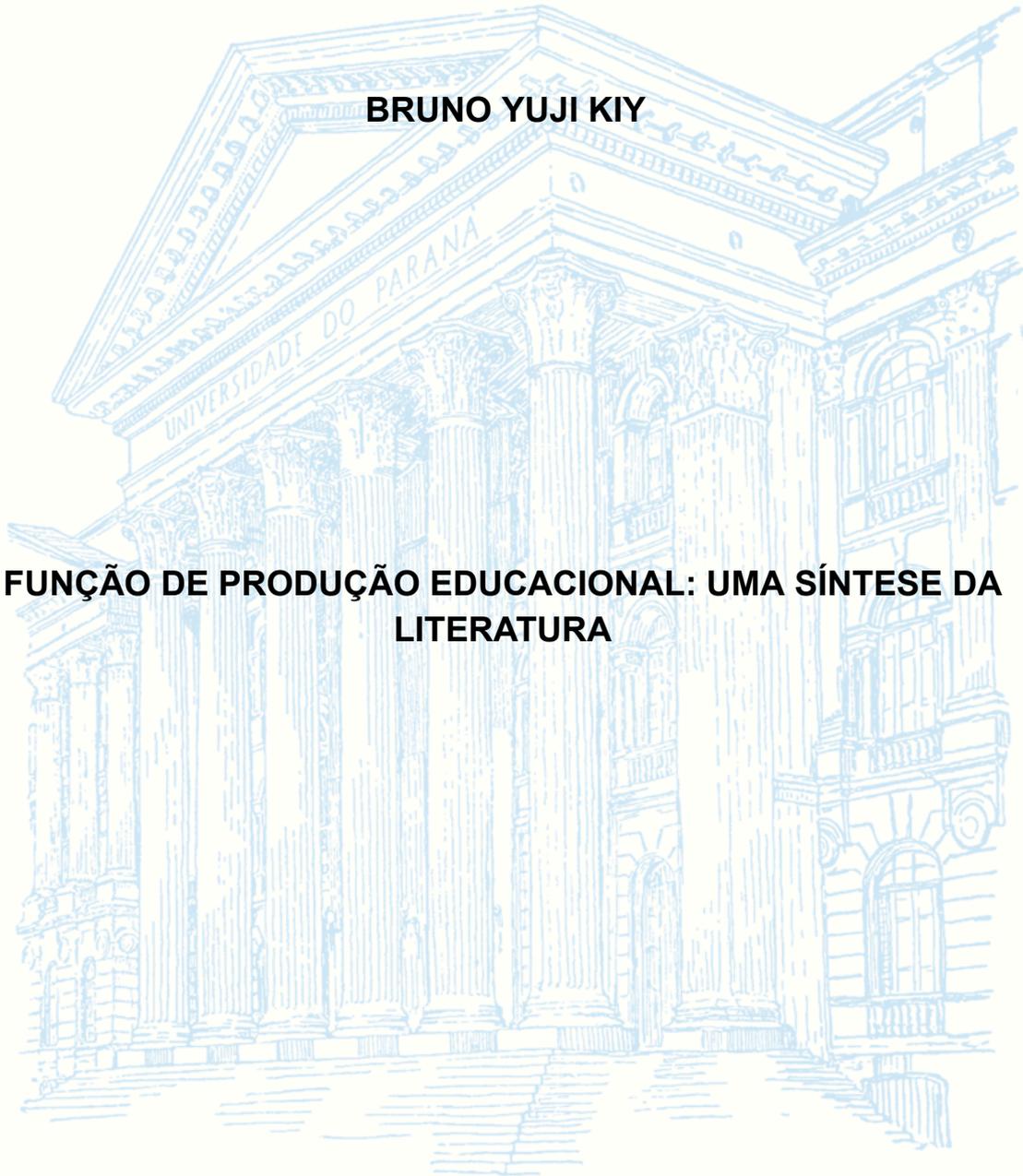


**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**BRUNO YUJI KIY**

**FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCACIONAL: UMA SÍNTESE DA  
LITERATURA**



**CURITIBA**

**2024**

BRUNO YUJI KIY

**FUNÇÃO DE PRODUÇÃO EDUCACIONAL: UMA SÍNTESE DA  
LITERATURA**

Dissertação apresentada ao curso de graduação em Ciências Econômicas da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título em bacharel em economia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo de A. Jacinto

Curitiba

2024

## **RESUMO**

Este trabalho faz uma síntese da literatura sobre função de produção educacional. Para tanto, analisa os resultados obtidos de vinte e oito estudos nacionais que empregaram como fundo teórico uma função de produção para mensurar o desempenho educacional. Observou-se que os principais determinantes do desempenho são as características socioeconômicas, da escola e do perfil dos professores.

**Palavras-chave:** Função de produção, educação, fatores determinantes

## **ABSTRACT**

This work synthesizes the literature in regards to the educational production function. For that, it analyzes the results obtained in twenty-eight Brazilian studies that utilized a production function as a theoretical background to measure educational performance. It was noticed that the main determinants of the performance were socioeconomic, school and teachers profile characteristics

**Key words:** Production function, education, determining factors

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MODELO TEÓRICO.....	9
2.1 Função de Produção em economia.....	9
2.2 Função de Produção Escolar.....	12
3. EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS.....	15
3.1 Metodologias utilizadas nos estudos sobre desempenho escolar.....	15
3.2 Bases de dados utilizadas nos estudos sobre desempenho escolar.....	16
3.3 Variáveis dependentes utilizadas na estimação da função de desempenho escolar.....	18
3.4 Variáveis Explicativas utilizadas na estimação da função de desempenho escolar.....	18
4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	23
4.1 Características dos Alunos.....	24
4.2 Características das Famílias.....	25
4.3 Características Escolares.....	26
4.4 Características dos Professores.....	27
4.5 Outros fatores.....	29
5. CONCLUSÃO.....	30
6. REFERÊNCIAS.....	33
7. ANEXO.....	40

## LISTA DE FIGURAS

Representação gráfica da Função Cobb-Douglas.....	11
---	----

## LISTA DE QUADROS

Características dos alunos.....	19
Característica das famílias.....	20
Características das escolas.....	20
Característica dos professores.....	21

## 1. INTRODUÇÃO

A análise dos determinantes do desempenho escolar acontece há muitas décadas, sendo um dos estudos com maior importância o “Coleman Report”, realizado em 1966 nos Estados Unidos, cuja maior contribuição foi direcionar o foco no desempenho educacional como sendo a variável dependente, não uma variável explicativa (Hanushek, 2007). Desde então, inúmeros estudos foram realizados para incrementar o tema e trazer outros pontos de discussão. No Brasil, incontáveis trabalhos na forma de artigos, teses, dissertações e livros sobre o tema educação contribuíram para ampliar o debate a respeito dos determinantes do desempenho escolar.

O entendimento de como a educação é aplicada e como os estudantes brasileiros adquirem e desenvolvem suas habilidades e conhecimentos é de suma importância pois serão esses alunos que futuramente farão parte do capital humano necessário ao crescimento do país. Por isso, quanto mais racionais e eficientes forem, melhor será para o crescimento econômico e o avanço tecnológico do país, além de estudantes de classes sociais mais baixas terem a possibilidade de mobilidade social.

A partir dessas considerações, o presente trabalho se propõe a fazer uma revisão de literatura a respeito do desempenho educacional considerando os estudos nacionais, com maior foco nos mais recentes (do século XXI). Será parte desse trabalho a explicação do que é uma função de produção e as peculiaridades da função de produção educacional, a análise dos trabalhos escolhidos (suas metodologias, fontes, variáveis utilizadas e conclusões que chegaram) e se esses se assemelham com os feitos internacionalmente.

Além dessa breve introdução, o estudo está dividido em três seções. A primeira faz uma descrição do que é uma função de produção, o que é uma função de produção educacional, suas qualidades específicas, as variáveis que a compõem. Na segunda seção são descritas as evidências empíricas dos estudos selecionados, o que eles têm em comum, no que se divergem, a maneira como os estudos foram conduzidos, quais foram as variáveis escolhidas, o motivo pelo qual foi utilizada cada variável dependente, sua fonte de dados e o foco de estudo, se foi de caráter nacional ou delimitada para alguma região ou grupo específico. Por fim, será discutido os resultados que os estudos obtiveram, quais se alinham com a literatura nacional e quais divergem, os principais pontos levantados, como cada variável age sobre o desempenho e as principais interações entre as variáveis explicativas e a variável dependente.

## 2. MODELO TEÓRICO

### 2.1 Função de Produção em Economia

É comum pensar “produção” como um sinônimo da manufatura. Porém, um grande número de atividades econômicas pode ser qualificado de produção. Em geral, qualquer atividade que cria valor pode ser considerada produção. Nesse sentido, o termo “produção” é estendido a todas as atividades econômicas associadas ao fornecimento de bens ou serviços para o usuário final. Uma vez que a atividade manufatureira ilustra muito bem o processo de produção, iremos dar atenção a respeito da produção e da tecnologia envolvida na atividade.

Uma das decisões mais importantes para um dono de negócio é a de quanto deverá ser investido para que se produza a quantidade necessária para gerar lucro, por isso vários estudos foram desenvolvidos ao longo do tempo para que fosse possível chegar ao melhor resultado entre o quanto se é gasto para se produzir o maior volume de produto a partir da combinação de insumos e gerar o maior lucro possível. É o caso do estudo original desenvolvido por Paul H. Douglas com Charles W. Cobb, em 1928, de uma função que relacionasse a produção de um país com o quanto era investido em infra-estrutura e o gasto com mão de obra. Esse estudo deu origem a uma das funções de produção mais utilizadas pelos economistas: a função Cobb-Douglas.

A função de produção é a relação entre a quantidade de insumos utilizados em relação à quantidade produzida de um bem em um determinado período de tempo. Ela supõe que os agentes empregam a maneira mais eficiente de combinação dos fatores de produção, obtendo a produção máxima possível com a quantidade de mão de obra, matéria prima, capital e tecnologia disponíveis para gerar a maior quantidade de lucro. Portanto, a função de produção é fundamental para que empresas tomem decisões de quantos trabalhadores são necessários contratar ou a quantidade de matéria prima que deverá ser comprada para se produzir o tanto que se deseja. Em termos funcionais, a fórmula da função de produção é genericamente:

$$Q(x) = f(K, L)$$

com  $Q(x)$  representando a relação entre a quantidade produzida de um produto  $x$  e o quanto foi empregado de fator fixo e variável, geralmente o primeiro sendo a quantidade de capital

(K) e o outro a quantidade de trabalho (L). A função de produção do tipo Cobb-Douglas pode ser representada da seguinte forma:

$$Q(x) = AK^aL^{(1-a)}$$

em que A é uma constante tecnológica, K é quantidade em milhares de reais de infra-estrutura e máquinas/equipamentos, L é a quantidade de mão de obra utilizada medida em milhares de reais horas trabalhadas e o termo “a” indica a intensidade do insumo utilizado. Se “a” for próximo de 1, temos que a função de produção é capital intensiva ao passo que, se “a” for próximo de zero, a função de produção é tida como mão de obra intensiva. Uma representação da função de produção do tipo Cobb-Douglas para o curto prazo, em que o K é tido como constante, é dada na Figura 1.

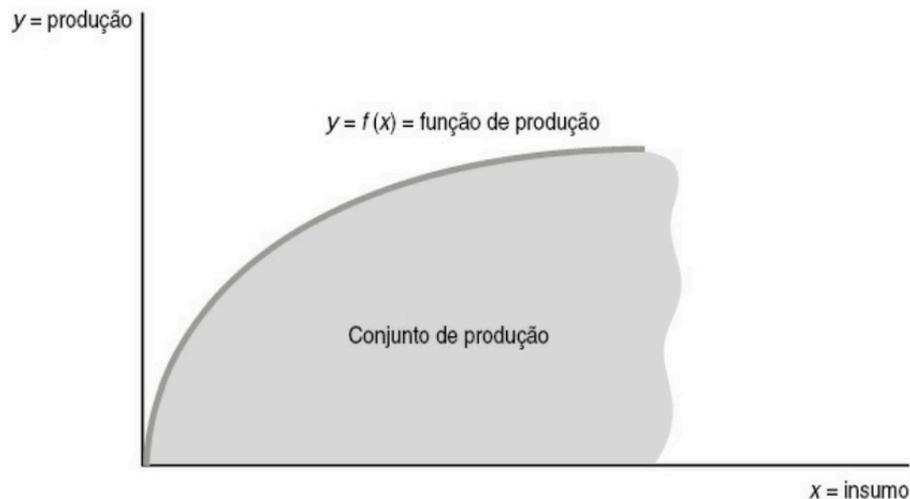
A constante tecnológica pode ser definida como o conjunto de técnicas de um determinado domínio, por isso a função de produção também pode ser vista como sendo uma representação da tecnologia disponível, já que ela mostra a quantidade que poderá ser produzido um certo bem ao aplicar diferentes técnicas, como por exemplo uma produção ter técnica trabalho intensiva ou capital intensiva, dependendo de qual delas for mais utilizada.

No raciocínio lógico, entende-se que se aumentar a quantidade de cada variável na função, levaria-se a uma maior produção do bem, portanto mais a vender e faturar, no entanto, a tecnologia é o fator que impossibilita essa conclusão. Uma das propriedades da função de produção é a produtividade marginal, que é a proporção na qual a produtividade diverge, acrescentando em uma unidade alguma das variáveis, ela pode ser identificada realizando a diferença entre o quanto se foi produzido de um período para o outro após o aumento. Devido aos limites tecnológicos, no qual limita-se à uma quantidade finita de trabalho e capital que pode ser investido, temos que, se aumentar a quantidade de mão de obra utilizada, é necessário reduzir a quantidade de capital e vice-versa. A produtividade marginal do insumo apresenta um comportamento decrescente em relação à quantidade utilizada de insumo e a quantidade produzida. Assim, ao aumentar os insumos, no começo a produtividade irá aumentar, porém a cada insumo a mais adicionado essa produtividade irá diminuir até chegar a estabilização, em que a taxa de variação, no caso o produto marginal, chegará a 0.

O objetivo de toda empresa é conseguir chegar ao maior lucro possível, por isso a importância de saber quanto deve ser investido para se produzir a quantidade necessária para isso. A produção estará em seu ponto de máximo quando o produto marginal das duas

variáveis de insumo for igual a zero, sendo a quantidade máxima possível produzida dentro do sistema.

Figura 1: Representação gráfica da Função Cobb-Douglas



A função de produção possui certas propriedades características as quais são importantes ressaltar, uma delas é o retorno de escala. Caso uma empresa queira expandir e decida multiplicar seus insumos, a proporção de crescimento no quanto se é produzido é chamado de retornos de escala, o qual se esse crescimento for igualmente proporcional ao aumento dos insumos então é um retorno constante, caso seja menor será um retorno decrescente e se for maior crescente.

Outra propriedade importante é como a função de produção se comporta frente ao avanço tecnológico. Como já dito anteriormente, o que faz a produtividade ter caráter crescente decrescente é a limitação tecnológica, no entanto a produtividade poderá crescer com a implementação de avanços tecnológicos. O que caracteriza uma inovação tecnológica é o aumento de um dos insumos frente ao período anterior, o que irá gerar maior quantidade de produção do bem, ela pode ter caráter de aumento do trabalho, o qual ocorre se o aumento na produtividade marginal for maior do que o de capital, de aumento de capital, este sendo o contrário, o aumento na produtividade marginal maior do que o de trabalho, e pode ser neutro, com ambos os insumos crescendo a mesma proporção do que o produto marginal.

A possibilidade de alocação entre os dois fatores de produção é o que possibilita a existência das curvas isoquantas. Elas representam o total de combinações possíveis entre as variáveis que manterão o mesmo nível de produção, demonstrando o *trade off* entre os vetores e o quanto o custo de um pode implicar no custo do outro. Normalmente, para representá-las

algebricamente, se é colocado em cima da variável  $\alpha$  e  $\beta$ , indicando o quanto foi empregado para cada uma, com a soma deles sempre resultando em 1

A elasticidade da produção é mais uma propriedade característica da função de produção. Ela representa a sensibilidade de um dos fatores de produção em relação ao quanto foi produzido, sendo assim, ela é a razão entre a variação de produção em relação à variação da variação. Caso a variação entre a quantidade produzida e o quanto foi adicionado de fator de produção forem iguais, ou seja a elasticidade for igual a 1, a função possui uma elasticidade unitária, assim a produção cresce na mesma proporção dos insumos, característico de funções com retornos de escala constantes. Caso a elasticidade seja maior do que 1, indica que a função possui retornos de escala crescente, com o aumento na produtividade sendo maior do quanto foi adicionado na produção. O inverso ocorre quando os retornos de escala são decrescentes, com a produção crescendo menos do que o quanto foi aplicado a mais.

## **2.2 Função de Produção Escolar**

Assim como em todas as áreas de atuação profissional, há também grande interesse em poder maximizar o sistema educacional, tanto na esfera acadêmica quanto na política. Sob um ponto de vista econômico, as escolas se comportam iguais fábricas, produzindo conhecimento, que depois se converterá em capital humano, utilizando dos insumos educacionais. Todavia, há uma discussão que perdura a décadas de como deve ser feita uma função de produção escolar, qual é a melhor maneira de se medir escolaridade? Quais são os insumos que devem ser levados em consideração para descrever o efeito na educação? A singularidade e características pessoais de cada aluno devem ser considerados para se analisar como é transmitida a educação? Se sim, como deverá ser incorporada essas qualidades em uma função de produção?

Diferentemente de um negócio ou fábrica, cuja função de produção é mais direta e em termos mais simples, o quadro conceitual da função de produção escolar é mais abstrata, expressa em termos mais complexos, pois a maneira como habilidades cognitivas são aprendidas e desenvolvidas é dependente de inúmeros fatores, alguns que não podem nem ser mensurados. De uma maneira, uma função de produção escolar sempre irá existir, porém não é garantido que se possa estimá-la. Por isso, para que a interpretação do desenvolvimento educacional possa ser compreendida e as práticas pedagógicas sejam estimadas, há primeiro

que considerar quais são as relações de interesse e como elas afetam no comportamento e desenvolvimento escolar.

Historicamente, a medida mais utilizada para o resultado da escolaridade, como sendo o aprendizado de diferentes habilidades, é a quantidade de anos completados. Um dos motivos para isso foi o modelo elaborado por Mincer, uma função para determinar os rendimentos, que relacionava a quantidade de anos em que um indivíduo passou na escola com o salário atual, além de que esse é um dado facilmente encontrado pesquisas, como o censo, o que possibilita a utilização em diversos locais diferentes. No entanto, um dos problemas principais de contemplar a qualidade educacional com o tempo de estudos é que assume-se que, em todo lugar e época, um ano escolar produziria a mesma quantidade de aprendizado para todos os alunos.

Deste modo, a função de produção escolar sofreu vários ajustes e críticas para poder se ajustar a cada questão que enfrentava, o modelo que evoluiu como sendo o mais direto é que o resultado individual de cada estudante, suas conquistas individuais, está relacionado diretamente à variáveis pessoais (características de familiares e amigos, aptidão e desempenho pessoal) e à variáveis educacionais (características das escolas, professores, grade escolar). Por mais que possa ser medido conquistas individuais de um indivíduo em diversos pontos no tempo, há de se levar em conta que o processo educacional é cumulativo

Algebricamente, a função de produção desenvolvida por Glewwe e Kremer (2006) para a relação estrutural do aprendizado é a seguinte:

$$A = a(S, Q, C, H, I)$$

O vetor  $A$  representa as conquistas de um aluno, o que a escolaridade produz ao indivíduo, as habilidades desenvolvidas e aprendidas; o  $S$  são os anos de escolaridade; o vetor  $Q$  são as características escolares relevantes, como a qualidade dos professores; o  $C$  são as aptidões, habilidades, propensões que ainda estão em seu estágio inicial ou inatas dentro do aluno; o vetor  $H$  são as características familiares relevantes para o desempenho do estudante e o  $I$  são os insumos escolares que podem ser controlados pelos pais, por exemplo a compra de livros didáticos ou a presença do aluno às aulas. Presume-se que todos os elementos de  $C$  e  $H$  (características pessoais do estudante e características familiares) são exógenos, e aquelas qualidades que poderiam entrar em uma delas, no entanto são endógenos, como a saúde do aluno que pode ser tratada, esses acabam entrando como  $I$  (insumos controlados) que tem como característica todos os seus componentes serem endógenos. No entanto, não há

consenso nessa estrutura, com alguns pesquisadores optando por não usar um desses aspectos ou incluir algum que foge desses, como separar a característica dos professores em uma variável à parte, há também o fato de o que está sendo estudado em cada caso e como a função de produção escolar pode se adaptar a cada caso.

A discussão de como deve se desenvolver e investir em políticas públicas na área da educação é muito pautada na busca de investimento futuro, o quanto que deve ser investido agora nos alunos para que possam ser capital humano de qualidade e contribuir no mercado de trabalho e na economia do país, por isso o estudo da função de produção educacional é de suma importância para o planejamento financeiro de governos, com até o primeiro estudo em relação à produção educacional, o Coleman Report, tendo sido encomendado pela Lei dos Direitos Civis para ter como base a relação do quanto se é investido nas escolas com o desempenho dos estudantes por todo os Estados Unidos. Por isso, quanto mais se evolui e é ajustado para a realidade de cada país, mais eficiente se torna o modelo e poderá ser utilizado para o melhor investimento na educação e gerar ainda mais benefícios futuramente.

### 3. EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Nesta seção vamos descrever, de forma geral, as características dos estudos nacionais e internacionais acerca do desempenho escolar por meio de uma função de produção. A tabela com as informações de cada trabalho se encontra no anexo do projeto. Ao todo, foram levantados e analisados trinta e oito (38) trabalhos que buscam compreender quais são os fatores que influenciam o desempenho educacional. Dentre estes trinta e oito, vinte e oito (28) foram realizados para o Brasil, enquanto um total de dez (10) foram para outros países, sendo quatro deles dos Estados Unidos, três estudos para a Inglaterra e apenas um estudo de Portugal, Colômbia e Uruguai.

#### 3.1 Metodologias utilizadas nos estudos sobre desempenho escolar

O que todos os trabalhos selecionados têm em comum é o objetivo de entender quais são os fatores que podem influenciar o desempenho dos alunos, no entanto nem todos utilizaram a função de produção escolar como sua tese principal. Pelos dados estarem em porcentagem ou outros fatores, alguns dos estudos optaram pelo uso de diferentes estratégias, como o de Shirasu, Araújo, Carneiro e Irffi (2022), cuja estratégia utiliza *Propensity Score Matching* - PSM. Apenas três trabalhos selecionados não seguem a função de produção educacional, no entanto as metodologias empregadas e a forma como a pesquisa foi conduzida se assemelham muito com as demais, por isso foram consideradas para essa revisão de literatura

Comparando os estudos nacionais com os internacionais, nota-se que a metodologia econométrica empregada é similar, com a predileção nos métodos de efeitos fixos, mínimos quadrados ordinários e de modelos multiníveis. Internacionalmente, é mais comum a utilização do de mínimos quadrados ordinários, o qual foi escolhido em três dos dez trabalhos, enquanto no Brasil em cinco; trabalhos com modelos multiníveis foram optados seis vezes no país, no entanto apenas duas vezes fora e o de efeitos fixos também seis vezes, em contrapartida somente uma no estrangeiro. Os outros dez trabalhos utilizaram de diferentes métodos econométricos para que pudesse estimar o desempenho educacional e os fatores que o influenciam, porém não tão comumente utilizados como os três já citados, podendo ser eles modelo de diferenças em diferenças, de regressão descontínua *fuzzy*, de regressão quantílica.

O método de efeitos fixos é utilizado para regressões que utilizam dados em painel e possuem heterogeneidade não observada, o que significa que a variável dependente está sendo explicada por fatores que não estão presentes na fórmula, mas não estão sendo consideradas. O problema nesse caso é que o resultado estará enviesado se aplicado o método de mínimos quadrados ordinários, por isso um dos métodos criados para contornar este problema é o de efeitos fixos, que permite controlar características não observadas estabelecendo que cada unidade tem algum efeito constante ao longo do tempo, assim sendo absorvido pelo modelo (Loureiro e Costa, 2009), a escolha deste em contrapartida a outros modelos pode ser presumida justamente por esse controle, visto que a educação é um conceito muito subjetivo que pode ter interferência de inúmeros meios.

Já o modelo multinível tem um grande potencial para estudos de avaliação de educação. O modelo agrupa os dados em níveis hierárquicos, mantendo um efeito fixo comum para todos os grupos, estima-se para cada um uma regressão simples depois estimando os efeitos aleatórios de cada nível, assim controlando o problema de heterogeneidade, mas mais focado que o modelo de efeitos fixos, desagregando a variância total por níveis de hierarquia. Este modelo é muito utilizado para estudos no desempenho estudantil, pois o sistema educacional já acomoda uma estrutura hierárquica (alunos < turmas < diretores < escolas, por exemplo) e ele agrupa indivíduos que estão experimentando o mesmo fenômeno, ou seja alunos em uma mesma escola irão ter o mesmo efeito escola (Barbosa e Fernandes, 2000)

### **3.2 Bases de dados utilizadas nos estudos sobre desempenho escolar**

Os estudos nacionais usaram, em sua maioria, como fonte de dados as informações do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb). O Saeb é um conjunto de avaliações desenvolvidas pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) realizado por todo o Brasil bianualmente, em escolas tanto públicas quanto privadas. O objetivo dele é diagnosticar e avaliar a educação brasileira, buscando entender quais os fatores determinantes para os resultados obtidos, por meio de testes e questionários. As principais provas do Saeb são a Avaliação Nacional de Alfabetização e a Avaliação Nacional da Educação Básica, também são feitos questionários com alunos, professores e diretores. Alguns estudos especificaram que utilizaram como banco de dados a Prova Brasil, que é o nome antigo da prova de avaliação da qualidade das escolas, alguns pesquisadores ainda utilizam esse nome, mas é o Saeb. Uma pesquisa, a de Lazaretti e França (2021), utilizou

como fonte apenas o Censo Escolar, que é a parte do questionário do Saeb sem as provas avaliativas.

Os outros estudos nacionais aproveitaram outras fontes de dados, por talvez estudarem outra segmentação da educação que não seja a educação básica, como foi o caso de três que utilizaram o ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio) e o ENADE (Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes), que apontam o desempenho de alunos do ensino médio e do ensino superior, respectivamente. Três deles, o de Moreira, Jacinto e Begolin (2017), de Tavares, Camelo e Kasmirski (2009) e o de Irffi e Carneiro (2023), pegaram bases de dados locais, com um sistema de avaliação do rendimento escolar regional, o SAERS (Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul), o SARESP (Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo) e o SPAECE (Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica do Ceará), reciprocamente.

Apenas dois trabalhos optaram por utilizar fonte de dados alternativas, o de Ferreira (2014), que utilizou um questionário desenvolvido pelo Instituto Unibanco, instituição ligada ao Banco Itaú que promove programas assistencialistas à escolas, a pesquisa foi feita com o objetivo de entender como essa ajuda beneficia o rendimento educacional. O outro estudo a pegar uma base dados alternativa foi a de Raposo, Soares e Menezes (2018), que utilizaram um questionário único feito pela FUNDAJ (Fundação Joaquim Nabuco), ligada ao Ministério da Educação, e discutiam se a heterogeneidade da idade dos alunos em sala de aula não poderia trazer uma melhora no desempenho.

Os estudos usaram resultados obtidos entre 1997 a 2019, pois seriam avaliações recentes, dependendo de qual ano a pesquisa foi realizada, e todos que propuseram estudar o ensino básico, utilizaram dados de alunos ou do 5º ano (antiga 4ª série) ou do 9º ano (antiga 8ª série), pois são os anos que realizam as provas, já que são os últimos anos do ensino fundamental I e II. Os únicos que utilizaram anos colegiais diferentes foram o de Raposo, Soares e Menezes (2018), com o 6º ano, e o de Moreira, Irffi e Carneiro (2021), com todos os anos do ensino fundamental I (desde o 1º até o 5º ano). Os demais estudos seguiram com o correspondente a seus bancos de dados, com os que optaram pelo ENEM sendo alunos do ensino médio e do ENADE do ensino superior.

### **3.3 Variável Dependente utilizadas na estimação da função de desempenho escolar**

O desempenho nas avaliações em matemática e língua portuguesa foram os mais utilizados para definir como sendo a variável dependente das funções dos estudos. Isso já era de se esperar, pois o estudo da matemática e interpretação de texto tem grande correlação com habilidades ligadas ao desenvolvimento cognitivo, como as áreas da memória, senso numérico, linguística e metacognitiva. (Souza e Matias, 2020)

Os trabalhos cuja variável dependente não era as notas em matemática e português substituíram por outros marcadores de desempenho equivalentes, todos que tinham como base de dados o ENEM ou o ENADE colocaram o desempenho geral na prova e não apenas das duas matérias, três trabalhos - Irffí e Carneiro (2023), Panassol (2022) e e Moreira, Irffí e Carneiro (2021) - utilizaram o desempenho do IDEB (Índice de Desempenho da Educação Básica), que agrupa em um indicador os dados de aprovação e as médias de desempenho do Saeb e Lazaretti e França (2021) escolheram como variável dependente apenas os indicadores de aprovação, reprovação e taxa de abandono.

### **3.4 Variáveis Explicativas utilizadas na estimação da função de desempenho escolar**

As variáveis explicativas seguiram o molde da função de produção educacional, até mesmo aqueles que não a utilizaram como base de método, a única exceção sendo o de Ferreira (2014), que teve como norte a função de produção escolar, no entanto uma versão modificada, que teve influência também do modelo de otimização não linear desenvolvido por H.W. Tucker, focando na alocação de recursos que o Instituto Unibanco proveu para as escolas assistidas. No geral, foram utilizadas características dos alunos, das escolas, das famílias e dos professores para a composição da influência no desempenho estudantil, com alguns incorporando outros elementos. como região do país e políticas municipais, também tendo abdicação de uma ou algumas dessas categorias, os motivos não são detalhados, mas pode se levantar hipóteses, como falta de dados, poderia causar multicolinearidade com outras características por isso deixou-se de lado uma delas em favor da outra ou simplesmente o estudo não permitia englobar todas as variáveis estipuladas pela função por uma questão de não ser necessário para se atingir os resultados esperados.

As características dos alunos mais comuns foram as de caráter censitário: sexo, cor, idade e, a que mais teve importância e um dos principais fatores na determinação do desempenho educacional, o nível socioeconômico. Essa característica foi apresentada tanto como característica do aluno quanto da família, e ela apresentou resultado significativo em quase todos os estudos em que esteve presente e foi o tema de algumas medidas que poderiam ser tomadas para a melhoria educacional, porém isso será mais discutido no próximo tópico. O Quadro 1 descreve as características dos alunos utilizadas nos estudos e quantas vezes elas apareceram:

Quadro 1: Características dos Alunos

Característica	Frequência
Nível Socioeconômico	21
Sexo	17
Repetências ou atraso	11
Cor	19
Idade	12
Faltas	1
Percepção de personalidade	1
Novo na escola	1
Trabalha fora	7
Realiza trabalho doméstico	3
Fez pré-escola	6
Faz dever de casa	4
Estado civil	2
Hábito de leitura	3
Tempo de lazer	1
Utiliza transporte público	1
Cotista	1

Fonte: Elaboração Própria.

As características das famílias, tinha como objetivo refletir a relação do aluno com os pais, especialmente com a mãe, se eles estão presentes em sua vida, o incentivam para o estudo e o nível educacional (Quadro 2)

Quadro 2: Características das famílias

Característica	Frequência
Escolaridade do Pai	13
Escolaridade da Mãe	19
Pais presentes no domicílio	8
Pais casados	1
Pais leem	1
Beneficiário de programa social	3
Quantidade de livros em casa	3
Quantidade de pessoas morando junto	5
Incentivo	6
Comparecem à reuniões	3
Ocupação do pai	1

Fonte: Elaboração Própria.

As características das escolas foram as mais dispersas, com diversas características aparecendo, mas com pouca repetição. As mais utilizadas foram as que abordam a infraestrutura escolar, seja na questão física (como se a escola possui eletricidade, banheiros, janelas, teto, desgaste no prédio) ou em alojamentos (bibliotecas, laboratórios, quadras, computadores para os alunos). As questões administrativas como a quantidade de alunos em sala de aula e o tempo de aula, características do diretor e a logística da escola (se é pública ou privada, municipal ou estadual, urbana ou rural) também foram muito usadas (Quadro 3)

Quadro 3: Características das escolas

Característica	Frequência
Particular ou pública	5
Municipal, estadual ou federal	2
Urbana ou Rural	6
Ensino Fundamental de 9 anos	1
Ciclos de estudo	1
Programa de correção de defasagem	2
Programa de reforço	3

Beneficiário de programas sociais	3
Problemas com violência	3
Insuficiência de Recursos	1
Falta de professores	4
Quantidade de professores	2
Anos de experiência do Diretor	3
Método de Escolha do Diretor	6
Salário do Diretor	2
Número de alunos em sala de aula	9
Horas-aula	4
Rotatividade de professores	2
Turmas com idades heterogêneas	5
Mensalidade	1
Infraestrutura física da escola	8
Infraestrutura de sala de aula	3
Biblioteca	10
Quadra	5
Laboratórios	8
Merenda	2
Computadores	8

Fonte: Elaboração Própria.

Já para as características dos professores, as perguntas de caráter censitário (idade, sexo, escolaridade) também foram muito utilizadas, mas as que tiveram maior destaque foram em relação a aspectos profissionais, qual o grau de educação do professor, os anos de experiência lecionando e se é formado na área de suas aulas. O salário também foi um forte aspecto na composição dessa variável, com até mesmo alguns estudos tendo-o como seu foco (Quadro 4)

Quadro 4: Características dos professores

Característica	Frequência
Escolaridade	14
Salários	7

Anos de experiência	13
Idade	7
Sexo	7
Cor	5
Formado na área	7
Recursos utilizados em aula (computador, projetor, filmes)	3
Anos na mesma escola	1
Capital cultural	1
Formado em instituição pública	1
Hábito de leitura	1
Natural do município	1
Leciona em apenas uma escola	1
Atribui lição de casa	1

Fonte: Elaboração Própria.

A partir dessa breve descrição dos trabalhos encontrados na literatura nacional e internacional a respeito do desempenho escolar a partir do uso de uma função de produção, na próxima seção, vamos descrever os resultados.

#### 4. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após toda a análise da composição dos trabalhos, discute-se os resultados, quais os pontos levantados e como se assemelha um com o outro e com a literatura acerca do tema. Dentre os 28 estudos brasileiros, 25 tiveram resultados que seguiram o que era esperado, que o desempenho educacional de um estudante pode ser explicado por uma série de características pessoais, familiares e escolares.

Os 3 estudos que não estavam de acordo com outros da mesma área tiveram algum problema na estimação ou na estrutura dos dados estudados. Moreira, Irffi e Carneiro (2021), buscou entender a relação entre o salário dos docentes e o desempenho dos discentes, cujo resultado expressou que há uma correlação negativa. Os autores levantaram de possibilidades para que esse tenha sido o resultado é de poder ter sido afetado pela presença de heterogeneidade no modelo, outra hipótese levantada foi da possibilidade de que o resultado seja impactado pela competição por recursos e falta de incentivo em relação ao aumento salarial, porém ressaltando que este seria um efeito de curto prazo e que a longo salários maiores atrairiam mais profissionais qualificados ao mercado, o que ajudaria a elevar as performances educacionais.

O estudo de Araújo, Sobreira, Costa e Irffi (2023) analisou como o projeto PDE - Escola (Plano de Desenvolvimento da Escola), programa de apoio federal às escolas públicas, pode ter afetado o desempenho dos alunos e teve como conclusão a falta de efeitos significativos e os efeitos heterogêneos de proficiência e experiência dos diretores idem. As possibilidades levantadas foram de que o projeto pode favorecer outros campos escolares que não necessariamente estão correlacionadas com a melhoria na qualidade educacional, como fatores de infraestrutura, ou a de que o projeto tenha sido mal estruturado e executado, levando devagar.

Tavares, Camelo e Kasmirski, (2009), procurou entender a influência dos professores que faltaram à aula em alguns dias e a perda de desempenho educacional. As primeiras estimações levaram à conclusão de que professores faltantes levam seus alunos a terem resultados inferiores aos esperados, porém esse resultado pode estar enviesado, visto que o motivo das faltas não era levado em consideração dentro do modelo. Por isso, foi refeita a função, mas agora com a distância escola-casa do professor como uma dummy para consertar esse problema, o que reduziu o grau de heterocedasticidade, no entanto também diminuiu a significância da variável em relação ao desempenho dos alunos.

## 4.1 Característica dos Alunos

A característica de maior relevância na determinação do desempenho dos estudantes é o seu nível socioeconômico. Isso é tão significativo que todos que decidiram incluir esse atributo em suas regressões apresentaram como tendo grau de significância estatística. Tanto que no trabalho de Franco e Menezes Filho (2017), cujo objetivo era determinar quais os fatores da qualidade do ensino, a única conclusão que se pode aferir com os resultados encontrados é de que as condições socioeconômicas são as grandes responsáveis pelo desempenho e a estratificação social brasileira se reflete no sistema educacional.

Outros estudos abordam essa discussão, Souza, Santos, Larruscain e Besarria (2021) esclarecem que essa estratificação acontece também na questão racial, o que explica o porquê que neste e em outros trabalhos, como o de de Ferreira (2014), alunos brancos teriam tido melhores resultados, não sendo uma questão biológica, mas sim social, o que explica o fato da região Nordeste possuir resultados piores no ENEM, por a população ser em maioria não branca e de baixa renda.

Albernaz, Ferreira e Franco (2002), em seu trabalho sobre a equidade no ensino fundamental, realizaram controle do nível socioeconômico sobre as outras variáveis e mesmo assim houve grau de significância entre a relação racial e o desempenho, o que pode indicar outros problemas como a alocação de alunos dentro da escola racialmente. Vários projetos foram feitos para reverter essa situação, um dos mais famosos e polêmicos é o sistema de cotas, o qual a lei nº 12.711/2012 garante que metade dos ingressantes de universidades federais devam ser de escolas públicas ou estudantes autodeclarados pretos, pardos ou indígenas. O que muitos alegam é que esse sistema seria injusto pois alunos “menos merecedores” estariam ocupando vagas de outros e que logo iriam desistir do curso por não conseguirem acompanhar, no entanto não foi essa a conclusão de Mugnaini Junior e Cunha (2022), que analisaram a performance dos estudantes no ENADE e as cotas tiveram impacto positivo no ensino superior, com a maioria dos cursos apresentando resultado significativo no curto prazo. No longo, foi feita uma análise intergeracional, o que mostrou que alunos cotistas tendem a ter melhores resultados que os de ampla concorrência, especialmente os que são os primeiros a ingressar no ensino superior.

Outras características pessoais dos alunos que foram usadas também tiveram resultados significativos. Poucos estudos tiveram diferença nos resultados em relação ao sexo, porém nunca com grau de significância alto, indicando que não há relação entre a qualidade do aprendizado e o sexo do estudante. Outra foi em relação à idade, Machado, Firpo e

Gonzaga (2013), Raposo, Soares e Menezes (2018) e Lazaretti e França (2021) estudaram como a presença de estudantes com idades diferentes em uma mesma sala pode afetar o desempenho educacional, no entanto com abordagens diferentes. O estudo de 2013 apresentou que salas mais heterogêneas em relação à idade possuem notas mais baixas, o que indica menor desempenho cognitivo, por isso recomenda-se fortemente professores mais qualificados para reduzir o efeito negativo da defasagem idade-série, resultado que vai de encontro com o de 2018, visto que este apresentou resultados positivos quando a sala de aula é mais diversa na questão etária. Já o de 2021, que abordava escolas multisseriadas, que são escolas cujas salas possuem alunos de diferentes séries, esse método de ensino sendo mais comum no interior do país, apontou que alunos mais velhos tendem a tirar maior vantagem, com notas melhores do que os alunos de salas homogêneas da mesma região, no entanto os mais novos estariam sendo prejudicados com a presença dos mais velhos.

#### **4.2 Característica das Famílias**

Não há muito consenso se o nível socioeconômico deve ser considerado um fator pessoal ou familiar, com pesquisadores classificando-o nas duas categorias. Visto que já foi analisada a influência das características socioeconômicas, serão pegos outros fatores para a análise do impacto das características familiares sobre o desempenho estudantil. A pesquisa realizada por Souza, Oliveira e Annegues (2018) tinha este como o mote central, entender como o *background* familiar afeta o rendimento e obtiveram resultados satisfatórios entre essa relação. Para alunos de escolas privadas, o *background* familiar é o único conjunto de variáveis que possui significância na nota dos estudantes, e os do ensino público se percebeu a persistência intergeracional na educação, pois estudantes filhos de pais que não frequentaram a escola tendem a ter desempenho baixo e maiores chances de reprovação, o que põe em xeque o papel da família no rendimento escolar.

Esse papel da família apresenta-se como essencial em outros trabalhos, como o de Moreira, Jacinto e Bagolin (2017), cujo efeito das escolas frente às características familiares e socioeconômicas possuem pouca contribuição para o desempenho, resultado esse encontrado utilizando o modelo multinível, que tende a subestimar o efeito de cada variável. Isso mostra que, para quebrar o ciclo de permanência e possibilitar alunos de classes sociais mais baixas a possibilidade de ascensão social por esforço próprio, é necessário fazer um esforço e potencializar o efeito da escola frente às da família do discente. O mesmo ocorreu na pesquisa

de Almeida (2014), a qual concluiu que os efeitos da escola e dos professores não se mostram tão determinantes ao desempenho do aluno quanto às da família e pessoais. Como o esperado, o trabalho infantil possui grande redução na performance do aluno na escola, pela perda de horas que poderiam ser utilizadas para o estudo, além do cansaço. Além disso, o hábito de leitura se mostrou um aspecto de destaque, com mais de 30% dos alunos não tendo essa atividade como parte de sua rotina, levando a redução de seu escore, por isso o incentivo, especialmente pelos pais, ao hábito se torna fundamental.

### **4.3 Características Escolares**

Alguns pesquisadores afirmaram que as características escolares não possuem tanta relevância na composição do desempenho quanto as do aluno e da família e é justamente por isso que elas são as mais estudadas, pois é mais fácil intensificar a qualidade das escolas e dos professores através de políticas públicas e programas de incentivo ao estudo do que mudar toda uma estrutura social, elevar a qualidade de vida e oferecer oportunidades para todos. Essa demanda pela melhora na qualidade e um sistema mais democrático e meritocrático é encontrado até mesmo dentro das escolas, como comprovou Alves (2008) ao estudar o efeito das políticas educacionais e escolas que escolheram seus diretores através do voto ou pelo mérito tiveram melhores resultados, além disso, outras políticas como autonomia financeira, sistema de avaliação, atendimento desde o ensino infantil se mostraram significantes estatisticamente, no entanto com baixa magnitude.

A figura do diretor mostrou como tendo uma função importante também em Panassol (2022), que analisou o desempenho dos escolar no estado do Ceará e comprovou que diretores que estimulam o estudo através de atividades inovadoras e promovem ações afirmativas com professores, junto de ações que buscam minimizar o número de reprovações e abandono, tendem a ter melhores índices no IDEB. O que também foi provado é que o gasto público no ensino fundamental tem relação positiva com a melhoria da escolar, no entanto deve-se levar em conta como esse dinheiro é investido.

Programas tanto privados quanto públicos com o objetivo de financiar a educação se mostraram eficientes ao longo dos anos, público pode-se citar o Prêmio Escola Nota Dez e privado o Programa Jovem do Futuro. Ferreira (2014) estudou os efeitos que o Programa Jovem do Futuro, realizado pelo Instituto Unibanco, parte responsável pelo incentivo à educação do banco Itaú, proporcionam aos estudantes. Não só a escola recebe um investimento a mais para a infraestrutura e o salário dos professores, os alunos também

ganham um prêmio, chamado Incentivo Aluno, o qual possui grande grau de significância entre os alunos de escolas que participam do programa, pois ele premia aqueles que possuem os melhores desempenhos. O Prêmio Escola Nota Dez também teve grande impacto, ele implementa que escolas com os menores desempenhos no SPAECE recebam apoio financeiro e pedagógico das melhores escolas, levando à cooperação técnica e a resultados positivos das escolas beneficiadas. Com o programa, as taxas de aprovação aumentaram e as médias das notas idem, além de terem efeito cumulativo ao longo dos anos, com os alunos que receberam apoio nos estágios iniciais com a alfabetização tendo resultados melhores do que aqueles que não tiveram.

O efeito da desigualdade social os índices socioeconômicos acaba transbordando também na educação, pois escolas privadas tendem a ter melhores desempenhos, como Lobo, Cassuce e Cirino (2017) exemplificar ao utilizar as notas do ENEM das regiões Norte e Nordeste, com a variação das notas podendo ser explicada em até 15,28% pela escolha do tipo de escola, com as privadas tendo melhores resultados. Dentro das próprias escolas privadas há uma diferença em relação a isso, Curi e Menezes Filho (2013), ao analisarem escolas privadas e a relação com o valor das mensalidades, chegaram ao resultado de que quanto maior elas forem, melhor tende a ser o desempenho, porém com o controle do *background* familiar esses efeitos têm menor impacto. Salas de aula mais diversas em relação à essas características tendem a apresentar resultados negativos, assim exemplificou Winik Junior e Stein (2017), que decidiram estudar os efeitos da heterogeneidade da turma em relação à diversos fatores, um deles sendo o nível socioeconômico que obteve resultados negativos na regressão com o aprendizado.

A qualidade das escolas é outro fator importante para a determinação do desempenho do aluno, Felício (2004) demonstrou isso em sua tese ao explorar a desigualdade entre as escolas públicas do estado de São Paulo, no qual, pegando as cinco escolas com as cinco com as melhores e replicando o efeito fixo da escola em todas as outras obteve-se um avanço equivalente a três anos de estudo, o que comprova que patamares mais avançados da educação podem ser alcançados, caso haja investimentos e recursos.

#### **4.4 Características dos Professores**

Claro que não se pode falar sobre a melhoria da educação e das escolas sem citar os professores. No geral, os estudos acerca do tema tiveram resultados positivos em relação ao papel do professor na formação e desenvolvimento do estudante. A valorização do professor é

um dos principais pontos a serem abordados, como fazer com que um profissional cresça e se desenvolva em sua área se não há recompensa ou bonificação para isso?

O estudo de Reis (2023) mostra que alunos do ensino fundamental I cujos professores possuíam um mestrado desempenho médio melhor em 5% do desvio padrão e aqueles que tinham um doutorado chegou a um crescimento de 25%, além de que essa influência cresce ainda mais quando levado em conta se o professor leciona na área em que é formado e se conseguiram seus diplomas em uma universidade pública. O que impossibilita mais profissionais de se desenvolverem e adquirirem mais conhecimento é a falta de incentivo, não há um porquê ter essas qualificações se os salários não correspondem ao esforço

O estudo de Menezes e Soares (2010) mostraram a importância do papel do professor. Os fatores escolares que tiveram maior relevância no desempenho dos alunos de Pernambuco eram todos voltados aos professores: seu tempo de experiência, sua escolaridade e a quanto tempo leciona na mesma escola, enquanto a alta rotatividade possui efeito muito negativo, além de que, a medida que as características dos professores e das escolas foram sendo adicionadas ao modelo, a influência dos fatores socioeconômicos foram diminuindo, o que sugere que algumas dessas características compensam deficiências dos alunos e de suas famílias, por isso o papel do professor é de grande importância para a quebra do ciclo intergeracional.

Políticas públicas voltadas à valorização desses profissionais e melhorias nos salários já foram criadas, o FUNDEF (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério) e o FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação), ambos criados com o intuito de aumento no salário dos docentes. O trabalho realizado por Silveira, Lima, Teixeira e Silva (2017) teve como objetivo analisar os efeitos do FUNDEB sobre o desempenho dos alunos do ensino médio e, como se esperava, após a implementação do fundo houve o crescimento substancial das notas se comparado ao período anterior, provando a importância da valorização salarial correlacionada com o rendimento educacional. Porém o programa não conseguiu diminuir desigualdades regionais nem reverter desempenho de alunos que estudam em escolas com as notas mais baixas, isso devido às características pessoais e familiares terem maior importância no desempenho do aluno e que para solucionar o problema de alunos do ensino médio é necessário a melhoria da educação básica.

Essa melhoria pode vir através do FUNDEF, Menezes Filho e Pazello (2004) demonstraram o efeito indireto que a aplicação de capital no ensino tem com as melhorias nas condições educacionais, os salários, e esses são o que possibilitam melhores resultados, pois

professores que ganham mais, estão mais dispostos e com estabilidade financeira tem melhor rendimento além de que tem mais incentivo para a realização de estudos para seu desenvolvimento, como o mestrado e doutorado.

#### **4.5 Outros fatores**

Dois estudos tiveram abordagens e focos um pouco mais diferentes, porém os resultados são interessantes para a análise do desenvolvimento da educação. Um deles foi o de Neves e Pazello (2014) discutem o emprego do método de ensino sem reprovações, o que se comprovou na maioria dos casos não houve significância nenhuma comparado aos colégios com reprovações, apenas em matemática na 4ª série em que alunos sem repetência tiveram resultados melhores. Para escolas que transacionaram seu método, alunos da 4ª série tiveram melhores resultados, enquanto os da 8ª série piores. Por isso, não se pode afirmar com certeza qual o melhor regime.

Outro estudo com um tema mais a parte foi o de Shirasu, Araújo, Carneiro e Irffi (2022), o qual busca compreender a influência que a educação infantil tem sobre o desempenho no ensino fundamental. Os resultados foram ao encontro do que a literatura já previa, de que alunos do 5º ano que frequentaram creches e pré-escolas teriam desempenhos melhores, no entanto os efeitos educacionais não são os mesmos para todos, apresentando desigualdades do efeito educacional na primeira infância em relação ao aprendizado, visto que entre os alunos que frequentaram houve alta disparidade nas notas. Um resultado que foi divergente da literatura nacional foi o do efeito da creche, que teve maior significância quando a escolaridade da mãe era mais alta, o contrário é o resultado mais encontrado.

## 5. CONCLUSÃO

O objetivo geral do presente trabalho era a realização de uma revisão de literatura nacional acerca dos estudos relacionados aos fatores determinantes do desempenho educacional que utilizaram da função de produção educacional como sua base metodológica. Nesse sentido, foram selecionados trabalhos acadêmicos que seguiram com o tema do desenvolvimento educacional e os fatores que o influenciam, no entanto alguns trabalhos tinham a função de produção como seu referencial, porém a ideia central deles ainda se assemelhava com a função, de ser uma metodologia com a variável dependente representando o nível educacional e as variáveis explicativas sendo características escolares e pessoais.

O que se observou foi que os principais fatores na determinação do desempenho estudantil são de caráter pessoal, seja as características próprias do aluno ou de sua família, no entanto mostrou-se que com a melhoria nas condições escolares e no perfil acadêmico dos professores, essas podem tirar um pouco da influência das características próprias e ter maior participação na explicação dos resultados obtidos por cada aluno.

Dentre os fatores utilizados para compor a variável característica do aluno, a mais frequente e também a que teve maior influência nos resultados obtidos, foi o nível socioeconômico. Não apenas ela é um dos principais fatores na determinação do desempenho estudantil, como outras características observadas possuem relação com ela e se tornam significativas, como a cor do aluno, a escolha da escola, o nível dos professores.

O que as características das famílias nos mostra é a persistência intergeracional escolar, alunos acabam “herdando” certos traços de seus pais. Constata-se que alunos já foram reprovados tendem a ter pais com baixa escolaridade, o mesmo aparece entre estudantes que tiveram notas menores nas provas. Além disso, a presença de livros em casa e o hábito de leitura dos pais também têm influência nos resultados, e um dos fatores esperados que já era esperado é a diminuição das notas caso o aluno trabalhe fora. Todos agentes contribuem no entendimento de como o papel familiar tem alta relevância quando se trata do desempenho educacional dos estudantes.

Os fatores escolares deveriam equilibrar na explicação das notas obtidas pelos estudantes, porém não foi o caso, visto que a maioria dos estudos obteve menos características explicativas desse campo. O que se observa é que, além da figura do diretor tendo papel de importância, a qualidade dos estudantes e a performance educacional das escolas melhoram à medida que a quantidade de recursos disponíveis aumenta. A aplicação de capital, sendo

público ou privado, no sistema educacional mostrou um resultado positivo, com escolas com melhores infraestruturas e equipamentos permitindo um ambiente melhor para que os alunos obtivessem melhores resultados. Além disso, escolas com melhores salários para os professores obtiveram notas maiores e baixos índices de reprovação e abandono.

Quanto aos professores, com a segurança de estabilidade financeira e o incentivo para perseguir progresso em sua educação e nível acadêmico, se desenvolve o principal fator dessa característica na explicação da nota de seus alunos, seu grau de escolaridade, visto que entre alunos cujos professores possuíam algum tipo de pós-graduação, mestrado ou doutorado. Outras características dos professores que se mostraram significativas também tinham relação com a segurança profissional dos professores, como o tempo de experiência e a quantidade de anos que se leciona na mesma escola.

Esses resultados são de grande importância para a tomada de decisão por parte do governo, especialmente na formulação e desenvolvimento de políticas públicas voltadas à educação. Como já dito anteriormente, estudos elaborados utilizando a função de produção escolar são de grande importância para o entendimento de como o ensino é aplicado, quais os fatores mais importantes para seu aprimoramento em sala de aula e como os alunos são afetados, por isso muitos desses estudos, incluindo alguns utilizados neste trabalho, foram encomendados por entidades governamentais ou privadas voltadas à educação, avaliando sua qualidade e o que pode ser feito para melhorá-la. O que pode se tirar desse estudo é a pouca relevância que a escola apresentou na maioria dos estudos na explicação do desempenho dos estudantes, porém como questões de infraestrutura e salário dos professores se mostraram relevantes para a determinação da nota dos alunos, com alguns dos estudos avaliando a qualidade de políticas públicas já feitas para a melhoria destes, a criação e manutenção de mais políticas voltadas à essa área poderiam aprimorar a qualidade de ensino e ter maior influência nas notas dos estudantes.

Interessante também observar que um conjunto de habilidades que vem começando a ter maior destaque em trabalhos internacionais em relação à análise do que compõe o desenvolvimento do estudante, porém pouco utilizada nos estudos nacionais, são as habilidades socioemocionais. Essas habilidades, segundo a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), constituem a maneira como o indivíduo expressa seus pensamentos, sentimentos e comportamentos; podem ser desenvolvidas pelo aprendizado formal e informal e tem alta importância socioeconômica ao longo da vida. Algumas das características que compõe as habilidades socioemocionais são a própria percepção de si, a maneira como se relacionam com outros, tomada de decisões e o jeito de

lidar com situações difíceis e estressantes. O porquê de essa área começar a ter maior destaque e ser discutida como um fator importante na determinação do desempenho educacional é a tendência de alunos com habilidades socioemocionais mais desenvolvidas terem não só melhores resultados escolares, como qualidade de vida e conquistas pessoais futuras superiores àqueles que demonstraram ter pouco domínio dessas habilidades, e por isso diversos estudos em vários países têm as incorporado em seus estudos de funções de produção escolares, no entanto ainda se é pouco observado no Brasil, com até mesmo poucos testes e questionários voltados em coletar dados dessa área de estudo.

## Referências

ALBERNAZ, Ângela; FERREIRA, Francisco; FRANCO, Creso. **Qualidade e Equidade no Ensino Fundamental Brasileiro**. Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE), Brasília, v. 32, n. 3, p.453-476, dez. 2002

ALMEIDA, Aléssio. **Determinantes dos Piores e Melhores Resultados Educacionais dos Alunos da Rede Pública de Ensino Fundamental no Brasil**. Planejamento e Políticas Públicas (PPP), Brasília, n. 42, p. 147-187, jan/jun. 2014

ALVES, Fátima. **Políticas Educacionais e Desempenho Escolar Nas Capitais Brasileiras**. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, v. 38, n. 134, p. 413-440, maio/ago. 2008.

ARAÚJO, Ana; SOBREIRA, Diogo; COSTA, Edward; IRFFI, Guilherme. **Gestão Escolar e Desempenho Educacional: Evidências do PDE-Escola no Brasil**. Planejamento e Políticas Públicas (PPP), Brasília, v. 66, p. 157-191, abr-jun. 2023

Barbosa, Maria Eugênia Ferrão, Fernandes, Cristiano. **Modelo multinível: uma aplicação a dados de avaliação educacional**. Estudos Em Avaliação Educacional, v. 22, p. 135–154, 2000

BOARDMAN, Anthony; DAVIS, Otto; LLOYD, Anne. **A Simultaneous Equations Model of the Educational Process Restructured: Emphasizing the Role of College Preparatory Programs, Self Esteem, and the Ability to Control One's Environment**. Trabalho apresentado na North American Meeting of the Econometric Society, São Francisco, 1974

BRASIL. Ministério da Educação. **Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)**. [Brasília]: MEC. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/saeb#:~:text=O%20Sistema%20de%20Avalia%C3%A7%C3%A3o%20da,interferir%20no%20desempenho%20do%20estudante>.

CARNEIRO, Diego; IRFFI, Guilherme. **Apoio à Cooperação Técnica Entre Escolas na Educação Fundamental: uma Análise do Prêmio Escola Nota Dez**. Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 2023. Disponível em: <https://repositorio.enap.gov.br/handle/1/7834>

CARVALHO, Maria Auxiliadora de. **Microeconomia Essencial, 1ª Edição**. São Paulo: Saraiva Educação S.A., 2017.

CEARÁ. Secretária da Educação do Estado do Ceará. **Sistema Permanente de Avaliação da Educação Básica**. [Ceará]: SEDUC. Disponível em: <https://www.seduc.ce.gov.br/spaace/#:~:text=O%20SPAECE%2DAifa%20consiste%20numa,habilidade%20em%20leitura%20de%20cada>

COOPER, Samuel; COHN, Elchanan. **Estimation of a Frontier Production Function for the South Carolina Educational Process**. *Economics of Education Review*, v. 16, n. 3, p. 313-327, 1997

CURI, Andréa; MENEZES FILHO, Naércio, Mensalidade Escolar, **Background Familiar e os Resultados do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)**. *Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE)*, Brasília, v. 43, n. 2, p. 223-254, ago. 2013

DELLER, Steven; RUDNICKI, Edward. **Production Efficiency in Elementary Education: The Case of Maine Public Schools**. *Economics of Education Review*, v. 12, n. 1, p. 45-57, 1993

ESPINOSA, Ana. **Estimating the Education Production Function for Cognitive and Non-Cognitive Development of Children in Vietnam Through Structural Equation Modelling Using Young Lives Data Base**. Tese (Mestrado em Ciências de Métodos de Pesquisa Quantitativos) - University College London, London, 2017

FELÍCIO, Fabiana. **O Efeito da Qualidade da Escola Sobre o Desempenho Escolar**. Tese (Mestrado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004

FERREIRA, Rafael. **Alocação de Recursos Financeiros e a Função de Produção Escolar**. Tese (Mestrado em Economia) - Escola de Economia de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2014

FRANCO, Ana; MENEZES FILHO, Naércio. **Os Determinantes do Aprendizado com Dados de um Painel de Escolas do SAEB**. Economia Aplicada, São Paulo, v. 21, n.3, p. 525-548, 2017

GONÇALVES, Ana Carolina Ramalho do Valle. **Determinantes do desempenho dos alunos do Ensino Fundamental das escolas públicas brasileiras: uma abordagem multinível**. 2019. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

Guo, Jiesi; Tang, Xin; Marsh, Herbert; Parker, Philip; Basarkod, Geetanjali; Sahdra, Baljinder; Ranta, Mette; Salmela-Aro, Katariina. **The Roles of Social-Emotional Skills in Students' Academic and Life Success: A Multi-Informant, Multi-Cohort Perspective**. Journal of Personality and Social Psychology. Novembro, 2021

HANUSHEK, Eric. **Conceptual and Empirical Issues in the Estimation of Educational Production Functions**. The Journal of Human Resources, v. 14, n. 3, p. 351–388, 1979.

HANUSHEK, Eric. **Education Production Functions**. Palgrave Encyclopedia. Hoover Institution, Stanford University, 2007

HANUSHEK, Eric; GLEWWE, Paul; HUMPAGE, Sarah; RAVINA, Renato. **School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: A Review of Literature**. In: GLEWWE, Paul. **Education Policy in Developing Countries**. Chicago: The University of Chicago Press, 2014. p 13-65

LAZARETTI, Lauana; FRANÇA, Marco. **Em terra de cego quem tem olho é rei”: uma análise das escolas multisseriadas no Brasil**. SEMINÁRIO ECONOMIA APLICADA, 2021, Ceará. Anais [...]. Ceará: Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, 2021. p. 37

LOBO, Gustavo; CASSUCE, Francisco; CIRINO, Jader. **Avaliação do Desempenho Escolar dos Estudantes da Região Nordeste que Realizaram o ENEM: Uma Análise com Modelos Hierárquicos**. Revista Espacios, Caracas, Venezuela, v. 38, n. 5, p.12-25, 2017

LOUREIRA, André; COSTA, Leandro. **Uma Breve Discussão sobre os Modelos com Dados em Painel**. Série Notas Técnicas do Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE), Ceará, nº 37, 2009

MACHADO, Danielle; FIRPO, Sergio; GONZAGA, Gustavo. **A Relação Entre Proficiência e Dispersão de Idade na Sala de Aula: A Influência do Nível de Qualificação do Professor**. Planejamento e Políticas Públicas (PPP), Brasília, v. 43, p.419-445, dez. 2013

MANKIW, N. Gregory. **Princípios de microeconomia – Tradução da 8ª edição norte-americana, 4ª edição brasileira**. São Paulo: Cengage Learning, 2021

MENEZES FILHO, Naércio; PAZELLO, Elaine. **Does Money in Schools Matter? Evaluating the Effects of FUNDEF on Wages and Test Scores in Brazil**. Universidade de São Paulo, 2004

MENEZES, Tatiane; SOARES, Sammara. **Os determinantes do desempenho escolar: uma análise para o estado de Pernambuco**. Recife, Fórum BNB, 2010.

MIRANDA, Juan. **La Función de producción educativa: Una perspectiva schumpeteriana para el análisis de la eficacia de la educación en el Caribe colombiano**. Económicas CUC, v. 32, n. 1, p. 199-208, nov. 2011

MOREIRA, Gustavo; IRFFI, Guilherme; CARNEIRO, Diego. **Qual a Relação Entre Salário dos Docentes e os Resultados da Educação Básica**. Planejamento e Políticas Públicas (PPP), Brasília, v. 57, p.221-245, jan-mar. 2021

MOREIRA, Kayline; JACINTO, Paulo; BEGOLIN, Izete. **Determinantes da Proficiência em Matemática no Rio Grande do Sul: uma Análise a Partir de Modelos Hierárquicos**. Ensaio Fundação Economia e Estatística (FEE), Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 7-34, jun.2017

MOSTAFA, Tarek; HANCHANE, Saïd. **Endogeneity Problems in Multilevel Estimation of Education Production Functions: an Analysis Using PISA Data.** *Journal of Applied Statistics*, v. 39, n. 5, p. 1101-1114, 2012

NEVES, Rafael; PAZELLO, Elaine. **O Efeito de Políticas de Não-Repetência Sobre o Desempenho dos Estudantes do Ensino Fundamental.** IN: Encontro Nacional de Economia, 40., 2014, Porto de Galinhas. Anais [...] Porto de Galinhas

PANASSOL, Paulo. **Determinantes do desempenho escolar nos municípios cearenses no Ideb-2017.** *Informe Econômico, Piauí*, v. 44, n. 1, p. 42-71, janeiro-julho 2022

PERERA, Marcelo; LLAMBÍ, Cecilia. **La Función de Producción Educativa: el Posible Sesgo en la Estimación “Institucionales” con los Datos PISA: El Caso de las Escuelas de Tiempo Completo.** Centro de Investigaciones Económicas, Montevideú, Uruguai, 2008

RAPOSO, Isabel; SOARES, Sammara; MENEZES, Tatiane. **Peer Effects and Scholastic Achievement: Regression Discontinuity Estimates Using the Age Sorting Criterion in the Composition of Classrooms.** *Journal of Education and Training Studies*, Estados Unidos, v. 6, n. 9, p. 26-38, set.2018

REIS, Ana; FREITAS, Pedro. **The reasons behind the progression in PISA scores: An education production function approach using semi-parametric techniques.** 2015. Dissertação de Mestrado. Universidade NOVA de Lisboa (Portugal).

REIS, Mauricio. **Teacher education and Student Achievement: Evidence From Brazil Using Differences Across Subjects.** 2023. Disponível em: [https://www.anpec.org.br/encontro/2023/submissao/files\\_I/i12-83ebd1661a199af81992802915ff00e1.docx](https://www.anpec.org.br/encontro/2023/submissao/files_I/i12-83ebd1661a199af81992802915ff00e1.docx)

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul **Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Rio Grande do Sul.** [Rio Grande do Sul] SEDUC. Disponível em: <https://educacao.rs.gov.br/saers-sistema-de-avaliacao-do-rendimento-escolar-do-rio-grande-do-sul>

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. **Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo**. [São Paulo] SEDUC. Disponível em: <https://saresp.fde.sp.gov.br/>

SHIRASU, Maitê, ARAÚJO, Ana; CARNEIRO, Larissa; IRFFI, Guilherme. **Efeitos da Educação Infantil sobre o Desempenho no Ensino Fundamental**. 2022. Disponível em: [https://www.anpec.org.br/encontro/2022/submissao/files\\_I/i12-906a6ff7db7b70ab9aa4cfde60d64d6d.pdf](https://www.anpec.org.br/encontro/2022/submissao/files_I/i12-906a6ff7db7b70ab9aa4cfde60d64d6d.pdf).

SILVEIRA, Iara; LIMA, João; TEIXEIRA, Evandro; SILVA, Rubicleis. **Avaliação do Efeito do FUNDEB Sobre o Desempenho dos Alunos do Ensino Médio no Brasil**. Pesquisa e Planejamento Econômico (PPE), Brasília, v. 47, n. 1, p.7-44, abr. 2017

SOUZA, Adeilson; SANTOS, Luiza; LARRUSCAIM, Igor; BESARRIA, Cássio. **Determinantes do Desempenho no ENEM na Região Nordeste: Uma Análise de Dados em Painel do Período de 2015 a 2019**. Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, v. 15, n. 4, p. 690-711, 2021

SOUZA, Carine; MATIAS, Neyfsom. **Correlatos Cognitivos na Aprendizagem da Matemática: uma revisão da literatura**. Bolema, Rio Claro, v. 34, n. 68, p. 1324-1340, dez. 2020

SOUZA, Wallace; OLIVEIRA, Victor; ANNEGUES, Ana. **Background Familiar e Desempenho Escolar: Uma Abordagem não Paramétrica**. Planejamento e Políticas Públicas (PPP), Brasília, v. 48, n. 2, p. 133-162, ago. 2018

TAVARES, Pricilla; CAMELO, Rafael; KASMIRSKI, Paula. **A falta faz falta? Um estudo sobre o absenteísmo dos professores da rede estadual paulista de ensino e seus efeitos sobre o desempenho escolar** Working Papers 08/2009, Universidade de São Paulo, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, 2009.

VASCONCELLOS, Marco Antonio Sandoval de; BRAGA, Márcio Bobik. **Economia Micro e Macro: Teoria, Exercícios e Casos**, 7ª Edição. Barueri [SP]: Atlas, 2023

WINIK, Junior; STEIN, Guilherme. **Heterogeneidade da Turma e o Aprendizado Escolar: o Papel das Qualificações do Professor**. Planejamento e Políticas Públicas (PPP), Brasília, v. 49, p. 179-194, jul-dez. 2017

WÖBMANN, Ludger. **Educational production in Europe**. Economic Policy , p 445-504, julho 2005

## ANEXO

Tabela A1: Sumário da literatura sobre desempenho escolar

Publicação	País	Foco de estudo	Período de Estudo	Metodologia econométrica	Banco de Dados	Variável Dependente	Variáveis Explicativas	Resultados
(ALVES, Fátima)	Brasil	Alunos da 4ª série de escolas públicas das capitais	1999-2003	Modelo Multinível	Saeb	Desempenho em Matemática	Característica dos alunos (Nível Socioeconômico), característica das escolas (se é municipal, se organiza o ensino fundamental em ciclos, se o ensino fundamental dura 9 anos, se tem um programa de correção de defasagem, se tem sistema de avaliação, se a escola recebe recurso do PDDE, porcentagem de atendimento de crianças de 4 e 5 anos, forma como o diretor é escolhido), característica dos professores (se tem formação superior)	As políticas educacionais que obtiveram tendências à melhora no desempenho dos alunos foram as relacionadas à escolha democrática e meritocrática dos diretores, autonomia financeira das escolas, implementação de sistema de avaliação, formação superior dos docentes e atendimento do ensino infantil. Apesar da significância estatística das variáveis das políticas educacionais, chegando a mais de 70% da variância do desempenho médio, a magnitude é pequena,
(FELÍCIO, Fabiana)	Brasil	Alunos do estado de São Paulo (4ª Série)	2001	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários e Modelo de Efeitos Fixos	Saeb	Notas em matemática e português - 4ª Série e 7ª Série	Características do aluno e da família (sexo, cor), característica das famílias (escolaridade dos pais, presença dos pais na vida do aluno, número de pessoas na mesma casa, indicadores de renda [número de banheiros e televisões]), características da escola (qualidade das salas, bibliotecas, infraestrutura, violência, problema com falta de alunos ou professores), característica dos professores( salário, experiência e escolaridade dos professores e diretor)	Pelo primeiro método, de Mínimos Quadrados, pode-se explicar até 30% da desigualdade total nas notas pelo efeito escola. Já pelo de Efeitos Fixos, o que se tira é que replicando o modelo das três melhores escolas do estado, teria-se um ganho de até 3 anos em matemática e um resultado comparável aos das escolas particulares em Português. O estudo mostra que ao replicar o efeito fixo das 5 escolas com as melhores médias levaria a um aumento nas notas ao nível das turmas da 7ª série do estado de São Paulo, um avanço de três anos

(FERREIRA, Rafael)	Brasil	Alunos de escolas assistidas pelo Instituto Unibanco em São Paulo e Rio de Janeiro (Ensino Médio)	2009	Modelo de Efeitos Fixos	Provas diagnósticas desenvolvidas pelo Instituto	Notas em Matemática e Português	Número de alunos do ensino médio na escola e assistência do Programa Jovem do Futuro	O efeito de agrupamento é de alta relevância para a produção escolar, com os efeitos de pares tendo resultados melhores à medida que o nível socioeconômico médio da escola aumenta, além de que, ao correlacionar esse efeito com a variável, é possível capturar efeitos de variáveis escolares omitidas. Em relação às variáveis escolares, o resultado foi de acordo com a literatura, que melhor estrutura escolar e qualidade dos professores proporcionam melhores notas. Algumas questões para solucionar seriam a questão da cor, alunos negros, mesmo depois do controle do nível socioeconômico, tem resultados preocupantes, além de como nivelar o nível das escolas para todas terem resultados satisfatórios? Questões como retenção dos alunos e professores, alocação dos alunos negros à sala de aula, e melhoras estruturais das escolas devem entrar em pauta na decisão de políticas para melhor eficácia educacional
--------------------	--------	---	------	-------------------------	--	---------------------------------	--	--

(ALBERNAZ, Ângela; FERREIRA, Francisco; FRANCO, Creso)	Brasil	Alunos da 8ª série de todo Brasil	1999	Modelo Multinível	Saeb	Notas em Matemática, Português, Geografia, História e Ciências	Característica dos alunos (reprovações escolares, cor, sexo, nível socioeconômico, faltas), característica das escolas (rede pública ou particular, condições das salas, suficiência de recursos financeiros, proporção de alunos repetentes, nível socioeconômico médio), característica dos professores (escolaridade e salário)	O primeiro nível hierárquico refere-se ao papel das características individuais e familiares e o segundo o das variáveis escolares e dos professores. A principal variável na primeira categoria como determinante do desempenho escolar é o nível socioeconômico do aluno, quanto maior melhor é o seu rendimento, no entanto essa relação positiva não se apresenta em todas as escolas, pois as escolas que possuem melhores níveis socioeconômicos médios têm efeito menor, o que mostra que a escolarização envolve dinâmicas sociais, com efeitos de de pares tendo resultado duplamente positivos aos com melhores condições sociais e duplamente negativo aos menos favorecidos. Outro resultado curioso é em relação à cor, mesmo após o controle do nível socioeconômico, a questão racial tem significância estatística sob o desempenho, sendo negativo, o que abre espaço para outros estudos como a alocação deste aluno na escola e se há algum problema de relevância cultural do currículo escolar para explicar. Em relação às variáveis escolares, o resultado foi de acordo com a literatura, com a melhor estrutura escolar e qualidade dos professores proporcionando melhores notas, o que se repete em variância da qualidade escolar, em
--	--------	--------------------------------------	------	-------------------	------	--	---	---

								que há escolas onde se aprende menos do que deveria por insuficiência de recursos, sejam financeiros ou de professores, fator importante na decisão de alocação de políticas educacionais. Outro ponto relevante a essa discussão é a escolaridade dos professores, que quanto maior contribui para melhores desempenhos, o que leva à questão de como alocar esses profissionais mais bem qualificados para que se possa melhorar o desempenho nas escolas com os piores resultados e como reter eles à elas.
(MENEZES, Tatiane; SOARES, Sammara)	Brasil	Alunos do estado de Pernambuco (4ª Série)	2007	Modelo de Regressão Linear Múltiplo	Saeb	Notas em Matemática e Português - 4ª Série	Características do aluno (sexo, raça, condições socioeconômicas, reprovações e atraso escolar, realiza deveres escolares), características da família (com quantas pessoas mora junto, se mora com pai e mãe, possui livros em casa, tem o hábito de ler jornais e revistas), características da escola (se tem computadores, se tem biblioteca, quadra, internet, apresenta estado de conservação adequado, se tem conselho de classe, programa de reforço, distribuição heterogênea das turmas, admissão dos alunos por prova, seleção do diretor, formação do diretor, projeto pedagógico, rotatividade dos professores) e característica dos professores (gênero, escolaridade, experiência,	O estado de Pernambuco apresentou desempenho inferior ao exigido pelo INEP e não melhorou ao longo do tempo. Os resultados foram de acordo com a literatura, os fatores individuais e familiares são os que mais prevaleceram na explicação do desempenho escolar dos alunos pernambucanos, no entanto não se pode desprezar a influência das políticas públicas. À medida que as características escolares e dos professores foram sendo adicionadas ao modelo, houve o avanço na explicação das estimativas, diminuindo a influência dos fatores socioeconômicos, o que significa que algumas características escolares e dos professores compensam deficiências das familiares e pessoais. Os fatores

							idade, se utiliza computador e retroprojetor, salário, conhece os resultados do SAEB, formação continuada, turno e hora-aula mais que 5 horas)	escolares mais relevantes foram: a escolaridade dos professores, tempo de trabalho do professor na mesma escola tendo efeitos positivos, a alta rotatividade dos professores e turmas divididas heterogeneamente sendo negativas. Nota-se que a diferença entre o desempenho dos alunos de escolas privadas e públicas foi pequena.
(MOREIRA, Kayline; JACINTO, Paulo; BEGOLIN, Izete)	Brasil	Alunos de 56 municípios do Rio Grande do Sul (5ª série do Fundamental e 1º do Médio)	2007	Modelo Multinível	SAERS	Notas em Matemática - 5ª Série	Características dos alunos (Faz dever de casa e tem mais de 20 livros), características das famílias (Beneficiárias do Bolsa Família, se tem banheiro em casa, geladeira, automóvel), característica das escolas (anos de experiência do diretor, se o professor tem pós-graduação, se a escola tem laboratório e quadra)	As características familiares têm impacto positivo na proficiência dos alunos, indicando que o nível socioeconômico é determinante do desempenho, porém poucas características escolares tiveram efeito positivo, o que os autores especulam ter sido pelo uso indevido dessas informações do que um efeito baixo de verdade. Além disso, o estudo corrobora o que diversos autores já apontaram, de que é preciso a tomada de medidas para que alunos de classes mais baixas possam vivenciar alguma mobilidade social e a diminuição de desigualdade. Uma limitação do estudo é os dados serem apenas de 2007, podendo ter a chance do ano ter tido algum evento atípico que influenciou nos resultados

(SOUZA, Wallace; OLIVEIRA, Victor; ANNEGUES, Ana)	Brasil	Alunos do 5º e 9º ano de todo Brasil	2011	Modelo Multinível	Saeb	Notas em Matemática e Português - 5º e 9º Ano	Características do aluno (sexo, cor, idade, reprovação, quando iniciou os estudos), característica das famílias (índice socioeconômico, escolaridade dos pais, tamanho da família, incentivo dos pais no estudo, leitura, nos deveres de casa, atender a escola, conversar), características da escola (tamanho da turma, sexo e cor do diretor, experiência, qualidade da escola, homogeneidade das salas em relação a idade e rendimento, diferença de cor e sexo entre aluno e professor, prova de seleção, violência), característica dos professores (sexo, cor, experiência, curso de atualização, tem curso superior, tem alguma especialização), região do país	O conjunto de variáveis relacionadas à família se mostraram significativas nas escolas privadas, já essa influência se manteve nas escolas públicas, porém na relação de persistência e cíclica, já que alunos filhos de pais que não frequentaram a escola tendem a ter piores resultados. A questão da violência também se mostrou significativa, com menor desempenho maior for a violência. Em suma, o papel da escola e do professor são importantes para a melhora da qualidade da educação, no entanto a família possui papel grande no desempenho de um aluno e para que a educação tenha uma melhora é preciso também encontrar soluções para a melhoria nos níveis socioeconômicos da população
(CURI, Andréa; MENEZES, Naércio)	Brasil	Alunos do ensino médio de São Paulo	2006	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários	ENEM	Desempenho na prova	Preço da anuidade da escola, efeitos escola (variáveis binárias que identificam a escola (não caracteriza mais que isso)), característica dos alunos (sexo, idade, cor, estado civil), característica das famílias (educação da mãe, ocupação do pai, se mora com a mãe, renda familiar, se tem internet e computador), efeito dos pais (background familiar) (porcentagem de negros e brancos, de alunos que moram com a família, de alunos por nível educacional da mãe, de alunos por	Comparando os coeficientes estimados para efeitos escola com e sem controle pelo background familiar, nota-se uma relação positiva entre eles. Os efeitos escola na nota diminuem quando controlados pelo efeito família. Assim, os efeitos escola iniciais podem estar superestimados. Este dado indica que o impacto da escola no desempenho do aluno no Enem reflete, em parte, as características socioeconômicas dos alunos que a frequentam e também a correlação entre os efeitos escola e o background familiar, corroborando

							grupo de renda, de alunos de acordo com a profissão do pai, de alunos com acesso à internet e computador)	os vários estudos de que o aprendizado do depende muito das características socioeconômicas de sua família.
(SILVEIRA, Iara; LIMA, João; TEIXEIRA, Evandro; SILVA, Rubicleis)	Brasil	Alunos da 3ª série do ensino médio	2005 e 2011	Modelo de Diferenças em Diferenças na média	Saeb	Notas em Matemática e Português	Participação no Fundeb, proporção de características dos alunos (cor, se trabalha, início dos estudos na pré-escola, mães com ensino superior), característica dos professores (experiência, salário e formação dos professores), características da escola (falta de professores, se tem internet, biblioteca, computadores), região do país	A implementação do fundo gerou resultados positivos, com as notas tendo crescimento substancial entre os anos, provando assim o impacto positivo da valorização salarial com o rendimento educacional. Porém, o programa não conseguiu diminuir as desigualdades regionais, nem o de equidade educacional, visto que as escolas que tinham os desempenhos mais baixos se mantiveram assim. Também, os efeitos do Fundeb foram menos efetivos em escolas com alunos com baixo desempenho, o que vai de acordo com a literatura que aponta que as características pessoais são os que mais influenciam no desempenho, por isso tentar solucionar o problema no Ensino Médio não é efetivo o bastante, precisa-se de uma melhoria na educação base

(MACHADO, Danielle; FIRPO, Sergio; GONZAGA, Gustavo)	Brasil	Alunos do 5º ano de todo Brasil	2011	Modelo de Efeitos Fixos	Saeb	Notas em Matemática e Português	Características do aluno e da família (sexo, cor, pais alfabetizados, nível socioeconômico, idade), características das turmas (dispersão etária, desvio quadrático da idade média, total de alunos), características dos professores (anos de experiência, especialização, escolaridade) e características das escolas (critério na formação das turmas, alocação dos professores)	Em turmas mais heterogêneas em relação à idade, os resultados foram mais baixos, que pode ser traduzido como menor desempenho cognitivo, o que traria maiores problemas na implementação de projetos de ensino que colocaria crianças de idades diferentes juntas. O resultado está de acordo com a literatura pedagógica, de transitar de um sistema de ensino seriado para um baseado no ciclo de vida da criança. Como solução: um corpo docente mais qualificado e com mais experiência, que possibilitaria reduzir o efeito negativo da defasagem idade-série, esse efeito foi mais forte em matemática do que em português
(MOREIRA, Gustavo; IRFFI, Guilherme; CARNEIRO, Diego)	Brasil	Alunos da Educação Básica (1º a 5º Ano) do Brasil	2014	Método de Regressão Quantílica	Censo Escolar e Prova Brasil	Indicadores escolares (IDEB, aprovação, abandono e distorção)	Remuneração, nível acadêmico, idade, sexo, cor dos professores, alunos por turma, complexidade, horas-aula por dia, nível socioeconômico da escola	Os resultados sugerem uma correlação negativa entre os salários e o desempenho educacional, mas havia a presença forte de heterogeneidade nesse efeito. O que se levantou de hipóteses para essa relação negativa é a competição por recursos e falta de incentivo em relação ao aumento salarial. Vale ressaltar que isso é um efeito de curto prazo e maiores salários podem atrair futuros profissionais

(WINIK JUNIOR, Marcos; STEIN, Guilherme)	Brasil	Alunos do 5º ano de todo Brasil	2011	Modelo de Efeitos Fixos	Saeb	Notas em Matemática e Português	Características do aluno (sexo, cor, nível socioeconômico, idade, alfabetização e hábito de leitura dos pais), características dos professores (capital cultural, experiência, nível de escolaridade), características da turma (número de alunos, nível socioeconômico médio, desvio padrão da idade, alfabetização dos pais e nível socioeconômico)	As medidas de heterogeneidade em todas as regressões tiveram relação negativa com o aprendizado. No caso do papel dos professores, o desvio padrão do nível socioeconômico teve relação neutra, já a experiência dos professores teve significância complementar a todas as outras medidas de heterogeneidade. Um resultado que corrobora a tese de que a qualificação dos professores não afeta problemas relacionados à composição da turma é o de que todas as variáveis voltadas à qualificação profissional tiveram resultados neutros em todas as medidas de heterogeneidade
(ARAÚJO, Ana; SOBREIRA, Diogo; COSTA, Edward; IRFFI, Guilherme)	Brasil	Alunos de escolas elegíveis pelo Saeb para o 5º e 9º ano	2009 a 2015	Modelo de desenho de regressão descontínua <i>fuzzy</i>	Saeb	Notas em Matemática e Português	Características dos alunos (sexo, cor, idade, escolaridade dos pais, incentivo dos pais ao estudo, pais atendem à reuniões e se tem computador em casa) e características das escolas (se tem laboratório de ciências e informática, acesso à internet, se tem biblioteca, quantidade de computadores por aluno, média de alunos por turno, se a escola é elegível ao PDE - Escola)	O PDE-Escola não tem efeito significativo nas escolas, além de que os efeitos heterogêneos por proficiência e experiência dos diretores também não apresentaram efeitos identificáveis. Isso pode ser pelo próprio projeto do PDE-Escola, por o projeto poder favorecer outros fatores na infraestrutura escolar não relacionados à proficiência dos alunos, porém também existe a chance de não ter sido um projeto bem executado

(REIS, Mauricio)	Brasil	Alunos do 9º ano de todo Brasil	2017	Modelo de Efeitos Fixos	Saeb	Notas em Matemática e Português	Características dos professores (nível acadêmico, experiência, sexo, idade, cor, matéria que leciona relacionada com formação, treinamento para lecionar), alunos (alunos cujo professor trabalha em duas escolas, alunos que o professor da aula há mais de 3 anos na mesma série, alunos cujos professores trabalham mais de 20 horas e alunos que não trabalham)	Alunos cujo professor tem mestrado melhora o desempenho nas provas em 5% do desvio padrão, enquanto um com doutorado melhora em 25%. A influência do professor sobre a performance do aluno também pode ser melhorada pela formação do professor, àqueles que lecionam numa área em que se formaram e os que conseguiram seu diploma por uma universidade pública tem efeitos mais positivos nos estudantes. O que pode se tirar disso é a importância de políticas públicas para garantir que os professores tenham o incentivo de se aprimorarem e terem mais estudo, para que isso ocorra teria-se que ter maior investimento e melhores salários
(LAZARETTI, Lauana; FRANÇA, Marco)	Brasil	Alunos do 1º ao 5º ano de todo Brasil	2007 a 2018	Modelo de Efeitos Fixos	Censo Escolar	Taxas de rendimento (aprovação, reprovação, abandono, distorção idade-série)	Características dos alunos (sexo, cor, se utiliza transporte público), característica dos professores (idade, sexo, natural do município, escolaridade, especialização), características das escolas (localização, possui acesso à internet, infraestrutura, número médio de matrículas, proporção de alunos por professor, duração da turma), se a escola tem turmas multisseriadas	As turmas multisseriadas cumprem em fornecer educação e reduzir a reprovação de alunos. Alunos agrupados com os de séries superiores tendem a serem aprovados menos, enquanto os com séries inferiores seguem o fluxo escolar, ou seja os mais novos tendem a ser prejudicados em turmas multisseriadas, enquanto os mais velhos conseguem tirar mais vantagem

(LOBO, Gustavo; CASSUCE, Francisco; CIRINO, Jader)	Brasil	Alunos do 3º ano do Ensino Médio da região Nordeste	2013	Modelo Multinível	ENEM	Desempenho na prova de matemática	Características dos alunos (sexo, cor), característica das famílias (nível de renda familiar, escolaridade dos pais, se tem internet, computador, se o aluno já trabalhou, membros no domicílio) e característica das escolas (escola pública ou privada)	Todas as variáveis se mostraram significativas no desempenho do estudante a pelo menos 1% de nível de significância. O tipo de escola é o que mais pode ser explicado a diferença nos resultados, com a variância total das notas podendo ser explicadas em 15,28% entre se a escola é pública ou privada, com a primeira provocando resultados mais positivos. Já as características do aluno e familiares, os que apresentaram impactos positivos são se o aluno é homem e branco e a família tem computador e internet e a maior escolaridade da mãe, enquanto os que têm impacto negativo são se o aluno já trabalhou e o número de membros no domicílio
(TAVARES, Priscilla; CAMELO, Rafael; KASMIRSKI, Paula)	Brasil	Alunos da 4ª série da rede estadual paulista	2008	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários	SARESP	Desempenho na prova de matemática	Característica dos alunos e da família (atraso escolar, sexo, frequentou a pré-escola, frequência, nível socioeconômico, escolaridade dos pais, habilidades inatas), característica das escolas (localização, tamanho, tamanho de turma, alocação dos alunos, efeito dos pares, infraestrutura, gestão) e características dos professores (qualificação, idade, gênero, experiência, engajamento na escola, relação com pais, conhecimento dos alunos, interesse e envolvimento com a turma, diversificação da aprendizagem, taxa de absentismo do professor)	Associa-se a uma nota em 5% de um desvio padrão abaixo da média a cada 10 dias que o professor falta, no entanto esse resultado pode estar enviesado, pois a decisão de faltar está relacionada a variáveis não observadas dos professores, em um segundo modelo, utilizando a distância casa-escola como instrumento, registrou-se menor heterocedasticidade, no entanto o resultado não foi significativo para explicar o desempenho dos alunos

(ALMEIDA, Aléssio)	Brasil	Alunos do 5º e 9º ano de todo Brasil	2011	Método de Regressão Quantílica	Prova Brasil	Notas em Matemática e Português	<p>Característica dos alunos (cor, se já foi reprovado, se já abandonou a escola, idade certa, hábito de leitura, se trabalha), característica das famílias (nível socioeconômico, incentivo dos pais, se reside com os pais, se possui computador), característica dos pais (proporção de alunos em cada classe social, com idade certa, hábitos de leitura e se trabalham), característica dos professores (escolaridade, faixa salarial, experiência), característica das escolas (se têm programas de apoio, estabilidade dos docentes, forma de escolha do diretor, conservação, entrega de livros, se tem computadores e biblioteca), região do país</p>	<p>As regiões Norte e Nordeste são as que apresentaram os menores escores, com a região Nordeste podendo ser explicada por ter a maior quantidade de variáveis com impactos negativos (como mais alunos com reprovações, discentes em classes mais pobres, estudantes que trabalham). Variáveis relacionadas aos professores e condições da escola não se mostraram tão significativas quanto às características familiares e atributos dos alunos, aspectos socioeconômicos são os que mais possuem relevância e hábitos de leitura também possuem grande influência, no entanto, a maioria dessas características são exógenas, com algumas podendo serem afetadas e estimuladas pelo ambiente escolar. Com relação aos atributos físicos e pedagógicos da escola realça-se que programas de reforço na aprendizagem não teve a influência esperada na nota do aluno, com o apontamento desse programa não gerando necessariamente mudanças positivas para o desempenho, porém é necessário ter cautela nesse resultado, pois não se sabe como funciona nem a qualidade dos programas, apenas que existem.</p>
--------------------	--------	--------------------------------------	------	--------------------------------	--------------	---------------------------------	--	--

(PANASSOL, Paulo)	Brasil	Alunos nos anos finais do ensino fundamental do Ceará	2017	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários	Prova Brasil	Desempenho no IDEB	<p>Característica dos alunos (incentivo dos pais, mãe alfabetizada, mora com os pais, pais atendem reuniões), característica das escolas (ações para reduzir abandono, reprovações, ações para reforço escolar, algum caso de agressão e problema no funcionamento, diretores participam de ações de desenvolvimento profissional, desenvolvimento de projetos temáticos, acervo bibliográfico diverso, se tem equipamentos e estruturas em boas condições, modelo pedagógico), característica dos professores (formação, participou de ações de desenvolvimento, práticas pedagógicas, recursos utilizados), políticas municipais (despesas com educação, concursos, remuneração dos discentes. valor médio investido por aluno)</p>	<p>Os resultados vão de acordo com a literatura, para a melhor eficácia da educação no Ceará, a criação de políticas públicas educacionais com repasse de recursos é o mais indicado, com ações que visam a redução do abandono e da reprovação escolar. O trabalho do diretor também é de suma importância, promovendo ações afirmativas com professores e estimulando o estudo com atividades inovadoras. Os resultados permitem concluir que os gastos públicos no ensino fundamental possuem relação positiva com o desempenho escolar nos municípios cearenses, em especial para os sistemas municipais com menor performance, corroborando às conclusões usuais da economia da educação, no sentido de que as características dos alunos são os principais determinantes do desempenho educacional</p>
-------------------	--------	---	------	---	--------------	--------------------	---	--

(FRANCO, Ana; MENEZES FILHO, Naércio)	Brasil	Alunos da 4ª série de todo o Brasil	1997 a 2005	Modelo dos Mínimos Quadrados Ordinários, de Efeitos Fixos e Efeitos Aleatórios	SaeB	Notas em Matemática	<p>Característica dos alunos (sexo, cor, idade, se mora com os pais, escolaridade da mãe, teve quantos professores de matemática no ano, em algum momento do ano ficou sem professor de matemática), característica dos professores (sexo, idade, se tem ensino superior, curso de capacitação, ensina há mais de 15 anos, utiliza computador na aula), características das escolas (diretor trabalha há quanto tempo, professores faltosos, maneira de seleção para o cargo, há projeto pedagógico, região rural ou urbana, esfera de administração (municipal, estadual), se tem biblioteca, laboratórios, quadra, tv, merenda, tempo por turno)</p>	<p>Esperava-se que pelo número maior de dados, por se trabalhar com diversos anos, os efeitos das escolas, diretores e professores sobre o desempenho do aluno se tornaram mais evidentes e possibilitaria avançar nas discussões de quais as melhores medidas a serem tomadas para melhorar a qualidade de ensino no país, no entanto essa expectativa não foi atendida, pois estas tiveram pouco poder de explicação sobre a nota dos alunos e as variáveis que tiveram impacto mais significativo foram de caráter pessoal e familiar, como o atraso escolar e o nível socioeconômico. Algo a se observar é que as variáveis significativas tiveram maior poder de influência em alunos de escolas particulares do que públicas, os positivos gerando melhores notas, porém os negativos sendo mais severos. Dois pontos que podem ser levados em consideração para análise de políticas públicas é o tempo de aula, em que o turno era maior que 5 horas-aula houve melhor rendimento, outro é a de garantir uma taxa adequada de insumos por aluno, pois quando há maior número de matrículas, gera um efeito negativo. A maioria das variáveis se mostrou determinante para o aprendizado, mas nem todas são associadas a políticas de educação, o que vai de encontro com a literatura de que nem todas as</p>
---	--------	-------------------------------------	-------------	--	------	---------------------	--	---

								características que determinam o bom desempenho são mensuráveis ou até mesmo observáveis
(IRFFI, Guilherme; CARNEIRO, Diego)	Brasil	Alunos do 5º e 9º ano de escolas que receberam apoio do Programa Escola Nota Dez do Ceará	2007 a 2019	Método de diferenças em diferenças	SPAECE	Desempenho no IDEB	Característica das famílias (escolaridade dos pais, se possui geladeira, computador, televisão, carros, máquina de lavar, freezer, quantidade de banheiros e quartos), característica das escolas (abastecimento de água e esgoto, prédio escolar, energia, se tem quadra, biblioteca, sala de atendimento, dvd, copiadora, impressora, cozinha, sala de professores e diretoria, banheiro para PCD, laboratório de informática e de ciências) e escolaridade dos professores	O Prêmio Escola Nota Dez visa apoiar financeiramente e pedagogicamente escolas com menor desempenho no SPAECE pelas escolas com os melhores desempenho, assim incentivando a cooperação técnica. Os resultados obtidos foram positivos sobre o desempenho e rendimento das escolas beneficiadas, elevando os níveis da taxa de aprovação e tendo efeitos positivos nas notas. Outro ponto importante é o efeito cumulativo do programa, as escolas em que primeiro foi introduzido como apoio à alfabetização e tiveram melhores resultados do que os alunos da mesma escola em anos anteriores
(SHIRASU, Maitê, ARAÚJO, Ana; CARNEIRO, Larissa; IRFFI, Guilherme)	Brasil	Alunos do 5º ano de todo Brasil	2019	Método PSM (Propensity Score Matching) e Efeito Quantílico Tratamento de Firpo	Saeb	Notas em Matemática e Português	Característica dos alunos (ingresso na escola, cor, se já foi reprovado ou abandonou a escola, hábito de leitura, acompanha notícias, tempo de lazer, realiza trabalho doméstico, trabalha fora, tempo de estudo), característica das famílias (escolaridade dos pais, mora com os pais, incentivo a estudar e realizar tarefas, frequenta reuniões escolares, nível socioeconômico). característica dos professores (cor, experiência, se tem hábito de leitura e acompanha	Frequentar creches e pré-escolas impacta positivamente o desempenho dos alunos do 5º ano em matemática e português, resultado que vai ao encontro dos outros estudos da literatura nacional, com as pré-escolas tendo efeito maior do que as creches. Todavia, os resultados educacionais são heterogêneos, pois há presença de desigualdades do efeito da experiência educacional na primeira infância em relação ao aprendizado, pois o efeito da educação infantil é

							notícias), característica das escolas (pública ou particular, se tem laboratório de ciências e informática, acesso à internet, biblioteca, sala de leitura, quadra, área urbana ou rural, proporção de alunos com anos de atraso, média de alunos por turma) e região do Brasil	maior nos alunos com maior pontuação. Um resultado divergente da literatura nacional foi o de que o efeito da creche seria maior em estudantes com menores índices socioeconômicos, no presente estudo o efeito foi maior quanto mais elevado era a educação da mãe
(NEVES, Rafael; PAZELLO, Elaine)	Brasil	Alunos da 4ª e 8ª série de todo o Brasil	1999 e 2003	Método de diferenças em diferenças	Saeb	Notas em Matemática e Português	Característica dos alunos (sexo, cor, idade, já foi reprovado, mora com os pais, escolaridade dos pais), característica dos professores (se fez treinamento, tem ensino superior, anos de experiência, se assumiu por concurso) e característica da escola (número de alunos por turma, duração hora-aula, se houve interrupção de aulas, uso de informática para fins pedagógicos, se tem sala de professores, biblioteca, laboratório de informática e de ciências)	O trabalho buscou avaliar a mudança de um ensino fundamental sem repetência e o impacto que essa mudança traria ao desempenho do aluno. Indo contra antigos trabalhos do mesmo tema, os resultados indicam que, entre os estudantes da 4ª série, as escolas que adotaram o modelo de não repetência tiveram resultados superiores em matemática, no entanto não houve esse mesmo efeito na matéria de português nem nos alunos da 8ª série, sendo estatisticamente igual a 0 se comparados aos alunos de regime seriado. Já para escolas que transacionaram seu regime, entre alunos da 4ª série o desempenho em nível de aluno também foi superior na matemática, porém em português e entre os alunos da 8ª série os resultados foram estatisticamente inferiores. Por isso, não se pode afirmar com certeza qual regime seria superior, pois os resultados obtidos não tiveram influência a não ser uma melhora marginal na disciplina de matemática na 4ª série

(MENEZES FILHO, Naércio; PAZELLO, Elaine)	Brasil	Alunos da 8ª série de todo o Brasil	1997 e 1999	Método de diferenças em diferenças	Saeb	Notas em Matemática, Português e Ciências	Característica dos alunos (sexo, cor, idade, escolaridade da mãe, se já reprovou), característica dos professores (escolaridade, anos de experiência, idade, sexo, salário), característica das escolas (pública ou privada, se tem computador, salas de aula e banheiros limpos, salário do diretor)	O FUNDEF elevou o salário dos professores e fez com que o desempenho dos estudantes de escolas públicas também tivessem melhora, o que sugere que o efeito indireto da aplicação de capital no ensino é a que melhorias nas condições educacionais, no caso o salário, levam a melhores resultados por parte dos estudantes.
(MUGNAINI JUNIOR, Alexandre; CUNHA, Marina)	Brasil	Alunos que estão aptos a realizarem o ENADE	2017	Método PSM (Propensity Score Matching) e Modelo de Diferenças em Diferenças	ENADE	Nota normalizada do Enade	Característica dos alunos (se é de baixa renda, ensino médio público, cor, sexo, idade, idade ao quadrado, estado civil, número de familiares que mora junto, se trabalha, se recebeu auxílio ou bolsa, frequentou ensino médio tradicional, hábito de leitura, horas de estudo), modelo presencial ou à distância, avaliação do professor e da infraestrutura, região do Brasil	As cotas tiveram impacto positivo sobre o desempenho no ensino superior, apenas nos cursos de Letras, Matemática, engenharia civil e engenharia elétrica o impacto não foi significativo. Isso no curto prazo, no longo prazo o desempenho dos alunos cotistas tende a ser melhor do que os de não cotistas. Analisando por tipo de cota, os alunos de baixa renda e os do ensino médio público tiveram impacto positivo e significativo no curto e no longo prazo, enquanto as raciais não tiveram resultados significativos. O que isso sugere é que no Brasil a integração de alunos cotistas não interfere no desempenho escolar, pelo contrário, acabam tendo melhor desempenho que os não cotistas, salvo alguns cursos específicos
(RAPOSO, Isabel; SOARES, Sammara; MENEZES, Tatiane)	Brasil	Alunos da 6º ano de Recife	2013	Modelo linear simples, interação linear, quadrático e interação quadrática	Pesquisa realizada pela Fundação Joaquim Nabuco (FUNDAJ)	Nota em Matemática prova conduzida pela FUNDAJ	Característica dos alunos (série, idade, sexo, cor, já reprovou, aluno novo, personalidade), característica das famílias (responsáveis brancos, renda mensal, beneficiário de	Alunos cujos colegas eram mais velhos tiveram desempenho melhor em média de 2,34 se comparados aos alunos que estavam em classes com estudantes mais novos,

							programa social, escolaridade dos responsáveis, responsáveis casados), característica dos professores (idade, sexo, cor, anos de experiência, formado em matemática)	indicando que políticas para turmas com idades mais variadas podem afetar positivamente o desempenho de seus alunos, algo a ser levado positivamente em conta pela escola, visto que o custo para mudanças de sala de aula e alocação de alunos é quase que 0
(GONÇALVES, Ana; LIMA, Ana)	Brasil	Alunos do 5º e 9º de áreas urbanas matriculados em escolas públicas	2007 a 2015	Modelo Multinível	Saeb	Notas em Matemática e Português	Característica dos alunos (sexo, cor, idade, se realiza trabalho doméstico, trabalha fora de casa, entrou na pré-escola, já reprovou, abandonou os estudos, faz dever de casa, realiza até três horas de tarefas domésticas), característica das famílias (se mora com a mãe, costuma ver os pais lendo, pais comparecem às reuniões, pais incentivam estudo, casa possui infraestrutura básica, aluno assiste menos de três horas de TV, mãe terminou o ensino médio, possui TV, computador e carro), característica das escolas (escola possui infraestrutura física básica (janelas, portas, telhado, etc), possui equipamentos básicos (computadores, retroprojeto, impressoras, etc), possui ambientes interativos (biblioteca, laboratórios de informática, ciências, etc))	Observou-se que ao longo dos anos, houve a manutenção de baixos desempenhos educacionais dos alunos do 5º e 9º ano. Uma das hipóteses para esse fenômeno seria pelas políticas voltadas à universalização do acesso ao ensino, o que possibilitou a inclusão de mais alunos, antes excluídos do sistema educacional, no entanto comprometeu o desempenho médio. Outra hipótese seria pela qualidade da infraestrutura, que estava abaixo do nível adequado e houve poucas melhorias significativas ao longo dos anos. As características individuais dos discentes possuem maior relevância para explicar o desempenho do que as características escolares. As variáveis que tiveram maior associação para melhores resultados foram: o comprometimento dos alunos em realizar dever de casa, matriculado desde a pré-escola, não reprovação e não abandono da escola, não estar trabalhando, presença e escolaridade da mãe. Os resultados indicam que, para tornar

								a escola pública mais eficiente e igualitária, é essencial a criação de políticas públicas educacionais que reforcem o papel societário da educação, com aumento de recursos e reformas na infraestrutura básica, aumentando a disponibilidade de equipamentos e ofertando melhores condições de trabalho aos docentes, além do desenvolvimento de estratégias que favoreçam a integração dos profissionais e setores escolares
(SOUZA, Adeilson; SANTOS, Luiza; LARRUSCAIM, Igor; BESARRIA, Cássio)	Brasil	Alunos do Nordeste que realizaram o ENEM	2015 a 2019	Modelo de Efeitos Fixos	ENEM	Desempenho na prova	Idade, sexo, cor, tipo de escola, escolaridade dos pais, se a família é de baixa renda, localização, quantidade de pessoas morando em casa, se tem celular, internet e computador	As principais variáveis que contribuem para o aumento na média dos candidatos ao ENEM no nordeste são: a escolaridade dos pais, o tipo de escola, e disposição de celulares, computadores e acesso à internet. Como limitante da média, as classes econômicas mais baixas e a idade, por provavelmente alunos mais velhos terem tido algum tipo de evasão escolar ou reprovação, são as que mais dificultam o rendimento. Os fatores que ajudam na melhoria do desempenho devem ser observados e estimulados pelos governantes locais, com assistência para que alunos de baixa renda consigam mais facilmente obter dispositivos tecnológicos, além de políticas de melhoria da condição social

(REIS, Ana; FREITAS, Pedro)	Portugal	Alunos portugueses do 9º ano	2003, 2006, 2009 e 2012	Análise envoltória de dados	PISA	Notas em Matemática e interpretação de texto	Características dos alunos (sexo, idade, série, trilha de estudos), característica das famílias (escolaridade dos pais, índice cultural, nível socioeconômico), característica das escolas (tamanho da cidade, proporção de meninas por meninos, tamanho da escola, proporção de alunos por professor, tamanho das turmas, nível acadêmico do professor, recursos escolares, alocação de recursos, currículo, falta de professores)	As variáveis que mais tiveram significância nas notas maiores de Portugal foram a qualificação dos pais, nível cultural e qualidade dos recursos escolares, no entanto a evolução da qualidade de Portugal entre os anos teve um crescimento estagnado, sem gerar estudantes mais eficientes mesmo com o aumento nos recursos empregados
(MIRANDA, Juan)	Colômbia	Alunos da região caribenha da Colômbia	2011 (ano da publicação, não fala o ano que foi feito as variáveis)	Regressão Linear Múltipla	ICFES	Índice de Eficácia Escolar (provas do ICFES, quantidade de projetos sociais criados, taxa de promoções)	Capital Fixo (área das escolas), capital humano (proporção alunos/professores e número de projetos criados em que competências educacionais tem algum papel), capital organizacional (Proyecto Educativo Institucional), Capital Institucional (número de reuniões da gestão escolar), capital social (número de projetos sociais da escola), pressão inovativa (anexos escolares como laboratórios de informática e sala de idiomas)	Os professores têm papel essencial, tanto quantitativamente, quanto qualitativamente, o número de alunos tem impacto melhor quanto menor for a quantidade por sala. A infraestrutura também tem grande impacto, com todas as qualidades educacionais tendo influência positiva em relação aos resultados. Assim, fatores de capital e trabalho seguem sendo determinantes de alta influência na qualidade da educação, assim políticas públicas devem resultar na melhora da qualidade da infraestrutura escolar e na qualidade dos professores

(LLAMBÍ, Cecilia; PERERA, Marcelo)	Uruguai	Base de dados do PISA do Uruguai	2006	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários	PISA	Pontuação nas três principais áreas do PISA (Leitura, Ciências e Matemática)	Gênero, região, educação dos pais, nível socioeconômico, trabalho dos pais, tipo de programa escolar, tipo de escola (pública, privada), tipo de ciclo escolar, índices sociais e culturais dos centros educacionais, proporção alunos/professores, qualidade das escolas, índices de currículo e recursos	Algumas variáveis sofreram com problemas de heterogeneidade, resultando em inconsistências no estimador, indicando que não se pode inferir efeitos causais negativos entre as informações do PISA e assistência recebida pelas escolas como os resultados obtidos sugerem. Já as variáveis consideradas na função de produção escolar, as mulheres tiveram melhores resultados em leitura e os homens em ciências e matemática, o efeito das famílias tem grande impacto como já sugere a literatura, o contexto socioeconômico idem, principalmente em matemática, já nas características escolares o tamanho das turmas indicam um efeito positivo até 18 estudantes por sala, mais que isso fica negativo, e há também um efeito positivo na formação dos docentes
(ESPINOSA, Ana)	Inglaterra	Alunos de 10-11 anos do Vietnã	2011-2012	Modelo de Equações Estruturais (SEM)	Youth Lives Project	Habilidades cognitivas como matemática e leitura e não cognitivo como autoestima e auto eficiência	Características dos alunos (sexo, idade, altura, frequência de dores de cabeça, relação com os pais e colegas, performance acadêmica, se faz planos para o futuro, se quer mudar de vida, como enxerga as roupas que usa e o trabalho que fez), características das escolas (infraestrutura, tratamento dos professores, experiência do diretor e professor, adequação dos professores aos alunos) e características familiares (nível socioeconômico, número de	A maioria das variáveis tem certa influência para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e não cognitivas, mas com relevância baixa, as que possuem a maior significância e explicam a diferença no desenvolvimento são: a relação do aluno com os colegas e os pais, apoio acadêmico da família e nível socioeconômico. Isso indica que para a decisão de políticas públicas para a melhor na educação vietnamita seria necessário a criação de programas sociais focados nas

							<p>pessoas com quem vive, escolaridade da mãe, livros em casa, incentivo ao estudo)</p>	<p>famílias e campanhas comunitárias que proveem para o apoio acadêmico das crianças</p>
<p>(BOARDMAN, Anthony; DAVIS, Otto; LLOYD, Anne)</p>	<p>Estados Unidos</p>	<p>Alunos de todo os Estados Unidos no 9º ano (o equivalente pra época da série</p>	<p>1966</p>	<p>Modelo Multinível</p>	<p>Relatório Coleman</p>	<p>Conquista dos alunos, com foco em suas habilidades, controle de suas decisões, autoestima, pressão própria, da escola e dos pais, desejos, aspirações e necessidade de atingi-los</p>	<p>Curso preparatório, horas de estudo, gênero, idade, nível socioeconômico, leitura em casa, família, língua estrangeira, interesse parental, mudança de escola e de cidade, proporção de alunos brancos, proporção alunos/professores, etnia, região, características dos professores e diretores, problemas estruturais da escola</p>	<p>A habilidade de possuir controle sob o ambiente e a participação em programas preparatórios para a faculdade tem grande influência em conquistas futuras, além da autoestima e controle interno que, por mais que possuam funções diferentes, também possuem alta correlação entre si. A necessidade do aluno por conquistas tem muita influência por fatores endógenos, mas só afeta expectativas próprias. Já as variáveis escolares todas tem grande impacto na conquista dos alunos e a qualidade dos professores tem benefícios altos no efeito escola. Não há resultados claros em relação à composição racial</p>
<p>(WÖßMANN, Ludger)</p>	<p>Inglaterra</p>	<p>Alunos da 8ª série de 15 países da Europa Ocidental</p>	<p>1995</p>	<p>Modelo fusão entre o de Efeitos Fixos e Variáveis Instrumentais</p>	<p>TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study)</p>	<p>Notas em Matemática</p>	<p>Característica dos alunos (escolaridade dos pais, quantidade de livros em casa, se mora com os pais, nascido no país, sexo, idade, localização geográfica, idade que entrou na escola), característica das escolas (tamanho da turma, nota média da turma, falta de materiais, tempo de aula), característica dos professores (anos de experiência, escolaridade, sexo)</p>	<p>Em todos os países estudados, apenas na Islândia foi detectado um efeito significativo entre o tamanho das salas de aula e o desempenho e mesmo assim foi um resultado pequeno. Não se pode afirmar se reduzindo o número de alunos por turma iria causar uma redução nas notas, no entanto é rejeitada a hipótese de que aumentaria. O resultado corrobora o de outros estudos baseado na mesma premissa.</p>

(MOSTAFA, Tarek; HANCHANE, Saïd)	Inglaterra	Alunos no final do Ensino Fundamental da Alemanha, Reino Unido e Finlândia	2003	Modelo Multinível	PISA	Desempenho em Matemática	Característica dos alunos (nível socioeconômico, se tem computador em casa, interesse, percepção e ansiedade em matemática, não nativo) e característica das escolas (média das características individuais, quantidade de computadores, atividades em matemática, relação dos alunos com professores, percepção do diretor, pública ou privada, registros acadêmicos)	O modelo mostrou problemas de nível 2 de viés de endogeneidade. Esse viés de variáveis omitidas acaba sendo diferente para cada país, portanto os resultados são enviesados de maneira diferente para cada um. Após o controle da endogeneidade utilizando o modelo multinível, conclui-se que os coeficientes de regressão sempre serão superestimados, a não ser que o modelo controle simultaneamente características dos alunos, da escola e dos colegas
(ANDREWS, Donald; FAYISSA, Bichaka; TATE, Uday)	Estados Unidos	Alunos do estado de Louisiana	1981 e 1984	Modelo de série temporal e transversal	Departamento de Educação de Louisiana e Censo dos Estados Unidos	Notas em Matemática e interpretação de texto	Quantidade de alunos não brancos, com pais presentes, que começaram a escola com 3 ou 4 anos, número de alunos em escolas privadas, quantidade de alunos por escola, registrados em escola pública, razão entre alunos e professores, quantidade investida por aluno, porcentagem de professores com menos de 5 anos de experiência	Para minimizar o problema de multicolinearidade, foi utilizado a análise fatorial. A influência dos pais é novamente um processo educacional importante, o que vai de acordo com a literatura, o que faz com que, a menos que haja uma maneira de que a essa influência para pais com menores desempenhos, esse ciclo se manterá. No mais, a experiência de professores nos anos iniciais teve significância

(COOPER, Samuel; COHN, Elchanan)	Estados Unidos	Alunos da Carolina do Sul (13 mil alunos em 18 distritos)	1997	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários	Dados coletados por um programa de incentivo ao professor	Notas em Matemática e interpretação de texto	Nível socioeconômico, quantidade de alunos no programa de almoço grátis, características do professor (plano de ensino, sexo, cor, anos de experiência, escolaridade, número de alunos por turma, ano dos alunos), porcentagem de alunos negros na escola	Os resultados devem ser vistos com cautela, mas ainda podem fornecer informações limitadas. A variável dummy de ineficiência de recursos teve significância alta, o que indica que a administração pode ter melhorias na alocação do que deve ser investido. As condições socioeconômicas e os planos de ensino também tem alta significância, por isso para manter os níveis de desempenho é recomendável políticas que busquem a melhoria do nível de vida dos alunos e focar em investimento institucional
(DELLER, Steven; RUDNICKI, Edward)	Estados Unidos	Alunos do ensino fundamental de Maine	1985 a 1989	Método dos Mínimos Quadrados Ordinários	Maine Educational Assessment program	Média entre as notas dos 3 anos estudados	Tamanho das escolas, renda per capita dos alunos, escolaridade dos pais, taxa de desemprego, gasto por aluno	Os resultados estão de acordo com o que já era esperado, de que a família e os colegas são os que mais influenciam para o desempenho estudantil e que políticas para a consolidação de economias de tamanho podem comprometer o rendimento dos alunos e que seria mais proveitoso o investimento focado em atividades instrucionais