
¿Es posible igualar las oportunidades educativas en el territorio bonaerense?

Coordinador General

Carlos Rafael Fernández [^]

Investigadores

Juan Carlos Mongan [^]

Documento de Trabajo ^{*}

Julio de 2007

Resumen

El objetivo del presente trabajo es estimar cómo deberían distribuirse los recursos destinados a la educación con el fin de alcanzar la igualdad de oportunidades educativas. Se utiliza para ello un modelo de función de producción de frontera estocástica con datos individuales obtenidos a partir de evaluaciones y encuestas a alumnos de sexto grado de EGB de la provincia de Buenos Aires. Se concluye que los resultados varían drásticamente en función de qué se entienda por igualdad de oportunidades educativas. Si por ello nos referimos a “darle a todos los mismo” los resultados no son muy significativos. Si por el contrario lo que se busca es igualar los resultados académicos, tal política se torna impracticable. Pero si lo que se quiere es igualar resultados considerando el esfuerzo que llevan a cabo los estudiantes, es decir, igualar los rendimientos que potencialmente pueden alcanzar, la política es perfectamente alcanzable aunque los resultados medios caen considerablemente. No obstante, si se levanta la restricción presupuestaria y se fijan rendimientos medios iguales a los actuales, tal política sigue siendo alcanzable aunque sería necesario casi triplicar el gasto por alumno.

[^] Ministro de Economía de la provincia de Buenos Aires.

[^] Integrante del Grupo de Investigación Económica (GIE) del Ministerio de Economía de la Provincia de Buenos Aires.

^{*} Se agradecen los valiosos comentarios de Federico Cerimedo, Daniel Santín y Aurelia Valiño. Trabajo publicado en www.ec.gba.gov.ar.

1 Introducción

Objetivos tales como la reducción del fracaso escolar, el aumento del rendimiento académico, la mejora en la calidad de la enseñanza y la igualdad de oportunidades para todos los alumnos, engloban, a grandes rasgos, el deseo general de todos los colectivos que componen el mundo educativo. Al respecto, no existen dudas de que le cabe al Estado una responsabilidad prioritaria en el logro de tales metas. Sin embargo, en un contexto de escasez, la eficiencia en la gestión de los recursos debe ser también un objetivo prioritario.

Las anteriores afirmaciones normativas están incluso reconocidas en el ordenamiento jurídico de gran parte de las naciones. En Argentina, la Constitución Nacional establece en su artículo 75° inciso 19° que [Corresponde al Congreso:] “...sancionar leyes de organización y de base de la educación que consoliden la unidad nacional respetando las particularidades provinciales y locales:¹ **que aseguren la responsabilidad indelegable del Estado**, la participación de la familia y la sociedad, la promoción de los valores democráticos **y la igualdad de oportunidades** y posibilidades sin discriminación alguna; y que garanticen los principios de gratuidad y equidad de la educación pública estatal...”²

Asimismo, en los últimos años se ha intensificado la preocupación por el papel que debe cumplir el sector público en la financiación de la educación, y en particular sobre el correcto uso de los recursos destinados a este fin. La Ley de Financiamiento Educativo N° 26.075, promulgada en 2006, establece en su artículo 1° que “El Gobierno nacional, los Gobiernos provinciales y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires aumentarán la inversión en educación, ciencia y tecnología, entre los años 2006 y 2010, y **mejorarán la eficiencia en el uso de los recursos con el objetivo de garantizar la igualdad de oportunidades de aprendizaje**”.

¹ En Argentina, la prestación de servicios educativos está fundamentalmente en manos de las provincias. En 2004 el gasto en educación no universitaria ejecutado por éstas representó el 93% del gasto en tal rubro consolidado a nivel nacional.

² La Constitución de la provincia de Buenos Aires va en el mismo sentido. En su artículo 198° establece que “**La educación es responsabilidad indelegable de la provincia**, la cual coordinará institucionalmente el sistema educativo y **proveerá los servicios correspondientes, asegurando el libre acceso, permanencia y egreso a la educación en igualdad de oportunidades...**”

Ahora bien, ¿qué se entiende por igualdad de oportunidades educativas? Si bien suele ser usual, tanto en el ámbito académico como en el político, referirse a tal concepto, el mismo está muy lejos de tener una definición unívoca. Su significado ha evolucionado a través del tiempo gracias a las contribuciones de distinguidos filósofos, sociólogos y economistas, con lo cual es muy normal hablar de igualdad de oportunidades para referirse a conceptos muy diferentes.

Coleman (1968) ya reconocía tal confusión, por lo que intentó resumir la cuestión en dos conceptos alternativos: El primero era el de **igualdad de *inputs***, lo cual requiere proporcionar igual cantidad de recursos educativos a todos los individuos. En general, el mismo ha sido interpretado como igualdad de gasto por alumno. El segundo concepto era el de **igualdad de *outputs***, el cual hace referencia a la obtención de idénticos resultados escolares.

Sin embargo, el propio Coleman (1975) concluyó que la igualdad de oportunidades “no era un término significativo”. Esto se debería a que, argumentaba el citado autor, en el caso de la igualdad de *inputs*, el concepto es muy débil puesto que tiene poca o nula influencia sobre los resultados escolares. Garantizar igual financiamiento educativo per cápita no alcanza para obtener resultados escolares similares, ya que cada niño es capaz de hacer uso de los recursos educativos (maestros, libros, computadoras, etc.) con diferentes grados de efectividad. Por otro lado, si se considera la igualdad de *outputs*, la política se torna impracticable, ya que se requeriría una desmesurada cantidad de recursos para implementarla. Coleman atribuía esta baja efectividad de la política educativa a la influencia superlativa de las características socioeconómicas de los estudiantes sobre el rendimiento, y a que “la escuela nunca puede ir más allá de la responsabilidad del niño y de la familia”

Siguiendo esta última idea, John Roemer (2005) argumenta que la igualdad de *outputs* falla justamente en “llevar a los individuos a hacerse responsables de sus acciones imprudentes, las cuales pueden, en ausencia de reparación, reducir el valor de sus *outputs*. Por ello, en el caso de la educación, una política de igualdad de oportunidades debería distinguir entre las circunstancias que están más allá del control del alumno e influyen en su capacidad para aprovechar los recursos educativos, y sus actos autónomos de voluntad y esfuerzo. Así pues, una política que pretende propender a la igualdad de oportunidades debería llevar a que los resultados entre individuos puedan

variar, pero sólo como consecuencias de las elecciones personales y no como consecuencia de sus características socioeconómicas (Roemer, 1998).

En tal marco, el objetivo principal de este trabajo es el de estimar cómo deberían distribuirse los recursos educativos para cumplir con los tres objetivos de igualar oportunidades educativas antes descriptos.

Para ello, se dividió el trabajo en cinco secciones incluyendo esta introducción. En la siguiente sección se presenta la metodología a utilizar. Luego, en la tercera sección, se describen la base de datos y las variables escogidas. En la cuarta sección se resumen los resultados y finalmente se exponen las principales conclusiones.

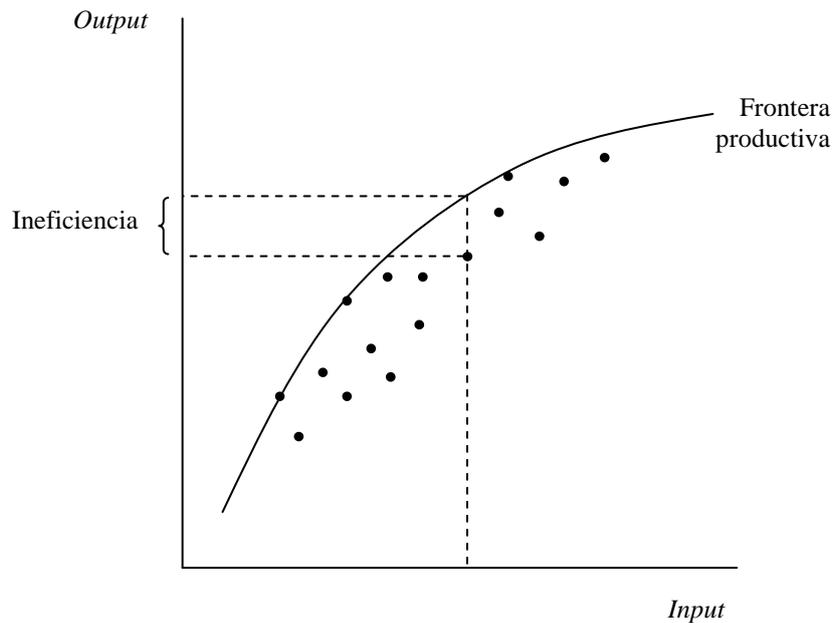
2 Metodología

Para calcular cómo deberían distribuirse los recursos con el fin de igualar oportunidades educativas, es preciso previamente saber cómo se relacionan los insumos escolares y el contexto socioeconómico con los resultados académicos. De esta manera, se podrá contar, entre otras cosas, con una medida de cómo influye el gasto educativo sobre el rendimiento de cada uno de los alumnos.

El método más comúnmente utilizado para ello es el estimar una función de producción educativa que relacione los factores productivos, el contexto y los resultados educativos. Asimismo, es indudable que el esfuerzo que realiza cada alumno tendrá una importante influencia sobre su rendimiento. Por ello, el estudio de la relación entre las variables individuales, familiares, escolares y contextuales (*inputs* educativos) que influyen en los resultados académico (*outputs* educativos) debería ser analizado considerando la posible existencia de comportamientos ineficientes, los cuales responderían principalmente al esfuerzo y la motivación de los estudiantes (Perelman y Santín, 2005) .

Gráfico N° 1:

Función de producción educativa con ineficiencia productiva



Así pues, se parte de un modelo de función de producción en educación con un esquema *input-output* similar al considerado por Levin (1974) y Hanushek (1979), pero adaptado para considerar la posible existencia de ineficiencia en la producción:

$$A_i \leq f(B_i, W_i, P_i, I_i) \quad (\text{ecuación 1})$$

donde A_i es el *output* educativo del alumno i medido en puntos alcanzados en un test estandarizado. B_i son las características socioeconómicas del hogar. W_i son los *inputs* escolares (maestros, libros, computadoras, etc.). P_i recoge las características de los compañeros de clase. Finalmente, I_i denota la capacidad innata del alumno.

Para estimar una función como la anterior, se utiliza un modelo de frontera estocástica de producción. El mismo provee estimadores de los parámetros de un modelo lineal con residuos generados por una mezcla de dos componentes: un componente que tiene una distribución estrictamente no negativa, y otro componente con una distribución simétrica. Los estimadores así obtenidos son usados para calcular una frontera estocástica de producción, siendo el componente no negativo del término de error interpretado como la medida de ineficiencia.

Asumiendo una tecnología de producción tipo Cobb Douglas habría que estimar la siguiente ecuación:

$$\ln A_i = \beta_0 + \sum_{n=1}^N \beta_n \ln(x_{n,i}) + \beta_w \ln w_i + v_i - u_i \quad (\text{ecuación 2})$$

donde w_i es una variable controlable por el hacedor de políticas, es decir un *input* escolar que en nuestro caso será el gasto por alumno, las x_{ni} son las variables dependientes no controlables (factores socioeconómicos, características de los compañeros de clase y otros insumos escolares). El término v_i es el ruido aleatorio el cual se espera que capture las características no observables en los alumnos, principalmente las habilidades innatas, pero también la suerte así como algunas otras características familiares y escolares no observables. u_i es un término no negativo que representa la ineficiencia productiva de la unidad i .

Siguiendo a Perelman y Santín (2005), cuando se estima un modelo de este tipo aplicado al sector educativo y con datos desagregados a nivel individual, la eficiencia del alumno (u_i) puede ser atribuible principalmente al esfuerzo y la motivación del mismo.

Para hallar los parámetros del modelo anterior, es decir los β_n y β_w , lo más usual es hacer algunos supuestos respecto a la distribución de las v_i y las u_i y estimar el modelo utilizando el método de máxima verisimilitud.³

A partir de la estimación del modelo anterior será posible calcular la cantidad de recursos (w_i) que deberían destinarse a cada alumno con el fin de alcanzar los distintos objetivos de igualdad de oportunidades.

3 Los datos

Para el análisis empírico se utilizan datos de alumnos que estaban cursando sexto grado de Educación General Básica en la provincia de Buenos Aires durante el año 2000. Los datos provienen del Operativo Nacional de Evaluación de la Calidad Educativa de la República Argentina, llevado a cabo por el Ministerio de Educación. El operativo

³ Para mayor detalle al respecto véase por ejemplo Coelli *et al.* (2005) o Greene (1993).

abarca a todos los estudiantes bonaerenses, alcanzando en el año de referencia a 187.260 alumnos distribuidos en 4.201 escuelas públicas y privadas.⁴

De la mencionada base de datos es posible obtener dos tipos de información. Por un lado, referente a evaluaciones estandarizadas en distintas materias. Por otro lado, las pruebas son complementadas con encuestas a alumnos y directores de las escuelas. Así, es posible contar con información relacionada tanto con los resultados académicos de los estudiantes como con una serie de características de los mismos y del entorno donde se lleva a cabo el proceso de aprendizaje.

Se utilizan datos a nivel individual permitiendo introducir el efecto de los compañeros de clase sobre cada alumno e indagar acerca de cómo distintas variables afectan a distintos alumnos. En cuanto a la selección de las variables representativas del *output* cabe mencionar que, dada la dificultad de definir un *output* global que refleje los resultados de toda la actividad educativa, se seleccionó un *output* parcial. Como es habitual en estos casos, se ha optado por una variable que refleje los logros académicos alcanzados por los alumnos, por ser éste el objetivo primordial de la enseñanza a nivel de educación básica. Así pues, como *output* se consideran las notas en las pruebas estandarizadas en lengua.

Entre los *inputs* se tienen en cuenta distintas variables que responden a los insumos escolares, así como a las características de los estudiantes y de los compañeros del aula. Entre los insumos escolares se consideraron tres variables que tienen el mismo valor para cada alumno dentro de una misma aula. Las mismas son la *condición del edificio y del aula*, las cuales surgen de una serie de preguntas que se encuentran en el cuestionario del director de cada establecimiento. A partir de un número de preguntas referentes al estado y mantenimiento del aula y el edificio escolar se construyó un índice que va desde 5 (muy mal estado) a 15 (muy buen estado) en el primer caso y de 6 (muy mal estado) a 24 (muy buen estado) en el segundo.

La otra variable incluida como insumo escolar es el *gasto por alumno*. Para construir dicha variable se utiliza el salario medio del maestro en el año de la encuesta, el cual se considera que puede variar en función de la antigüedad del mismo y de su condición de titularidad. El *gasto por alumnos* se obtiene de dividir tal salario por la cantidad de alumnos en el aula.

⁴ La base de datos original presentaba muchos valores perdidos por lo que, tras su tratamiento, en este

Por otro lado, debido a la decisiva importancia que tienen sobre el rendimiento académico, se incluye una serie de variables representativas de las características socioeconómicas del estudiante y de su entorno. Entre las variables socioeconómicas correspondientes a cada alumno se consideraron los bienes que hay en la casa del mismo y la máxima educación alcanzada por sus padres. En el primer caso se construyó un índice que va desde 0 (no dispone de ningún bien) hasta 18 (dispone de todos los bienes).⁵ En cuanto a la máxima educación alcanzada por los padres se construyeron cuatro variables dicotómicas, las cuales toman el valor igual a 1 si es que el mayor nivel educativo alcanzado por la madre o el padre se corresponde con cada uno de los niveles considerados, los cuales fueron: primario completo, secundario completo, universitario incompleto y universitario completo. Asimismo, también se incluyeron una serie de variables dicotómicas que se consideran a nivel individual. Las mismas fueron *sexo*; *escuela privada*; *robos y violencia en la escuela*; *presencia de libro en casa*; *trabaja*, que es igual a uno en caso que el estudiante dedique tiempo en actividades remuneradas o bien en ayudar en el trabajo a sus padres; y *necesidades básicas insatisfechas*.⁶

Finalmente, se incluyeron tres variables que son consideradas a nivel del aula y que representan el efecto compañeros. Las mismas fueron: la proporción de estudiantes del aula que viven en *hogares con necesidades básicas insatisfechas*, el *porcentaje de alumnos repetidores* en el aula y el *nivel socioeconómico promedio* del aula. Esta última variable se construyó a partir de un indicador que pondera a partes iguales la tenencia de bienes en el hogar, y el mayor nivel educativo alcanzado por los padres.⁷

En la Cuadro 1 se resumen las estadísticas descriptivas de todas las variables, tanto de los *inputs* como del *output*.

trabajo sólo se utilizó la información correspondiente a 104.958 alumnos pertenecientes a 3.227 escuelas.

⁵ La misma consiste en un índice que surge de la suma de la posesión (=1) o no (=0) de cada uno de los 18 bienes incluidos en la encuesta (1. calefón o termotanque, 2. heladera, 3. freezer o heladera con freezer, 4. cocina a gas, 5. ventilador, 6. horno microondas, 7. video cassetera, 8. lavarropa, 9. secarropa, 10. computadora, 11. Internet, 12. equipo de música, 13. auto propio, 14. teléfono, 15. TV color, 16. TV por cable, 17. video filmadora 18. aire acondicionado). Siguiendo a Llach, Montoya y Roldán (1999), en los casos de no respuesta se consideró que no presentaba el bien.

⁶ Se considera que un hogar presenta necesidades básicas insatisfechas si cumple al menos una de las siguientes condiciones: i) Hacinamiento: en el hogar viven en promedio más de tres personas por habitación. ii) Vivienda inconveniente: vivienda sin agua por cañería, sin instalación eléctrica o si cocinan en la misma habitación que usan para dormir. iii) Condiciones sanitarias deficiente: la vivienda no tiene baño o tiene pero el mismo no tiene inodoro. iv) Asistencia escolar: si tiene algún hermano en edad escolar que abandonó la escuela o que nunca fue a la misma.

⁷ Para mayor detalle sobre la construcción de este índice véase Llach, Montoya y Roldán (1999).

Cuadro N° 1
Estadísticas descriptivas de los inputs y el output

	Observaciones	Media	Desvío típico	Mínimo	Máximo
<i>Output</i>					
Nota en lengua	104.958	64,86	17,65	10,00	100,00
<i>Inputs escolares</i>					
Estado del aula	104.958	17,73	3,90	6,00	24,00
Estado del edificio	104.958	12,86	2,35	5,00	15,00
Gasto por alumno	104.958	539,74	67,16	446,90	651,40
<i>Inputs individuales</i>					
Cantidad de bienes en el hogar	104.958	11,57	3,25	0,10	18,00
Máxima educación de los padres	104.958	4,95	1,71	2,00	7,00
Trabaja (<i>Sí=1</i>)	104.958	0,09	0,28	0,00	1,00
Sexo (<i>Mujer=1</i>)	104.958	0,49	0,50	0,00	1,00
NBI ² (<i>Sí=1</i>)	104.958	0,45	0,50	0,00	1,00
Libro en casa (<i>Sí=1</i>)	104.958	0,83	0,38	0,00	1,00
Escuela privada (<i>Sí=1</i>)	104.958	0,33	0,47	0,00	1,00
Robos en la escuela (<i>Sí=1</i>)	104.958	0,51	0,50	0,00	1,00
Violencia en la escuela (<i>Sí=1</i>)	104.958	0,40	0,49	0,00	1,00
<i>Inputs de la clase</i>					
NES ¹ promedio de la clase	104.958	101,67	15,74	46,22	150,56
Compañeros repetidores	104.958	0,14	0,10	0,03	1,00
NBI ² promedio de la clase	104.958	0,46	0,22	0,03	1,00

Notas: ¹ Nivel socioeconómico. ² Necesidades básicas insatisfechas.

4 Resultados

En el Cuadro 2 se recogen los resultados de la estimación del modelo de frontera estocástica. Lo primero que llama la atención es que la capacidad explicativa del modelo es de alrededor del 35%, relativamente elevada si se la comprara con otros estudios que pretenden estimar los determinantes del rendimiento académico individual mediante técnicas similares.⁸ Del cuadro también se desprende que todas las variables consideradas como regresoras presentan el signo esperado y son estadísticamente significativas al 1%, aunque los coeficientes son relativamente pequeños.

Por su parte, el *gasto por alumno* no sólo es estadísticamente significativo y positivo, sino que también presenta un coeficiente relativamente alto. Las otras variables que muestran el efecto de los insumos escolares sobre el rendimiento educativo, esto es el *estado del aula* y el *estado del establecimiento*, claramente son significativas e influyen positivamente el rendimiento. Es destacable que, si bien esto era de esperar desde un

⁸ Un completo repaso de la utilización de técnicas econométricas para la estimación de los determinantes del rendimiento académico aplicadas al caso argentino puede verse en Mongan (2007).

punto de vista teórico, las aplicaciones empíricas no suelen llegar a resultados concluyentes al respecto (Hanushek, 1986 y 2003).

La misma dirección que las anteriores variables muestran la *cantidad de bienes en el hogar*, el *nivel socioeconómico promedio*, y las variables que muestran el *máximo nivel educativo alcanzado por los padres*, así como la presencia de *libros en casa* para estudiar, y los *robos* y la *violencia* en la escuela. Como resultado de la forma en que las mismas están definidas, el resto de las variables muestran una relación contraria. Por último, se encuentra que, en promedio las mujeres se desempeñan mejor que los hombres, y lo mismo ocurre con los alumnos que asisten a escuelas privadas en relación con los que concurren a escuelas públicas.

Cuadro N° 2
Estimación de la frontera de producción estocástica en lengua

Variables	Parámetros	Estadístico z
Intercepto	3,027	66,960
ln x_1 (<i>cantidad de bienes</i>)	0,011	5,890
ln x_2 (<i>NES promedio clase</i>)	0,160	23,340
ln x_3 (<i>compañeros repetidores</i>)	-0,027	-22,670
ln x_4 (<i>NBI promedio aula</i>)	-0,052	-29,280
ln x_5 (<i>estado del aula</i>)	0,032	7,020
ln x_6 (<i>estado del edificio</i>)	0,025	5,060
ln x_7 (<i>gasto por alumno</i>)	0,064	11,330
Trabaja ($Sí=1$)	-0,031	-12,730
Sexo (<i>Varón=1</i>)	-0,053	-38,290
NBI ($Sí=1$)	-0,064	-40,930
Libro en casa ($Sí=1$)	0,013	7,330
Escuela privada ($Sí=1$)	0,028	14,450
Robos en la escuela ($Sí=1$)	-0,018	-12,340
Violencia en la escuela ($Sí=1$)	-0,038	-25,770
<i>Máxima educación de los padres</i>		
Primario completo	0,025	11,210
Secundario incompleto	0,029	15,850
Secundario completo	0,018	5,330
Universitario completo	0,016	8,090
Otros parámetros		
σ^2	0,125	
λ	2,815	
Eficiencia media	0,749	
Bondad de Ajuste (<i>pseudo R²</i>)	34,5%	

Ahora bien, sobre la base de los resultados anteriores es posible simular los resultados que tendría cada alumno si se modificara el *gasto por alumno*. En función de lo que se considere como igualdad de oportunidades, distinta será la forma en que deberá distribuirse el mismo. Así pues, se consideran tres definiciones alternativas de igualdad

de oportunidades: ‘igualdad de *inputs*’, ‘igualdad de *outputs*’ e ‘igualdad de oportunidades’ propiamente dicha.

Se parte de una situación inicial representada por la ecuación 3. Esto es, igual al rendimiento estimado por el modelo de frontera estocástica.

$$\ln \hat{A}_i = \hat{\beta}_0 + \sum_{n=1}^N \hat{\beta}_n \ln(x_{n,i}) + \hat{\beta}_w \ln w_i - \hat{u}_i \quad (\text{ecuación 3})$$

donde \hat{A}_i , $\hat{\beta}_0$, $\hat{\beta}_n$, $\hat{\beta}_w$ y \hat{u}_i son los parámetros estimados.

Con el afán de simplificar la exposición de los resultados se dividió la muestra en quintiles de nivel socioeconómico (NES) y de esfuerzo (eficiencia productiva). Así, en el Cuadro 3 se muestra la situación inicial respecto a la distribución del rendimiento académico promedio y del *gasto por alumno* promedio por quintiles de esfuerzo y NES. Como era de esperar, la parte superior del cuadro muestra que los resultados académicos están positivamente relacionados tanto con el esfuerzo como con el nivel socioeconómico. Asimismo, en la parte inferior puede verse como existe una asignación regresiva del gasto por alumnos puesto que el mismo se relaciona positivamente con el NES.

Cuadro N° 3
Situación Inicial

		Esfuerzo					
		1	2	3	4	5	Media
Rendimiento esperado							
NES	1	39,7	54,0	63,4	69,4	71,5	59,6
	2	41,9	57,0	67,5	73,7	75,2	63,0
	3	42,7	58,9	69,4	76,1	77,3	64,9
	4	43,3	59,9	71,1	78,0	79,0	66,3
	5	46,2	63,8	75,7	82,6	82,5	70,2
	Media	42,8	58,7	69,4	75,9	77,1	
Gasto por alumno							
NES	1	531,8	532,6	534,8	533,2	535,7	533,6
	2	535,8	537,4	538,4	539,7	535,9	537,4
	3	536,2	538,0	539,0	540,9	536,9	538,2
	4	537,3	540,2	543,8	545,1	538,3	540,9
	5	544,9	549,3	552,1	551,1	544,9	548,5
	Media	537,2	539,5	541,6	542,0	538,3	

Para el caso de la política de igualdad de *inputs*, se quiere simular cuál sería el rendimiento esperado si todos los individuos se beneficiaran del mismo *gasto por alumno*. Así pues, simplemente se le asigna a cada uno el gasto promedio de manera tal que el gasto total permanece constante. Debe aclararse que en todos los casos se trata de un análisis estático por lo que se supone que el esfuerzo no varía con la implementación de las políticas. Analíticamente sería:

$$\ln A_{1,i} = \hat{\beta}_0 + \sum_{n=1}^N \hat{\beta}_n \ln(x_{n,i}) + \hat{\beta}_w \ln \bar{w} - \hat{u}_i \quad (\text{ecuación 4})$$

$$\text{Tal que } \bar{w} = \frac{\sum_i^N w_i}{N}$$

En el Cuadro 4 se exponen los resultados. Como puede verse en el mismo, la variabilidad de los resultados se reduce moderadamente en relación con la situación inicial. Sin embargo, el rendimiento se sigue relacionando fuertemente con el esfuerzo y el nivel socioeconómico del alumno. Por otro lado, los resultados medios del sistema permanecen casi constantes, siendo la nota promedio de 64 puntos tanto en la situación inicial como en la política de igualdad de *inputs*.

Cuadro N° 4
Simulación de una política de igualdad de inputs

		Esfuerzo					
		1	2	3	4	5	Media
Rendimiento esperado							
NES	1	40,0	54,3	63,7	69,7	71,9	59,9
	2	42,0	57,1	67,5	73,7	75,4	63,1
	3	42,8	58,9	69,3	75,9	77,3	64,8
	4	43,4	59,8	70,9	77,6	78,9	66,1
	5	46,0	63,3	75,1	81,9	82,0	69,7
	Media	42,8	58,7	69,3	75,8	77,1	
Gasto por alumno							
NES	1	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8
	2	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8
	3	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8
	4	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8
	5	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8
	Media	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8	539,8

En segundo lugar se simula una política de igualdad de *outputs*, la cual consiste en asegurar que todos los alumnos obtengan los mismos resultados independientemente del esfuerzo que realicen. Dado que pueden existir un sinnúmero de soluciones alternativas, se supone que el gasto total permanece constante con lo cual se asegura que habrá una única solución. Analíticamente:

$$\overline{\ln A} = \hat{\beta}_0 + \sum_{n=1}^N \hat{\beta}_n \ln(x_{n,i}) + \hat{\beta}_w \ln w_{2,i} - \hat{u}_i \quad (\text{ecuación 5})$$

$$\ln w_{2,i} = \frac{\overline{\ln A} + \hat{u}_i - \hat{\beta}_0 + \sum_{n=1}^N \hat{\beta}_n \ln(x_{n,i})}{\hat{\beta}_w}$$

Con $\overline{\ln A} = C$ tal que $\sum_i^N w_{2,i} = \sum_i^N w_i$

Como puede verse en el Cuadro 5, ahora todos los alumnos obtienen los mismos resultados. Sin embargo, en promedio todos los quintiles empeoran, cayendo los resultados medios en todos los casos. Esto ocurre porque, como puede verse en la parte inferior del cuadro, los recursos van destinados mayoritariamente a los alumnos más ineficientes, es decir a los que menos se esfuerzan, que no llegan ni a compensar las caídas de los individuos del mismo quintil.

Cuadro N° 5
Simulación de una política de igualdad de outputs

		Esfuerzo					
		1	2	3	4	5	Media
Rendimiento esperado							
NES	1	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9
	2	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9
	3	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9
	4	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9
	5	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	38,9
Media		38,9	38,9	38,9	38,9	38,9	
Gasto por alumno							
NES	1	3918,6	7,0	0,5	0,1	0,1	785,3
	2	2386,1	4,1	0,2	0,1	0,0	478,1
	3	2321,4	3,4	0,2	0,0	0,0	465,0
	4	1702,5	2,8	0,2	0,0	0,0	341,1
	5	1066,0	1,2	0,1	0,0	0,0	213,4
Media		2278,9	3,7	0,2	0,1	0,0	

A continuación se simula la implementación de una política de igualdad de oportunidades en el sentido de Roemer (1998), es decir, distribuyendo los recursos de manera tal de compensar a los alumnos únicamente por las diferencias de las que no son responsables. En otras palabras, mediante esta política ya no se pretende igualar los resultados entre todos los alumnos como en el caso anterior, sino que lo que se quiere es igualar los resultados potenciales, siempre sujeto a que el gasto total permanezca constante. Analíticamente sería:

$$\overline{\ln A_{3,i} + \hat{u}_i} = \hat{\beta}_0 + \sum_{n=1}^N \hat{\beta}_n \ln(x_{n,i}) + \hat{\beta}_w \ln w_{3,i} \quad (\text{ecuación 6})$$

$$\ln w_{3,i} = \frac{\overline{\ln A_{3,i} + \hat{u}_i} - \hat{\beta}_0 + \sum_{n=1}^N \hat{\beta}_n \ln(x_{n,i})}{\hat{\beta}_w}$$

$$\text{Con } \overline{\ln A_{3,i} + \hat{u}_i} = C \quad \forall i \text{ tal que } \sum_i^N w_{3,i} = \sum_i^N w_i$$

En el Cuadro 6 puede verse como se distribuirían los recursos y el rendimiento académico si se aplicara esta política. Ahora los rendimientos académicos ya no están relacionados con el nivel socioeconómico de la población. Sin embargo, a diferencia del caso anterior, los resultados sí se relacionan positivamente con el esfuerzo que llevan a cabo los estudiantes. Por su parte, el *gasto por alumno* se relaciona inversamente con el nivel socioeconómico, pero no tiene relación con el esfuerzo. No obstante, el rendimiento promedio del sistema empeora considerablemente pasando de 64 puntos en la situación inicial a 60 puntos. Sólo mejoran los individuos de peor condición social.

Cuadro N° 6

Simulación de una política de igualdad de oportunidades propiamente dicha

		Esfuerzo					
		1	2	3	4	5	Media
Rendimiento esperado							
NES	1	40,8	54,5	63,2	68,6	72,6	60,0
	2	41,2	54,6	63,3	68,6	72,4	60,0
	3	41,3	54,7	63,2	68,6	72,3	60,0
	4	41,3	54,7	63,3	68,6	72,1	60,0
	5	41,6	55,0	63,4	68,7	71,9	60,1
	Media	41,2	54,7	63,3	68,6	72,3	
Gasto por alumno							
NES	1	1116,7	916,5	853,3	759,5	975,7	924,3
	2	710,1	528,8	424,4	388,1	515,5	513,4
	3	655,5	422,6	328,1	284,0	398,5	417,8
	4	566,7	349,7	261,9	201,5	300,6	336,1
	5	309,5	158,0	104,8	74,7	129,8	155,4
	Media	671,7	475,1	394,5	341,6	464,0	

Por ello, por último se simula una política similar a la anterior pero ahora ya no se supone que el gasto total permanece constante sino que se fija un rendimiento medio igual al caso inicial. Con ello, la nueva restricción sería:

$$\frac{\sum_i^N A_{4,i}}{N} = \frac{\sum_i^N A_i}{N}$$

Los resultados se resumen en el Cuadro 7. Allí puede verse cómo ahora sí mejoran considerablemente todos los rendimientos. Sin embargo, la aplicación de una política de este tipo significaría un incremento del presupuesto del orden del 179% en relación con la situación inicial, es decir que sería necesario casi triplicar el gasto.

Cuadro N° 7

Simulación de una política de igualdad de oportunidades propiamente dicha con rendimiento promedio igual a la situación inicial

		Esfuerzo					
		1	2	3	4	5	Media
Rendimiento esperado							
NES	1	43,6	58,2	67,5	73,3	77,5	64,0
	2	44,0	58,3	67,6	73,3	77,3	64,1
	3	44,1	58,4	67,5	73,3	77,2	64,1
	4	44,1	58,4	67,6	73,3	77,0	64,1
	5	44,4	58,7	67,7	73,3	76,8	64,1
	Media	44,0	58,4	67,6	73,3	77,2	
Gasto por alumno							
NES	1	3105,8	2549,1	2373,2	2112,5	2713,8	2570,9
	2	1975,1	1470,6	1180,5	1079,5	1433,9	1427,9
	3	1823,2	1175,3	912,7	789,9	1108,4	1161,9
	4	1576,1	972,5	728,5	560,5	836,1	934,8
	5	860,9	439,4	291,5	207,8	360,9	432,1
	Media	1868,2	1321,4	1097,3	950,1	1290,6	

5 Conclusiones

Es evidente que el esfuerzo y la motivación de los estudiantes juegan un rol preponderante en explicar su rendimiento académico. Asimismo, hay otros factores que son también muy importantes. Al respecto, debe resaltarse el mayor efecto relativo de las variables relacionadas con las características socioeconómicas del alumno y de los compañeros de clase en relación con las variables de insumos escolares. Sobre las primeras el Estado tiene poca o nula capacidad de influenciarlas, al menos mediante políticas educativas. Respecto a las segundas, existen políticas que permiten modificarlas, por ejemplo, fomentando la integración social en las escuelas financiadas con recursos públicos y el otorgamiento de becas que faciliten la movilidad de los estudiantes de unas escuelas a otras. En todo caso, los resultados dejan abierta la puerta para futuras investigaciones en este sentido.

Por otro lado, es destacable que, pese a la importancia superlativa que las condiciones socioeconómicas y el efecto de los compañeros muestran sobre los resultados académicos, también se halló que los insumos escolares influyen considerablemente sobre los mismos. En este sentido los resultados son muy alentadores ya que estarían

mostrando la posibilidad de influir sobre la realidad educativa mediante políticas de gasto que mejoren la remuneración de los maestros y el equipamiento de las escuelas.

Tal situación posibilitó ensayar una serie de simulaciones de política en las que se supuso la modificación del *gasto por alumno* con el fin de alcanzar la igualdad de oportunidades educativas. Al respecto, cabe destacar que los resultados varían drásticamente en función de qué se considere por igualdad de oportunidades. Así pues, si por ello nos referimos tan sólo a “darle a todos los mismo”, la política sería relativamente fácil de aplicar, aunque los resultados no se modificarían sustancialmente permaneciendo prácticamente inalteradas las diferencias en el rendimiento académico. Si por el contrario lo que se busca es igualar los resultados, tal política directamente se tornaría impracticable, puesto que o bien los resultados promedio caerían enormemente o bien el incremento de los recursos necesarios serían absolutamente desproporcionados. Pero si lo que se busca es igualar resultados considerando el esfuerzo que llevan a cabo los estudiantes, es decir, igualar los rendimientos que potencialmente pueden alcanzar, los resultados medios no caerían tanto. Adicionalmente, si se busca que los rendimientos medios sean similares a los actuales, sería necesario casi triplicar el gasto por alumno.

Cuadro N° 8

Resumen de los resultados de las simulaciones de política educativa

	Nota promedio	Gasto total
Situación inicial	64,1	100,0%
Política de igualdad de <i>inputs</i>	64,0	100,0%
Política de igualdad de <i>outputs</i>	38,9	100,0%
Política de igualdad de oportunidades	60,0	100,0%
Política de igualdad de oportunidades con igual rendimiento	64,1	278,7%

6 Bibliografía

- Coelli, T., P. Rao,; C. O'Donnell y G. Battese (2005) : *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, 2da edición, Springer.
- Coleman, J. (1968): "The Concept of Equality of Educational Opportunity", *Harvard Educational Review*, Vol 38 (1), 7-22.
- Coleman, J. (1975): "What Is Meant by An Equal Educational Opportunity?", *Oxford Review of Education*, Vol 1 (1), 27-29.
- Greene, W. (1993): "The Econometric Approach to Efficiency Analysis", en Fried, H.; Lovell, K. y Schmidt, S., *The Measurement of Productive Efficiency*, Oxford University Press.
- Hanushek, E. (1979): "Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions", *Journal of Human Resources*, 14, 351-388.
- Hanushek, E. (1986): "The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools", *Journal of Economic Literature*, Vol 24(3), 1141-1171.
- Hanushek, E. (2003): "The failure of input-based schooling policies", *The Economic Journal*, 133, 64-98.
- Levin, H. (1974): "Measuring efficiency in education production", *Public Finance Quaterly*, 2, 2-24.
- Llach, J., S. Montoya y F. Roldán (1999): *Educación para todos*, IERAL, Fundación Mediterránea.
- Mongan, J. (2007): *Control y evaluación de la eficiencia y del impacto redistributivo del gasto público: el caso de la Educación General Básica en la provincia de Buenos Aires*, Consejo Federal de Inversiones.
- Perelman, S. y D. Santín (2005), "The measurement of technical efficiency with parametric distance functions: an application to Spanish PISA results", págs. 83-94, en García, M.; González, M. y Muñiz, M. (coords.), *Actas de las XIV Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación*, editado por A.E.D.E. Oviedo.
- Roemer, J. (1998): *Equality of Opportunity*, Harvard University Press. Cambridge.