



**Estado del arte sobre Factores Institucionales del colegio
asociados al Desempeño escolar**

Informe Final presentado a la
SECRETARIA DE EDUCACIÓN DE BOGOTÁ
-- Subsecretaría Académica ¹--

Francisco Pérez-Calle²
Irene Clavijo³

Bogotá, Febrero 2007

¹ Este estudio fue posible gracias a la colaboración de los doctores Francisco Cajiao, Gloria Mercedes Carrasco y Edilberto Novoa de la Secretaría de Educación de Bogotá.

² Investigador Asociado de FEDESARROLLO.

³ Asistente de Investigación de FEDESARROLLO

Tabla de Contenido

1. Introducción.....	3
2. Funciones de Producción Educativa y la Productividad de la Educación.....	5
3. Revisión de la literatura internacional sobre los factores institucionales asociados al logro académico.....	9
1.1 Descripción de la metodología de este informe	9
1.1.1 Controles socioeconómicos	14
1.2 Estudios sobre variables asociadas al logro académico de los estudiantes.....	16
1.2.1 Variables del Colegio.....	16
1.2.1.1 Estándares de Evaluación.....	17
1.2.1.2 Coherencia curricular del plan educativo institucional.....	25
1.2.1.3 Programas de cursos remediales	32
1.2.2 Variables del Profesor.....	33
1.2.2.1 Efecto ‘total’ del profesor	35
1.2.2.2 Salarios e Incentivos del profesor	42
1.2.2.3 Experiencia y Credenciales del profesor.....	48
1.2.2.4 Capacitación de maestros	53
1.2.3 Variables del Aula	55
1.2.3.1 Tamaño de clase	56
1.2.3.2 Composición de clase.....	58
4. Conclusiones.....	60
Referencias.....	63

Estado del arte sobre Factores Institucionales del colegio
asociados al Desempeño escolar

Informe Final

Preparado por FEDESARROLLO

Bogotá, Febrero 2007

1. Introducción

El logro académico de un estudiante, o más concretamente sus resultados en pruebas de desarrollo cognitivo, como las pruebas Saber o las pruebas Icfes, es el resultado de las dotaciones iniciales del estudiante (por ejemplo en nutrición), de su familia (como el nivel educativo de los padres), y de las experiencias del estudiante tanto en el colegio como en la familia y la comunidad. La multiplicidad de factores que explican el aprendizaje, y el carácter dinámico del mismo, ha dificultado la estimación del efecto de cada factor por separado. Por esta razón, la investigación sobre los factores asociados al logro académico se ha caracterizado por generar debate.

La Secretaría de Educación de Bogotá (SED) adelanta el proceso de identificar los factores asociados al logro académico más efectivos, controlables mediante políticas públicas, para orientar la asignación de los recursos destinados al mejoramiento de la calidad de la educación en la ciudad. Con este fin, la SED se propuso adelantar una revisión de la literatura de la economía de la educación, sobre los factores institucionales escolares asociados al logro académico. De esta forma, la Secretaría quiere aumentar su batería de conocimientos técnicos para afinar la política pública educativa de la ciudad.

Los estudios sobre factores asociados al desempeño académico realizados en varios países, incluyendo Colombia, alcanzan a ‘explicar’, en promedio, tan sólo una tercera parte de la varianza de los resultados en las pruebas de logro académico. Esto quiere decir que los estudios no han logrado explicar cerca de dos terceras partes de las causas del desempeño académico. Algunos investigadores han afirmado que este resultado ha sido malinterpretado en el sentido de que los factores del colegio y del profesor no influyen significativamente en el aprendizaje. Otros han destacado fallas en las mediciones, en particular lo que se conoce en la literatura como problemas de identificación. En este informe se exponen en detalle los diferentes enfoques desde los cuales se ha abordado el tema, y se identifican los factores que en la literatura empírica han demostrado tener el mayor efecto sobre el rendimiento académico.

La importancia de focalizar los recursos hacia los factores que más efecto tengan sobre la calidad de la educación no es sólo una cuestión de eficiencia (lograr mejores resultados en las pruebas combinando los recursos en la forma mas apropiada) sino que adicionalmente puede tener un impacto sobre la decisión del alumno de estudiar. Un estudio realizado por Hanushek, Lavy e Hitomi (2006) encuentra que los estudiantes alcanzan a percibir la calidad de la educación ofrecida por un colegio, y que esto influye en su decisión de desertar o permanecer en el colegio. Las conclusiones del estudio, basado en datos de un país en desarrollo, reafirman la importancia de mejorar la calidad de la educación, incluso como medida de retención de los estudiantes en el sistema educativo.

En este sentido, es importante no sólo mirar los factores que influyen positivamente sobre el logro promedio de los estudiantes, sino también prestar atención al efecto a lo largo de la distribución del rendimiento escolar entre estudiantes con dotaciones privilegiadas y estudiantes con dotaciones deficientes. Es decir, no sólo interesa que el efecto sea positivo sino también redistributivo. En

este informe se busca identificar aquellas variables que, además de mejorar el logro promedio de los estudiantes, tienen un efecto mayor sobre los alumnos de menor rendimiento o los de bajo nivel socioeconómico. La finalidad es que esta información le provea a la Secretaría un referente técnico para decidir hacia qué áreas enfocar los recursos públicos de la manera más eficiente y equitativa.

2. Funciones de Producción Educativa y la Productividad de la Educación

Una estrategia habitual de los economistas para explicar los resultados que se obtienen en una organización (una empresa, un colegio, etc.) dados unos recursos o insumos, son las “funciones de producción”. En economía, el concepto de *productividad* se entiende, de manera sencilla, como alcanzar la mayor producción con la cantidad mínima de insumos. Las empresas u organizaciones, por tanto siempre están en búsqueda de la mejor tecnología (o combinación de insumos) y de los procesos más eficientes de producción. Este mismo concepto económico se ha intentado aplicar al campo de la educación, en el cual se ha indagado sobre la relación entre insumos educativos y resultados académicos con el fin de minimizar los costos y maximizar la utilización de los limitados recursos disponibles. De esta manera, la productividad educativa se ha definido como la producción eficiente de resultados educativos (Duyan, 2006).

Los estudios sobre la economía de la educación se han centrado en su mayoría en el uso de “funciones de producción educativas”. Estas no son más que funciones que relacionan unos ‘insumos’ (como recursos educativos, características de los estudiantes) con alguna variable de resultado educativo (como puntaje en una prueba cognitiva).

En una definición más estricta, Monk (1989) define una función de producción como una función que describe el nivel máximo de producto educativo alcanzado

con diferentes combinaciones de insumos. Dicha función resume las relaciones técnicas entre insumos y productos educativos. Si esta función efectivamente existe y es conocida, puede ser usada para evaluar la eficiencia de un colegio y compararla con la eficiencia de otros. Sin embargo, el autor aclara, que si no existe una función de producción educativa, no se puede hablar de una relación sistémica entre insumos y productos educativos, es decir no se puede predecir de manera acertada el resultado que tendrá un aumento recursos.

Para estimar esta relación empíricamente se pueden hacer análisis estadísticos de bases de datos que informan, para cada estudiante, su puntaje en una prueba cognitiva, sus características socioeconómicas, las de su hogar, y datos sobre el colegio donde estudia. Desde la economía de la educación esto significa preguntarse cuales X 's (insumos) afectan Y (resultado). Mas formalmente:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 X + \alpha_2 C + \varepsilon \quad (1)$$

Donde Y es el conjunto de datos de los resultados en una prueba académica, X es un conjunto de las variables de insumos educativos a nivel del plantel y C las características socioeconómicas a nivel del estudiante y ε es término de error. Este último componente captura el efecto del conjunto de variables que también explican en logro académico, pero de las cuáles no se dispone información, posiblemente porque no es posible medirlas correctamente (por ejemplo el interés de los padres en la educación de sus hijos o la motivación de los estudiantes por aprender).

El modelo (1) es la especificación más sencilla, y de ésta se desprenden otras con mayores niveles de complejidad. (Ver Recuadro 1 para mirar un ejemplo de la interpretación de una regresión lineal.)

Recuadro 1.**¿Cómo se interpretan los resultados de una regresión lineal?**

Tomando como ejemplo los resultados parciales de un estudio de Gaviria (2002) observamos los siguientes resultados de una regresión para identificar los determinantes del puntaje total en las pruebas Icfes.

La intuición es la siguiente: los datos de la regresión nos dicen qué tanto *responde* (o *cambia*) la variable que queremos explicar (en este caso el logro académico en la prueba del Icfes), respecto a una variable explicativa específica (por ejemplo el sexo del estudiante o la jornada en la cual estudia), dejando el efecto de las demás variables constante, es decir, aislando el efecto de las demás variables:

Variable dependiente: Puntaje total Icfes

Variable independiente	
Sexo Masculino	14,3 (14,0) ***
Bachillerato académico	3,6 (2,3) **
Jornada nocturna	-5,7 (4,6) ***
Calendario A	-7,4 (1,7)
Colegio Público	-3,2 (2,6) ***
R-cuadrado	0,25

Fuente: Gaviria (2002). Para efectos de este ejemplo no se incluyen todas las variables.

Nota: El valor absoluto del estadístico *t* aparece entre paréntesis

*** significativo al 99%

** significativo al 95%

Primero, miremos el *signo* y el tamaño del coeficiente obtenido. Un signo positivo indica una relación positiva entre el logro y la variable explicativa. Por ejemplo, la variable **sexo masculino** es una variable dicotómica (también llamada ficticia o *dummy*) que toma el valor de 1 si el estudiante es hombre, ó 0 si es mujer. El coeficiente asociado a esta variable es positivo, y se estima en 14,3. La unidad de medida en este caso son puntajes en una prueba cognitiva (en otros casos la unidad puede ser porcentajes, por ejemplo). Por lo tanto, para este ejemplo, la interpretación de este resultado es que, *en promedio*, el puntaje de los hombres 14,3 puntos más alto que el de las mujeres.

En el caso de la variable **jornada nocturna**, que también es una *dummy*, el signo del coeficiente asociado es negativo, es decir, en promedio los estudiantes que atienden a jornada nocturna obtienen un puntaje 5,7 puntos inferior a los estudiantes de jornada diurna. La misma interpretación aplica para los coeficientes asociados a las variables **calendario A** y **colegio público** con los valores respectivos de los coeficientes. Lo contrario puede decirse de del **bachillerato académico** el cual está asociado a un puntaje 3,6 puntos mayor.

Ahora miremos si la estadística obtenida con sexo masculino (el 14.3, en este caso) tiene suficiente “respaldo estadístico” (ó “significancia”). En este ejemplo, todos los coeficientes son significativos al menos al 95%, salvo el asociado a la variable calendario A. La significancia se determina mirando el estadístico *t* entre paréntesis. Para valores mayores o iguales a 2.57, se puede rechazar con un 99% de probabilidad la hipótesis de que la variable no tenga ningún efecto sobre el puntaje en el lcfes, es decir que se puede afirmar con un 99% de confiabilidad que el coeficiente asociado a la variable es diferente de 0. Para afirmar lo mismo con un 95% de confianza, el estadístico *t* debe ser igual o superior a 1,96. Estos valores se obtienen de la distribución del estadístico *t-student*.

Finalmente, el R-cuadrado indica el poder explicativo del *conjunto* de variables. En este caso, un R-cuadrado de 0,25 indica que las variables (las presentadas en la anterior tabla más otras que no incluimos) que Gaviria (2002) incluyó en el modelo, explican en 25% los resultados en la pruebas lcfes de los estudiantes de la muestra; el 75% restante se explica por variables que no se incluyeron en el modelo, posiblemente porque no son observables o no es posible medirlas. Esto indica lo complejo que es modelar procesos educativos en los que influyen muchas variables a la vez.

Esta abstracción teórica del colegio como unidad de producción de resultados educativos ha sido muy útil en la conceptualización del proceso implícito en la enseñanza y la educación. Sin embargo, la complejidad de aplicarlo en estudios empíricos ha motivado a los investigadores a prestar poco interés a las unciones de producción educativas y estudiar mejor variables muy concretas, como el profesor y el aula y su capacidad de afectar el aprendizaje. La investigación mas reciente también se ha interesado por al la institución educativa midiendo variables como la coherencia del currículo o los estándares de calificación de los maestros. En este estado del arte nos concentramos en examinar precisamente las líneas de investigación mas recientes.

3. Revisión de la literatura internacional sobre los factores institucionales asociados al logro académico

1.1 Descripción de la metodología de este informe

En el campo de la economía de la educación, en el que las investigaciones empíricas han arrojado resultados divergentes en varios casos, varios autores han realizado *meta-análisis*. El *meta-análisis* es una metodología de investigación donde la unidad de análisis son los estudios ya existentes sobre un tema en particular, sintetizarla y resumir las tendencias de sus hallazgos. La gran ventaja del meta-análisis es que, idealmente, logra condensar toda la investigación sobre un tema en un estudio, incluyendo las diferentes aproximaciones y posiciones frente a una misma pregunta. Sin embargo, la interpretación objetiva de los resultados del meta-análisis puede ser difícil dada la diversidad de metodologías empleadas en los diferentes estudios. De hecho, los meta-análisis sobre los factores asociados al logro tampoco han logrado que se llegue a un consenso sobre los determinantes del logro escolar (ver por ejemplo Hanushek, 1997, y la crítica de Krueger, 2002).

Para construir el presente estado del arte sobre los factores asociados al logro, se hizo una revisión sistemática de la literatura académica que reuniera las siguientes características:

- 1- Estudios empíricos sobre factores asociados al logro académico publicados desde 1990 hasta la fecha, cuya estrategia de investigación consiste en análisis estadísticos de bases de datos sobre estudiantes, sus resultados en alguna prueba de logro académico, sus características y las de su colegio, con el propósito de medir el efecto de uno o más factores asociados a los resultados en esas pruebas. El objeto de delimitar el periodo de búsqueda

fue cobijar estudios con metodologías de investigación recientes, ya que las técnicas de medición han avanzado notablemente en los últimos años.

- 2- Para controlar la calidad de los estudios a los que se hará referencia, pues no todos los estudios emplean metodologías rigurosas, se buscaron aquellos editados en publicaciones especializadas de la economía o la educación, editadas por una universidad o grupo de investigación reconocido, ya que estas publicaciones sólo incluyen estudios previamente revisados por jurados externos (*peer-reviewers*).

Para aplicar estos criterios se realizó una búsqueda de estudios en tres etapas. Primero se seleccionaron las publicaciones especializadas que cumplieran el criterio de calidad descrito anteriormente, obteniendo una lista de 16 de ellas. Segundo, se buscaron estudios sobre determinantes del logro académico, obteniendo 43 artículos para revisión. La Tabla 1 reporta las estadísticas de esta etapa. La mayor parte proviene del *National Bureau of Economic Research* (NBER), uno de los principales grupos estadounidenses de investigación en economía, probablemente el más consolidado de ese país, cuya serie de “documentos de trabajo” incluye estudios de Estados Unidos y otros países, según la disponibilidad de los datos y las preferencias de los investigadores.

Tabla 1. Pre-selección de estudios sobre factores institucionales asociados al logro de los estudiantes

	Publicación	Número de Estudios
1	National Bureau of Economic Research	16
2	Educational Evaluation and Policy Analysis	6
3	American Economic Review	3
4	Educational Researcher	3
5	Comparative Education Review	2
6	Quarterly Journal of Economics	2
7	Review of Educational Research	2
8	American Journal of Education	1
9	Brookings Institution	1
10	Econometrica	1
11	Economic Journal	1
12	Economics of Education Review	1
13	Institute for Economic Research	1
14	Journal of Applied Econometrics	1
15	Journal of Human Resources	1
16	Review of Economics and Statistics	1
	Total	43

Fuente: Elaboración Fedesarrollo

En la etapa final se escogieron los estudios que específicamente tomaran como variable dependiente el logro académico medido en términos del puntaje en una prueba académica estandarizada, y se aplicó el criterio de actualidad (estudios publicados después de 1990).

En total se revisaron 20 estudios, clasificados en tres categorías de acuerdo a las variables de interés analizadas. En la Tabla 2 se reportan los autores, el año de

publicación, y el país del cual proviene la base de datos de cada estudio. (Se suministran los títulos en inglés para facilitar su ubicación, por parte de los interesados).

La mayoría de los estudios utiliza datos de los estudiantes y maestros de colegios públicos en Estados Unidos. Sería deseable que hubiera más investigaciones de países en desarrollo; sin embargo, la concentración de estudios en EU se debe a que en ese país se han construido las bases de datos con mayor riqueza de información. Por ejemplo, estudios cobijados en este informe trabajan con bases de datos que tienen una extensa cobertura, y otros con bases longitudinales que hacen seguimiento de estudiantes y profesores durante varios años. Adicionalmente, en EU se han realizado experimentos con el fin de poder evaluar de manera rigurosa y objetiva aspectos específicos de la política educativa (ver detalles sobre el experimento de tamaño de clase en Tennessee, en la sección 1.2.2.1). La falta de disponibilidad de datos ha restringido la investigación en más países, ya que las sofisticadas metodologías necesarias para medir apropiadamente los factores asociados al logro requieren bases de datos con un alto nivel de especificidad. En la sección “1.1.1 Controles socioeconómicos” se discutirán estas exigencias.

Tabla 2. Selección final de estudios sobre factores institucionales asociados al logro de los estudiantes

Categoría	Autor	Título	Año	Publicación	País	
Variables del Colegio	1	Hanushek	The failure of Input-based schooling policies	2002	NBER	Estados Unidos (EU)
	2	Betts y Grogger	The impact of grading standards on student achievement, educational attainment, and entry-level earnings	2000	NBER	EU
	3	Figlio y Lucas	Do Higher Grading Standards affect Student Performance?	2000	NBER	EU
	4	Bishop	The Effect of National Standards and Curriculum-Based Exams on Achievement	1997	AER	Varios
	5	Jacob y Lefgren	Remedial education and student achievement: a regression-discontinuity analysis	2002	NBER	EU
	6	Newmann, Smith, Allensworth y Bryk	Instructional Program Coherence: What it is and Why it should guide School Improvement Policy	2001	EPPA	EU
Variables de Profesor	7	Nye, Hedges y Konstantopoulos	How Large are Teacher effects	2004	EPPA	EU
	8	Rivkin, Hanushek, y Kain	Teachers, Schools, and Academic Achievement	2005	Econometrica	EU
	9	Angrist y Lavy	Does Teacher Training Affect Pupil Learning? Evidence from matched Comparisons in Jerusalem	2001	JLE	Israel
	10	Jacob y Lefgren	The Impact of Teacher Training on student achievement: Quasi-experimental evidence from school reform efforts in Chicago	2002	NBER	EU
	11	Figlio y Kenny	Individual Teacher Incentives and Student performance	2006	NBER	EU
	12	Hanushek, Kain y Rivkin	Do Higher Salaries buy Better Teachers?	1999	NBER	EU
	13	Clotfelter, Ladd y Vidgor	How and why do teacher Credentials matter for student achievement?	2007	NBER	EU
	14	Uribe, Murnane, Willet y Somers	Expanding School Enrollment by subsidizing private schools: Lessons from Bogotá	2005	NBER	Colombia
Variables del Aula	15	Krueger	Economic considerations and Class size	2002	NBER	EU
	16	Ding y Lehrer	Do Peers Affect Student Achievement in China's Secondary Schools?	2006	NBER	China
	17	Hanushek, Kain, Markman y Rivkin	Does Peer Ability Affect Student Achievement?	2001	NBER	EU
	18	Hoxby	The effects of class size and composition on student achievement: New evidence from natural population variation	1998	NBER	EU
	19	Nye, Hedges y Konstantopoulos	The Long-term Effects of Small Classes: A Five-Year Follow-Up of the Tennessee Class Size Experiment	1999	EPPA	EU
	20	Pong y Pallas	Class Size and Eighth-Grade Math Achievement in the United States and Abroad	2001	EPPA	Varios

NBER: National Bureau of Economic Research

EPPA: Educational Evaluation and Policy Analysis

JLE: Journal of Labor Economics

Fuente: Elaboración Fedesarrollo

1.1.1 Controles socioeconómicos

Para comenzar es importante aclarar el concepto de los controles socioeconómicos. La idea es que para examinar correctamente el efecto de una variable sobre el logro, es necesario aislar completamente dicho efecto. Dada la complejidad del proceso educativo, hay una multiplicidad de variables que influyen en el logro. Por eso al mirar el efecto de una variable, por ejemplo del colegio, se debe ‘controlar’ por una serie de características específicas del estudiante, que aíslen su contribución al dato, dejando solamente la información que proviene específicamente de la variable de interés. Si esto no se hace, el modelo no estará identificado y la estimación del efecto será sesgada.

Los controles sociodemográficos utilizados en la literatura son bastante estándar. Dependiendo de la disponibilidad de los datos, los investigadores lo que quieren es incluir la mayor riqueza de información sobre el estudiante, su familia y su entorno. El fin es aislar el efecto de estas características que también influyen en el logro, para observar el efecto neto de la variable de interés, por ejemplo la experiencia del maestro. En el caso de Bogotá, por ejemplo, los profesores del sector privado tienen más años de experiencia⁴ que los del resto de Colombia. Por lo tanto, es probable que un profesor con experiencia le enseñe a un niño de bajo nivel socioeconómico en esta ciudad. Si se quiere medir el efecto de la experiencia del profesor en el logro, es necesario entonces controlar por los antecedentes sociodemográficos del estudiante. Si esto no se hace la estimación estará sesgada, pues las características sociodemográficas del niño influyen en su logro. En la Tabla 3 hacemos una síntesis de los controles socioeconómicos más comunes en la literatura sobre determinantes del logro.

⁴ Uribe, Murnane, Willett y Somers (2005). “Expanding school enrollment by subsidizing private school: Lessons from Bogotá.” Este punto lo tocaremos en detalle en la sección sobre Experiencia y Credenciales del profesor.

Tabla 3. Selección final de estudios sobre factores institucionales asociados al logro de

Variables de control	Descripción de las variables
Género	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si es hombre y 0 si es mujer
Raza	Se incluyen varias variables dicotómicas de categorías raciales que toman el valor de 1 o 0 según la raza
Grupo étnico	Se incluyen varias variables dicotómicas de grupos étnicos que toman el valor de 1 o 0 según la raza
No. de hermanos	Número de hermanos que viven con el alumno: Detecta efecto de hacinamiento en el hogar
Educación de los padres	Sirve de <i>proxy</i> (aproximación) del nivel socioeconómico de la familia
Ingreso de los padres	Sirve de <i>proxy</i> (aproximación) del nivel socioeconómico de la familia
Tamaño del hogar	Número de personas viviendo en el mismo hogar del alumno: Detecta efecto de hacinamiento en el hogar
Estatus de Inmigrante	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si es inmigrante y 0 si no lo es
Gratuidad en la alimentación	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si tiene acceso a alimentación escolar gratuita: Detecta pobreza
Sector (rural, urbano)	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si vive en el sector urbano y 0 si vive en el rural
Madre cabeza del hogar	Variable dicotómica que toma el valor de 1 si la madre es jefe de hogar y 0 si no lo es
Ausentismo escolar	Número de días promedio que el niño faltó al colegio: Detecta desventaja en el aprendizaje
Tiempo que los padres dedican a ayudarlo en las tareas	Número de horas semanales que los padres dedican a ayudar a sus hijos con las tareas: Detecta falta de atención de los padres
Disponibilidad de libros en el hogar	Número de libros (diferentes de revistas) disponibles en el hogar: <i>Proxy</i> de capital cultural en el hogar

Fuente: Elaboración Fedesarrollo con base en todos los estudios incluidos en la Sección 3.

Hay una gran responsabilidad de por medio cuando se hacen estudios que posteriormente influirán en las decisiones de política. Los estudios que no controlan por las diferencias entre los estudiantes según sus antecedentes sociodemográficos, y concluyen por ejemplo que los colegios oficiales son ‘ineficientes’, sin tener en cuenta que quienes allí estudian tienen peores condiciones socioeconómicas que sus pares de colegios privados, pueden generar conclusiones y políticas públicas equivocadas. Por esta razón, es fundamental tener buenas variables de control que garanticen la calidad de los resultados.

1.2 Estudios sobre variables asociadas al logro académico de los estudiantes

Los estudios empíricos sobre determinantes del logro académico se han concentrado en examinar variables a nivel del colegio, el profesor y el aula. Siguiendo este orden de desagregación, comenzaremos por mirar las variables del colegio.

1.2.1 Variables del Colegio⁵

Durante varios años, la investigación sobre factores asociados al logro se concentró en el colegio como unidad de análisis. La pregunta más frecuente era: ‘¿qué colegios son más eficientes en la producción de resultados educativos?’ Concretamente, se examinaba la relación entre los recursos invertidos en una institución educativa y el logro académico promedio de los estudiantes de esa escuela. Esta aproximación incluía variables construidas con información administrativa y presupuestal como gasto por alumno, gastos administrativos, gastos en actividades curriculares, entre otros. (Ver, por ejemplo Ferguson (1991) y el resumen de variables financieras en el Anexo 1.)

Este tipo de estudios se encaminó a examinar los atributos físicos cuantificables del colegio, que aunque conveniente por la disponibilidad de los datos en los registros contables de las instituciones, tenía la limitación de no tener en cuenta las diferencias entre estudiantes de un mismo colegio, y entre colegios. En la literatura más reciente se ha visto la necesidad de ir más allá de una comparación de rendimiento promedio entre colegios.

⁵ Algunos autores clasifican variables como salario del maestro y tamaño de clase dentro de la categoría de Recursos del colegio (Hanushek (2006) *Handbook of the Economics of Education*, Capítulo 14). En este informe se ha seguido una clasificación diferente; salario del maestro se incluye como una variable del profesor y tamaño de clase como una variable del aula.

1.2.1.1 Estándares de Evaluación

Un tema sobre el cual hay poca investigación a la fecha son los estándares de evaluación aplicados a los estudiantes y cómo estos influyen en el logro. Dicho de manera sencilla, el estándar de calificación de un colegio es la ‘vara’ con la que se califica y se determina el rendimiento de los estudiantes. Inicialmente, una pregunta clave que surge en esta área de investigación es si aumentar el estándar de calificación -- es decir, usar una vara más exigente para evaluar a los alumnos --, tiene efectos sobre el rendimiento de los estudiantes. Adicionalmente, es de interés preguntarse por el efecto a lo largo de la distribución de rendimiento escolar. Es decir, investigar si el efecto de elevar el estándar de calificación es equitativo para los alumnos de mayor y menor rendimiento.

Este campo de investigación es relevante para la educación pública en Colombia a la luz de la política de ‘Promoción de los graduandos’, comprendida en el artículo 9 del Decreto 230 de 2002. Dicha medida, orientada a disminuir los gastos adicionales en la inversión en educación pública, generados por la alta repitencia, estableció que: “los establecimientos educativos tienen que garantizar un mínimo de promoción del 95% de los educandos que finalicen el año escolar en cada uno de sus grados.” Esta medida podría pensarse como la política contraria a un aumento en los estándares de calificación en tanto que la norma se implementa *ceteris paribus*. Es decir, si el porcentaje de estudiantes promocionados se aumentara de manera exógena, todo lo demás constante, la implementación consistiría en disminuir los estándares de calificación al punto que tan sólo reprobaban el 5% de los estudiantes. Sin embargo, en esta sección presentamos evidencia empírica a favor de elevar los estándares de calificación que se emplean en los colegios.

Betts y Grogger (2000) estiman el impacto de los estándares de calificación sobre el logro y el nivel educativo alcanzado por los estudiantes de último año de bachillerato en Estados Unidos. La metodología que utilizan para medir la exigencia de los estándares de calificación de un colegio consiste en comparar la posición de un estudiante dentro de la distribución del colegio (según las notas o calificaciones) con su posición dentro de la distribución nacional de los estudiantes de todos los colegios (según su puntaje en un prueba estandarizada). Esta estimación la realizan mediante un modelo de regresión por quintiles.

La base de datos incluye información de aproximadamente 15,000 estudiantes de 1,000 colegios, a los que les hacen seguimiento durante 12 años. Los autores encuentran que aplicar estándares de calificación más exigentes aumentan el rendimiento de los estudiantes. Sin embargo, aunque el efecto es positivo a lo largo de la distribución de logro, no es de igual magnitud. Los aumentos en logro, debido al uso de mayores estándares de calificación, son mayores en los niveles *superiores* de la distribución. Dicho de otra forma, aumentar los estándares de evaluación, aunque mejora el logro de todos los estudiantes, beneficia más a los estudiantes de mejor rendimiento. Los autores advierten que una mejora en estándares no conlleva una mejora ‘paretiana’, es decir no logra mejorar el logro de unos estudiantes, sin empeorar el de otros. En términos redistributivos, los resultados de Betts y Grogger (2000) no parecen indicar que un aumento en el estándar sea una política que beneficie a todos los estudiantes de manera equitativa.

Vis-a-vis los autores encuentran que los estándares de calificación no tienen efecto sobre el nivel educativo alcanzado. La explicación de este resultado es la *hipótesis del desempeño relativo*, según la cual los estudiantes perciben y juzgan su rendimiento en términos relativos, no absolutos. Dado que un aumento en la exigencia de calificación incrementa más el logro en los niveles superiores de la

distribución, los estudiantes en la parte inferior se pueden sentir en mayor desventaja y que esto induzca la deserción.

Según el estudio anterior, una política de aumento en la exigencia no parece cerrar la brecha entre los estudiantes de alto y bajo rendimiento. No obstante en un estudio realizado el mismo año, Figlio y Lucas (2000) encuentran que el efecto de un aumento en el estándar no es necesariamente más alto para los estudiantes de mayor rendimiento. Utilizando datos de niños de primaria, los investigadores se concentran en mirar el efecto en las dos ‘colas’ de la distribución, es decir tanto en los niveles superiores de la distribución como en los inferiores. Adicionalmente, examinan dicho efecto en diferentes escenarios de composición del aula. Los resultados demuestran que el efecto de elevar el nivel de exigencia no está sesgado únicamente hacia la parte más alta en la distribución de logro. Específicamente, demuestran que la magnitud del efecto de subir la vara de calificación depende del rendimiento del conjunto estudiantes que conforman el aula. En el caso de un estudiante de alto rendimiento, un aumento en los estándares de evaluación tendrá un mayor impacto sobre su logro si éste está en un salón en el que el desempeño promedio de sus compañeros es bajo. De manera análoga, para un estudiante de bajo rendimiento este efecto es mayor si el rendimiento promedio de sus compañeros es alto (ver Tabla 4 a continuación.)

Tabla 4. Efecto sobre el logro de los estudiantes de un aumento en el estándar de calificación según el rendimiento individual y el promedio del salón.

		<i>Rendimiento promedio del salón</i>	
		Alto	Bajo
<i>Rendimiento individual del estudiante</i>	Alto	+	++
	Bajo	++	+

+ efecto positivo, pequeño;

++ efecto positivo grande

Fuente: Elaboración Fedesarrollo con base en los resultados de Figlio y Lucas (2000)

La metodología empleada por Figlio y Lucas (2000) difiere de la utilizada por Betts y Grogger (2000) pues en lugar de comparar la posición del estudiante dentro del colegio y a nivel nacional, comparan directamente las notas asignadas por el colegio en matemáticas (en una escala de letras de la A a la E) con el puntaje obtenido por el estudiante en una prueba estandarizada de la misma área. Esta prueba la toman todos los estudiantes de la muestra y mide el logro de manera objetiva con una misma vara para todos, en tanto las notas en letras obedecen al estándar particular de cada colegio e incluso de cada profesor. Los investigadores realizan este ejercicio usando puntajes y calificaciones de niños en grados 3ro, 4to y 5to de colegios del sistema público norteamericano.

Un primer hallazgo es que la varianza en estándares de calificación es mayor dentro del colegio que entre colegios, es decir, el nivel de exigencia con el que los profesores evalúan a sus estudiantes no parece obedecer a unos lineamientos establecidos por el colegio de manera centralizada, sino que queda al juicio particular del maestro.

La medida del estándar de exigencia se construye examinando la distribución de los puntajes obtenidos por los estudiantes en las pruebas generalizadas, según la

calificación otorgada por el profesor. De acuerdo a su puntaje en el examen el estudiante clasifica en una de cinco categorías, donde '5' es el nivel más alto y '1' el más bajo. Por conveniencia, los autores agrupan a los estudiantes en 5 categorías según su nota en el área de matemáticas ('A', 'B', 'C', 'D' O 'E/F'). Por ejemplo, si todos los docentes de todos los colegios de la muestra utilizaran el mismo estándar de calificación y éste midiera evaluara el logro de la misma manera como lo hace la prueba, entonces todos los estudiantes que obtuvieron de calificación 'A' clasificarían en el nivel 5 (el más alto) en la prueba estandarizada. Dado que cada profesor tiene su propio estándar, puede ser que un estudiante al que le asignan calificación de 'A', clasifique en el nivel 3, en cuyo caso se entiende que el profesor es bastante laxo.

En la Tabla 5 se presentan las distribuciones de puntajes, según la nota asignada. La primera tabla corresponde a los resultados de los estudiantes de los profesores que utilizan estándares por encima del promedio (maestros 'exigentes') y la segunda a los estudiantes de los profesores que utilizan estándares por debajo del promedio (maestros 'laxos'). Al comparar las distribuciones, es claro que un mayor porcentaje de los estudiantes que obtuvieron 'A' con un profesor 'exigente' clasifican en el primer nivel (12 por ciento). Más aún, de los estudiantes que obtuvieron 'A' con un profesor 'exigente', ninguno clasificó en la categoría más baja de la prueba, en tanto el 13% que recibió una calificación de 'A' con un profesor 'laxo', clasificó en el nivel 1.

Tabla 5. Distribución de puntajes en una prueba estandarizada, según la nota asignada al estudiante en el colegio

Profesores que utilizan estándares de calificación por encima del promedio

Nota	Nivel según puntaje en prueba estandarizada				
	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
A	0,12	0,53	0,30	0,05	0,00
B	0,02	0,19	0,43	0,28	0,08
C	0,00	0,04	0,23	0,31	0,42
D	0,00	0,03	0,11	0,21	0,65
E/F	0,00	0,00	0,00	0,13	0,87

Profesores que utilizan estándares de calificación por debajo del promedio

Nota	Nivel según puntaje en prueba estandarizada				
	Nivel 5	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
A	0,04	0,24	0,40	0,19	0,13
B	0,00	0,03	0,18	0,34	0,45
C	0,00	0,00	0,05	0,20	0,75
D	0,00	0,00	0,00	0,11	0,88
E/F	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

Nivel 5 = el nivel más alto; Nivel 1= el nivel más bajo

La Nota corresponde a la calificación otorgada por el profesor al estudiante, donde A es la calificación más alta y F la más baja.

Fuente: Figlio y Lucas (2000)

Como mencionamos anteriormente, del estudio se concluyen que un aumento en los estándares favorece más a un alumno de alto rendimiento cuando éste se encuentra en un salón de bajo rendimiento promedio. La explicación es que estar en un salón de alto rendimiento de por sí le provee incentivos al estudiante de alto rendimiento a esforzarse, pues superar a sus compañeros requiere en gran esfuerzo. En cambio, en un salón de bajo rendimiento, el estudiante de buen desempeño sabe que con un mínimo esfuerzo se posiciona a la cabeza del grupo; es decir, no tiene incentivos para esmerarse. Por esta razón, un aumento en la exigencia tendrá un mayor impacto sobre el estudiante sobresaliente en el segundo escenario.

Siguiendo un patrón simétrico, los estudiantes de bajo rendimiento se benefician más de la exigencia en el sistema de evaluación, si el rendimiento promedio de sus compañeros de clase es alto. La razón que dan los autores es que los estudiantes de bajo rendimiento enfrentan un mayor 'riesgo' de obtener una nota deficiente en un grupo en el que el promedio es alto, por eso incrementar los estándares tendrá un mayor efecto en este contexto.

Un estudio de Bishop (1997) complementa la literatura sobre estándares de evaluación, no a nivel del colegio sino a nivel nacional. Bishop (1997) destaca la importancia de que haya exámenes que se tomen a nivel nacional, cuya aprobación sea requisito para que los estudiantes pasen al siguiente grado. Estos exámenes deben estar diseñados de manera centralizada por una autoridad educativa, con base en el currículo. Según Bishop (1997) este tipo de pruebas estandarizadas tienen las siguientes propiedades:

1. Emiten una señal sobre el rendimiento del estudiante que tiene implicaciones reales para el mismo.
2. Definen *logro* con referencia a un estándar externo, no relativo a los otros estudiantes del salón. El establecimiento de estándares de manera centralizada, provee incentivos más exigentes y aumentos en rendimiento, en comparación a hacerlo de manera descentralizada (es decir, las notas asignadas por profesores o requisitos de grado específicos del colegio).
3. Se organizan por disciplina o área y de acuerdo a los contenidos específicos de un curso, secuencia o programa. Esto focaliza la responsabilidad de preparación para dicho examen en un profesor o unos pocos profesores.
4. Emiten señales de logro en diferentes niveles, no sólo aprueba-reprueba.
5. Las toman todos los estudiantes de secundaria (no sólo los colegios elite.)

El autor plantea varios argumentos conceptuales a favor de aplicar pruebas a nivel nacional con las propiedades antes descritas. En primer lugar, emplear un estándar externo de calificación es deseable ya que evaluar el rendimiento relativo, es decir, calificar con ‘curva’, genera en los estudiantes un incentivo a persuadir a los demás a no estudiar. Según Bishop (1997), cuando se califica el rendimiento relativo el bienestar social se maximiza si nadie se esfuerza, de tal manera que el nivel de exigencia sea lo más bajo posible. El autor señala que en determinados casos, evaluar el rendimiento relativo puede inducir a los estudiantes que no desean esforzarse a amenazar o acosar a estudiantes que sí lo hacen, ya que se ven directamente afectados por el buen desempeño de sus compañeros. Adicionalmente, Bishop (1997) aboga a favor de que el estándar se establezca externamente, de lo contrario estará en el interés de los estudiantes buscar que los profesores sean más laxos.

Utilizando datos de varios países, el autor demuestra que los estudiantes de los países en los que se aplican este tipo de exámenes externos, obtuvieron mayores puntajes en las pruebas internacionales TIMSS (Estudios de Tendencia Internacional en Matemáticas y Ciencias, por sus siglas en inglés). Dado que utiliza los controles pertinentes, Bishop (1997) concluye que el uso de pruebas externas que establezcan estándares de evaluación de manera centralizada, está asociado con un aumento en el logro de los estudiantes. En cierto sentido Bishop (1997) coincide con las conclusiones de Betss y Grogger (2000) y Figlio y Lucas (2000), en que establecer estándares altos es fundamental para mejorar el logro, pero adicionalmente sugiere que los estándares se deben establecer y aplicar externamente, no por el colegio.

Los resultados de los dos estudios sobre estándares coinciden en que el efecto de un aumento en el nivel de exigencia no es uniforme a lo largo de la distribución de logro, pero Figlio y Lucas (2000) demuestran que el sesgo no es únicamente hacia

la parte superior de la distribución. Según dichos autores la magnitud del efecto es considerable, aunque el grado de significancia estadística de los resultados es modesto. En síntesis, la evidencia empírica demuestra que un mayor estándar de evaluación está asociado a un aumento en logro, pero el efecto no es el mismo para todos los estudiantes. Los estudios concluyen que el aumento en la exigencia con la que se califica a los estudiantes es una medida que se debe estudiar más a fondo antes de implementarse como una política central para mejorar el logro académico.

1.2.1.2 Coherencia curricular del plan educativo institucional

Un aspecto clave sobre el cual escasea la literatura empírica, a causa de su carácter altamente conceptual, es el currículo. Mucho se ha teorizado con respecto al diseño del currículo, la columna vertebral de cualquier sistema educativo, pero cuantificar su impacto sobre el logro de los estudiantes ha sido menos común.

El interés por este tema surge debido a que en el pasado varios colegios de desempeño deficiente han adoptado numerosos programas de mejoramiento, sin observar resultados significativos sobre el logro de los estudiantes. Newmann, Smith, Allensworth y Bryk (2001) plantean que la falla en estas iniciativas de mejoramiento a la calidad de la educación ha sido la multiplicidad de programas simultáneos sin relación entre sí. Una de las razones por las cuales un rector se ve impulsado a adoptar diversas iniciativas es que hay muchas exigencias o necesidades simultáneas provenientes de los diferentes grupos de estudiantes y/o profesores. Estas exigencias requieren recursos externos y por esta razón el colegio recurre a diferentes fuentes de financiación, es decir diferentes proyectos de mejoramiento que no están relacionados entre sí.

Según los autores, es práctica común que al momento de emprender una iniciativa de mejoramiento, el personal del colegio se divida en varios grupos, cada uno con una intencionalidad diferente. Como consecuencia, cada grupo por separado invierte esfuerzo y recursos en su iniciativa particular. Con el tiempo, el esfuerzo se disipa dado que las iniciativas individuales no se materializan en una mejora en el logro. El resultado es que no se le da continuidad a los diferentes programas de mejoramiento sino se acogen nuevas iniciativas dispersas. Este ciclo se repite indefinidamente y por esta razón, aún habiendo recursos, tiempo invertido y buenas iniciativas, no se observan resultados tangibles.

El estudio de Newmann, et al. (2001) es uno de los primeros en examinar empíricamente la relación entre coherencia en el programa de enseñanza y mejoras en el logro. Los autores presentan el concepto de coherencia en el programa de integral de enseñanza (que podemos asemejar al Plan Educativo Institucional, PEI, de Colombia) como un factor clave para garantizar que los recursos invertidos en proyectos de mejoramiento efectivamente tengan impacto sobre el rendimiento académico de los alumnos.

Newmann, et al. (2001) elaboran una definición funcional del concepto de coherencia en el PEI. Concretamente lo definen como “un conjunto de programas, para alumnos, maestros y directivas, interrelacionados y orientados por un mismo marco lógico, encaminados al diseño del currículo, la enseñanza pedagógica, los métodos de evaluación y el clima de aprendizaje adecuado.” (Newmann, et al., 2001. p. 299). Precisan varios aspectos sobre las condiciones necesarias para que haya coherencia en PEI y para garantizar la efectividad del mismo:

- a. Tanto el currículo como las estrategias de enseñanza y evaluación de los estudiantes se deben coordinar entre los profesores que dictan el mismo grado en el colegio.

- b. El currículo y el sistema de evaluación de los estudiantes deben seguir un ordenamiento lógico progresivo de grado a grado. La complejidad de los contenidos debe seguir una trayectoria ascendente, y no repetir los conocimientos rudimentarios aprendidos anteriormente.
- c. Programas clave de apoyo a estudiantes, como cursos remediales o tutorías deben estar enfocados directamente al programa educativo del colegio.
- d. Los profesores deben ser evaluados a la luz de su capacidad para implementar el PEI de manera efectiva en la enseñanza de los niños.
- e. Las estrategias pedagógicas deben estar enfocadas dentro del marco conceptual del PEI. Adicionalmente las estrategias de enseñanza se deben implementar durante un período de tiempo prolongado, que permita su mejoramiento y efectividad. Por ejemplo al introducirse una nueva estrategia pedagógica, los profesores deben tener el tiempo suficiente para aplicarlas en el salón y poderlas evaluar de manera crítica. Posteriormente debe haber retroalimentación entre colegas y de parte de expertos externos. Es necesario que una nueva estrategia se someta a este proceso de discusión, reflexión y mejoramiento durante meses o incluso años.
- f. Debe haber estabilidad en el currículo y el sistema de evaluación a lo largo del tiempo. Para lograr esto es necesario asignar desde un comienzo los recursos necesarios y delegar las tareas del personal docente para asegurar continuidad.
- g. Las labores profesionales del docente deben ser estables en el tiempo, de tal manera que este tenga las oportunidades suficientes para perfeccionar su metodología de enseñanza según los lineamientos del PEI.

Los investigadores explican los mecanismos a través de los cuales una mayor coherencia en el PEI mejora el logro de los estudiantes. La investigación sobre procesos de aprendizaje y procesos cognitivos ha demostrado que los estudiantes aprenden más y con mayor profundidad si sus experiencias están relacionadas

entre sí y se van complementando progresivamente. Se ha comprobado que el aprendizaje requiere tiempo y debe ser reforzado en repetidas ocasiones y aplicado en diferentes contextos, para que realmente se decante. En este sentido, si no hay continuidad en los contenidos entre un grado y el subsiguiente, los estudiantes no tendrán la oportunidad de repasar el conocimiento previo y aprenderlo a profundidad.

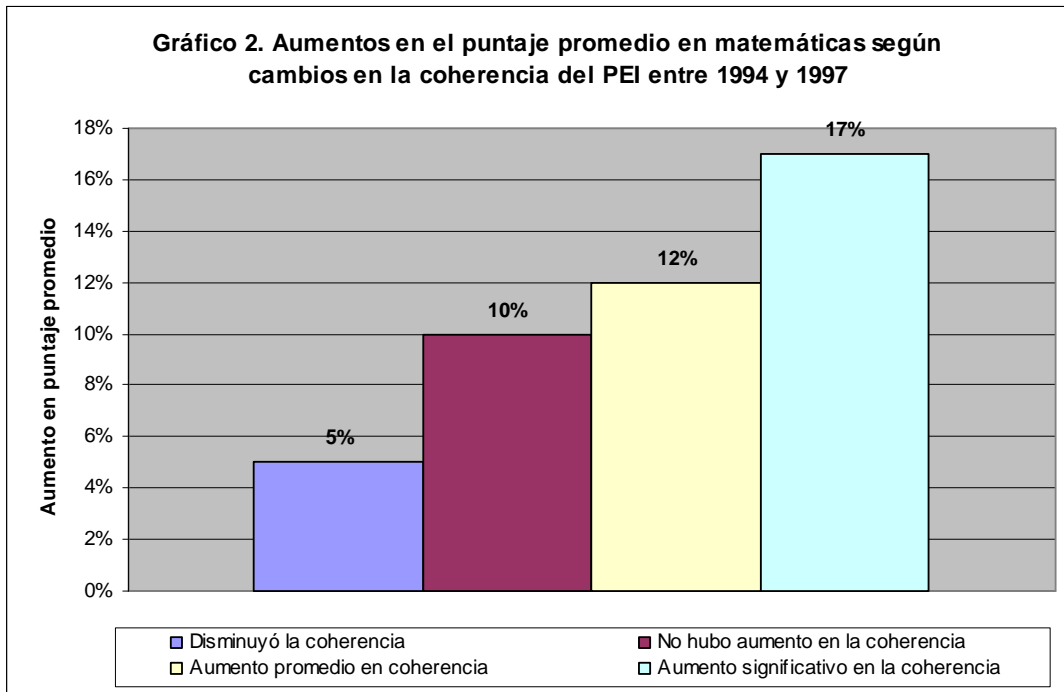
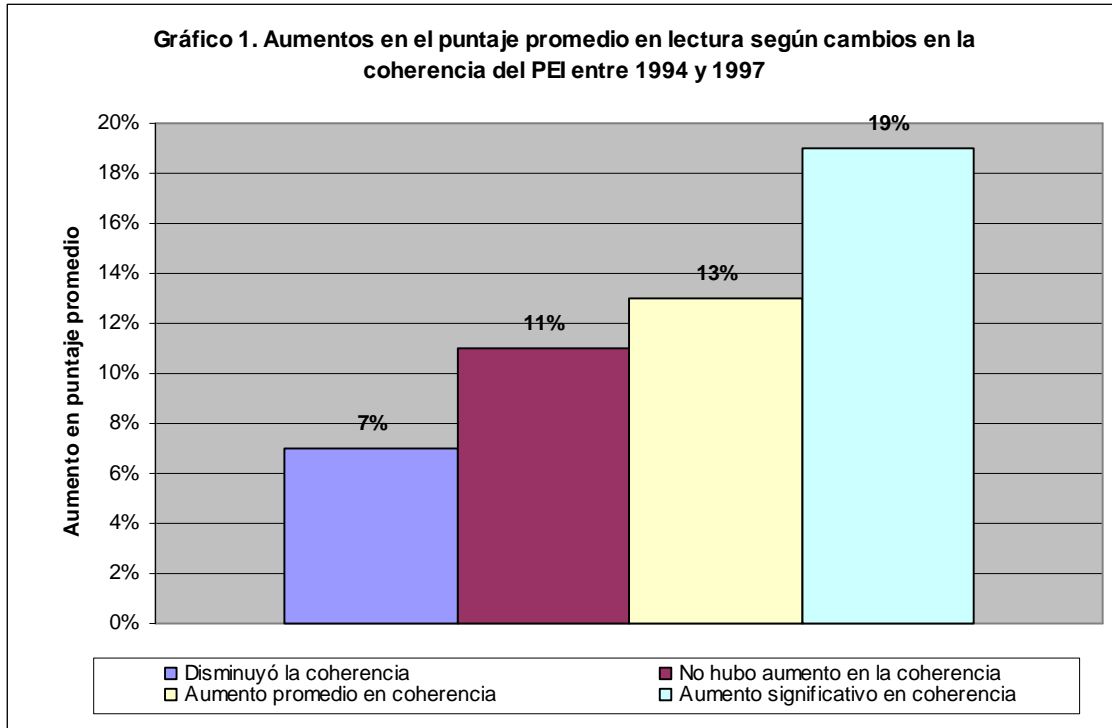
Se ha documentado que la coherencia en el programa de enseñanza también aumenta la motivación de los estudiantes y por ende el logro. Según un estudio de Newmann (1981) es más probable que un estudiante se esmere y se comprometa con su aprendizaje si las experiencias curriculares en las diferentes clases están relacionadas entre sí y a través del tiempo. La coherencia en la enseñanza desarrolla las competencias del estudiante de manera más eficiente que la enseñanza que no guarda coherencia. La coherencia curricular le permite al estudiante dominar un tema y esto le genera mayor confianza y motivación que se ven reflejados en un mayor rendimiento.

Otro mecanismo a través del cual la coherencia puede afectar positivamente el aprendizaje es una mejora en la efectividad de los profesores. La coordinación en las actividades amplía el acceso de los maestros a recursos técnicos y les permite beneficiarse de la experiencia de sus colegas. Por ejemplo si todos los profesores de un mismo grado discuten el uso de una nueva técnica de enseñanza, todos se benefician y pueden mejorar su forma de aplicación.

Aunque estos argumentos a favor de la coordinación y coherencia del PEI son fuertes y tienen sustento teórico de los campos de la psicología y la pedagogía, el estudio de Newmann, et al. (2001) busca una justificación empírica adicional. La metodología consiste en determinar qué colegios de primaria del sistema público de Chicago han mejorado la coherencia de su PEI entre 1994 y 1997. Esto lo

miden de usando encuestas a maestros, rectores y demás directivas de las instituciones. Clasificaron a los colegios en una de cuatro categorías según el cambio en el grado de coherencia. Posteriormente examinan la relación entre el grado de coherencia en el plan de enseñanza y aumentos en el logro de los estudiantes.

Utilizando los controles necesarios, los investigadores encuentran que los colegios que presentaron mayor coherencia del programa académico presentaron los mayores aumentos en los puntajes en las pruebas de logro. En el Gráfico 1 y 2 a continuación, se observa que los colegios que mejoraron significativamente su coherencia curricular presentaron los mayores aumentos en los puntajes en las pruebas de logro.



La conclusión es que las reformas que fortalecen la coherencia en el programa educativo son más efectivas y tienen mayor efecto sobre el logro académico de los estudiantes que las reformas que adoptan una amplia gama de programas de mejoramiento, que aunque introducen ideas innovadoras, son limitados en su alcance y duración.

En el caso de Colombia se ha hecho un gran esfuerzo durante la última década por mejorar la llamada ‘gestión escolar’, sin que aún se vean resultados concretos de mejora en el logro de los estudiantes. Es decir, no es una cuestión de que no se esté invirtiendo en mejorar este aspecto de la educación, sino que la forma en la que se está haciendo dichos esfuerzos, merece ser revisada. Se ha enfatizado la necesidad de dar mayor autonomía a los colegios. Es posible que al interior de los colegios los profesores también estén trabajando de manera autónoma y que por esta razón los proyecto de mejoramiento no tengan coordinación entre sí y estén atomizados.

De hecho Sarmiento (2000) resalta que en Colombia, aunque hay buenos currículos, no hay buenas prácticas pedagógicas para que los alumnos mejoren su logro académico, no hay coherencia entre el currículo y su estrategia de aplicación. Según Sarmiento, las pruebas TIMSS demuestran que hay un desbalance en la formulación de los objetivos curriculares y la eficacia pedagógica para que los alumnos puedan adquirirlos. Esto se ve claramente reflejado en el caso colombiano; a diferencia del currículo nacional de matemáticas que fue clasificado en el nivel superior de los países, el logro de los alumnos del país figura en los niveles inferiores. Sarmiento afirma que el diagnóstico para Colombia es claro: “Buenos resultados sin resultados equivalentes en logro” (Sarmiento, 2001. p. 54). Esto le da un contexto de aplicación nacional a los mensajes de esta sección pues queda claro que en Colombia hace falta una mayor integración entre el currículo y su estrategia de implementación.

1.2.1.3 Programas de cursos remediales

En la sección anterior se mencionó brevemente que el PEI debe integrar los programas especiales como los cursos remediales dentro del programa de mejoramiento del colegio. Este tema merece ser discutido en detalle ya que esta es una política con un gran potencial redistributivo debido a que focaliza la ayuda hacia los estudiantes de bajo rendimiento.

Jacob y Lefgren (2002) analizan el impacto de un programa de cursos remediales buscando superar los sesgos de selección que han contaminado estudios previos del tema. La metodología consiste en explotar una discontinuidad en la relación entre desempeño académico y la probabilidad de tomar un curso remedial. Esta discontinuidad es generada por una reforma educativa impuesta por el sistema de colegios públicos de Chicago en 1996 que ofrece programas remediales de carácter obligatorio para los estudiantes que no obtengan un puntaje mínimo en una prueba del estado. La reforma dictaminó que los estudiantes que tras haber tomar el curso remedial no cumpliera un requisito de logro determinado, debían ser retenidos en el mismo grado al siguiente el año.

Según los resultados para los estudiantes de 3ro de primaria, el efecto neto estimado del programa remedial es de aproximadamente 20% durante el primer año (después de haber tomar el curso.) En los siguientes años el impacto sigue siendo positivo, aunque cae levemente. Adicionalmente los autores calculan el efecto de la política de retención en el grado. Los detractores de esta medida argumentan que el hecho de que un estudiante tenga que repetir el año escolar disminuye el auto-estima y no permite que el estudiante se adapte, lo cual hace que su rendimiento caiga. Sin embargo Jacob y Lefgren (2002) encuentran que el efecto de esta medida no es tan negativo como el que se ha estimado en estudios anteriores e incluso encuentran un efecto positivo en los estudiantes de 3ro. Este

resultado es importante en el contexto de la discusión previa sobre estándares de calificación. Una estrategia de acompañamiento a los estudiantes de menor rendimiento podría contrarrestar el aumento del rezago en logro generado al elevar el nivel de exigencia. Además los resultados de Jacob y Legaren (2002) refuerzan los argumentos en contra de una política de promoción automática, pues repetir un curso, si se complementa con cursos remediales, puede tener un efecto positivo sobre el aprendizaje y el logro del estudiante. Esta es quizá la política más prometedora en términos de mejorar la calidad de la educación enfocado a la igualdad y a proveer ayuda adicional a que más la necesitan. El gran reto sigue siendo aplicar estos programas remediales de manera efectiva para que tengan un impacto real. En el caso de la reforma de Chicago, los cursos ofrecidos eran intensivos y tenían una duración de 6 semanas. Los estudiantes los tomaban durante las vacaciones de verano y tenían pruebas periódicas durante el curso; los profesores acompañaban muy de cerca de los alumnos. Lo más probable es que estas características hagan la diferencia entre un problema remedial efectivo y uno que no logre impactar el logro.

1.2.2 Variables del Profesor

Dentro del debate sobre política educativa en Estados Unidos, el tema del impacto de los maestros sobre el aprendizaje de los estudiantes ha sido uno de los más controversiales. Investigaciones de diferente índole han generado posiciones divergentes al respecto.

En 1966 se publicó en Estados Unidos un estudio conocido como el 'Reporte de Coleman', liderado por James S. Coleman, profesor del departamento de Relaciones Sociales de la Universidad John Hopkins. El estudio que abordaba el tema de la desigualdad en oportunidades en la educación en dicho país había sido comisionado por el Ministerio de Salud, Educación y Bienestar. Tras su

publicación los resultados de la investigación fueron presentados ante el Congreso Estadounidense, y tuvieron gran impacto sobre la política educativa. El reporte de Coleman demostraba que los antecedentes socioeconómicos del estudiante eran el determinante principal del logro académico. Según Hanushek (2005), el hallazgo, aunque fundamental en la formulación de política del sector educativo, ha llevado a malinterpretaciones sobre el papel del colegio y del profesor como factores marginales dentro del proceso de aprendizaje de los alumnos. La investigación ha convergido a demostrar que los factores del colegio e inherentes al profesor explican porco más del 30% de la variación en el logro del estudiante en los primeros años. Si bien, este porcentaje es pequeño frente al porcentaje que es explicado por las características socioeconómicas y los antecedentes familiares del estudiante, no se puede concluir que los profesores no influyen en el aprendizaje y que por tanto la política educativa no debe concentrarse en mejorar su calidad. Más aún, esta brecha entre estudiantes debería reforzar la importancia de mejorar la calidad de la educación ofrecida a todos los estudiantes con el fin de compensar la diferencia en dotaciones iniciales.

Adicionalmente, los resultados de varios estudios empíricos más recientes que han estimado el efecto de la calidad de un profesor, medida en términos de sus características observables, contradicen la percepción común que se tiene del maestro como determinante fundamental de la calidad de la educación que reciben los estudiantes. Características como la experiencia del profesor o su formación académica, que se ha pensado determinan la calidad de un maestro, en general no están asociadas con un mayor logro académico de los alumnos (Hanushek, 2005).

Sin embargo, un grupo de investigadores afirma que la razón por la cual estos estudios han arrojados estos resultados no es que la calidad del maestro no influya en el aprendizaje, sino por problemas de identificación y porque los datos utilizados no son los adecuados. Por esta razón, la metodología de investigación

sobre el efecto del maestro ha cambiado un poco. Los estudios recientes se concentran en demostrar la existencia del llamado efecto del profesor sobre el logro, sin identificar a priori las características que determinan la calidad de un profesor. En esta sección se revisará la literatura más reciente sobre el efecto del maestro y posteriormente la literatura sobre las características que determinan la calidad del mismo.

1.2.2.1 Efecto ‘total’ del profesor

Dentro de los estudios que estiman la magnitud del efecto del maestro, está el de Nye, Konstantopoulos y Hedges (2004), utilizando un método experimental. Los autores señalan los problemas de usar una función de producción educativa en este caso para estimar el efecto de las características observables del maestro sobre el logro de los estudiantes. La dificultad en la estimación surge del hecho de que, en general, la asignación de los profesores al interior de una colegio no se hace de manera aleatoria. Por ejemplo, puede ser que los maestros con la mayor experiencia los asignen a los salones con los estudiantes de mayor rendimiento, para privilegiarlos por su antigüedad. Otra posibilidad es que los profesores más antiguos le dicten clase a los estudiantes de menor rendimiento, con el fin de compensar el rezago en el aprendizaje de estos alumnos. En cualquiera de los dos casos, la experiencia de los maestros no es lo que determina el logro de los estudiantes, sino al contrario. En este caso hay un sesgo de ‘causalidad inversa’, puesto que el rendimiento de los estudiantes es la variable que ‘causa’ la experiencia del profesor, es decir la relación entre logro y calidad del maestro, medida en términos de experiencia, es la inversa a la que sugiere la estimación.

Para superar este potencial sesgo, Nye, et al. (2004) recurren a un diseño experimental, el cual les garantiza que la asignación de maestros y alumnos sea aleatoria. La investigación se llevó a cabo usando los mismo datos de un

experimento que se había realizado anteriormente conocido como el ‘Experimento sobre tamaño de clase de Tennessee’ o el ‘Proyecto STAR’, por sus siglas en inglés que traducen “tasa de estudiantes por profesor”. El experimento, inicialmente concebido para investigar el efecto del tamaño de clase sobre el rendimiento de los estudiantes contó con la participación de 79 colegios de primaria en 42 distritos del estado de Tennessee. Al interior de cada colegio, los estudiantes fueron asignados al azar a uno de 3 tamaños de clase. Posteriormente se recogieron datos sobre el rendimiento académico de los estudiantes a lo largo de cuatro años (desde kínder hasta tercero).

Nye, et al. (2004) aprovecharon que la asignación tanto de maestros como de alumnos fuera aleatoria para aislar totalmente el efecto del maestro. Cualquier variación regular en el rendimiento entre estudiantes de salones del mismo tamaño, debe ser debido a diferencias en la efectividad del profesor. La riqueza de la información de tipo panel y el hecho de que la asignación fuera al azar les permitió obtener estimaciones de mejor calidad frente a otros estudios que habían abordado la misma pregunta. Según los autores, definir la relación entre características del maestro y rendimiento de los estudiantes mediante un diseño no experimental, es sumamente difícil aún controlando por antecedentes del estudiante, porque pueden persistir variables inobservables a nivel individual, de la familia, el colegio y el barrio que presenten endogeneidad entre el profesor y el rendimiento de los estudiantes.

La metodología empleada consiste en examinar la varianza en logro *entre salones* con el mismo número de estudiantes, al interior de un colegio (ver Recuadro 2 para obtener una explicación detallada de esta metodología). . El modelo econométrico usado le permite a los autores aislar el efecto del maestro del efecto del tamaño de clase.

Los resultados de la estimación indican que ante un aumento de una desviación estándar (d.e.) en la efectividad del maestro, el logro de los estudiantes en matemáticas aumenta entre 0.123 y 0.135 desviaciones estándar. Este aumento es levemente menor para la pruebas de lectura (entre 0.066 y 0.074 d.e.). La razón que los autores dan para que el efecto del maestro sea mayor en matemáticas en todos los grados es que los contenidos de matemáticas se aprenden en su mayoría en el colegio. Es decir, las competencias de lenguaje y lectura se aprenden por fuera del colegio en mayor medida que las de matemáticas. Por esta razón la efectividad del profesor determina el logro en matemáticas en mayor medida que el logro en lectura.

Los autores aíslan el efecto del colegio sobre el logro y encuentran que es menor que el efecto del maestro. Adicionalmente, encuentran que el efecto del maestro es mayor en los colegios de niños de bajo nivel socioeconómico. Este punto es clave pues sugiere que la distribución de la calidad de los maestros es más desigual en los colegios de menor estatus socioeconómico. Dicho de otra forma, la diferencia entre un profesor de buena o mala calidad afecta más el logro de los niños de bajos recursos. Esto enfatiza la importancia de una política educativa encaminada a mejorar y volver más equitativa la calidad de los maestros en los colegios públicos, en especial por los efectos redistributivos que esta medida tendría.

Por último Nye, et al. (2004) comparan la efectividad en una política de aumentar la calidad del maestro versus otra como reducir el tamaño de clase. Los autores encuentran que el efecto de un aumento en la efectividad del maestro de tan sólo una desviación estándar es mayor al efecto de una disminución significativa en el tamaño de clase de 25 a 15 estudiantes. Adicionalmente señalan que el costo de reducir el número de estudiantes en el aula es bastante elevado en comparación con una política de mejorar la calidad del maestro. Los autores hacen la estimación del efecto de estas dos políticas tomando como referencia un mismo costo de

intervención y encuentran que el efecto de aumentar la efectividad del profesor es tres veces mayor al efecto de reducir el tamaño de clase.

Recuadro 2. Metodología de Análisis de la Varianza en el Efecto del Profesor

Una alternativa para medir el efecto del profesor, sin estimar una función de producción educativa es estimar la varianza en rendimiento *entre salones*, de un mismo colegio, controlando por variables del alumno. Utilizando el puntaje previo de los alumnos se calcula el aumento en rendimiento de un salón, es decir el crecimiento del logro atribuible al último profesor. Posteriormente se mide la variación en el crecimiento del logro entre salones.

Concretamente la metodología consiste en las dos siguientes estimaciones:

1. Una primera regresión sencilla que relaciona el rendimiento únicamente con las variables de antecedentes sociodemográficos del estudiante.
2. La segunda regresión, además de las características del estudiante incluye variables dicotómicas específicas del maestro.

Los coeficientes estimados en la segunda regresión que acompañan las variables dicotómicas del maestro se interpretan como el efecto del profesor.

El R-cuadrado indica la proporción de la varianza en la variable dependiente (ganancia en logro) explicada por una regresión. La diferencia entre el R-cuadrado de la segunda y la primera regresión representa la proporción de la varianza en la ganancia en logro atribuible al efecto del maestro.

La gran ventaja de este método es que no requiere que el investigador identifique y mida a priori las características del maestro asociadas al logro. De esta manera se reduce la posibilidad de error en la medición. Sin embargo la gran limitación de usar esta metodología es que no sirve para determinar las características específicas que aumentan la calidad del maestro.

Hanushek, Rivkin y Kain (2005) también estiman el efecto de los maestros sobre el logro académico de los estudiantes. En el diseño de la estrategia de estimación los autores hacen énfasis en corregir los posibles sesgos presentes en otros estudios debido a variables omitidas y variables mal medidas. Utilizan un modelo de *valor-agregado* que les permite superar los problemas de estimación que surgen en los modelos de función de producción tradicional (explicación detallada de la metodología en el Recuadro 3).

Recuadro 3. Modelos de Valor Agregado

El logro académico es el resultado de un proceso acumulativo en el tiempo, ya que el aprendizaje en un momento determinado depende del conocimiento y las experiencias previas. (Hanushek, 2006. p 23)

Por esta razón se han desarrollado modelos de valor agregado para capturar la naturaleza dinámica del proceso educativo. En esta especificación, la variable dependiente no es el nivel de logro en un momento, sino el *cambio* en el logro en un período determinado. Es decir, los modelos de Valor Agregado buscan explicar qué genera un aumento o el crecimiento del logro académico de un estudiante. A continuación se presenta una especificación sencilla de un modelo de valor agregado:

$$Y_t - Y_{t-1} = f(X_t - X_{t-1}, P_t - P_{t-1}, C_t - C_{t-1}) + \varepsilon_t - \varepsilon_{t-1} \quad (2)$$

Como vemos, la variable que se quiere explicar es el crecimiento del logro Y entre el período t y $t-1$. Suponiendo que X representa el conjunto de variables del colegio que influyen en el logro, P las variables de características del maestro y C el vector de controles sociodemográficos, el crecimiento del logro depende del cambio en cada uno de estos vectores, en el lapso de tiempo entre t y $t-1$.

Esta metodología es atractiva para el investigador ya que requiere la medición de menos variables, frente a un modelo de función de producción tradicional. Por ejemplo, se puede suponer que la habilidad innata es constante en el tiempo y por ende se cancela o no entra en la ecuación (2).

En un primer análisis de correlaciones los autores encuentran gran heterogeneidad en la calidad de la educación dentro de un colegio, lo que sugiere que hay diferencias sustanciales entre maestros que pueden estar afectando el logro de los estudiantes. El Cuadro 1 presenta los coeficientes de correlación de los aumentos en el puntaje promedio de todos los colegios en el estado de Texas. La primera cohorte va un año adelante de la segunda, es decir, en el año en el que la Cohorte I está en 6to, la Cohorte II está en 5to. Se reportan tanto los coeficientes de correlación entre cohortes en un mismo grado en años consecutivos (los elementos sobre la diagonal de la matriz) y entre cohortes en un mismo año en diferentes grados (los elementos por fuera de la diagonal). De la matriz se observa que los valores de la diagonal son mucho mayores, que los que están por fuera de la diagonal. Una posible explicación que dan los autores es que al examinar las dos

cohortes en el mismo grado en diferentes años, se está mirando el mismo profesor, dado que por lo general los profesores enseñan un mismo grado a lo largo del tiempo. Claramente al examinar las dos cohortes en el mismo año, cada cohorte tiene un profesor distinto. Hanushek, et al. (2005) señalan que este hecho es ilustrativo del efecto significativo que un profesor imparte sobre los estudiantes que enseña.

Cuadro 1. Coeficientes de correlación de los aumentos, entre grados y cohortes, en el puntaje promedio de los colegios en matemáticas

Grado que cursa la Cohorte I	Grado que cursa la Cohorte II		
	5	6	7
5	0.32**		
6	0.13**	0.52**	
7		0.05	0.46**

Nota: Los estudiantes de la Cohorte I cursaban 4to en 1994; los de la Cohorte II cursaban 4to en 1995. Es decir, por ejemplo, los estudiantes de la Cohorte I cursan 6to el mismo año que la Cohorte II cursa 5to. En todos los cálculos los autores ponderan de cobertura promedio de cada cohorte.

*significativo al 10%; **significativo al 1%

Fuente: Rivkin, Hanushek y Kain (2005)

Utilizando una versión extendida del modelo de función de producción (ver Recuadro 4), Hanushek, et al. (2005) encuentran que las diferencias en el crecimiento del logro (los aumentos en puntaje) están fuertemente correlacionado con los cambios en profesor (medidos en términos de la tasa rotación de maestros), lo que da soporte a la hipótesis de existencia de un efecto del maestro. Los autores demuestran que los efectos del maestro son estadísticamente significativos y de magnitud importante.

Recuadro 4. Una especificación extendida del modelo de producción de educación

La metodología empleada por Hanushek (2005) es una versión ampliada del modelo de producción de educación. Difiere de la aproximación tradicional de una función de producción ya que en lugar de tratar de definir cada variable que afecta el logro académico por separado, el punto de partida en este caso es pensar en términos del efecto sistémico total o agregado de los estudiantes, las familias, los profesores y los colegios.

A diferencia de las funciones de producción sencillas, que utilizan una aproximación paramétrica la cual consiste en medir un conjunto de insumos en sus unidades originales (e.g. experiencia de maestro en años), esta metodología utiliza una aproximación semi-paramétrica. En este caso los insumos son medidos en términos de logro académico o de unidades de resultado.

El modelo busca descomponer el proceso de producción de educación en los componentes fijos y variables en el tiempo.

$$\Delta Y^c_{ipgs} = \gamma_i + \theta_p + \delta_s + \nu^c_{ipgs}$$

Donde los subíndices representan lo siguiente:

- i : individuo
- c : cohorte
- p : profesor
- g : grado
- s : colegio

El crecimiento en el logro ΔY se es una función acumulativa de los efectos fijos del estudiante γ , el maestro θ y el colegio δ y un error aleatorio que conforma el conjunto de componentes variables en el tiempo.

En la especificación que utiliza Hanushek (2005), el efecto fijo del alumno captura las variables familiares relevantes incluyendo educación e ingreso permanente de los padres. Los factores fijos del colegio incorporan el efecto de las características estables del colegio (como infraestructura, compañeros, currículo, etc). Por último el componente del maestro captura la calidad promedio del profesor p a lo largo del tiempo. Adicionalmente el autor tiene en cuenta que tanto las familias, como los colegios y los profesores cambian en el tiempo.

La ecuación anterior no pretende ser un modelo comprensivo del proceso de aprendizaje ni tiene como fin identificar cada componente por separado. Más bien, el modelo sirve de marco conceptual para pensar sobre los efectos de las diferencias entre maestros y colegios. Al igual que el Análisis de Varianza en el logro, esta metodología tiene la limitación de no determinar las variables que influyen en la calidad de un profesor.

De esta sección se puede concluir que la literatura empírica ha demostrado con rigor la existencia del llamado efecto del maestro, corrigiendo la concepción errónea, que se desprende del Informe de Coleman, de que el profesor no influye

en el aprendizaje. Una política de aumento en la calidad de los profesores puede tener efectos redistributivos importantes dado que se ha encontrado un mayor efecto de maestro en los colegios de bajo nivel socioeconómico. Dicho esto, el profesor cobra suma importancia no sólo como determinante del logro, sino como unidad de intervención para una política encaminada a reducir las brechas en logro debido a las dotaciones iniciales de los alumnos. Más si se tiene en cuenta, como lo demuestra Hanushek (2002) que aumentos en la calidad de maestros no están correlacionadas con aumentos en los recursos que recibe el colegio.

Sin embargo, los estudios sobre el efecto total del maestro no responden concretamente qué variables determinan la calidad de un docente. En las secciones subsiguientes se revisan los estudios que examinan características específicas del profesor.

1.2.2.2 Salarios e Incentivos del profesor

En varios países incluyendo Colombia el pago de la nómina a maestros es uno de los componentes de mayor peso dentro del gasto en educación. Esta es una de las razones por las cuales el tema de los salarios ha sido uno de los más estudiados dentro de la investigación sobre las características del maestro que influyen en el logro. Otra razón ha sido la disponibilidad de los datos sobre pago de salarios a través de los registros administrativos y presupuestales de los colegios. Según Hanushek (2006) esta segunda ha sido la explicación principal de por qué se le ha dado tanto énfasis al tema de los salarios, más allá de que esta variable sea un determinante fundamental de la calidad del docente.

A finales de los noventa Hanushek, Kain y Rivkin (1999), publicaron un estudio que contribuía al debate del momento sobre los salarios de los maestros en los colegios públicos de Estados Unidos. En el estudio se investigaba si en efecto un

mayor salario ‘compra’ un profesor de mejor calidad. La pregunta era relevante dada la propuesta de política educativa de aumentar sustancialmente los salarios de los maestros con el fin de capturar y retener en el sistema público docentes de mejor nivel. Según los promotores de esta medida, elevar los salarios tendría un efecto favorable sobre la calidad de la enseñanza ya que incentivaría un mayor esfuerzo por parte de los maestros, además de compensar las condiciones de trabajo indeseables (en términos de inseguridad) de algunos de los colegios centrales de las grandes ciudades de EU.

Se plantean tres mecanismos concretos a través de los cuales un aumento en salarios podría mejorar la calidad de la educación: 1) Atraer profesores de mejor nivel o aumentar el número de profesores de alto nivel dispuestos a vincularse a la labor docente; 2) Estimular más a los maestros ya vinculados al sistema y aumentar el esfuerzo que realizan; 3) Retener a los buenos profesores en el sistema educativo.

En el estudio utilizan dos métodos distintos para examinar la relación entre salarios y calidad de maestros. El primero consiste en medir la relación entre los salarios de entrada de los maestros y los puntajes en unas pruebas que los docentes deben tomar y pasar para obtener su certificación. La idea de examinar esta relación entre cohortes es verificar si el hecho de ofrecer salarios más altos efectivamente eleva el nivel promedio de los profesores entrantes, es decir atrae profesores de mejor calidad. Los resultados no sugieren una relación fuerte ni significativa entre los salarios y los puntajes en las pruebas, es decir, no se confirma que ofrecer mayores salarios aumente el nivel de los profesores. Sin embargo, los investigadores advierten que el puntaje en las pruebas puede no ser un buen indicador de calidad.

En la segunda aproximación, los autores examinan, mediante un modelo de valor agregado, la relación entre salarios de los profesores y el logro de los estudiantes de 4to y 5to en pruebas estandarizadas de matemáticas y lectura. La estimación sencilla por mínimos cuadrados ordinarios no sugiere que haya una relación entre el aumento en los salarios y una mejora en el logro de los estudiantes. Sin embargo, otras especificaciones incluyendo efectos fijos del alumno e instrumentando los salarios⁶ arrojan coeficientes del salario positivos y significativos.

En todo caso, los autores cuestionan la causalidad de la relación. A manera de un chequeo de robustez examinan la relación entre los salarios y la tasa de rotación de los maestros. Una reducción en la tasa de rotación podría estar indicando que los mayores salarios efectivamente están reteniendo a los maestros de mejor calidad. La inclusión en la estimación de una reducción en la tasa de rotación, no contribuye al nivel de significancia de la relación entre salarios y calidad. Dado que este es el mecanismo más probable a través del cual se daría la mejora en calidad de los profesores, Hanushek, et al. (1999) concluyen que no hay evidencia significativa de que el aumento en salarios ‘cause’ una mejora en el logro de los estudiantes. En palabras de los autores “las políticas de aumentos de salarios implementados recientemente, no parecen prometer una mejora en el rendimiento de los estudiantes.” (Hanushek, et al., 1999. página 45)

La literatura más reciente ha profundizado en la investigación sobre salarios de maestros dando un mayor énfasis al esquema de incentivos que enfrentan los profesores. Figlio y Kenny (2006) investigan el efecto de ofrecer incentivos individuales. Concretamente responden la pregunta: ¿Cuál es el efecto sobre el

⁶ Toman los salarios del segundo año como variable para instrumentar los salarios de entrada (de primer año). Los autores sostienen que los salarios de primer año pueden introducir ruido a la estimación ya que muchos profesores no los reportan y hay muchos valores atípicos dentro de la distribución.

rendimiento académico de los estudiantes de ofrecer salarios de acuerdo al mérito individual del maestro?

El estudio de Figlio y Kenny es uno de los primeros que se enfoca en incentivos salariales individuales y no a nivel de colegio. Los estudios anteriores han mirado principalmente el efecto de ofrecer incentivos de manera colectiva. Los autores mencionan un experimento que se hizo en Kenia con el fin de estudiar el impacto sobre el logro de otorgar un bono monetario a todos los profesores del colegio de mejor rendimiento en una prueba. Los resultados de la evaluación realizada por Glewwe, Ilias y Kremer (2003) mostraron que el incentivo colectivo aumentó el logro promedio de los colegios pero únicamente en el corto plazo. Según los autores, el hecho de que no se presentara un aumento en logro de largo plazo sugiere posiblemente que los profesores lograron preparar a los estudiantes para tomar la prueba sin que ello implicara una mejora en el aprendizaje. Por tanto no se puede concluir de manera contundente que este esquema de incentivos colectivo realmente hubiera mejorado el logro académico.

En su estudio Figlio y Kenny (2006) utilizan más de una medida de incentivos individuales a profesores. Entre los indicadores que usaron para detectar el uso de incentivos individuales en los colegios estaban por ejemplo, aumentos en el sueldo por mérito ofrecidos a no más del 5% de los profesores. Los colegios que ofrecieran bonos por mérito, a lo sumo al 7% del cuerpo docente, también los clasificaron como instituciones con esquemas de incentivos individuales.

Los colegios no sólo incentivan el esfuerzo de los maestros premiando el buen desempeño, sino también castigando el rendimiento deficiente. Es decir, además de la ‘zanahoria’, también pueden recurrir al ‘garrote’. Por esta razón, Figlio y Kenny (2006) también examinan el uso de incentivos individuales no monetarios que castigan la falta de esfuerzo. En este caso miran el registro de los despidos en

el colegio. Prestan especial atención a los despidos de profesores con algunos años de experiencia, ya que la probabilidad de que despidan a un maestro antiguo es menor. Concretamente clasificaron como colegios con incentivos individuales a aquellos en los que al menos un profesor, con más de tres años de experiencia, hubiera sido despedido en los últimos tres años.

Los resultados que arroja la investigación sugieren que el uso de incentivos individuales está asociado a un mayor rendimiento académico de los estudiantes, todo lo demás constante. Los autores sostienen que tener algún tipo de incentivo salarial está asociado con un aumento de 1.3 a 2.1 puntos porcentuales en los puntajes en matemáticas. El efecto estimado es moderado pero según los autores de magnitud similar al efecto de otras variables importantes asociadas al logro dentro de la literatura de funciones de producción.

Al separar la muestra por nivel socioeconómico de los estudiantes, encuentran un mayor efecto de un esquema de incentivos individuales en los colegios con las poblaciones de menor estatus socioeconómico (la magnitud del efecto en este grupo es de 1.8 a 2.7 puntos porcentuales). Este resultado es importante en términos de igualdad, pues es consistente con la noción de que los padres de familia de menor ingreso se involucran menos en la educación de sus hijos y no ejercen una labor de monitoreo a los profesores. Por esta razón los incentivos individuales creados por el colegio son claves en estos escenarios para contrarrestar la falta de monitoreo por parte de los padres.

Si bien el estudio de Figlio y Kenny (2006) encuentra que los incentivos individuales a maestros están asociados a un mejor logro, este resultado se debe abordar con cautela. Los autores enfatizan que los aumentos salariales por mérito se deben asignar de manera individual, de lo contrario se pierde el incentivo a esforzarse, ya que uno se beneficiará del esfuerzo de los demás, independiente del

desempeño personal. Esta aclaración es relevante al tener en cuenta la medida anunciada recientemente en el país, según la cual rectores de los colegios con buen desempeño en el Icfes recibirán un bono salarial. Acorde con esta política todos los profesores de los colegios que suban de categoría (si están en niveles bajos) o se mantengan en niveles altos en la prueba de Estado, recibirán un salario mensual adicional al final del año. Además del buen desempeño, se va a dar beneficios adicionales a directivos que trabajen en instituciones con más de una jornada, que puede ser entre el 15 y el 25 por ciento más de salario mensual dependiendo del número de alumnos y de jornadas. Los profesores también serán beneficiados si logran que menos del tres por ciento de sus alumnos abandone los estudios y si reportan a tiempo los avances en el sistema de información de matrículas, del Ministerio de Educación. “En realidad, esto último es una de las obligaciones de los directivos de toda institución oficial y de las secretarías de Educación en caso de que las primeras no puedan acceder al sistema”.⁷ Este tipo de incentivos colectivos son precisamente los que Figlio y Kenny (2006) advierten no tienen efecto sobre el desempeño de los estudiantes.

Por último, queremos destacar un argumento adicional a favor de reconocer en el pago a maestros el mérito del desempeño individual. La teoría microeconómica demuestra que el salario debe ser equivalente a la productividad marginal de cualquier trabajador. En la mayoría de sistemas educativos, incluyendo el colombiano, el pago de los maestros en el sector oficial se determina de acuerdo a un escalafón. La intención detrás de este esquema de pagos, es que la posición del profesor en el escalafón refleje la productividad y por ende determine el salario que le corresponde. El problema es que la productividad del maestro no sólo depende de las características observadas como su experiencia o su formación académica, es decir la posición en el escalafón no refleja perfectamente la productividad. Por esta razón es deseable un esquema de incentivos salariales

⁷ Periódico El Tiempo, Marzo 14, 2007.

individuales que le otorgue un mayor salario a un profesor de excelente desempeño al cual, debido a su experiencia y formación, le corresponde un salario que no refleja su productividad real. En síntesis, un esquema que premie el mérito individual permite diferenciar mejor por nivel de productividad y asignar salarios que se ajustan mejor a lo que se merece cada profesor por su trabajo.

1.2.2.3 Experiencia y Credenciales del profesor

Otra característica del profesor sobre la cual se ha realizado mucha investigación empírica es la experiencia del docente. Al igual que el salario, los datos sobre años de experiencia y formación académica son de fácil acceso. De hecho estas dos son las principales variables con las que se construye el esquema de pago a maestros; de ahí la disponibilidad de la información en los registros administrativos de los colegios. Sin embargo, la evidencia empírica no indica claramente que esta característica sea determinante de la calidad del profesor o esté fuertemente relacionada con el logro de los estudiantes.

En un estudio sobre la expansión del esquema de subsidios a los colegios privados en Bogotá (colegios en concesión), Uribe, Murname, Willet y Somers (2005) comparan las características de los maestros del sector oficial con los del sector privado. Una primera observación es que la mayoría de los profesores de primaria del sector público tienen títulos de profesionales en el área de educación (carreras en promedio de cuatro años de duración) y títulos de posgrado⁸. Dado la baja tasa rotación en el sector público (tan sólo 3 por ciento anual) y las restricciones a la apertura de nuevos puestos, el cuerpo docente su mayoría es de edad media, tienen varios años de experiencia y salarios relativamente altos. En contraste, los profesores del sector privado en promedio tienen menos años de experiencia y

⁸ Ver Sarmiento, A., L. Caro, J. I. González, E. Castaño y J. Espinosa. *Evaluación de la Calidad de la Educación Primaria en Santa de Bogotá en 1998, Factores Asociados al logro, Informe final* (Santa Fé de Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, Secretaria de Educación de Bogotá, Corporación Mixta para el Desarrollo de la Educación Básica, 1999).

menos credenciales académicas que los de colegios oficiales. Estas diferencias se observan pese a que a partir de 1995, por mandato constitucional, el pago a maestros de colegios privados se debe regir por el mismo escalafón según experiencia y credenciales, por el cual se rigen los colegios públicos. Uribe, et al. (2005) explican que, aún así, los maestros de los dos sectores difieren en sus características debido a que los colegios privados tienen más flexibilidad en los criterios de contratación y mayor facilidad para despedir los a profesores de bajo rendimiento. Esto le permite a los colegios privados tener más control sobre los costos de pago a docentes que los colegios públicos.

Ante la observación de que los profesores del sector público tienen, en general, más experiencia que los del sector privado, surge una serie de preguntas: Primero, ¿son los profesores más experimentados los de mejor calidad? Segundo, ¿presentan los profesores del sector público ventajas frente a los profesores del sector privado debido a su mayor experiencia? Por último, ¿cuál es la relación entre la experiencia de los maestros y el logro de los estudiantes?

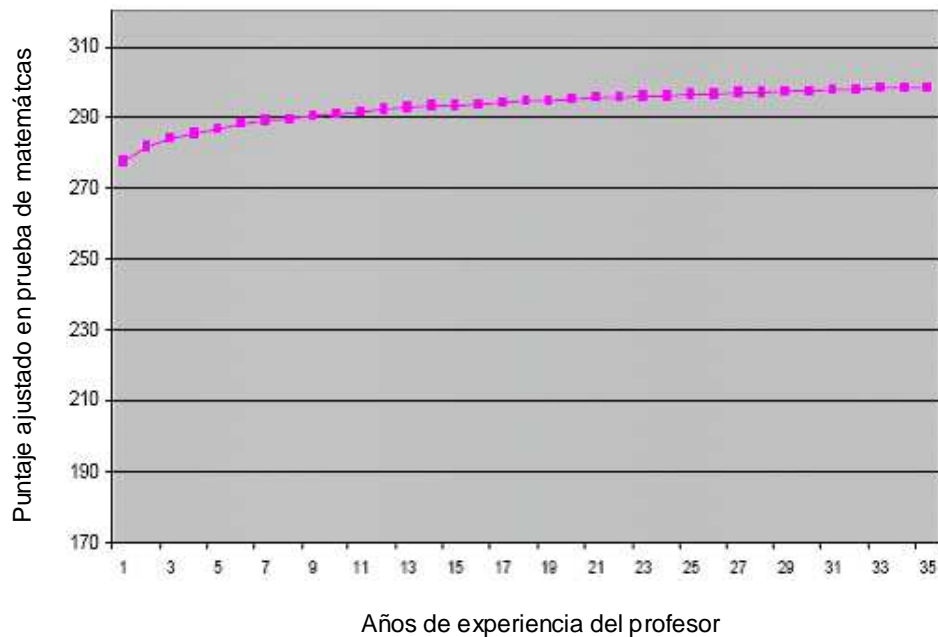
El análisis de regresión demuestra que los profesores con credenciales superiores a carreras de cuatro años, en promedio *no son más efectivos* que los que tienen menores credenciales. Según Uribe, et al. (2005) esta evidencia da soporte a quienes sostienen que premiar la formación de postgrado en el escalafón salarial, no es una buena asignación de los recursos escasos.

De hecho, las diferencias en las cifras entre los sectores sugieren que los criterios del escalafón genera incentivos opuestos en los dos sectores. En el caso de los docentes de colegios oficiales los incentiva a obtener más credenciales académicas y a prolongar sus carreras (para marcar más años de experiencia). En contraste, los colegios privados tienen incentivos para evitar la contratación de profesores con títulos de postgrado debido al alto costo que les presenta. Lo reflejan las cifras: el

70% de los profesores de colegios oficiales de Bogotá tiene un título de maestría o está en el proceso de obtenerlo, mientras en el sector privado tan sólo el 20% tiene dicho título. Dentro de la muestra, ningún profesor del sector oficial tenía menos de seis años de experiencia, mientras en el sector privado esta cifra era del 28%.

Estas diferencias sistemáticas entre los profesores, si bien le generan mayores costos al sector público, no parecen estar asociados con un mayor logro de los estudiantes. El Gráfico 2 ilustra la relación ajustada entre los puntajes de los estudiantes de 5to de la muestra y los años de experiencia del profesor.

Gráfico 2: Relación entre Logro de estudiantes de 5to grado y Años de Experiencia del profesor



Fuente: Uribe, Murnane, Willet y Somers (2005)

De la gráfica se observa que la relación no es fuertemente positiva. La pendiente de la curva sólo es medianamente empinada durante los primeros años de experiencia del maestro. Esto coincide con los resultados del estudio mencionado anteriormente de Hanushek, Kain y Rivkin (2005) quienes encuentran que el efecto sobre el logro de la experiencia de los maestros sólo es notorio en los profesores con tres o menos años de experiencia. Es decir, encuentran que el aumento en la calidad del maestro se concentra entre el primer y el tercer año de enseñanza del docente. Más aún, encuentran que la proporción de maestros con menos de un año de experiencia está asociada con una caída en el logro estadísticamente significativa. En neto, al estimar los aumentos marginales en logro debido a la experiencia docente a lo largo del tiempo, encuentran que son positivos pero pequeños en magnitud y no son estadísticamente significativos.

A su vez, Clotfelter, Ladd y Vidgor (2007) estiman el efecto de la experiencia sobre el logro en un lapso de tiempo de aproximadamente 27 años de carrera docente y coinciden con los estudios anteriormente reseñados al encontrar que la mitad del efecto se da durante el primer par de años. De ahí en adelante el aumento en logro de los estudiantes a causa de una mayor experiencia es casi nulo.

Con respecto al tema de los credenciales, los estudios de Clotfelter, et al. (2007) y Hanushek, et al. (2005) y reseñados en esta sección coinciden con los resultados de Uribe, et al. (2005) en que los títulos de posgrado no están asociados con mejoras en los puntajes de los estudiantes. Por ejemplo Clotfelter, et al. (2007) demuestran que obtener un título de maestría no tiene efecto sobre el rendimiento e incluso obtienen un coeficiente negativo asociado al título de doctorado, lo cual sugiere un efecto negativo sobre el logro. Los autores examinan otras medidas de credenciales como calidad de la universidad del maestro (según su posición entre las universidades de Estados Unidos), el hecho de estar certificado como docente por la Junta Nacional del país y el puntaje de los maestros en unas pruebas

tomadas por los maestros del estado de Carolina del Norte, como requisito para poder ejercer la labor docente. La prueba a los maestros incluía preguntas sobre el currículo, la enseñanza y la evaluación. De estas medidas de credenciales la única que está asociada al logro de los estudiantes es el puntaje de los maestros en las pruebas descritas. Es preocupante que las otras medidas de credenciales, que no influyen en el rendimiento, sean precisamente las que determinan los aumentos en salarios. Por ejemplo, los profesores de Carolina del Norte reciben un aumento salarial del 12 por ciento tras certificarse, característica que los autores demuestran no mejora la calidad de la enseñanza.

De la evidencia empírica se concluye que la relación entre calidad de la enseñanza y experiencia o credenciales no es lineal. Sería altamente deseable tener en cuenta esta no-linealidad en el esquema de pagos con el fin de no incentivar la acumulación indefinida de pergaminos o años de experiencia, que le aumentan el salario a los profesores sin que este costo adicional se vea reflejado en los resultados de los estudiantes.

Por último concluimos que dado que la experiencia no está fuertemente asociada a una mayor efectividad del maestro, este no debe ser único determinante de los salarios de los maestros. Este punto refuerza los argumentos a favor de ofrecer bonos adicionales, pues permite asignar salarios que se ajustan mejor a la productividad de los profesores. De hecho una nueva reglamentación que entró en vigencia en 2002 le ha dado menor peso a los credenciales académicos en el esquema de pagos y presta mayor atención a los resultados de las promociones. Según Uribe, et al. (2005) se observará un cambio en las características del profesorado de la ciudad en los años venideros, como consecuencia de esta política.

1.2.2.4 Capacitación de maestros

Intuitivamente, se podría pensar que la forma más directa de afectar la calidad de maestros sería a través de su capacitación *in-situ*. Sin embargo la investigación empírica sobre el tema ha demostrado que no todos los programas de capacitación han tenido buenos resultados. Por ejemplo un estudio de Angrist y Lavy (2001) encuentra un impacto positivo de un programa de entrenamiento a maestros en Jerusalén, mientras un estudio similar realizado por Jacob y Legfren (2002) encuentra que el efecto de un programa de capacitación implementado en Chicago fue irrisorio.

El estudio sobre el programa de intervención en Jerusalén utilizó una metodología de evaluación de impacto en la que se comparó los estudiantes cuyos profesores recibieron capacitación ('tratamiento') con los estudiantes de profesores que no fueron capacitados ('control'). Angrist y Lavy (2001) recurren a un método de 'diferencias-en-diferencias' para eliminar el potencial sesgo de selección que puede surgir. Los autores encuentran que el programa de capacitación a maestros (en el sitio de trabajo) aumenta de manera significativa el rendimiento de los estudiantes tanto en matemáticas como en lectura.

Además de encontrar un efecto de magnitud significativa, los autores examinan qué tan costo eficiente es esta medida en comparación con otras políticas como reducción en el tamaño de clase o aumento en las horas de clase. La estimación indica que una reducción en el tamaño de clase de 40 a 30 estudiantes, asociada a un aumento de 0.25 desviaciones estándar (d.e.) en rendimiento cuesta más del doble (US\$35,000 por salón) de lo que cuesta un programa capacitación asociado a un aumento equivalente en logro (US\$12,000 por salón). El mismo cálculo realizado para una medida de aumentar las horas de clase, demuestra que un programa de capacitación sigue siendo una política más costo eficiente, aunque la

diferencia en precio de estas dos no es tan grande como en el caso de la reducción en tamaño de clase.

En contraste, la evaluación de impacto del entrenamiento a docentes en Chicago encuentra que este programa no contribuye a mejorar el rendimiento de los estudiantes. El diseño quasi-experimental explota una discontinuidad en la relación entre logro y probabilidad de capacitación, generada por una política probatoria puesta en marcha en Chicago en 1996. La política consistió en poner en período de prueba a los colegios que presentaran un bajo rendimiento en un examen de estado. Dichos colegios recibieron recursos adicionales para el desarrollo del cuerpo docente, es decir para invertir en programas de capacitación. Sin embargo, este aumento en recursos para capacitación no tuvo ningún efecto estadística o académicamente significativo sobre el rendimiento en lectura o matemáticas.

Concluyen que inversiones modestas en el desarrollo y entrenamiento de docentes puede no ser suficiente para incrementar el rendimiento de los niños de primaria, en especial en colegios con altos índices de pobreza. No obstante, los autores advierten que los resultados de su estudio no pueden ser generalizados a todos los programas de entrenamiento a profesores. De hecho, reconocen que las diferencias entre el programa de Chicago que ellos evalúan y el programa israelí pueden explicar porqué el uno tuvo éxito en cuanto a su impacto sobre logro y el otro no. Por ejemplo, a diferencia del programa en Jerusalén, el de Chicago no guardaba coherencia con el currículo y no estaba claramente estructurado. Esto refuerza la importancia de que los programas de mejoramiento estén integrados con el currículo, una noción discutida anteriormente en la sección sobre coherencia en el PEI.

A juzgar por el éxito del programa en Israel la capacitación a maestros tiene un gran potencial como herramienta para mejorar la calidad de la enseñanza. En los dos casos (el israelí y el estadounidense) la reforma estaba encaminada a elevar la calidad de los maestros en los colegios de menor rendimiento, es decir la intención era disminuir la brecha entre los colegios de alto y bajo nivel. Queda claro que una política de intervención directa a los maestros en los colegios rezagados puede disminuir la desigualdad en la calidad de la educación, beneficiando a quienes más lo necesitan.

1.2.3 Variables del Aula

Desde principios de la década pasada cuando la investigación sobre funciones de producción se enfocaba en comparar diferencias de características entre colegios, algunos autores ya señalaban la necesidad de dar un mayor enfoque al aula. Por ejemplo Monk escribió en 1992:

“El patrón de resultados poco significativos e inconsistentes que se reporta en este artículo, señala un camino alentador hacia el futuro de la investigación en productividad de la educación, el cual implica elevar la importancia del aula. Hago un llamado a una aproximación más desagregada de lo que ha sido característico recientemente en la estimación de funciones de producción. Llamo la atención sobre el énfasis excesivo que le ha dado a los análisis por colegio. (...) Mi objetivo es motivar una línea de investigación más orientada hacia el aula, que sea más deductiva y que complemente los estudios orientados hacia la institución como unidad de análisis.” (Monk, 1992, p.320)

Pocos años más tarde King y MacPhail-Wilcox (1994) publicaron una amplia revisión de trabajos sobre funciones de producción. Respecto de la investigación a nivel del aula puntualizaron:

“Los investigadores llevan años argumentando que los estudios (sobre productividad de la educación) mejorarían si la unidad de análisis fuera el estudiante como individuo o el aula, en lugar del colegio o el distrito... si las variables de recursos se identifican a nivel del estudiante y no se usa el promedio y si se tuviera en cuenta la calidad e intensidad de las relaciones entre profesor y estudiante y el tiempo dedicado a tareas.” (p.59)

En la última década se ha visto una clara evolución hacia la investigación de las características del aula y su efecto sobre el logro. En esta sección discutimos las dos principales variables que se han estudiado: Tamaño y composición de clase

1.2.3.1 Tamaño de clase

El efecto del tamaño de clase sobre el logro de los estudiantes se ha estudiado a fondo en Estados Unidos en gran parte debido al Proyecto STAR mencionado anteriormente. La base de datos obtenida en dicho experimento realizado en Tennessee ha sido usada en números estudios sobre el efecto de una política de reducción del tamaño de clase sobre el logro de los estudiantes.

Aún en disponibilidad datos de muy buena calidad, la investigación sobre tamaño de clase ha sido bastante polémica. Quizás el debate más fuerte se ha dado entre Hanushek y Krueger a raíz del meta-análisis publicado por Hanushek en 1997 en el que concluye que los recursos del colegio y el tamaño de clase no están sistemáticamente relacionados con el logro. Krueger (2002) cuestiona los resultados de Hanushek (1997) al demostrar que si se le da una ponderación diferente a las estimaciones en el meta-análisis, se encuentra que el tamaño de

clase sí está relacionado sistemáticamente con el logro. Ni siquiera el uso de una técnica objetiva como el meta-análisis ha logrado conciliar las posiciones divergentes con respecto al tema del efecto del tamaño de clase.

Los estudios que se han realizado sobre el efecto del tamaño de clase son incontables con resultados. En esta sección mencionamos unos pocos que recogen el debate desde diferentes perspectivas. Por ejemplo en un estudio realizado a finales de los noventa Hoxby (1998) encuentra que las reducciones en el número de alumnos por clase (de 15 a 30 estudiantes) *no tiene un efecto sobre rendimiento*. La metodología empleada por Hoxby es lo suficientemente precisa para detectar una mejora en matemáticas o lectura de 0.03 desviaciones estándar y aún con este nivel de precisión la autora rechaza la hipótesis de que haya un efecto.

Las estimaciones del efecto del tamaño de clase de Uribe, et al. (2005) no coinciden con los resultados de Hoxby (1998). El estudio para Bogotá predice que los estudiantes en salones de 30 personas obtendrán un puntaje 0.35 (d.e) más alto que los estudiantes en salones de 40 alumnos. Este resultado es similar en magnitud al reportado por Urquiola (2000) para Bolivia y por Angrist y Lavy (1999) para Israel. Sin embargo Uribe, et al. (2005) encuentra que al incluir en el modelo los efectos aleatorios del salón, el tamaño de clase pierde poder como predictor del logro. Según los autores, la explicación es que en los colegios de Bogotá incluidos en la muestra, los profesores más efectivos fueron asignados a los salones más numerosos. Advierten por tanto que las estimaciones pueden estar sesgadas pues no tienen en cuenta la asignación no aleatoria de los maestros.

Pong y Pallas hacen (2001) un estudio comparativo del efecto del tamaño de clase sobre el logro en matemáticas en 9 países en desarrollo. Utilizando datos del estudio TIMSS para comparar el rendimiento en pruebas entre países, los autores

encuentran que, controlando por todas la variables necesarias, el único país en el cual el tamaño de clase tiene un efecto significativo sobre el logro es en EU. Otro hallazgo de este estudio es que, contrario a lo esperado, no hay evidencia que sugiera que los salones pequeños (con pocos estudiantes) difieran de los más grandes en términos de la cantidad de material curricular cubierto en clase o en las prácticas pedagógicas empleadas por los maestros.

Debido a la polémica generada y a las posiciones encontradas sobre su efecto, varios autores han querido examinar qué tan costo-eficiente es una política de reducción en el tamaño de clase, en comparación con otras políticas. Ya habíamos mencionado que en su evaluación al programa de capacitación a maestros en Jerusalén, Angrist y Lavy (1999) encuentran que lograr un mismo cambio en logro cuesta el doble si se hace a través de una reducción en el tamaño de clase. A su vez, los cálculos realizados por Nye, et al. (2004) demuestran que el efecto de aumentar la calidad o efectividad de un profesor en tan sólo una desviación estándar es mayor al efecto de reducir el tamaño de clase de 25 a 15 estudiantes, política que tiene unos elevados costos. De hecho, al hacer la comparación para un mismo costo de intervención, Nye, et al. (2004) demuestran que el efecto de aumentar la efectividad del profesor es tres veces mayor que reducir el tamaño de clase. Por último, los cálculos de Hanushek, et al. (2005) que incluso una significativa reducción en el tamaño de clase, o sea una disminución de 10 estudiantes, tiene efectos menores que aumentar la calidad del maestro en 1 desviación estándar.

1.2.3.2 Composición de clase

Para finalizar abordamos el tema de la composición de clase. Este tema surge a raíz de los estudios que observaban diferencias sistemáticas en logro entre salones a cargo de un mismo profesor, con el mismo número de estudiantes, aún controlando por todas la características necesarias. Esto llevó a los investigadores

a pensar que el conjunto de compañeros que rodean un estudiante, puede influir en su aprendizaje. De ahí que en inglés se haya acuñado el término *peer-effect* (efecto del compañero).

A diferencia del tamaño de clase, el efecto de composición de clase no se ha estudiado a fondo en los países en desarrollo. El estudio mencionado anteriormente, de Uribe, et al. (2005), es uno de los pocos realizados para Latinoamérica. Los autores aprovechan la política de expansión en cobertura en primaria en Bogotá para hacer un diseño experimental que les permita observar diferentes grupos de estudiantes bajo la enseñanza de un mismo profesor. Encuentran que la composición de la clase, medida en términos de la educación de las madres de los estudiantes de un mismo salón, sí está asociada al logro académico. Estiman que la magnitud del efecto de un aumento de una desviación estándar en el valor promedio de la educación de las madres, es de 0.15 d.e. Uribe, et al. comparan sus resultados con los de un estudio realizado por McEwan (2000) y encuentran que en Chile la magnitud del efecto es casi el doble. Otro estudio de Ding y Lehrer (2006) encuentra evidencia adicional a de que la composición de clase es determinante del logro. En el estudio realizado para China los autores encuentran que reducir la varianza en el logro del conjunto de estudiantes, aumento el rendimiento. Los autores sostienen que el buen rendimiento de los estudiantes genera externalidades positivas sobre sus compañeros. Sin encuentran que el efecto no es equitativo a lo largo de la distribución de logro y que la segregación por logro académico beneficia más a los estudiantes mejor rendimiento.

En el caso de Bogotá, Uribe, et al. (2005) destacan que el efecto de la composición de clase le plantea un reto difícil a los formuladores de política educativa. El hecho de que la composición de clase sea determinante en el logro, le genera incentivos fuertes a los padres con disponibilidad de recursos de matricular a sus hijos en

colegios con estudiantes de alto rendimiento y de características socioeconómicas favorables. A su vez, los colegios privados, con el fin de aumentar el logro promedio, también preferirán admitir estudiantes con dichas características. Esta segregación por estatus socioeconómico aumenta la brecha en acceso a educación de buena calidad. Una forma de disminuir este efecto por parte de la autoridad educativa distrital, en el caso de los colegios en concesión, sería ofrecer buenos incentivos a los colegios privados, que cubran el costo en términos del menor logro promedio generado por la variación en la composición de clase, para que los colegios admitan estudiantes nivel de bajo nivel socioeconómico.

4. Conclusiones

La revisión detallada que hemos hecho de los estudios sobre factores asociados al logro deja unos mensajes claros sobre las posibilidades de intervención más promisorias para la autoridad educativa. Es de resaltar que lo encontrado se aleja de la investigación sobre factores asociados concebidos como insumos físicos del tipo “computadores” ó “bibliotecas”, para introducir variables poco consideradas en el país hasta ahora, como los estándares de calificación de los profesores o los cursos remediales. Y aunque los estudios a los que nos referimos fueron hechos en países distintos a Colombia, las siguientes conclusiones suponen que los resultados de esas investigaciones podrían generar resultados en nuestro sistema educativo, en la misma dirección.

Una primera conclusión es que los factores asociados al logro tienen efectos distintos en la equidad: mientras algunos factores contribuyen a aumentar el logro *promedio* de los estudiantes, otros factores parecen contribuir especialmente a apalancar el desempeño escolar de los estudiantes en desventaja (que en este informe llamamos “efecto redistributivo”). La autoridad educativa debe tener en mente impulsar políticas que no sólo mejoren el promedio del logro de los

estudiantes sino también políticas que contribuyan a disminuir la desigualdad entre los de mayor y menor rendimiento; brecha que se explica en su mayoría debido a la inequidad en las dotaciones iniciales de los estudiantes.

En cuanto a los factores asociados al logro, individualmente considerados, los estudios analizados reafirman que el profesor es la unidad de intervención clave para mejorar el desempeño escolar de los estudiantes. Cuando, el efecto maestro “total” se intenta descomponer en los aspectos *específicos* del maestro que contribuyen al logro académico, la investigación se queda corta: más que identificar aquellas características que apalancan el logro, los estudios muestran aquellas que *no* lo afectan o lo afectan muy poco. En particular, en el tema de salarios y credenciales de los maestros, el mensaje que queda es que el pago por escalafón puede generar incentivos perversos si se le da un gran peso a la experiencia y los títulos de posgrado, dado que éstos no están asociados a un mayor logro de los estudiantes.

Una variables del profesor que sí muestra efectos de apalancamiento sobre el logro académico es la premiación del mérito individual de los profesores, en tanto los induce a esforzarse más en sus labores docentes. La única variable “profesor” de nuestro análisis que tiene propiedades redistributivas es la capacitación a los maestros. Si se replica la intervención de la misma forma como se llevó a cabo en Israel, en donde los recursos para entrenamiento a los maestros se asignaron a los colegios de más bajo rendimiento, la inversión puede tener potencial para disminuir la brecha entre los colegios de buen nivel y los que presentan rezagos.

Con respecto a las variables del colegio, tanto los estándares de calificación, como los programas de cursos remediales y la coherencia del PEI son factores que tienen un gran potencial para mejorar el logro promedio de los estudiantes. Los tres factores asociados se complementan bien y podrían surtir mayor efecto si las

recomendaciones se aplican en conjunto. Es decir, una política de aumento en los estándares de calificación puede mejorar el logro de manera más equitativa si va acompañada de un programa de cursos remediales que le brinden apoyo a los estudiantes de menor rendimiento. A su vez, estas dos políticas podrían mejorar su impacto si se integran con las demás iniciativas, es decir, si guardan coherencia con el plan educativo integral de la institución. Cabe resaltar en particular la importancia de los programas de refuerzo a los estudiantes de rendimiento deficiente, ya que permite focalizar la ayuda directamente hacia los más necesitados, de ahí su poder redistributivo.

Por último, los diferentes estudios que examinan los efectos del tamaño de clase arrojan resultados diversos. Sin embargo convergen a demostrar que una reducción en el tamaño de clase puede tener un efecto positivo sobre el rendimiento, en especial en los primeros años. En todo caso la magnitud del efecto es pequeña y el costo elevado en comparación con otras políticas.

Referencias

- Angrist y Lavy (1999). "Using Maimonides' Rule to Estimate the Effects of Class Size on Scholastic Achievement", *Quarterly Journal of Economics* 114 (May 1999): 533-575.
- Angrist, J. D. and Lavy, V. (2001). "Does Teacher Training Affect Pupil Learning? Evidence from matched Comparisons in Jerusalem Public Schools." *Journal of Labor Economics*, Vol. 19, No. 2. (April, 2001), pp. 343-369.
- Berne, R y Stiefel, L. (1995). "Student-Level School Resource Measures." *Robert F. Wagner Graduate School of Public Service, New York University*.
- Betts, J. R and Grogger J. (2000). "The impact of grading standards on student achievement, educational attainment, and entry-level earnings." *NBER Working Paper 7875*.
- Bishop, J. H. (1997). "The Effect of National Standards and Curriculum-Based Exams on Achievement" *The American Economic Review*, Vol. 87, No. 2, Papers and Proceedings of the Hundred and Fourth Annual Meeting of the American Economic Association. (May, 1997), p. 260-264.
- Clotfelter, C., H. Ladd, and Vidgor J. (2007) "How and why do teacher Credentials matter for student achievement?" NBER Working Paper No. 12828. (January 2007).
- Coleman, J. S., E. Q. Campell, C. J. Hobson, J. McPartland, A.M. Mood, F.D. Weinfeld, and R.L. Cork (1966). "Equality of Educational Opportunity." *Washington, DC: U.S. Government Printing Office*.
- Ding, W. and Lehrer, S. (2006). "Do Peers Affect Student Achievement in China's Secondary Schools?" NBER Working Paper 12305, (June 2006).
- Duyar, I. (2006) "Analyzing Education Productivity: An Essay Review." *Education Review: A journal of book reviews*. <http://edrev.asu.edu/essays/v9n4/>.
- Figlio, D. and Kenny, L. (2000) "Do Higher Grading Standards affect Student Performance?." NBER Working Paper 12305, (October 2000).

- Figlio, D. and Kenny, L. (2006). "Individual Teacher Incentives and Student Performance." NBER Working Paper 7985, (October 2006).
- Gaviria, A. (2002) "Los que suben y los que bajan: Educación y movilidad social en Colombia." *Fedesarrollo, Alfaomega*.
- Glewwe, P., N. Ilias, and M. Kremer. (2003) "Teacher Incentives." NBER Working Paper No. 9671.
- Jacob, B. A. and Lefgren, L. (2002) "The Impact of Teacher Training on student achievement: Quasi-experimental evidence from school reform efforts in Chicago." NBER Working Paper 8916, (April 2002).
- Jacob, B. A. and Lefgren, L. (2002). "Remedial education and student achievement: a regression-discontinuity analysis." NBER Working Paper 8918, (May 2002).
- Hanushek, E.A. (1997) "Assessing the Effects of School Resources on Student Performance: An Update." *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol 19 (2), p. 141-164.
- (2002) "The failure of Input-based Schooling Policies." NBER Working Paper No. 9040, (July 2002).
- (2006). "Handbook of the Economics of Education", *Elsevier*. Vol 2., Ch. 14 and 18.
- Hanushek, E. A., J. F. Kain, and S. G. Rivkin. (1999). "Do Higher Salaries buy Better Teachers?" NBER Working Paper No. 7082, (April 1999).
- Hanushek, E. A., J. F. Kain, J. M. Markman and S. G. Rivkin (2001) . "Does Peer Ability Affect Student Achievement?" (2001). NBER Working Paper No. 8502, (October 2001).
- Hanushek, Lavy e Hitomi. (2006) "Do Students care about school Quality: Determinants of Drop-out Behaviour." NBER Working Paper 12737, (December 2006).
- Hoxby, C (1998). "The effects of class size and composition on student achievement: New evidence from natural population variation." NBER Working Paper No. 6869, (December 2001).

- King, R.A., y B. MacPhail-Wilcox (1994) “Unraveling the Production Equation: The Continuing Quest for Resources that Make a Difference.” *Journal of Education Finance* 20: 4765.
- Krueger, A. B. (2002) “Economic considerations and Class size.” NBER Working Paper No. 8875, (April 2002).
- Krueger, A. B. (1997) “Experimental Estimates of Education Production Functions”, NBER Working Paper 6051, June 1997.
- Monk, D. (1992) “Education Productivity Research: An Update and Assessment of Its Role in Education Finance Reform.” *Educational Evaluation and Policy Analysis* 14: 307-332.
- Monk, D. (1989). “The Education Production Function: Its Evolving Role in Policy Analysis.” *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol. 11, No. 1.
- Mc Ewan, P., M. Carnoy. (2000) “The Effectiveness and Efficiency of Private Schools in Chile’s Voucher System, *Educational Evaluation and Policy Analysis* 22 (Autumn 2000): 213-239.
- Newmann, F.M. (1981). “Reducing student Alienation in high schools: *Implications of theory. Harvard Education Review*, 51 (4), 546-564.
- Newmann, F.M., B. Smith, E. Allensworth and A.S. Bryk (2001). “Instructional Program Coherence: What it is and Why it should guide School Improvement Policy.” *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol. 23, No. 4, p. 297-321.
- Nye, B., S. Hedges, and H. Konstantopoulos (1999) “The Long-term Effects of Small Classes: A Five-Year Follow-Up of the Tennessee Class Size Experiment” *Educational Evaluation and Policy Analysis*.
- (2004). “How Large are Teacher effects?” *Educational Evaluation and Policy Analysis*.
- Pong, S and A. Pallas (2001). “Class Size and Eighth-Grade Math Achievement in the United States and Abroad.” *Educational Evaluation and Policy Analysis*, Vol. 23, No. 3, p. 251-273.

- Rivkin, S. G., E. A. Hanushek, y J. F. Kain (2005). "Teachers, Schools, and Academic Achievement." *Econometrica*, Vol. 73, No. 2 (March, 2005), 417-458.
- Sarmiento, A. (2000). "Evaluación a la calidad de la educación primaria y secundaria en Santafé de Bogotá. Factores Asociados al logro Académico." *DNP. Programa de las Nacionales Unidas para el Desarrollo*.
- Sarmiento, A., L. Caro, J. I. González, E. Castaño y J. Espinosa. (1999) "Evaluación de la Calidad de la Educación Primaria en Santa de Bogotá en 1998, Factores Asociados al logro, Informe final." *Santa Fé de Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, Secretaria de Educación de Bogotá*, Corporación Mixta para el Desarrollo de la Educación Básica.
- Uribe, C, R. Murnane, J. Willet y M. Somers. (2005) "Expanding School Enrollment by subsidizing private schools: Lessons from Bogotá." NBER Working Paper No. 11670, (September 2005).
- Urquiola, M. (2000) "Identifying Class Size Effects in Developing Countries: Evidence from Rural Schools in Bolivia, *World Bank Working Paper 2711*, (October 2000).

Anexo 1: Variables incluidas en una selección de estudios que estimaron funciones de producción educativa

Variable*	Estudios				
	Hanushek (1986)	Ferguson (1991)	King y MacPhail- Wilcox (1994)	Brown y Saks (1987)	Monk (1992)
Características del Profesor					
Experiencia	x	x	x		
Formación	x	x	x		
Salario	x	x	x		
Puntaje en prueba de lenguaje			x		
Medida de Personalidad			x		
Estatus laboral			x		
Tasa de rotación docentes			x		
Estatus socioeconómico			x		
Satisfacción en el trabajo			x		
Puntaje en otras pruebas cognitivas			x		
Variables financieras					
Gasto por alumno	x	x			
Gastos administrativos		x			
Gasto en educadores		x			
Gasto en actividades curriculares		x			
Gasto en transporte		x			
Gasto en mantenimiento		x			
Calidad de las instalaciones			x		
Características Administrativas					
Tamaño del salón	x	x	x		
No. de alumnos por profesor	x	x	x		
Agrupación por nivel de habilidad			x		
Variables del aula					
Contenido del currículo			x		
Enseñanza en grupos			x		
Material didáctico			x		
Tiempo en el aula			x		
Expectativas del profesor			x		
Tareas			x		
Refuerzo académico			x		
Retroalimentación al desempeño			x		
Proporción del tiempo en el que los estudiantes están:					
Comprometidos				x	
Trabajando a su propio ritmo					
Trabajando en grupos				x	
Trabajando con apoyo de un tutor				x	
Minutos dedicados a cada materia				x	
Variables de proceso educativo					x

Fuente: Berne y Stiefel (1995); traducción propia

* La clasificación original de las variables corresponde a King y Mac-Phail-Wilcox (1994)