Conferencia Interamericana de Seguridad Social

Centro Interamericano de Estudios de Seguridad Social

Este documento forma parte de la producción editorial de la Conferencia Interamericana de Seguridad Social (CISS)

Se permite su reproducción total o parcial, en copia digital o impresa; siempre y cuando se cite la fuente y se reconozca la autoría.

VOL. 4 NÚM. 1 PRIMER SEMESTRE 2008
Publicación Semestral

Bienestar y Política Social

Rodolfo de la Torre — POLARIZACIÓN ECONÓMICA Y GOBERNABILIDAD EN MÉXICO

Rosangela Maria Pontili, Ana Lúcia Kassouf — ¿EL ATRASO EN LA EDUCACIÓN PÚBLICA PRIMARIA EN BRASIL ESTÁ MÁS ASOCIADO A LA INFRAESTRUCTURA ESCOLAR O A LAS CARACTERÍSTICAS FAMILIARES?

Nelly Aguilera, César Velázquez — ECONOMÍAS DE ESCALA EN LA INDUSTRIA DE LAS ADMINISTRADORAS DE FONDOS DE PENSIONES EN MÉXICO: UN ENFOQUE SEMIPARAMÉTRICO

Bernardo Lanza Queiroz — INCENTIVOS PARA LA JUBILACIÓN: MONTO DE LA PENSIÓN, SALDO ACUMULADO E IMPUESTO IMPLÍCITO

Alberto Huidobro Ortega — RESEÑA DEL LIBRO POLÍTICAS PÚBLICAS PARA UN CRECIMIENTO INCLUYENTE, EDITADO POR PABLO COTLER

CISS

BIENESTAR Y POLÍTICA SOCIAL
VOL 4, No. 1, pp. 31-58

¿EL ATRASO EN LA EDUCACIÓN PÚBLICA PRIMARIA EN BRASIL ESTÁ MÁS ASOCIADO A LA INFRAESTRUCTURA ESCOLAR O A LAS CARACTERÍSTICAS FAMILIARES?

Rosangela Maria Pontili
Faculdade Estadual de Ciencias e Letras de Campo Mourão
rpontili@yahoo.com.br

Ana Lúcia Kassouf
Universidade de São Paulo
alkassou@esalq.usp.br

Resumen

Diferentes estudios realizados en el área económica han mostrado la importancia de la escolaridad para mejorar la calidad de vida de las personas. En vista de eso, en la década de los 90, fueron instituidos diferentes cambios en la forma de gestión de la educación pública brasileña, con el objetivo de mejorar su calidad y motivar el interés del alumno por la escuela. El presente trabajo se insertó en esa discusión al proponer una evaluación de la influencia que la infraestructura escolar y las características familiares ejercen sobre el atraso en la educación primaria. Para tal, fueron utilizados los modelos probit y probit ordenado, para las escuelas públicas, del área urbana, de los estados de São Paulo y Pernambuco, teniéndose como bases de datos el censo demográfico, el censo escolar y las transferencias del Fondo Nacional de Desarrollo de la Escuela (FNDE), del año 2000. Fueron realizadas interacciones entre variables de las características familiares y de la infraestructura escolar, con el fin de verificar las formas más eficientes para mantener al alumno en la escuela, garantizándole el avance en los estudios. Fueron, también, realizadas simulaciones para evaluar los impactos de una mejoría en la calidad de las escuelas, versus una mejoría de las condiciones socioeconómicas de las familias sobre el atraso escolar del estudiante. Los resultados mostraron que políticas públicas dirigidas a mejorar la infraestructura escolar beneficiarán más a los alumnos de São Paulo pertenecientes a familias con jefes poco escolarizados y/o con un bajo ingreso familiar per capita. Ahora para llegar a los niños de bajos recursos de Pernambuco sería necesario invertir, simultáneamente, en políticas que mejoren tanto las condiciones socioeconómicas de la familia, como la infraestructura de las escuelas. Además, las mejorías en las características familiares causan mayor impacto sobre el atraso escolar de los dos estados, pero son políticas de largo plazo. La mejoría de la infraestructura escolar, no obstante que presenta menor impacto, es una política que puede tener resultados más inmediatos.

Palabras Clave: atraso educativo, infraestructura escolar, características familiares, educación primaria, políticas públicas.
Clasificación JEL: I28.

Introducción

Desde hace décadas, la literatura nacional e internacional se ha preocupado por mostrar la importancia de la escolaridad para mejorar la calidad de vida de las personas. En un estudio realizado para países en desarrollo Behrman y Wolfe (1984) concluyeron que inversiones en educación provocan un impacto socioeconómico positivo en la generación de ingreso.

Trabajos que utilizan datos de Brasil muestran que el aumento de un año en la escolaridad eleva el ingreso de los individuos en hasta 16% (Ueda y Hoffmann, 2002; Kassouf, 2001; Barros y Ramos, 1992). Otro estudio muestra que si la escolaridad de las madres analfabetas pasara al nivel primario o secundario, la desnutrición de alumnos en preescolar sería reducida de 25% a 15% (Kassouf y Senauer, 1996). Un estudio de la Organización Internacional del Trabajo (ILO, 1998) señala el hecho de que personas más educadas son más conocedoras de sus derechos y crean hijos más educados y más saludables, disminuyendo el trabajo infantil en el largo plazo.

Aumentar la asistencia escolar y mantener al alumno en la escuela es el primer paso para elevar el nivel medio de escolaridad de un país. En función de eso, es creciente el número de estudios, tales como Case y Deaton (1999) y Binder (1999), que evalúan el impacto del ingreso familiar per cápita, de la escolaridad de los padres y del lugar de residencia sobre la probabilidad de que el alumno ingrese y/o permanezca en la escuela. Por otro lado, algunos trabajos se han preocupado por acrecentar variables ligadas a la cantidad y calidad de las escuelas, a fin de verificar su influencia en la obtención de la educación básica en las tasas de rentabilidad a la escolaridad. Summers y Wolfe (1977), por ejemplo, demostraron que inversiones en infraestructura escolar influían en el resultado final de estudiantes negros y estudiantes de bajos ingresos. Además de ellos, Card y Krueger (1992) comprobaron que reducciones en la razón profesor/alumno y/o aumentos en los salarios de los profesores aumentaban la tasa de rentabilidad salarial de estudiantes norteamericanos. Glewwe y Jacoby (1993) mostraron que, tanto la educación de la madre, como la escolaridad y la experiencia de los profesores tenían un impacto significativo en el desempeño escolar de estudiantes de Ghana. Angrist y Lavy (2001), por su parte, sugirieron que, para mejorar el resultado escolar de estudiantes de Jerusalén, invertir en el adiestramiento de profesores sería una iniciativa de menor costo medio que la reducción del tamaño de la clase o el aumento del tiempo dedicado a la escuela.

En Brasil, tomando en cuenta los diferentes cambios político educacionales ocurridos en la última década, algunos estudios han sido dirigidos a entender los factores determinantes de la escolaridad básica. Ribeiro (1991) mostró que, en la década de 1980, las tasas de repetición de Brasil eran extremadamente elevadas y se constituían en un obstáculo para la universalización de la educación básica del país. Recientemente, Barros et al. (2001) mostraron que el número de series completadas por un individuo está fuertemente influenciado por la educación de los padres y/o por el ingreso por hogar per capita. Vasconcellos (2003) hizo un análisis de la frecuencia y del atraso escolar en la educación primaria brasileña, en el periodo de 1981 a 1999, dando mayor énfasis al estudio de una posible relación causal entre ingreso familiar e indicadores educacionales. Utilizando los datos del Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Básica (Saeb), Ferrão, Beltrão y Santos (2002) investigaron si las diferencias en el desempeño escolar de los concluyentes de la educación básica podrían ser atribuidas a las políticas de no repetición. Albernaz, Ferreira y

Franco (2002) también utilizaron los datos del examen Saeb para verificar si diferentes variables escolares podrían ser una medida de eficacia y/o equidad en la práctica educacional brasileña.

El presente trabajo intenta contribuir con esta bibliografía incluyendo en los análisis para el atraso escolar de alumnos en la educación primaria de escuelas públicas, localizadas en el área urbana, tanto las características individuales y familiares, como las características asociadas a la infraestructura escolar y a la mejor calidad de la educación. Para tal, fueron utilizados los microdatos del Censo Demográfico de 2000, recopilado por el IBGE (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística), y los bancos de datos difundidos por el Ministerio de Educación y Deporte (MEC), tales como el Censo Escolar y las transferencias del FNDE (Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación), restringiendo el estudio a los Estados de São Paulo y Pernambuco.

La calidad de las escuelas fue medida por el número de alumnos por clase, nivel de escolaridad y remuneración del profesor, gastos públicos en la transferencia de dinero directo para la escuela, además de la proporción de escuelas, en el municipio, con laboratorio de informática, microcomputadoras y bibliotecas. Los factores que representan las características individuales y familiares englobaron el ingreso familiar per capita, la escolaridad, sexo y edad del jefe de familia, así como la edad, sexo y color del alumno. Además de analizar los efectos individuales de cada variable mencionada sobre la probabilidad de que el alumno se atrase en la escuela y sobre el nivel de atraso escolar, fueron realizadas simulaciones comparándose variables de infraestructura escolar con las características familiares del alumno, a fin de evaluar qué tipo de intervención tendría mayor impacto sobre la variable dependiente seleccionada. También fueron estimadas interacciones entre la escolaridad de la persona responsable de la familia y el ingreso familiar per capita, con variables representativas de la infraestructura escolar, pensando en la mejor colocación de los recursos destinados a los más necesitados. En ese caso, un efecto complementario entre el ingreso y la infraestructura escolar indica que invertir en la mejoría de las escuelas beneficia a los ricos, más que a los pobres. De la misma forma, la existencia de un efecto sustitución entre la infraestructura de las escuelas y la escolaridad del jefe de familia revela que alumnos pertenecientes a familias con jefes menos escolarizados serían más beneficiados por mejorías en la calidad de la escuela. Además de la estimación de un modelo probit para medir el impacto de las variables en la probabilidad de que el alumno se atrase en la escuela, se estimó también un modelo probit ordenado para verificar si esas mismas variables afectan del mismo modo la intensidad de ese atraso. A partir de los resultados encontrados, se sugirieron políticas públicas con el fin de auxiliar la toma de decisión de dirigentes gubernamentales en la implantación de programas sociales en el área de la educación.

1. Modelo Teórico y Econométrico

1.1 Modelo

El presente trabajo se basa en el modelo teórico desarrollado por Becker y Tomes (1979), el cual busca comprender por qué los padres maximizan su utilidad, invirtiendo en capital humano y no humano de sus hijos y otros miembros de la familia. Para tal, presuponen que haya una función utilidad de los padres que depende no solamente de su propio gasto, sino también del número total de hijos y de la riqueza agregada de esos hijos. Los autores demuestran, entonces, que los padres pueden alterar el patrón de riqueza de sus hijos, invirtiendo en factores que irán a cambiar su acumulación de capital humano y no humano. Para eso, los padres necesitan renunciar a su gasto individual en el presente, o sea, al invertir en la calidad de vida del alumno, la familia compara los

costos directos y los costos de oportunidad con el beneficio esperado en el futuro. Las inversiones continuarán mientras la tasa marginal de retorno exceda los costos asociados a la mejoría de vida del alumno.

De las aproximaciones empíricas al modelo Becker-Tomes se destaca el trabajo de Holmes (1999) que analizó los determinantes de la demanda derivada de inversiones en escolaridad, haciendo uso de un modelo probit. Marope (1996) verificó el impacto de políticas educacionales intervencionistas en la reducción de las disparidades de desempeño académico, en Botswana. El impacto de las características cualitativas de los profesores, de las características físicas de la escuela y de las características familiares en el desempeño escolar de estudiantes de la educación primaria y media de Pakistán fue analizado por Behrman et al. (1997). Partiendo, también, de un modelo probit, Handa (2002) observó el impacto de las características de la escuela y de variables del contexto familiar en la decisión de matricular a un hijo en la educación primaria.

Con el objetivo de modelar el atraso escolar, el presente trabajo adoptó como método de estimación el modelo probit, el cual generalmente es usado cuando se tiene variable dependiente binaria (Greene, 2003). En este caso, fue analizada la probabilidad de un individuo con determinadas características **x** que presenta desfase escolar, esto es:

$$A^* = \mathbf{x}'\boldsymbol{\gamma} + u \qquad (1)$$

donde A^* no es observado, pero se observa una variable binaria *A* definida como:

$A = 1$ si $A^* > 0$ y
$A = 0$ en caso contrario,

para los alumnos que presentaron o no atraso escolar, respectivamente. Compone **x** el vector de las características individuales del alumno ($\mathbf{x}_c$), incluyéndose ahí, variables de control para las diferencias étnicas y regionales; el vector de las características familiares de cada alumno ($\mathbf{x}_f$); el vector de las características de la infraestructura escolar ($\mathbf{x}_e$) y el vector de las interacciones entre las características familiares y de infraestructura escolar ($\mathbf{x}_i$). Además, $\boldsymbol{\gamma}$ son parámetros a ser estimados y *u* es el error que representa factores no observables.

Las variables representativas de la infraestructura escolar fueron repetidas para cada alumno, dentro de cada municipio analizado, lo que puede causar dependencia y correlación entre las observaciones. Tratando de minimizar el problema, fue utilizada una corrección de varianza en todas las ecuaciones a través de la obtención del "robust cluster variance estimator" del comando *robust cluster* ( ) del *STATA* software.

No obstante que la variable atraso escolar asume valor 1 o 0, para estudiantes con o sin desfase escolar, este desfase puede ser de, en el mínimo 0 años y en el máximo 8 años en nuestra muestra. Siendo así, estudiantes que nunca se atrasaron en la escuela tienen 0 años de desfase escolar, mientras que estudiantes con graves problemas de desfase pueden estar atrasados 8 años en sus estudios. Para verificar cómo las variables explicativas arriba descritas afectan el número de años de desfase escolar, se adoptó el modelo probit ordenado. Para este modelo, con base en Greene (2003) y Maddala (1983), considere la siguiente ecuación:

$$y^* = \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta} + \varepsilon \qquad (2)$$

donde y^* no es observado, pero se conoce a cuál de las J categorías pertenece. Entonces, lo que se observa es:

$$\begin{aligned}
&y = 0 \ \text{ si } \ y^* \le 0,\\
&y = 1 \ \text{ si } \ 0 \le y^* \le \mu_1,\\
&y = 2 \ \text{ si } \ \mu_1 \le y^* \le \mu_2,\\
&\vdots\\
&y = J \ \text{ si } \ \mu_{J-1} \le y^*.
\end{aligned}$$

donde $\boldsymbol{\beta}$ y μ son parámetros a ser estimados, $\mathbf{x}$ son variables exógenas observadas y ε el error que representa factores no observables.

Presuponiéndose que tiene distribución normal, se tienen las siguientes probabilidades

$$\begin{aligned}
&\Pr(y = 0|\mathbf{x}) = \Phi(-\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}),\\
&\Pr(y = 1|\mathbf{x}) = \Phi(\mu_1 - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}) - \Phi(-\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}),\\
&\Pr(y = 2|\mathbf{x}) = \Phi(\mu_2 - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}) - \Phi(\mu_1 - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}),\\
&\vdots\\
&\Pr(y = J|\mathbf{x}) = 1 - \Phi(\mu_{J-1} - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}).
\end{aligned}$$

Para que las probabilidades sean positivas, es necesario que:

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \cdots < \mu_{J-1}.$$

Considerando que $z_{ij} = 1$ **si** y^* pertenece a la j-ésima categoría y $z_{ij} = 0$ en caso contrario, para $i = 1,2,\ldots,n$ y $j = 1,2,\ldots,J$, entonces:

$$\Pr(z_{ij} = 1|\mathbf{x}) = \Phi(\mu_j - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}) - \Phi(\mu_{j-1} - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})$$

Y la función log-verosimilitud será:

$$\log L = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{J} z_{ij} \log\left[\Phi(\mu_j - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}) - \Phi(\mu_{j-1} - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})\right]$$

Después de estimar los parámetros, se obtienen los efectos marginales, que son dados por:

$$\frac{\partial \Pr(y=0|\mathbf{x})}{\partial \mathbf{x}} = -\phi(\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})\boldsymbol{\beta},$$

$$\frac{\partial \Pr(y=1|\mathbf{x})}{\partial \mathbf{x}} = \left[\phi(-\mathbf{x}'\boldsymbol{\beta}) - \phi(\mu_1 - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})\right]\boldsymbol{\beta},$$

$$\vdots$$

$$\frac{\partial \Pr(y=J|\mathbf{x})}{\partial \mathbf{x}} = \phi(\mu_{J-1} - \mathbf{x}'\boldsymbol{\beta})\boldsymbol{\beta}.$$

Las bases de datos elegidas para obtener las variables mencionadas se describen en seguida.

1.2 Datos

Para alcanzar los resultados a ser presentados posteriormente, esa investigación hizo uso del Censo Demográfico, recopilado por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), así como del Censo Escolar y de las transferencias del FNDE del Ministerio de Educación y Deporte (MEC).

El Censo Demográfico tiene una periodicidad mínima de 10 años, habiendo sido realizado del 1º de agosto al 30 de noviembre para el año 2000. Las variables seleccionadas a partir de ese banco de datos fueron las características personales y familiares del alumno, así como el ingreso y la escolaridad media de los profesores.

El Censo Escolar tiene como meta poner a disposición informaciones que contribuyan a la realización de diagnósticos sobre la realidad del sistema educacional brasileño. En el año 2000, la recopilación del Censo Escolar fue realizada en el mes de abril, alcanzando 266.7 mil escuelas, 52.7 millones de alumnos matriculados en el sistema (educación infantil, educación primaria y educación media) y 2.2 millones de Funciones Docentes. A partir de las informaciones difundidas por el Censo Escolar, se seleccionó las variables referentes a la proporción de escuelas con bibliotecas, laboratorios de informática y microcomputadoras disponibles para los alumnos, además del número de alumnos por grupo en cada municipio de los dos estados.[1]

El Fondo Nacional de Desarrollo de la Educación (FNDE) ha sido el órgano del MEC responsable de la política de asistencia al educando y del financiamiento de la educación básica.[2] Dentro de los programas bajo la responsabilidad del FNDE descuellan el Programa Nacional de

[1] En el cuestionario del Censo Escolar, en primer lugar es necesario contestar sobre las dependencias existentes en la escuela, incluyendo ahí la existencia (o no) de laboratorio de informática para uso de los alumnos. En otra cuestión, la escuela contesta cuáles son los equipamientos de informática que están en uso en aquel momento. En este caso, se contesta si aquella escuela tiene (o no) microcomputadoras, las cuales no necesitan, forzosamente, ser de uso de los alumnos, y puede tratarse de equipamientos instalados en las salas de dirección, de los profesores, etc.

[2] En Brasil, la educación básica comprende las etapas educacionales correspondientes a la educación infantil, educación primaria (educación fundamental) y educación media.

Alimentación Escolar (PNAE) y el Programa Dinero Directo en la Escuela (PDDE). En el año 2000, el PNAE distribuyó merienda escolar para más de 37 millones de estudiantes matriculados en el sistema de educación. La transferencia de recursos financieros del PDDE, por su parte, benefició a más de 31 millones de alumnos, en diferentes escuelas del país (Ministério da Educação e Desporto, 2001). Esos dos programas fueron escogidos en función de la inclusión nacional de los mismos, que se aproxima al total de alumnos matriculados en la educación primaria. La inclusión de esos dos programas en el modelo fue utilizada como proxy de las principales inversiones realizadas por el gobierno en el sistema educacional, con el fin de analizar su influencia en el desempeño escolar de los estudiantes.

2. Resultados Empíricos

Para hacer el análisis propuesto en este trabajo fueron identificadas las personas que todavía no habían concluido la educación primaria, con edades de entre 8 y 23 años. De ese total, fueron eliminadas las personas que declararon estar fuera de la escuela, con el fin de concentrar el análisis solamente en los estudiantes. En São Paulo, esas personas representaban 98% del total de estudiantes y, en Pernambuco correspondían a 95%. Fueron excluidos los estudiantes que declararon ser la persona de referencia de la familia, una vez que las características del jefe de familia fueron incluidas como variables explicativas en el trabajo. Se sabe que las principales políticas educacionales adoptadas durante la década de 1990 llegaron, principalmente, a las escuelas públicas de educación primaria, por eso, del total de niños estudiantes fueron seleccionados solamente aquellos que declararon estudiar en escuelas públicas.

La variable atraso escolar fue obtenida tomando en consideración los criterios adoptados por el MEC en el cálculo de la tasa de distorsión edad-serie, la cual corresponde al porcentual de alumnos, en cada serie, con edad superior a la recomendada. Ese criterio asume que, alumnos con aparente atraso escolar en el momento en que se realiza la investigación del Censo Escolar, podrían estar con la edad adecuada al inicio del año lectivo, con motivo de su matrícula. El Censo Demográfico fue realizado en el periodo de 23 a 29 de julio de 2000 como semana de referencia y no hizo sondeos con relación a la fecha de nacimiento de la persona investigada, preguntando sólo su edad en ese mes. Por esa razón, alumnos que tenían 9 años en el mes de referencia y declararon estar cursando la segunda serie de la educación primaria, podrían tener 8 años al inicio del año 2000. Tal situación no podría ser caracterizada como atraso escolar. Tomando en cuenta ese hecho, el presente trabajo adoptó el siguiente criterio: son reconocidos como atrasados en la escuela sólo los alumnos que estaban en la primera serie y tenían edad superior a 8 años, así como los alumnos que estaban en la segunda serie, con edad superior a 9 años y de ahí en adelante, finalizando con los alumnos que estaban en la octava serie, con edad superior a 15 años. La variable atraso escolar en el modelo probit es, entonces, una binaria identificada como 1, si el estudiante está uno o más años atrasado en la escuela y, identificada como 0, si el estudiante está cursando la serie ideal para su edad. El desfase escolar en el modelo probit ordenado es el número de años de atraso del alumno, que varía de 0 a 8 años.

Con relación a las variables explicativas, se destaca el modo como fueron seleccionadas las variables: media de años de estudio y media salarial del profesor. En el Censo Demográfico fueron identificadas las personas de los dos estados que declararon desempeñar la función de profesor de educación primaria en su principal actividad profesional. Después de eso, se calculó la media de

años de estudio y la media del ingreso declarado en el desempeño de la actividad principal, para cada municipio de los dos estados. Se cruzaron, entonces, las informaciones con los datos ya seleccionados de los alumnos y sus familias, repitiéndose la información de las variables correspondientes a las características del profesor para cada alumno de un mismo municipio.

Las variables referentes a la proporción de escuelas con laboratorio de informática y con computadoras, así como la media de alumnos por grupo fueron obtenidas con los datos del censo escolar. Para las dos primeras variables, fue verificado el total de escuelas existentes en cada municipio y el número de escuelas que tenían laboratorio de informática o microcomputadoras. La proporción de escuelas con tal mejoría en la infraestructura y la media de alumnos por grupo, fueron, entonces, calculadas por municipio. Además, las cuantías de los programas del FNDE son directamente transferidas a los municipios y/o escuelas beneficiadas y el presente trabajo obtuvo las informaciones referentes a esas transferencias para cada municipio de los estados de São Paulo y Pernambuco, en el año 2000. De esas transferencias, se calculó la media por alumno/año. Los datos finales del censo escolar y del FNDE fueron repetidos para cada alumno, dentro de cada municipio, para la realización de los análisis.

El análisis econométrico de las ecuaciones de atraso escolar fue realizado solamente para el área urbana de los estados de Pernambuco y São Paulo. El test de máxima verosimilitud mostró que había diferencias significativas entre las áreas urbana y rural, pero debido a las características peculiares del medio rural con relación al desempeño escolar del estudiante, como: la mayor importancia de la variable distancia entre la residencia del alumno y la escuela que no está disponible en el banco de datos, la alta rotación de profesores en el medio rural, las características físicas de las escuelas bastante precarias, en el que compete a la disponibilidad de laboratorios de informática, bibliotecas y otros, hicieron que se restringiese la investigación al área urbana.[3]

En los análisis fueron incluidas, además de las variables que representan las características individuales, familiares y de la infraestructura escolar, interacciones de la escolaridad del jefe, así como del ingreso familiar per capita, con las variables de infraestructura escolar. Esas interacciones pueden indicar sustitución entre las variables observadas, o pueden revelar complementariedad. Si la escolaridad del jefe y la infraestructura escolar fueren bienes sustitutos, aumentar la educación del jefe puede hacer menos difíciles los problemas provenientes de una baja infraestructura en la escuela. Por otro lado, si esos bienes fueren complementarios, alumnos pertenecientes a familias con jefes bien educados se benefician con la existencia de una mejor infraestructura escolar. Análisis semejante puede ser hecho para el ingreso familiar per capita.

Las regresiones que aquí serán analizadas fueron estimadas ponderándose los datos por el factor de expansión de la muestra del censo demográfico.[4] Las medias ponderadas de las variables utilizadas se encuentran en el cuadro A.1 del apéndice. En la sección siguiente se discutirán los

[3] Se destaca que en el censo demográfico está incluida en la situación urbana toda área correspondiente a las ciudades o sedes distritales, independiente de su tamaño, mientras rural es el área situada fuera de esos límites. Ya en el censo escolar, la definición de urbano o rural depende del representante de la escuela, que responde a donde la escuela está ubicada con base en el registro documental de su terreno. En vista de eso, puede ser que la definición de urbano y rural, de los censos demográfico y escolar, presente alguna diferencia.

[4] Las regresiones fueron examinadas incluyéndose el Índice de Desarrollo Humano de los Municipios (IDH-M) como variable explicativa, pero esta variable no fue significativa y no alteró los resultados de los otros coeficientes. Por eso, se optó por presentar los resultados sin el IDH-M.

resultados del análisis econométrico para el atraso escolar, incluyéndose la realización de simulaciones para orientar la selección de políticas públicas. En seguida, serán presentados los resultados de las interacciones y del probit ordenado.

2.1 Análisis del modelo probit

2.1.1 Resultados

En los cuadros A.2 y A.3, del apéndice, se presentan los efectos marginales del modelo probit para el atraso escolar de los estados de São Paulo y Pernambuco, respectivamente. La primera columna muestra los resultados para las variables escogidas, sin incluir las interacciones. En la segunda columna son incluidas las interacciones con la variable escolaridad del jefe y la tercera columna muestra las interacciones con la variable ingreso familiar per capita. Se optó por hacer tres regresiones por separado porque la regresión que incluye todas las variables presentó problemas de multicolinealidad. Las variables representativas de las mesorregiones fueron incluidas para controlar las diferencias culturales, de precio y otros factores no controlados que pueden existir en el estado.[5]

Los resultados de la columna 1 muestran que, en ambos estados, los coeficientes de las variables de las características del alumno fueron altamente significativos. También en los dos estados, familias con mayor ingreso per capita tienen mejores condiciones para buscar soluciones alternativas (como clases particulares) cuando el alumno muestra dificultades para asimilar los conocimientos escolares, reduciendo así la probabilidad de que el alumno quede desfasado con relación a la serie ideal para su edad. De la misma forma, jefes de familia más escolarizados tienen mayor discernimiento para observar esas dificultades e incluso pueden ayudar a sus hijos, eliminándoles las dudas relacionadas con las materias de la escuela. El efecto positivo de la educación de los padres y del poder adquisitivo de la familia sobre el aumento de la escolaridad del individuo también fue comentado por Holmes (1999) en su estudio para Pakistán. Vasconcellos (2003) confirma la tendencia de las variables asociadas con las características familiares para Brasil. Haciendo uso de la Investigación Mensual de Empleo (PME), en el periodo de 1984 a 1997, Lopez de Leon y Menezes-Filho (2002) también llamaron la atención hacia la importancia de la escolaridad del jefe de familia. Analizando estudiantes de la 4ª y 8ª serie de educación primaria, así como del 3er año de educación media, esos autores observaron que la escolaridad media del jefe de familia era menor entre los alumnos reprobados, si se comparaban con aquellos que habían sido aprobados. Esos autores también encontraron una correlación negativa entre el desfase edad-serie y el nivel socioeconómico del alumno.

En el análisis para São Paulo, de las variables representativas de la infraestructura escolar, los coeficientes de la proporción de escuelas con laboratorio de informática y con microcomputadoras fueron significativos y presentaron el signo de acuerdo con lo esperado. En este caso, mejorar las condiciones físicas de las escuelas, con equipamientos que permitan a los estudiantes el acceso a esta tecnología, puede contribuir en la reducción del atraso escolar. Rios-

[5] Las notas metodológicas del censo demográfico explican que mesorregión es un conjunto de microrregiones, mientras que la microrregión está formada por un conjunto de municipios agrupados con base en características del cuadro natural, de la organización de la producción y de su integración. Por eso, se supone que si un alumno se traslada de un municipio a otro para estudiar, probablemente será dentro de la misma mesorregión.

Neto, Riani y César (2003) analizaron la probabilidad de progresión para los alumnos brasileños que cursaban la primera y la quinta serie de educación primaria, usando datos del censo demográfico de 2000. En el trabajo de esos autores, el tamaño de la clase tuvo un efecto negativo, mientras que el porcentaje de profesores con educación universitaria, así como la infraestructura escolar afectó positivamente la probabilidad de progresión en la educación primaria.

En el caso de Pernambuco, calificar mejor a los profesores es una iniciativa que reduce el desfase escolar, tomando en cuenta el signo negativo de su coeficiente. Además, concentrar los recursos del PDDE en iniciativas que mejoren las condiciones de educación de las escuelas también disminuye la probabilidad de que el alumno se atrase en sus estudios. Las variables de la media de alumnos por grupo y el logaritmo del ingreso medio del profesor fueron significativas, pero presentaron un signo diferente de lo esperado. Comparándose al trabajo de Case y Deaton (1999), esos autores afirman que el alumno obtiene más progreso en el sistema educacional cuando hay más profesores para cada estudiante. Por lo tanto, se cree que las dos variables estén captando los efectos de variables no observadas en la muestra.

En ese tipo de análisis es común que observemos problemas econométricos ocasionados por omisión de variables relevantes. Por ejemplo, existen efectos no controlados que pueden influenciar los resultados, dentro de ellos, la capacidad cognitiva del alumno, el precio de los bienes (como material escolar), la distancia entre la escuela y el domicilio, etc. Según Glewwe (2002), la función de producción del capital humano puede contener factores no observables, tales como, la habilidad y motivación de los alumnos, padres y profesores, así como la capacidad direccional de los responsables de la escuela. Esas variables omitidas tienden a ser correlacionadas con las variables exógenas incluidas y con el atraso escolar, ocasionando tendencia e inconsistencia en las estimaciones de los parámetros. Otro problema recogido en la literatura es el hecho de variables que representan calidad de las escuelas que puedan ser endógenas. Eso ocurre si mejores alumnos, con padres más escolarizados, escogen escuelas con mejor desempeño. Se destaca, por lo tanto, que la presente investigación reconoce la limitación de los datos disponibles.

2.1.2 Simulaciones para orientar la selección de políticas públicas

Las políticas recientes del Ministerio de Educación evidencian que el combate al desfase escolar en la educación primaria se ha destacado como una de las prioridades para mejoría de la calidad de la educación. En vista de eso, la presente sección pretende analizar el impacto de intervenciones en las variables asociadas a las características familiares y a las características de infraestructura escolar sobre el atraso escolar, tanto en São Paulo como en Pernambuco. Para representar las características familiares será usada la escolaridad del jefe de familia en función de las políticas dirigidas a la educación de jóvenes y adultos que han sido adoptadas en el país. Otra variable utilizada es el ingreso familiar per capita, dada la importancia de los programas de transferencia de ingreso existentes en Brasil desde hace algún tiempo. Para representar la infraestructura escolar fueron escogidos los coeficientes de las variables que se presentaron significativas y con un signo de acuerdo con lo esperado, en la primera columna de los modelos probits descritos anteriormente.

Se sabe que en la medida en que el alumno se hace mayor, la probabilidad de atrasarse en la escuela aumenta. Así, utilizando los coeficientes del modelo probit, se observó la variación en la probabilidad de atraso escolar en función de la edad del alumno. Para tal, se utilizó la media de las

variables explicativas, simulando alteraciones solamente en la media de la variable explicativa de interés. Se destaca, sin embargo, que fueron consideradas las variaciones ocurridas en el atraso escolar cuando el alumno tenía entre 8 y 16 años, pues después de los 16 años, todos los estudiantes tienen problemas de desfase.

Las simulaciones de la gráfica 1 muestran los desvíos en la curva que representa la probabilidad de atraso escolar del alumno de São Paulo, a partir de variaciones en el ingreso familiar per capita, en la escolaridad media del jefe de familia, en la proporción de escuelas con microcomputadoras y con laboratorios de informática. En este caso, la curva de atraso escolar es positivamente inclinada en el intervalo de 8 a 16 años, mostrando que, cuanto mayor la edad del alumno, mayor la probabilidad de atraso escolar. Sin embargo, esta relación es más perceptible en las edades más elevadas, ya que en esas edades el desfase escolar es mayor. Este resultado también puede estar siendo influenciado por el régimen de progresión continuada, que fue implantado en el estado a partir de 1997 (São Paulo /CEE, 2004). En vista de eso, los alumnos mayores fueron menos incluidos en el programa, en comparación con los alumnos menores.

El ingreso familiar per capita aparece como una variable relevante en los posibles cambios que un alumno puede tener en su vida escolar. Utilizando como ejemplo la edad de 14 años, se ve que la probabilidad de atraso escolar de los estudiantes disminuye de 0.322 a 0.288, cuando la media del ingreso familiar per capita aumenta en 50%. Se tiene, por tanto, una variación de 10.4% en esta probabilidad. Aumentar en 50% la escolaridad media del jefe de familia provoca desvíos un poco más expresivos que en el caso anterior. En este caso, la escolaridad media del jefe de familia aumenta de 5.84 a 8.76 años de estudio. Esa variación reduce el atraso escolar de los alumnos de 14 años en 19.7%, con la probabilidad de que el atraso pase a 0.258.

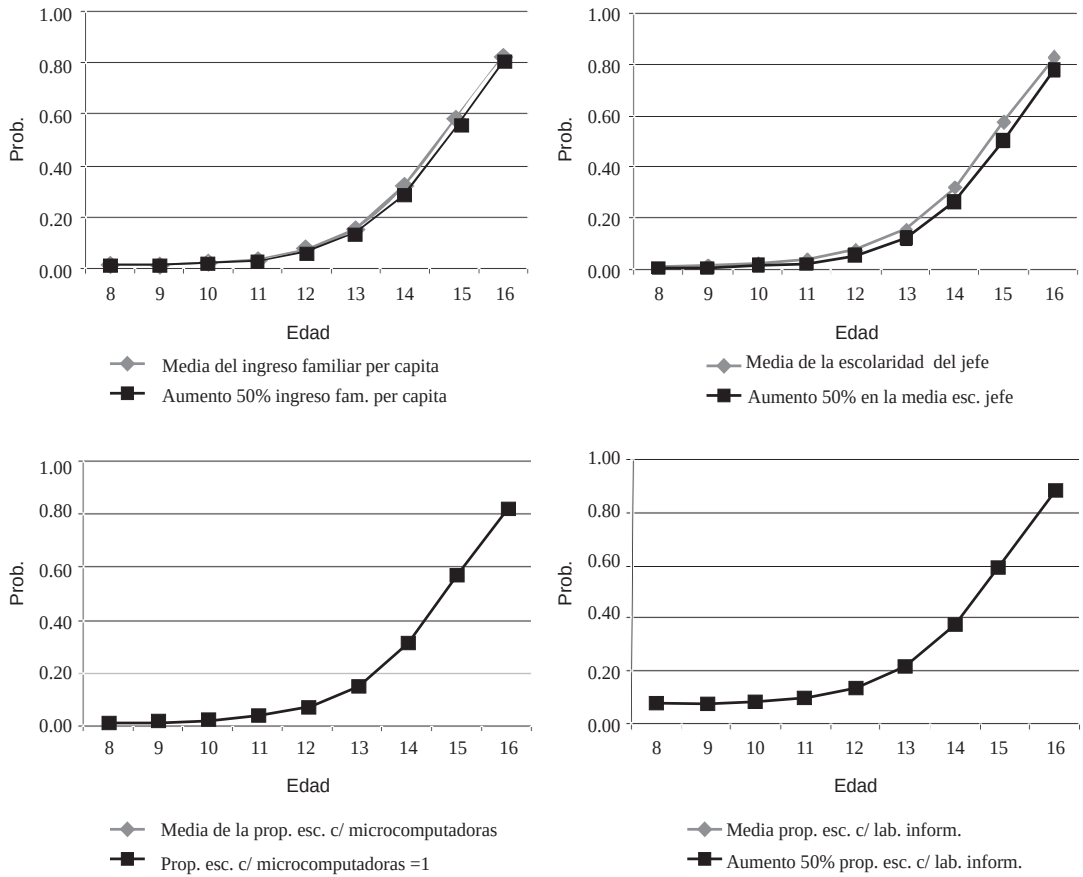
Simular cambios en las variables de infraestructura escolar provoca un impacto muy pequeño en la probabilidad de que un alumno se atrase en la escuela. La proporción de escuelas con microcomputadoras ahora es relativamente alta en São Paulo, presentando una media de 0.92. Por eso, se hizo una simulación para que todas las escuelas tuviesen microcomputadoras. Así, el desfase escolar de los alumnos de 14 años disminuiría en sólo 1.41%. En el caso del número de escuelas con laboratorio de informática, suponiendo una mejoría de 50% en la media de esta variable (de 0.36 a 0.54), habría una caída de l.9% en el atraso escolar de los estudiantes de 14 años.

Los desvíos en la curva de probabilidad de atraso escolar para el estado de Pernambuco son un poco diferentes a los observados para São Paulo (Gráfica 2). Se nota que si hubiera un aumento en la media del ingreso familiar per capita, la tasa de atraso escolar disminuye. Mientras que en Pernambuco, la variación porcentual es inferior a aquella vista para São Paulo, habiendo llegado a 4.86% entre los alumnos de 14 años (cae de 0.757 a 0.72).

Mejorar la escolaridad media del jefe de familia es una política de mayor impacto, cuando se desea reducir los problemas de atraso escolar vividos por el alumno de Pernambuco. Para el número de observaciones aquí analizadas, se simuló que la media de esta variable pasaría de 3.9 a 5.86 años de estudio. Con eso, el atraso escolar de los alumnos de 14 años sería alterado a 0.705, lo que corresponde a una caída de 6.85 %.

Si los profesores de educación primaria tuviesen 15 años de estudio o la educación superior completa, correspondería a un aumento de 23% en la escolaridad media de estos profesionales. Ese cambio provocaría una reducción de 5.54% en la probabilidad de atraso escolar de los alumnos de 14 años. Con relación a las transferencias del PDDE, simulando un aumento de 50% en la media

Gráfica 1
Alteraciones en la Probabilidad de Atraso Escolar del Alumno en São Paulo, Después de Cambios en Cuatro Variables Explicativas

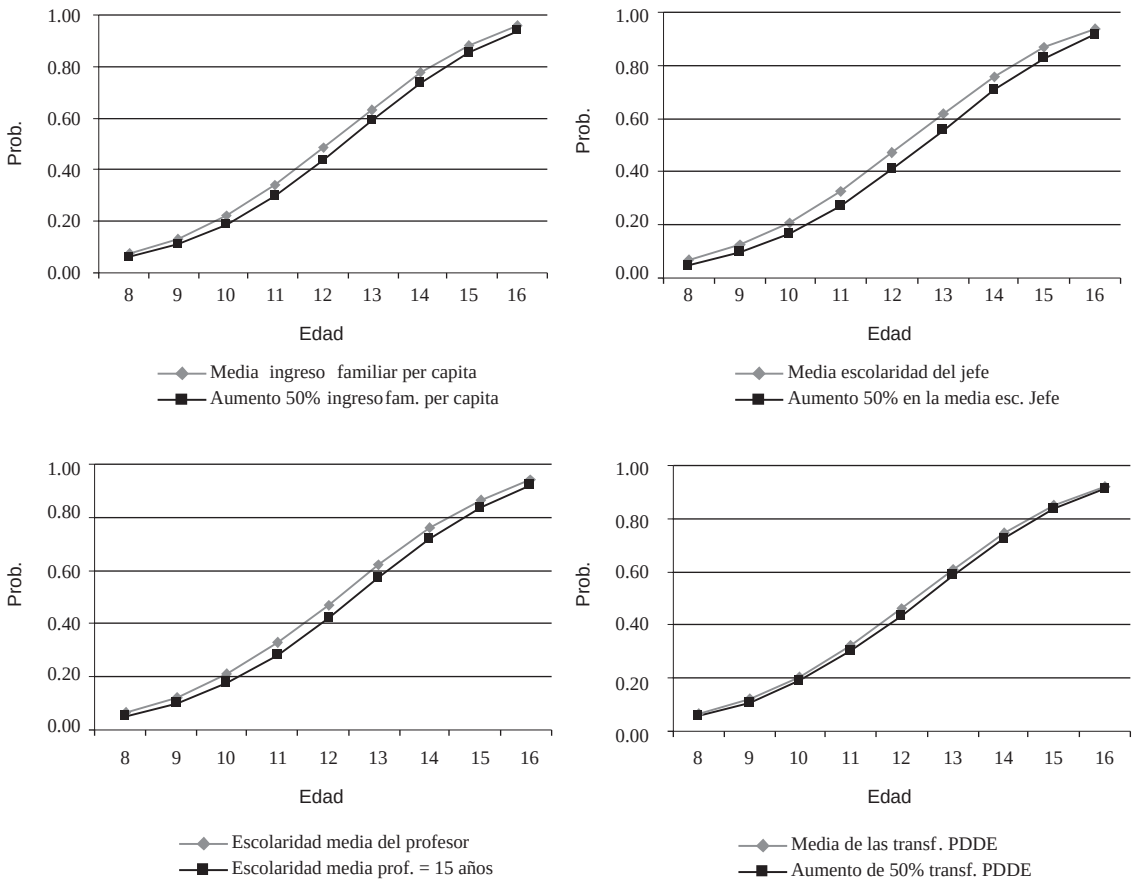


de los recursos disponibles para este programa, se observó que el estudiante de 14 años podría reducir la probabilidad de atraso escolar en 2.49%, lo que es un resultado inferior al observado para las otras variables.

En las simulaciones aquí presentadas, mejorar en 50% el ingreso familiar per capita surte efecto sobre el indicador escolar analizado. Sin embargo, mejorías en la escolaridad del jefe de familia provocan modificaciones todavía mayores en la probabilidad de atraso escolar. Handa (2002) encontró resultados parecidos en las simulaciones realizadas para Mozambique. En el trabajo de esta autora, alfabetizar mejor al jefe de familia aumentaba hasta en 15% la tasa de matrícula escolar, porcentaje que era superior al de las otras variables observadas. Lopez de Leon y Menezes-

Filho (2002) observaron que las variables de origen familiar (Educación e ingreso del jefe de familia) adquieren importancia a lo largo del ciclo escolar, si se comparan con las características individuales de los alumnos, especialmente cuando se trata de la inserción en la educación superior. Se destaca, sin embargo, que esos autores no incluyeron variables de infraestructura escolar en sus regresiones.

Gráfica 2
Alteraciones en la Probabilidad de Atraso Escolar del Alumno de Pernambuco, Después de Cambios en Cuatro Variables Explicativas



2.2 Resultados de las interacciones

Para hacer las interacciones se eligió las variables de infraestructura escolar que fueron significativas y presentaron un signo de acuerdo con lo esperado, en la regresión 1, de los dos estados. Esas variables fueron la proporción de escuelas con laboratorio de informática y con microcomputadoras en São Paulo, así como la media de transferencias del PDDE y la escolaridad media del profesor, en Pernambuco. Con relación a los signos del coeficiente, vale resaltar que, si la interacción presenta un signo positivo, las dos variables actúan como sustitutas en la reducción del atraso escolar. Un signo negativo indica que las dos variables son complementarias.

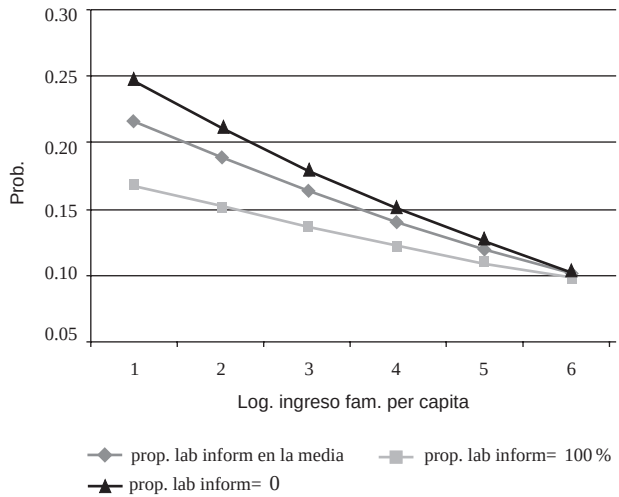
En la columna 2, del cuadro A.2, aparecen los resultados de São Paulo, incluyéndose las interacciones con la escolaridad del jefe. Solamente la interacción con la proporción de escuelas con laboratorio de informática fue significativa, habiendo presentado un signo positivo, lo que indica una relación de sustitutibilidad entre las variables. En este caso, alumnos pertenecientes a familias con jefes poco escolarizados, serían más beneficiados por políticas públicas de inclusión digital, que tuviesen como objetivo la garantía del éxito escolar. Las interacciones entre la infraestructura escolar de São Paulo y el logaritmo del ingreso familiar per capita pueden ser visualizadas en la columna 3, del cuadro A.2. Así como en la segunda columna, solamente el coeficiente de la interacción con la proporción de escuelas con laboratorio de informática fue significativo y positivo, indicando que se trata de bienes sustitutos. Por tanto, programas de transferencia de ingreso para las familias pobres pueden constituirse en buenos instrumentos para garantizar el avance del alumno en los estudios, principalmente en lugares donde la infraestructura física de la escuela está por debajo de lo deseado.

La gráfica 3 muestra las interacciones tratando, simultáneamente, del impacto de la proporción de escuelas con laboratorio de informática y del ingreso familiar per capita, sobre el atraso escolar del alumno de São Paulo (panel *a*). En el panel *b* puede verse la interacción entre la proporción de escuelas con laboratorio de informática y la escolaridad del jefe de familia. En este caso, la línea horizontal del panel *a* muestra el logaritmo del ingreso familiar per capita, mientras en el panel *b* esta línea representa el número de años de estudio de la persona responsable de la familia. En los dos paneles, la línea media muestra los resultados para la media de la proporción de escuelas con laboratorio de informática. Manteniéndose constante las otras variables, una reducción en el número de escuelas con laboratorio de informática aumenta la probabilidad de atraso escolar. De lo contrario, el aumento en esta proporción, reduce la probabilidad de atraso escolar. Sin embargo, el impacto de estos cambios depende del ingreso familiar per capita y de la escolaridad del jefe de familia.

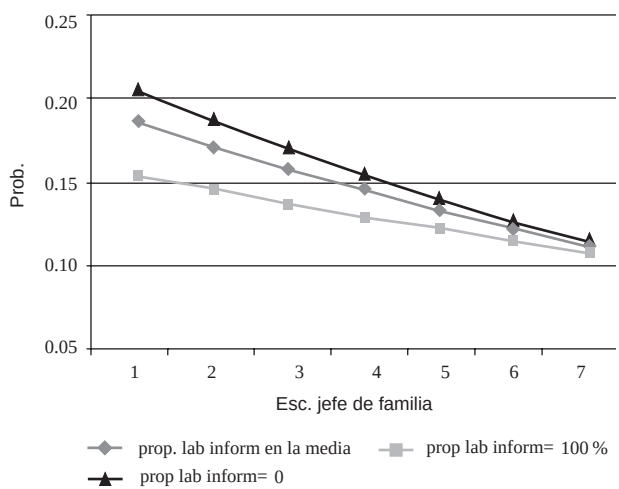
Al observar el panel *a*, cuando el logaritmo del ingreso familiar per capita es el más bajo posible, el aumento del número de escuelas con laboratorio de informática reduce la probabilidad de atraso escolar en una proporción mayor que en el caso en que el logaritmo del ingreso familiar per capita es el más alto posible. Si todas las escuelas tuvieran laboratorio de informática en comparación con la proporción media de escuelas con laboratorio de informática, se tiene una reducción en el atraso escolar de 14.1% en el ingreso más bajo y de 1.5% en el ingreso más alto. Esta diferencia puede observarse en el desvío de la curva, en el panel *a*, lo mismo ocurre en la interacción con la escolaridad del jefe de familia (panel *b*), en que la reducción del atraso fue de 10.6% para escolaridad más baja (1 año) y 1.9% para la escolaridad más alta (7 años). Se verifica,

Gráfica 3
(a) Efecto de la Interacción Entre el Logaritmo del ingreso Familiar Per Capita y la Proporción de Escuelas con Laboratorio de Informática, sobre el Atraso Escolar de São Paulo; (b) Efecto de la Interacción entre la escolaridad del Jefe de Familia y la Proporción de Escuelas con Laboratorio de Informática, sobre el Atraso Escolar de São Paulo

(a) Interacción entre log. del ingreso fam. per capita y prop. esc. con lab. informática



(b) Interacción entre esc. jefe familia y prop. Esc. con lab. Informática



por tanto, que políticas públicas dirigidas a la mejoría de la infraestructura escolar beneficiarán más a los alumnos pertenecientes a familias pobres y/o con padres poco escolarizados.

En el caso de Pernambuco, las interacciones de la infraestructura escolar, tanto con la escolaridad del jefe de familia, como con el logaritmo del ingreso familiar per capita están en las regresiones de las columnas 2 y 3, del cuadro A.3. En los dos casos, la interacción con las transferencias del PDDE fue significativa al nivel de 1%, habiendo presentado un signo negativo. Esto indica que las variables observadas son bienes complementarios. En este caso, las políticas públicas dirigidas al estado de Pernambuco deben invertir, simultáneamente, tanto en la mejoría de las condiciones de ingreso y escolaridad de las personas responsables de las familias, como en programas capaces de aumentar los recursos financieros y la infraestructura disponible en las escuelas, si el objetivo fuere mejorar el desempeño escolar de los alumnos más pobres.

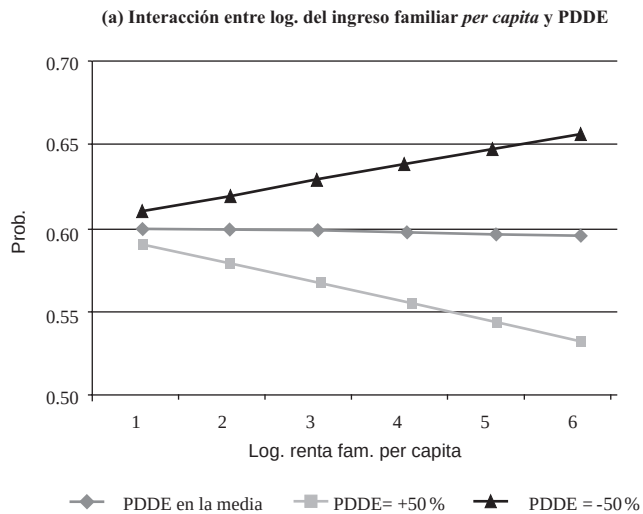
El efecto de las interacciones para el estado de Pernambuco puede verse en la gráfica 4, siendo que, nuevamente, en la línea horizontal de los paneles *a* y *b* puede visualizarse el logaritmo del ingreso familiar per capita y el número de años de estudio de jefe de familia, respectivamente. La línea central muestra los resultados para la media de las transferencias del PDDE, pudiéndose observar los desvíos para cuando se aumenta o reduce los valores de estas transferencias en 50%. Como las variables en cuestión son complementarias, en el panel *b*, por ejemplo, cuando la escolaridad del jefe de familia es la más baja posible (1 año de estudio), elevar las transferencias del PDDE con relación a la media hace que la probabilidad de atraso escolar se reduzca en aproximadamente, 1%. En el caso en que el jefe de familia tiene 7 años de estudio, el aumento en las transferencias del PDDE disminuye la probabilidad de atraso escolar en 13%. Vea que, un aumento en la escolaridad del jefe de familia eleva el impacto de una elevación en las transferencias del PDDE sobre el desfase escolar de los estudiantes de Pernambuco. Análisis semejante puede hacerse para los resultados mostrados en el panel *a*.

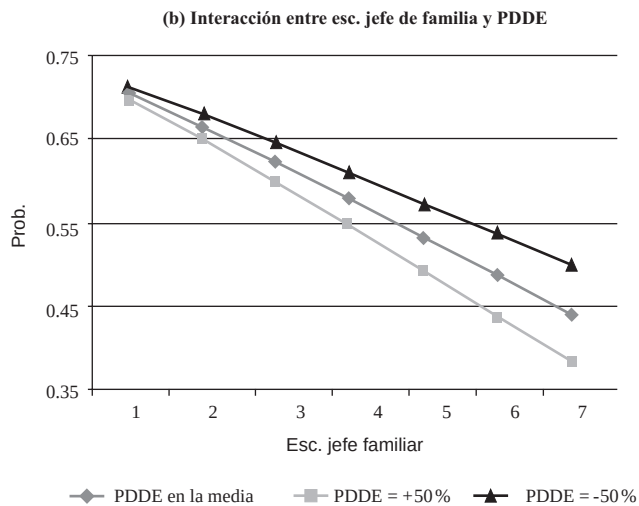
Rios-Neto, César y Riani (2002), utilizando datos de la PNAD de 1998, para Brasil, verificaron, en sus interacciones, que las variables de la escolaridad media de los profesores y de la educación de la madre aparecieron como bienes sustitutos en la probabilidad de progresión por serie. Sin embargo, esos autores no cruzaron informaciones con el banco de datos del MEC, con el fin de verificar otras características de la infraestructura escolar, de la forma como se está haciendo en el presente trabajo.

2.3 Análisis del modelo probit ordenado

El cuadro 1 muestra el número y el porcentaje de personas atrasadas en la escuela, de acuerdo con el número de años de desfase escolar, en los dos estados elegidos para el análisis. Se ve, por este cuadro, que 46.6% de los estudiantes de Pernambuco no presentaban problemas de desfase. En São Paulo, este porcentaje aumenta a 80.7%. Además, en los dos estados, cuando se observa aquellos con problemas de atraso escolar, el mayor número de personas se concentra en los dos primeros estratos, o sea, 12.6% de los alumnos de São Paulo tenían entre 1 y 2 años de desfase escolar, mientras que tal porcentaje era de 28% entre los de Pernambuco. Se puede ver, también, que la cantidad y porcentaje de estudiantes desfasados disminuyen, conforme se aumenta el número de años de desfase escolar.

Gráfica 4
(a) Efecto de la Interacción Entre el Logaritmo del ingreso Familiar Per Capita y las Transferencias del PDDE, sobre el Atraso Escolar de Pernambuco; (b) Efecto de la Interacción entre la Escolaridad del Jefe de Familia y las Transferencias del PDDE, sobre el Atraso Escolar de Pernambuco





Cuadro 1
Número y Porcentual de Personas Atrasadas en la Escuela, de acuerdo con el Número de Años de Desfase Escolar, en los Estados de São Paulo y Pernambuco

Número de años de desfase escolar	Estado			
	São Paulo		Pernambuco	
	Número	%	Número	%
0	354,097	80.68	42,537	46.58
1	35,962	8.19	14,512	15.89
2	19,335	4.41	11,059	12.11
3	12,106	2.76	8,634	9.45
4	6,333	1.44	5,637	6.17
5	3,637	0.83	3,771	4.13
6	2,392	0.54	2,429	2.66
7	3,032	0.69	1,633	1.79
8	2,010	0.46	1,106	1.21

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Censo Demográfico/2000-IBGE.

Tomando en cuenta el análisis econométrico hecho hasta ahora, se cuestiona si las variables explicativas utilizadas para explicar la probabilidad de que el alumno se atrase en la escuela tendrían el mismo impacto sobre la intensidad de ese atraso, medido por el número de años de desfase escolar. En este caso, se utilizó el modelo probit ordenado para verificar si el número de años de desfase escolar tiene los mismos determinantes de su severidad.

En el cuadro 2 pueden verse los resultados del probit ordenado para el estado de São Paulo. Se destaca que la regresión fue hecha utilizándose las mismas variables explicativas del modelo probit. Sin embargo, una vez que se pretende dar mayor énfasis a las variables asociadas con las características familiares y con la infraestructura escolar, se optó por mostrar solamente los coeficientes de las mismas. El cuadro 2 muestra que, en el caso de São Paulo, los coeficientes de las variables representativas del ingreso familiar per capita y de la escolaridad del jefe de familia se mantuvieron significativos y con signo negativo. Ahora con relación a las dos variables que representan la infraestructura escolar, solamente la proporción de escuelas con microcomputadoras se mantuvo significativa, no obstante que la proporción de escuelas con laboratorio de informática también presentan el signo esperado. Así, el aumento de un año en la escolaridad del jefe de familia disminuye la probabilidad de que el alumno tenga, por ejemplo, un atraso de dos años ($j = 2$) en aproximadamente 0.25%.

Se destaca que el impacto de las variables explicativas sobre la variable dependiente se reduce en valor absoluto con el aumento en el desfase escolar. Vale recordar que, el desfase escolar está directamente relacionado con la edad de la persona. Siendo así, personas con seis, siete u ocho años de atraso en los estudios son mayores y su desempeño escolar puede estar siendo afectado por otros factores económicos y sociales.

Cuadro 2
Efectos Marginales del Probit Ordenado para el Atraso Escolar en la Educación Primaria de Escuelas Públicas Localizadas en el Área Urbana de São Paulo para cada Nivel *j* de Atraso (Variables Seleccionadas)[1]

Número de años de desfase escolar	Variables explicativas			
	Log. del ingreso familiar per capita	Escolaridad jefe de familia	Proporción de escuelas con microcomputadora	Proporción de escuelas con lab. de informática
$j = 1$	-0.0099421*	-0.0060246*	-0.0156885***	-0.0087567
$j = 2$	-0.0041055*	-0.0024878*	-0.0064785***	-0.003616
$j = 3$	-0.0015539*	-0.0009416*	-0.0024521***	-0.0013687
$j = 4$	-0.0004887*	-0.0002501*	-0.0006582***	-0.0012987
$j = 5$	-0.0001328*	-0.0000679*	-0.0001788***	-0.0003528
$j = 6$	-0.0000417*	-0.0000213*	-0.0000562***	-0.0001108
$j = 7$	-0.0000219*	-0.0000112*	-0.0000295***	-0.0000581
$j = 8$	$-2.27x10^{-6}$*	$-1.16x10^{-6}$*	$-3.05x10^{-6}$***	$-6.03x10^{-6}$

Fuente: Resultados de la estimación.
[1] Todas las variables de control presentadas en el modelo probit también fueron incluidas, pero no presentadas.
* Denota significancia al nivel de 1%; ** denota significancia al nivel de 5%; *** denota significancia al nivel de 10%.

Con relación a Pernambuco, el cuadro 3 muestra que, tanto las variables de las características familiares, como las variables de la infraestructura escolar se mantuvieron significativas y negativas.[6] Se confirma, por tanto, que aumentar el ingreso familiar per capita, o la escolaridad del jefe de familia, o la media de años de estudio del profesor, o la media de transferencias del PDDE, puede reducir la probabilidad de desfase escolar en sus diferentes niveles.

Observe que, al contrario de São Paulo, hay un aumento en los efectos marginales, en valor absoluto, del desfase 1 para la 2, manteniéndose casi constantes del desfase 2 para la 3 y sólo entonces se inicia un proceso de caída hasta el atraso de 8 años. Así, un aumento de 1% en el logaritmo del ingreso familiar per capita reduciría la probabilidad de que los alumnos se atrasen 3 años, por ejemplo, en 1.2 puntos porcentuales.

3. Conclusiones

La propuesta de este trabajo fue la de realizar una evaluación de los impactos de las características familiares y de la infraestructura escolar sobre el atraso escolar en la educación primaria de escuelas públicas. Para tal, se optó por hacer un análisis comparativo entre São Paulo y Pernambuco, tomando en cuenta las diferencias socioeconómicas existentes entre las regiones a las cuales pertenecen los dos estados. En la búsqueda de los resultados para los objetivos propuestos se

[6] Las variables de infraestructura escolar incluidas en los cuadros 2 y 3 son aquellas que fueron significativas y presentaron un signo de acuerdo con lo esperado en las regresiones probit. Las otras variables de infraestructura escolar, del modelo probit ordenado, presentaron resultados similares a los del modelo probit, de los cuadros A.1 y A.2, del apéndice.

Cuadro 3
Efectos Marginales del Probit Ordenado para el Atraso Escolar en la Educación Primaria de Escuelas Públicas Localizadas en el Área Urbana de Pernambuco, para cada Nivel *j* de Atraso (Variables Seleccionadas)[1]

Número de años de desfase escolar	Variables explicativas			
	Log. del ingreso familiar per capita	Escolaridad jefe de familia	Media de años de estudio del profesor	Transferencias del PDDE (media)
$j = 1$	-0.0023521*	-0.0017602*	-0.0012260**	-0.0002316**
$j = 2$	-0.0121494*	-0.0090919*	-0.0063325**	-0.0011961*
$j = 3$	-0.0120483*	-0.0090163*	-0.0062798**	-0.0011862*
$j = 4$	-0.0062643*	-0.0046878*	-0.0032650**	-0.0006167*
$j = 5$	-0.0024545*	-0.0018368*	-0.0012793**	-0.0002417*
$j = 6$	-0.0006996*	-0.0005235*	-0.0003646**	-0.0000689*
$j = 7$	-0.0001595*	-0.0001193*	-0.0000831**	-0.0000157*
$j = 8$	-0.0000192*	-0.0000144*	-0.0000100**	-1.89x10-6*

Fuente: Resultados de la estimación.
[1] Todas las variables de control presentadas en el modelo probit también fueron incluidas, pero no presentadas.
* Denota significancia al nivel de 1%; ** denota significancia al nivel de 5%; *** denota significancia al nivel de 10%.

estimó tanto un modelo probit, como un probit ordenado, para el área urbana de los dos estados, en que la variable dependiente fue, en el primer caso, si el alumno estaba atrasado o no en la escuela y, en el segundo caso, el número de años de desfase escolar.

Las estimaciones del modelo probit mostraron que, en los dos estados, las características individuales y familiares ejercen influencia sobre el atraso escolar. Se concluye, con eso, que mejorar las condiciones socioeconómicas de las familias en las cuales los alumnos están incluidos contribuye a la reducción del atraso escolar. Se destaca, sin embargo, que la magnitud de los coeficientes asociados a las características familiares fue mayor en el estado de São Paulo, si se compara con Pernambuco, indicando que esas variables ejercen más efecto sobre el desempeño escolar del alumno de São Paulo.

Dentro de las variables de infraestructura escolar, en São Paulo, destacan la proporción de escuelas con microcomputadoras y la proporción de escuelas con laboratorios de informática. En Pernambuco, las variables con mayor impacto en el atraso escolar fueron la proporción de escuelas con laboratorio de informática y la media de transferencias del PDDE. Tales resultados indican que invertir en la mejoría de esas variables puede reducir el atraso escolar de los alumnos de la educación primaria en los estados analizados.

En las simulaciones de políticas, fueron comparados los impactos de mejorías en la infraestructura escolar versus mejorías en las variables de características familiares sobre el atraso escolar de los alumnos de Pernambuco y de São Paulo. En Pernambuco y São Paulo, aumentar la escolaridad del jefe de familia causó mayor impacto sobre la variable dependiente, que invertir en mejorías en las otras variables aquí analizadas. Sin embargo, las simulaciones para el ingreso familiar per capita también fueron significativas. Ese resultado indica que es posible obtener rentabilidad con los actuales programas de transferencia de ingreso vigentes en los dos estados.

Se concluye, así, que las iniciativas del poder público, preocupadas con la reducción del desfase escolar, en los estados analizados, deben preocuparse por mejorar las condiciones socioeconómicas de las familias, una vez que eso influye positivamente en los alumnos con edad para estudiar la educación primaria.

No obstante presentar mayor impacto sobre el atraso escolar, inversiones dirigidas a mejorar la situación socioeconómica de la familia proporcionan resultados eficientes solamente a largo plazo. Por ejemplo, para elevar la escolaridad media del jefe de familia sería necesario incentivar padres y madres de familia a ingresar en la educación supletoria, con el fin de poder concluir las series referentes a la educación primaria. Como esas personas ya trabajan y el costo de oportunidad de su tiempo es mayor que para un alumno, la motivación por los estudios puede disminuir a lo largo del tiempo, llevándolos a desistir de continuar los estudios. En ese caso, los esfuerzos podrían ser dirigidos a insertar y mantener a los alumnos en la escuela, con el fin de que sean adultos mejor escolarizados, capaces de ganar una mejor remuneración en el mercado de trabajo y en condiciones de motivar a sus propios hijos a estudiar. Pero, para que eso sea posible, el alumno debe tener acceso a una educación de calidad, que le garantice la absorción de conocimientos básicos. Se cree, así, que las políticas públicas dirigidas a la mejoría de la infraestructura escolar sean más eficientes en el corto plazo y deban ser adoptadas en los dos estados.

Las interacciones fueron realizadas para verificar la existencia de efecto sustitución o complementariedad entre las características familiares y de infraestructura escolar. En el estado de São Paulo, los resultados llevan a concluir que, cuanto menor la escolaridad del jefe de familia y/o el ingreso familiar per capita, mayores son los efectos de un aumento en la proporción de escuelas con laboratorio de informática sobre la probabilidad de atraso escolar. En las interacciones realizadas para Pernambuco, se notó la existencia de complementariedad entre las variables del ingreso familiar per capita y de la escolaridad del jefe de familia, con los recursos del PDDE. Se concluye, así, que para motivar la búsqueda de conocimiento por los alumnos de Pernambuco es necesario invertir, simultáneamente, en políticas públicas que mejoren tanto las características familiares como los recursos disponibles para la infraestructura escolar.

El modelo probit ordenado confirmó los resultados observados en el modelo probit, indicando que las variables de las características familiares de la infraestructura escolar impactan sobre los diferentes niveles de desfase escolar. Por tanto, mejorar las condiciones familiares y escolares no sólo reduciría la probabilidad de que el alumno se atrase en la escuela, sino que también alcanzaría a las personas con diferente intensidad de atraso escolar.

Por otro lado, las decisiones sobre la mejor política a ser adoptada dependen de los costos relativos de cada inversión. Se sugiere, por lo tanto, la realización de investigaciones que tomen en cuenta los costos asociados con las mejorías socioeconómicas aquí comentadas.

Apéndice

Cuadro A.1
Media y Desviación Estándar de las Variables a ser Utilizadas en las Regresiones del Atraso Escolar, de São Paulo y Pernambuco.

Variables	São Paulo		Pernambuco	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Atraso escolar	0.199	0.395	0.534	0.499
Desfase escolar	0.473	1.252	1.522	1.956
Edad	11.784	2.626	12.665	3.103
Edad al cuadrado	145.764	66.321	170.021	83.802
Sexo (alumno = 1)	0.519	0.499	0.517	0.499
Color o raza				
Blanca	0.648	0.477	0.344	0.475
Negra	0.043	0.203	0.046	0.21
Amarilla	0.004	0.065	0.001	0.032
Parda	0.297	0.457	0.6	0.489
Mesorregiones de São Paulo				
Metropolitana	0.522	0.499		
São José de Río Preto	0.034	0.182		
Ribeirão Preto	0.059	0.237		
Araçatuba	0.016	0.125		
Bauru	0.035	0.184		
Araraquara	0.019	0.137		
Piracicaba	0.034	0.182		
Campinas	0.088	0.283		
Presidente Prudente	0.019	0.138		
Marília	0.01	0.101		
Assis	0.014	0.117		
Itapetininga	0.019	0.137		
Macro-região	0.059	0.237		
Vale do Paraíba	0.056	0.233		
Litoral Sul	0.011	0.105		
Mesorregiones de Pernambuco				
Metropolitana			0.467	0.499
Sertão Pernambucano			0.099	0.299
São Francisco			0.054	0.226
Agreste Pernambucano			0.216	0.411
Zona da Mata			0.163	0.369

Cuadro A.1 (continuación)

Variables	São Paulo		Pernambuco	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Características de la familia				
Ingreso familiar per capita	210.597	275.427	84.328	233.819
Log. del ingreso familiar per capita	4.793	1.368	3.761	1.439
Edad del jefe de familia	41.309	9.339	44	11.796
Escolaridad del jefe de familia	5.843	3.678	3.904	3.548
Sexo del jefe de familia (hombre = 1)	0.772	0.419	0.689	0.463
Características de la infraestructura escolar				
Media de años de estudio del profesor	13.259	0.487	12.194	0.608
Media salarial del profesor	858.349	156.199	344.647	82.553
Log. de la media salarial del profesor	6.729	0.341	5.814	0.238
Proporción de escuelas con computadoras	0.923	0.098		
Prop.escuelas con laboratorio de informática	0.359	0.159	0.068	0.07
Media de alumnos por grupo	34.902	2.523	34.539	0.149
Transferencias del PDDE (media)	21.192	24.084	12.073	3.080

Cuadro A.2
Efectos Marginales de las Regresiones Probit para el Atraso Escolar en la Educación Primaria de Escuelas Públicas, Localizadas en Área Urbana, de São Paulo

Variables	Regresión 1	Regresión 2	Regresión 3
Edad	-0.18061*	-0.18053*	-0.18057*
Edad al cuadrado	0.01079*	0.01078*	0.01079*
Sexo (alumno = 1)	0.04729*	0.04728*	0.04730*
Color o raza (Blanca fue omitida)			
Negra	0.05705*	0.05701*	0.05700*
Amarilla	-0.02733*	-0.02753*	-0.02719*
Parda	0.03631*	0.03636*	0.03633*
Mesorregiones (Región metropolitana fue omitida)			
São José do Rio Preto	-0.01794**	-0.01768**	-0.01768**
Ribeirão Preto	-0.00368	-0.00353	-0.00341
Araçatuba	-0.02435**	-0.02435**	-0.02403**
Bauru	-0.0027	-0.00249	-0.00242
Araraquara	-0.02463*	-0.02431*	-0.02437*
Piracicaba	-0.00729	-0.00697	-0.00685
Campinas	0.00899	0.00911	0.00928
Presidente Prudente	-0.03649*	-0.03627*	-0.03633*
Marília	-0.00611	-0.00584	-0.00583
Assis	-0.0131	-0.01288	-0.01283
Itapetininga	0.00832	0.00832	0.00845
Macro-região	-0.01239**	-0.01223**	-0.01217**
Vale do Paraíba	-0.01006	-0.0097	-0.00989
Litoral Sul	0.00396	0.00408	0.00412
Características de la familia			
Log. del ingreso familiar per capita	-0.02048*	-0.02049*	-0.02388*
Edad del jefe de familia	-0.00115*	-0.00115*	-0.00115*
Escolaridad del jefe de familia	-0.01304*	-0.01313*	-0.01305*
Sexo del jefe de familia (hombre = 1)	-0.02239*	-0.02238*	-0.02239*
Características de la infraestructura escolar			
Media de años de estudio del profesor	-0.00179	-0.00177	-0.00176
Log. de la media salarial del profesor	0.01815	0.01804	0.01794
Proporción de escuelas con microcomputadoras	-0.03408**	-0.02406	-0.03169
Prop. de escuelas con laboratorio de informática	-0.01950***	-0.04643*	-0.06781*
Media de alumnos por grupo	-0.00037	-0.00033	-0.00034
Transferencias del PDDE (media)	0.00024*	0.00023*	0.00024*

Cuadro A.2 (continuación)

Variables	Regresión 1	Regresión 2	Regresión 3
Interacciones entre la infraestructura escolar y la escolaridad del jefe de familia			
Proporción de escuelas con microcomputadoras X Escolaridad del jefe de familia		-0.00218	
Proporción de escuelas con laboratorio de informática X Escolaridad del jefe de familia		0.00572*	
Interacciones entre la infraestructura escolar y el log. del ingreso familiar per capita			
Proporción de escuelas con microcomputadoras X Log. del ingreso familiar per capita			-0.00045
Proporción de escuelas con laboratorio de informática X Log. del ingreso familiar per capita			0.01049*
Número de observaciones	435,044	435,044	435,044
Test Razón de Verosimilitud	76,871.24*	77,630.84*	80,561.37*

Fuente: Resultados de la estimación.
*denota significancia al nivel de 1%; **denota significancia al nivel de 5%; ***denota significancia al nivel de 10%;
Nota: Se hizo corrección de varianza por el comando *robust cluster*( ) del *STATA* software.

Cuadro A.3
Efectos Marginales de las Regresiones Probit para el Atraso Escolar en la Educación Primaria, de Escuelas Públicas, Localizadas en Área Urbana, de Pernambuco

Variables	Regresión 01	Regresión 02	Regresión 03
Edad	0.08854*	0.08867*	0.08864*
Edad al cuadrado	0.00237*	0.00237*	0.00237*
Sexo (alumno = 1)	0.15153*	0.15162*	0.15150*
Color o raza (Blanca fue omitida)			
Negra	0.08746*	0.08717*	0.08733*
Amarilla	-0.0505	-0.05109	-0.05015
Parda	0.04087	0.04074*	0.04081*
Mesorregiones (Región metropolitana fue omitida)			
Serrato Pernambucano	0.03139	0.03319	0.03298
Agreste Pernambucano	0.03869*	0.04023*	0.04041*
Zona da Mata	0.01453	0.01497	0.01534
São Francisco	-0.01347	-0.00997	-0.01167
Características de la familia			
Log. del ingreso familiar per capita	-0.04080*	-0.04059*	-0.01997
Edad del jefe de familia	-0.00049**	-0.00052**	-0.00047**
Escolaridad del jefe de familia	-0.03135*	-0.02921*	-0.03131*
Sexo del jefe de familia (hombre = 1)	-0.04646*	-0.04739*	-0.04670*
Características de la infraestructura escolar			
Media de años de estudio del profesor	-0.01780**	-0.02039**	-0.00595
Log. de la media salarial del profesor	0.04807**	0.04194***	0.04840**
Proporción de escuelas con laboratorio de informática	-0.05526	-0.06256	-0.05736
Proporción de escuelas con biblioteca	-0.00818	-0.00935	-0.00827
Media de alumnos por grupo	-0.00049***	-0.00049***	-0.00049***
Transferencias del PDDE (media)	-0.00382*	-0.00004	-0.0021
Interacciones entre la infraestructura escolar y la escolaridad del jefe de familia			
Media de años de estudio del profesor X escolaridad del jefe de familia		0.00114	
PDDE X Escolaridad del jefe de familia		-0.00135*	
Interacciones entre la infraestructura escolar y el log. del ingreso familiar per capita			
Media años de estudio del profesor X log. del ingreso familiar per capita			-0.00328
PDDE X log. del ingreso familiar per capita			-0.00173*
Número de observaciones	79,930	79,930	79,930
Test Razón de Verosimilitud	50,176.03*	51,824.16*	51,111.79*

Fuente: resultados de la investigación
*denota significancia al nivel de 1%; **denota significancia al nivel de 5%; ***denota significancia al nivel de 10%.
Nota: Se hizo corrección de varianza por el comando *robust cluster*( ) del *STATA* software.

Referencias

Albernaz, Ângela, Francisco H.G. Ferreira y Creso Franco. "Qualidade e Equidade no Ensino Fundamental Brasileiro." *Pesquisa e Planejamento Econômico* 32, no.3 (Diciembre 2002): 453-76.

Angrist, Joshua D. y Victor Lavy. "Does Teacher Training Affect Pupil Learning? Evidence from Matched Comparisons in Jerusalem Public Schools." *Journal of Labor Economics* 19, no. 2 (Abril 2001): 343-69.

Barros, Ricardo Paes, Rosane Mendonça, Daniel Domínguez dos Santos y Giovani Quintaes. "Determinantes do Desempenho Educacional no Brasil." IPEA Texto para Discussão No. 834. Río de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2001. Disponible en: http://www.ipea.gov.br/pub/td/td_2001/td_0834.pdf.

Barros, Ricardo Paes y Lauro Ramos. "A note on the Temporal Evolution of the Relationship between Wages and Education among Brazilian Prime-age Males: 1976-1989." Texto para Discussão No. 279. Río de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1992.

Becker, Gary y Nigel Tomes. "An equilibrium theory of the distribution of income and intergenerational mobility." *The Journal of Political Economy* 87, no. 6 (Diciembre 1979): 1153-89.

Behrman, Jere R., Shahrukh Khan, David Ross y Richard Sabot. "School Quality and Cognitive Achievement Production: A Case Study for Rural Pakistan." *Economics of Education Review* 16, no. 2 (1997): 127-42.

Behrman, Jere R. y Barbara L. Wolfe. "The Socioeconomic Impact of Schooling in a Developing Country." *The Review of Economics and Statistics* 66, no. 2 (Mayo 1984): 296-303.

Binder, Melissa. "Community Effects and Desired Schooling of Parents and Children in Mexico." *Economics of Education Review* 18, no. 3 (Junio 1999): 311-25.

Card, David y Alan B. Krueger. "Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public Schools in the United States." *Journal of Political Economy* 100, no. 1 (Febrero 1992): l-40.

Case, Anne y Angus Deaton. "School Inputs and Educational Outcomes in South Africa." *The Quarterly Journal of Economics* 114, no. 458 (August 1999): 1047-84.

Ferrão, Maria Eugénia, Kaizô I. Beltrão y Denis Paulo dos Santos. "O Impacto de Políticas de Não-Repetência Sobre o Aprendizado dos Alunos da 4ª Série." *Pesquisa e Planejamento Econômico* 32, no. 3 (Diciembre 2002): 495-513.

Glewwe, Paul. "Schools and Skills in Developing Countries: Educational Policies and Socioeconomic Outcomes." *Journal of Economic Literature* 40, no. 2 (Junio 2002): 436-82.

Glewwe, Paul y Hanan Jacoby. "Student Achievement and Schooling Choice in Low-Income Countries." *The Journal of Human Resources* 29, no. 3 (Junio 1993): 843-64.

Greene, William H. *Econometric analysis.* Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

Handa, Sudhanshu. "Raising Primary School Enrolment in Developing Countries: The Relative Importance of Supply and Demand." *Journal of Development Economics* 69, no.1 (Octubre 2002): 103-28.

Holmes, Jessica. "Measuring the Determinants of School Completion in Pakistan: Analysis of Censoring and Selection Bias." Center Discussion Paper No. 794. Nueva Haven: Yale University, 1999.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística (IBGE). Censo demográfico 2000: São Paulo. Río de Janeiro, IBGE: 2000. CD-ROM.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estadística (IBGE). Censo demográfico 2000: Pernambuco. Río de Janeiro, IBGE: 2000. CD-ROM.

International Labour Organization. Child labour: targeting the intolerable. Génova: ILO, 1998.

Kassouf, Ana Lucia. "Accounting for Education, Experience and Health as Investments in Human Capital." En *Structure and Structural Change in*

the Brazilian Economy (The Political Economy of Latin America Series), editado por Joaquim J. Guilhoto y Geoffrey J.D. Hewings. (Burlington: Ashgate Publishing Limited, 2001), 219-46.

Kassouf, Ana Lucia y Benjamin Senauer. "Direct and Indirect Effects of Parental Education on Malnutrition among Children in Brazil: A Full Income Approach." *Economic Development and Cultural Change* 44, no. 4 (Julio 1996): 817-38.

Lopez de Leon, Fernanda y Naércio Aquino Menezes-Filho. "Reprovação, Avanço e Evasão Escolar no Brasil." *Pesquisa e Planejamento Econômico* 32, no. 3 (Diciembre 2002): 417-51.

Maddala, G.S. *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics.* Nueva York: Cambridge University Press, 1983.

Marope, P. T. M. "The Impact of Educational Policy Reforms on the Distribution of Educational Outcomes in Developing Countries: The Case of Botswana." *Journal Educational Development* 16, no.2 (1996): 157-75.

Ministério da Educação e Desporto (MEC). *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação: Relatório de atividades 2000.* Brasilia: MEC, FNDE, 2001. Disponible en: http://www.fnde.gov.br/instituicao/mapa.html (Consultado el 15 de Mayo de 2003).

Ministério da Educação e Desporto. *Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas. Edudatabrasil: Sistema de Estatísticas Educacionais.* Brasília. http://www.edudatabrasil.inep.gov.br/ (Consultado el 15 de Junio de 2004).

Ribeiro, Sérgio Costa. "A pedagogia da repetência." *Estudos Avançados* 5, no. 12 (May/Ago 1991): 7-21. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141991000200002&script=sci_arttext&tlng= (Consultado el 20 de Mayo de 2007).

Rios-Neto, Eduardo, Cibele Comini César y Juliana de Lucena Ruas Riani. "Estratificação Educacional e Progressão Escolar por Série no Brasil." *Pesquisa e Planejamento Econômico* 32, no. 3 (Diciembre 2002): 395-415.

Rios-Neto, Eduardo, Juliana de Lucena Ruas Riani y Cibele Comini César. "Mother's or Teacher's Education? Educational Stratification and Grade Progression in Brazil." Texto para Discussao No. 193. Belo Horizonte: CEDEPLAR/FACE/UFMG, 2003.

São Paulo. CEE - Conselho Estadual de Educação. Deliberação CEE no. 09/97 (30 de julio de 1997). Diário Oficial do Estado (5 de agosto de 1997). p.12-13. Institui, no sistema de ensino de São Paulo, o regime de progressão continuada no ensino fundamental. http://www.ceesp.sp.gov.br/d09i8-97.html (7 de septiembre de 2004).

Summers, Anita A. y Barbara L. Wolfe. "Do schools make a difference?." *The American Economic Review* 67, no. 4 (Septiembre 1977): 639-52.

Ueda, Edric Martins y Rodolfo Hoffmann. "Estimando o retorno da educação no Brasil." *Brazilian Journal of Applied Economics* 6, no. 2 (Abr/Jun 2002): 209-38.

Vasconcellos, Lígia María de. "Freqüência e Atraso Escolar e sua Relação com a Renda Familiar no Brasil." Tesis de doctorado, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, 2003.