

Efectos de una reasignación del porcentaje de inmigrantes en el bienestar social educativo: un análisis para el caso español.

Carlos Díaz Caro

Universidad de Extremadura

Daniel Santín González

Instituto de Estudios Fiscales y Universidad Complutense de Madrid

Un sistema económico ideal es aquel que produce el máximo bienestar social en los ciudadanos, lo cual supone la combinación de dos objetivos, a veces enfrentados, en el ámbito de la economía pública: la eficiencia y la equidad. No obstante, ambos objetivos son igualmente deseables desde un punto de vista económico, ya que el análisis de una vertiente de forma aislada podría conducir a resultados que no reflejarían la situación real objeto de análisis. El objetivo de este trabajo consiste en analizar cómo afecta una reasignación del porcentaje de inmigrantes en las escuelas financiadas con fondos públicos sobre los niveles de pobreza, eficiencia y bienestar educativo. La metodología propuesta parte del concepto de función abreviada de bienestar social educativo, definida por Badenes y Santín (2006), y que combina tanto eficiencia como equidad, para analizar ambos conceptos de forma agregada. La aproximación empírica de dicha metodología consiste en analizar qué efectos tendría sobre el bienestar educativo una distribución del porcentaje de inmigrantes igualitaria entre las escuelas de dentro de cada región que participaron con muestra ampliada en PISA 2006. Los resultados muestran ciertas discrepancias entre las diferentes regiones analizadas y por tipo de escuela, pública y concertada. También se observa como la reasignación de los inmigrantes entre las escuelas de una misma región genera un incremento en el bienestar social educativo, ya que pese a que el nivel de pobreza educativa prácticamente no presenta variaciones, la eficiencia media por alumno aumenta ante dicha redistribución.

Palabras claves: educación, bienestar social, eficiencia, inmigración, PISA

Clasificación JEL: I21, D24, D63, J15.

1. Introducción

Un sistema económico ideal es aquel que produce el máximo bienestar social a los ciudadanos. Para que tal hecho tenga lugar, han de darse conjuntamente los conceptos de eficiencia y equidad. De hecho, en muchos países, los principios de eficiencia y equidad fueron incluso incorporados a la Carta Magna. La Constitución Española en su artículo 31.2 declara: “El gasto público realizará una asignación equitativa de los recursos públicos y su programación

y ejecución responderán a los criterios de eficiencia y economía”. Sin embargo, en la mayoría de los estudios en el ámbito de la economía pública el análisis de estos conceptos suele abordarse por separado. No obstante, ambos objetivos son igualmente deseables desde un punto de vista económico, dado que, el analizar tan solo una de las vertientes podría llevar a resultados contradictorios y no reflejarían la situación real objeto de análisis. Desde una perspectiva del gasto público no solo es necesario abundar en el grado de eficiencia alcanzado, sino también la capacidad de redistribución de dicho gasto y, en especial, evitar situaciones de pobreza en el conjunto de la sociedad. En el caso del gasto público educativo es necesario medir y combinar ambos conceptos para evaluar cómo las diferencias en las distintas regiones o entre distintos tipos de centros educativos.

En este trabajo se parte de la función abreviada de bienestar social educativo definida por Badenes y Santín (2006) que parten de una función abreviada de bienestar social con el propósito de considerar de forma simultánea aspectos relacionados con el fracaso escolar, en sentido de desigualdad de oportunidades educativas, y la medición de la eficiencia educativa, entendida como la capacidad de alcanzar un nivel máximo de conocimientos que se supone debe adquirir un alumno medio teniendo en cuenta los diferentes factores que afectan a su proceso educativo. El objetivo consiste, por tanto, en obtener una visión general del bienestar social educativo, ya que el análisis individual de cada una de las perspectivas puede conducirnos a resultados erróneos. Por un lado, si sólo analizamos la eficiencia, podríamos encontrar que los estudiantes de una determinada escuela fueran muy eficientes, sin embargo no sabemos si la distribución de los resultados es muy desigual. De forma que, habría un grupo importante de alumnos que obtienen muy buenos resultados pero otros no alcanzan un nivel mínimo de conocimientos y viceversa. Por otra parte, si realizáramos el análisis desde la perspectiva de la equidad, pudiera ser que en una región determinada los resultados fueran bastante homogéneos entre los estudiantes, pero no tendríamos información sobre cómo se asignan los recursos, si hay recursos ociosos o por el contrario se hace una utilización adecuada de los mismos. Esto conlleva a que la realización de ambos análisis por separado tan solo muestra resultados parciales, mostrando así una parte de la situación de un proceso multidimensional como es el caso de la asignación óptima de los bienes y servicios públicos. La utilización de funciones abreviadas de bienestar educativo permite cuantificar el bienestar asociado a diferentes regiones y escuelas para poder comparar cuál de ellas tiene una situación mejor. Asimismo, mediante el cálculo de elasticidades de respuesta, es posible simular escenarios que permitan al decisor social optar por unas acciones u otras. Se trata, por tanto, de una herramienta válida para el análisis de escenarios reales y para la simulación de escenarios hipotéticos.

La eficiencia educativa media se estima mediante una frontera de producción estocástica, de forma que pueda evaluarse el comportamiento de un conjunto de alumnos, tratando de obtener el mejor resultado académico posible dado un vector de recursos educativos. Para la estimación de dicha frontera, asumimos una especificación funcional translogarítmica, la cual supone ciertas ventajas de flexibilidad, así como la incorporación de las interrelaciones entre los inputs de segundo orden que no fue planteada por Badenes y Santín (2006).

En relación al análisis de la pobreza y la riqueza educativa, se adoptan las herramientas estadísticas que suelen utilizarse en la literatura para su medición en el ámbito del sector público. Definiremos pobreza educativa como aquella situación en la que se encuentra un alumno que no alcanza un determinado nivel académico, el cual se entiende como el mínimo socialmente deseable para la edad del alumno en una prueba estándar de conocimientos básicos en ciencias. La medición de la pobreza está basada en la estimación del índice propuesto por Foster, Greer y Thorbecke (FTG), el cual cumple con las características deseables de un índice de pobreza. A su vez, la riqueza educativa se calcula e interpreta de forma simétrica al concepto de pobreza educativa, con la única diferencia que los *gaps* de riqueza se calculan sobre los excedentes en puntuación obtenidos sobre el umbral de pobreza.

Para la realización empírica de esta metodología se utiliza la base de datos PISA 2006, que dada su riqueza informativa nos permite analizar qué efectos tienen determinadas políticas educativas sobre el resultado académico en ciencias de los alumnos y, a su vez, sobre el bienestar educativo. En concreto, se propone la simulación de un escenario hipotético en el cual el porcentaje de inmigrantes fuera el mismo en cada escuela de una misma región. En definitiva, se trata de redistribuir, para cada Comunidad Autónoma, el porcentaje de alumnos inmigrantes entre las escuelas públicas, donde se observa una mayor concentración de este tipo de alumnado, y las escuelas concertadas.

El trabajo se organiza de la siguiente manera. La sección segunda, se propone el tipo de función de bienestar que se va a utilizar, construida a partir de la inclusión de un término de eficiencia media y un índice de equidad. El tercer bloque, versa sobre las principales características de la base de datos utilizada y los criterios seguidos para la selección de las variables incluidas en el análisis. El apartado cuarto se dedica a la presentación y discusión de los resultados obtenidos, diferenciando por una parte los resultados por separado de eficiencia y equidad y, en segundo lugar, los resultados de la función abreviada de bienestar social. Finalmente, el trabajo concluye con un apartado dedicado a las conclusiones.

1. Metodología

1.1. Pobreza y riqueza educativa en funciones de bienestar social

El cálculo del bienestar puede abordarse fundamentalmente desde dos enfoques. Por un lado, mediante la agregación de las utilidades individuales de todos los miembros de la sociedad o, también, se puede recurrir a la utilización de funciones abreviadas de bienestar social, que permiten obtener el bienestar social sin la necesidad de calcular previamente las funciones de utilidad individual. Siguiendo a Badenes y Santín (2006) este último enfoque es el adoptado en el presente trabajo, puesto que nos permite incorporar simultáneamente una medida de pobreza y de eficiencia educativa en los resultados obtenidos por los alumnos españoles en el proyecto PISA 2006. La estimación de dicha función se obtiene teniendo en cuenta dos parámetros, uno referido a la equidad y otro a la eficiencia. En el ámbito educativo considerar únicamente la desigualdad no cobra tanto sentido como tener en cuenta a aquellos alumnos que no alcanzan un resultado determinado, calculado mediante un índice de pobreza. Por tanto, el interés se centra en analizar a aquellos alumnos que no alcanzan un determinado resultado académico, en lugar de medir la desigualdad en sentido estricto, ya que podría existir una igualdad absoluta sin necesidad de alcanzar un determinado nivel de conocimiento. Con dicho propósito, el índice de desigualdad de la función de bienestar social clásica es sustituido por un índice de pobreza, que incorpora un mayor interés para este trabajo.

La función abreviada de bienestar social (FBS) dependerá positivamente del nivel de eficiencia media μ , y del índice de riqueza I_r , y negativamente del índice de pobreza I_p como muestra la siguiente expresión:

$$FBS = W \left(\underset{+}{\mu}, \underset{+}{I_r}, \underset{-}{I_p} \right) \quad (1)$$

A partir de la expresión anterior pueden obtenerse diferentes escenarios que permiten analizar el efecto de diferentes políticas educativas sobre el rendimiento académico de los alumnos. El cálculo de las elasticidades de respuesta de la propia función posibilita la simulación de distintos escenarios hipotéticos que permitan valorar cuál es la medida en materia educativa más recomendable en cada escenario real. A continuación, se expone el tipo de función abreviada y las características de la función para su mejor entendimiento.

$$FBS = \mu \cdot (1 - k_p I_p + k_R I_R) \quad (2)$$

donde los parámetros k_p y k_R son las ponderaciones de los índices de pobreza (I_p) y de riqueza (I_R) respectivamente, los cuales permiten dar diferentes valoraciones a la eficiencia o la equidad,

en el total de la función de bienestar global, según el grado de adversidad a la pobreza educativa que presente una sociedad. En el caso extremo que ambos parámetros tomaran el valor cero, su cómputo en la función de bienestar social se anularía y únicamente se tendría en cuenta la eficiencia media. En este último supuesto, se estaría dejando a un lado la vertiente de la equidad, de forma que el bienestar social se basaría únicamente en el grado de eficiencia alcanzado. En la práctica los valores de k_P y k_R van a depender de la elasticidad¹ eficiencia-equidad, esto es la disminución que se estaría dispuesto a asumir en la eficiencia media a cambio de una reducción (aumento) en la pobreza (riqueza) de un 1%, de forma que el bienestar no varíe.

En este trabajo se utiliza un índice de Foster, Greer y Thorbecke (FTG) (1984), con $\alpha = 2$ para medir tanto la pobreza como la riqueza educativa (cuasiFGT) el cual presenta ciertas características² necesarias para su consideración en las funciones abreviadas de bienestar social. Aplicando este índice al concepto de pobreza educativa, un alumno se considera pobre cuando no ha obtenido una puntuación mayor a la establecida en la correspondiente línea de pobreza educativa para la competencia de ciencias. En definitiva, siempre que el alumno no alcance un mínimo de conocimientos en dicha prueba según el criterio que se haya fijado.³

2.2. Eficiencia

La estimación de una función de producción consiste en la determinación del nivel de output que puede obtenerse a partir de un determinado volumen de factores productivos transformados mediante la tecnología existente.

Análogamente, en relación al sector educativo, en los centros escolares los alumnos obtienen rendimientos académicos y otros valores añadidos a los resultados, a partir de la utilización de una serie de factores que se encuentran a su disposición como las instalaciones, el equipamiento de la escuela, el conocimiento de los profesores, así como las propias características personales y el contexto familiar del conjunto de estudiantes en cada centro. Más concretamente, esta relación puede definirse siguiendo la formulación propuesta por Levin (1974) y Hanushek (1972, 1979):

$$Y_{is} = f(B_{is}, S_{is}, P_{is}, I_{is}) \quad (3)$$

¹ El signo de las elasticidades es contrario, indicando hacia qué dirección debería modificarse el índice de pobreza o de riqueza para poder mantener constante el bienestar si se alterase el nivel de eficiencia media o viceversa.

² Véase Badenes y Santín (2006).

³ La línea de pobreza para ciencias, z , es igual a 484,1 puntos, correspondiente al nivel 3 de conocimientos establecido por PISA. Dicho nivel supone que los estudiantes son capaces de enfrentarse a problemas científicos descritos en diversos contextos, así como interpretar y tomar decisiones basadas en los hechos y conocimientos científicos.

siendo Y el resultado de un estudiante cualquiera i en una escuela s , cuyo valor suele estar representado por los resultados obtenidos por los alumnos en tests estandarizados. Este vector de resultados depende a su vez de un conjunto de factores, entre los que destacan, el entorno socioeconómico (B_{is}), como principal característica familiar, los inputs de la escuela (S_{is}), tales como el material educativo, los profesores, las infraestructuras de la escuela, la influencia del resto de compañeros en la clases, (P_{is}), así como las propias cualidades innatas del alumno (I_{is}).

A su vez, existen otros factores, tales como la organización interna de los centros escolares, la motivación de los agentes implicados o la propia estructura del sistema educativo, que afectan al comportamiento individual de los agentes implicados [Nechyva (2000), Woessman (2001)]. Estos factores pueden afectar al comportamiento eficiente de los alumnos, por lo que la conducta optimizadora no se cumpliría para todas y cada una de las unidades analizadas.

Por todo ello, es frecuente en la literatura la consideración del componente de eficiencia en la estimación de la función de producción educativa. Uno de los enfoques más utilizados para la medición de la eficiencia son las técnicas de tipo frontera, que estiman la cantidad máxima de producto que puede alcanzarse en proporción a los factores disponibles según las unidades más eficientes de la muestra. A su vez, existen dos metodologías para la obtención de la frontera: la aproximación paramétrica y la no paramétrica. Ambas han sido ampliamente utilizadas en la literatura, desde los trabajos con datos agregados [Charnes et al. (1981), Bessent et al. (1982)] y a nivel individual [Thanassoulis, (1999), Jorge y Santín (2010), Cordero et al. (2010a), Waldo (2007)], en los que se emplean técnicas no paramétricas, hasta los trabajos de Callan y Santerre (1990), o Cordero et al. (2010b) y Perelman y Santín (2011).

Si bien las técnicas no paramétricas presentan una mayor flexibilidad para modelizar la función de producción educativa, dada la dificultad para determinar las relaciones existentes entre las variables, las aproximaciones paramétricas plantean ciertas ventajas en relación a las anteriores, ya que permiten obtener análisis de sensibilidad de los resultados, así como elasticidades output-input para analizar el impacto de cada factor productivo sobre el resultado académico de los alumnos. Finalmente, esta metodología permite diferenciar la parte del error que se atribuye al componente de eficiencia del ruido aleatorio. En este trabajo hemos seguido esta última línea y hemos optado por el uso de una frontera estocástica paramétrica a nivel del alumno con el objetivo de profundizar en el análisis de la función de producción educativa [Battese y Coelli (1988)]

Una frontera de producción estocástica puede definirse a partir de una determinada tecnología de producción en la que un único output $Y_{N \times 1}$ es producido por N unidades

productivas y K inputs $x = (x_1, x_2, \dots, x_k) \in \mathfrak{R}^{K+}$. La estimación de dicha frontera se realiza mediante una especificación funcional translogarítmica [Lovell *et al.*, (1994), Grosskopf *et al.* (1997), Coelli y Perelman (1999)], la cual nos permite evaluar el comportamiento de los alumnos, tratando de obtener la mejor práctica posible en términos de resultados académicos y factores productivos empleados por cada uno de ellos. La función estocástica translogarítmica para el caso de un output y k inputs adopta la siguiente expresión:

$$\ln y_{is} = \alpha_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln x_{kis} + \frac{1}{2} \sum_{k=1}^K \sum_{l=1}^K \beta_{kl} \ln x_{kis} \ln x_{lis} + (v_{is} - u_{is}) \quad (i=1,2,\dots,N; s=1,2,\dots,H) \quad (4)$$

donde el subíndice i denota el i -ésimo alumno en la muestra que pertenece a la escuela s , k es el número total de inputs y β_k, β_{kl} son parámetros a estimar.

Seguindo a Battese y Coelli (1998), v_{is} es un término aleatorio idénticamente distribuido siguiendo una función de distribución normal $v \sim N(0, \sigma_v^2)$, mientras que u_{is} es un término aleatorio no negativo que sigue una distribución semi-normal, $|N(0, \sigma_u^2)|$, y que asumimos que representa la ineficiencia técnica en la producción. Ambos términos se distribuyen de forma independiente, $\sigma_{uv} = 0$, por lo que se evita posibles sesgos en la estimación y problemas de correlación entre ambos.

3. Datos y variables:

La estimación de la función educativa requiere la identificación de los de factores productivos que intervienen en el proceso educativo (inputs), así como el de los conocimientos y habilidades adquiridas por el alumno en su paso por dicho proceso (outputs). En este trabajo se utiliza información⁴ relevante, tanto del entorno familiar del alumno como de la escuela⁵, relativa al proyecto PISA⁶ (Programme for International Students Assessment) 2006. En dicho proyecto se evalúa el conjunto de competencias de los alumnos de 15 años en tres disciplinas: matemáticas, comprensión lectora y ciencias, si bien en cada oleada se analiza una de estas disciplinas con mayor profundidad, siendo ciencias la disciplina central en la oleada del 2006.

Outputs y valores plausibles

⁴ La participación española en PISA 2006 asciende a un total de 19.605 alumnos y 685 escuelas relativos a 10 Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Galicia, La Rioja, Navarra y País Vasco.

⁵ Los analistas de PISA desarrollan dos cuestionarios, de los cuales uno debe ser rellenado por los propios alumnos y otro por los directores de los centros educativos.

⁶ Dicho proyecto nace con carácter trianual en el año 2000 a iniciativa de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico) con el objeto de abundar en la situación de los diferentes países y mejorar las decisiones en materia de política educativa. Para más información ver OCDE (2005).

Dada la dificultad para valorar el conjunto de conocimientos y habilidades adquiridas en un determinado contexto y durante un curso académico, en este trabajo, siguiendo la línea con otros estudios, se aproxima dicho output mediante el resultado obtenido en ciencias por los alumnos españoles que participan en PISA 2006.

Para la aplicación empírica se utilizan los 5 valores plausibles⁷ proporcionados por PISA para la disciplina ciencias, de forma que se tiene en cuenta el rango de habilidades del alumno, incorporando el efecto de ciertos condicionantes, no controlables por el alumno en el momento de realizar la prueba, como que el alumno se encuentre enfermo, nervioso, entre otros factores fortuitos. La Tabla 1 muestra los valores medios⁸ de los cinco valores plausibles para los alumnos de cada Comunidad en la disciplina ciencias.

Inputs educativos

En relación a los inputs educativos, se han considerado aquellos que participan directamente en el proceso educativo (*Scmatedu*, *Escs*, *Peer*, *Pchicas*, *Stratio*, *Tescuela*, *Pgen*, *Sgen*, *Sexo* y *Pinmig*). La Tabla 2 muestra la estadística descriptiva de los inputs educativos.

Scmatedu representa la calidad de los recursos educativos. Esta variable se construye a partir de la respuesta de los directores sobre la calidad de los recursos en materia educativa.

Escs es un índice que hace referencia al nivel socioeconómico del alumno y que se construye a partir otras tres variables: el nivel educativo más alto de los padres, el cual es medido a través del International Standard Classification of Education, el índice de ocupación laboral más alto de los padres, medido a través de la International SocioEconomic Index of Occupational Status [ISEI, Ganzeboom et al., (1992)] y un índice de posesiones educativas relacionadas con la economía del hogar.

Peer o “efecto compañeros” recoge la información sobre las características de los compañeros de clase de los estudiantes. Esta variable se define como la media de la variable *Escs* de los estudiantes que comparten la misma escuela que el alumno evaluado. Existe una amplia base teórica que defiende que el nivel de conocimientos que un alumno puede adquirir, así como su rendimiento, guarda una estrecha relación con las características de sus compañeros en el aula [Betts et al. (2000) y Hanushek et al. (2001)].

⁷ Los valores plausibles son valores aleatorios que se extraen de la función de distribución de los resultados de cada alumno en cada disciplina evaluada.

⁸ El cálculo de los índices de eficiencia y equidad se ha realizado para cada valor plausible disponible para cada alumno y, posteriormente, se ha calculado la media de los 5 resultados obtenidos, evitando el posible sesgo en los resultados en caso de realizar el análisis para valores agregados [OCDE (2005)].

Pchicas es la proporción de chicas en la escuela, definida como el número total de chicas entre el total de alumnos en la escuela. Algunos estudios muestran una relación positiva entre dicho porcentaje y el rendimiento académico del conjunto de la clase [Calero y Escardibul (2007) y Macebón et al. (2010)].

Stratio es el ratio alumno-profesor, definido como el cociente entre el número total de alumnos en la escuela y el número total de profesores ponderados según su dedicación⁹. La relación entre esta variable y el rendimiento académico no está clara en la literatura. Algunos estudios muestran una relación inversa [Hoxby (1999), Cordero et al. (2010b)], mientras que otros concluyen que dicha variable no influye significativamente en el rendimiento [Hanushek (1997, 2003)].

Tescuela representa el tamaño de la escuela, valorado como el total de alumnos que asisten a la misma. La influencia de dicha variable sobre el resultado académico de los alumnos no está clara en la literatura por lo que optamos por incluir esta variable para analizar su relación con el rendimiento académico.

Pimmig y *Simmig* recogen la condición de inmigrante de primera y segunda generación¹⁰. Para ello se han definido dos variables dicotómicas que toman el valor uno en caso que el alumno sea inmigrante de primera (segunda) generación y cero en caso contrario. La creciente importancia que ha cobrado la condición de inmigrante en la literatura de economía de la educación se explica fundamentalmente por una doble vía: el creciente aumento experimentado en los últimos años en la población inmigrante en la mayoría de los países europeos y, a su vez, la distribución de la población inmigrante en el sistema educativo no suele ser uniforme, de forma que se estaría penalizando a aquellas escuelas donde se produce una acumulación mayor de este tipo de alumnado [Calero y Escardibul (2007), Calero y Waisgrais (2009), Mancebón et al. (2010) y Cordero et al. (2010a, 2010b)]. Asimismo, se ha considerado la proporción de inmigrantes, *Pimmig*, definida como el cociente entre los alumnos inmigrantes, tanto de primera como de segunda generación, entre el número total de alumnos por escuela, con el objeto de abundar en las posibles diferencias en el rendimiento académico de los alumnos ante distintos porcentajes de población inmigrante en cada una de las escuelas analizadas.

Sexo, toma el valor uno en caso que el alumno sea una chica y cero si es chico. Algunos estudios para el caso español muestran un mejor rendimiento académico de las chicas en la competencia comprensión lectora, si bien los chicos suelen ser mejores en ciencias o matemáticas [Calero y Escardibul (2007), Mancebón et al. (2010) o Cordero et al. (2010b)].

⁹ Un profesor a tiempo parcial computa como 0,5 y un profesor a tiempo completo computa como 1.

¹⁰ Inmigrante de primera (segunda) generación se refiere a los alumnos (alguno de los padres) que han nacido en el extranjero.

Tabla 1: Valores plausibles medios de los resultados en ciencias por Comunidades Autónomas

Valor	Valor Plausible 1				Valor Plausible 2				Valor Plausible 3				Valor Plausible 4				Valor Plausible 5			
Región	Promedio	Max	Min	Desv. Tip	Promedio	Max	Min	Desv. Tip	Promedio	Max	Min	Desv. Tip	Promedio	Max	Min	Desv. Tip	Promedio	Max	Min	Desv. Tip
Andalucía	480,11	716,18	193,15	86,57	480,73	719,35	152,12	85,90	479,61	706,95	187,56	86,81	479,56	696,04	140,00	89,10	479,67	753,85	101,77	87,02
Aragón	510,63	754,50	195,11	87,72	511,42	753,85	221,22	87,85	512,37	754,50	215,63	88,27	511,64	768,77	235,21	87,70	512,85	776,60	199,77	87,81
Asturias	507,14	756,46	248,91	81,22	505,54	772,13	204,16	82,36	506,68	762,80	206,02	82,06	506,73	775,30	216,74	82,44	507,01	762,80	157,53	83,58
Cantabria	512,06	794,69	195,95	85,00	511,65	721,96	236,05	84,62	511,20	765,79	202,48	85,14	511,80	745,08	195,95	84,65	511,53	740,51	181,96	85,93
Castilla y León	524,21	731,19	301,13	78,59	523,14	744,06	241,45	79,83	521,56	758,23	227,75	79,74	522,26	762,89	254,51	80,76	523,14	747,97	261,13	79,85
Cataluña	482,95	723,54	164,25	88,02	483,65	713,19	209,75	86,32	485,54	771,19	228,87	89,75	484,28	720,84	235,11	86,94	483,85	712,35	209,75	86,15
Galicia	503,26	764,85	187,56	88,71	504,13	763,92	192,22	86,95	504,41	763,64	226,72	86,44	504,21	769,24	244,72	87,54	504,10	750,68	168,91	87,48
La Rioja	522,76	743,31	193,43	86,31	521,29	797,40	193,43	87,52	522,79	767,56	240,06	84,69	521,72	767,56	226,07	86,36	522,22	779,49	195,30	87,46
Navarra	510,17	750,59	272,69	88,03	510,05	774,92	237,91	87,53	509,97	777,63	256,84	88,81	510,05	786,95	273,16	89,45	510,33	796,37	250,13	90,32
País Vasco	496,67	773,15	130,68	82,34	497,25	773,15	95,24	83,78	496,42	746,76	123,22	83,57	496,29	773,15	115,76	84,28	497,29	773,15	107,37	83,65
Resto	482,27	744,99	110,16	89,00	482,77	806,53	27,17	89,61	482,49	844,02	70,07	90,15	480,19	752,64	113,71	90,03	483,17	755,43	30,90	88,62
Total España	501,67	794,69	110,16	86,43	501,73	806,53	27,17	86,59	501,68	844,02	70,07	86,84	501,30	786,95	113,71	87,31	502,00	796,37	30,90	87,05

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de PISA 2006.

Tabla 2: Estadística descriptiva de los inputs educativos por Comunidades Autónomas

Región	Obs	Estadístico	Scmatedu	Escs	Peer	Pchicas	Alumprof	Tescuela	Sexo	Pgen	Sgen	Pinnmig
Andalucía	1.429	Promedio	4,0104	5,4775	5,4778	1,5023	13,2463	781,8324	0,5276	0,0182	0,0042	1,0227
		Desv.Tip	0,9874	1,0482	0,516	0,0441	3,9469	195,4466	0,4994	0,1337	0,0647	0,0355
Aragón	1.392	Promedio	4,609	5,8949	5,8988	1,5084	11,9885	764,2124	0,4928	0,056	0,005	1,0617
		Desv.Tip	0,8536	1,006	0,4472	0,0768	4,0281	224,8325	0,5001	0,2301	0,0708	0,0681
Asturias	1.324	Promedio	4,5496	5,8269	5,8277	1,5086	10,263	744,0197	0,4947	0,0174	0,0053	1,023
		Desv.Tip	0,9742	0,966	0,3994	0,0633	4,0396	259,6826	0,5002	0,1307	0,0725	0,0253
Cantabria	1.390	Promedio	4,4037	5,8757	5,8761	1,5046	11,2678	726,9397	0,5043	0,0317	0,0022	1,0342
		Desv.Tip	0,7711	0,9437	0,4043	0,0769	4,7156	175,515	0,5002	0,1751	0,0464	0,0468
Castilla y León	1.378	Promedio	4,6254	5,8327	5,8349	1,4945	11,6799	805,9589	0,4761	0,0276	0,0007	1,0284
		Desv.Tip	0,9396	1,0017	0,4485	0,075	3,8173	272,1525	0,4996	0,1638	0,0269	0,0452
Cataluña	1.176	Promedio	4,5504	5,6875	5,6884	1,4846	11,3335	682,0343	0,5136	0,0935	0,017	1,1136
		Desv.Tip	1,0012	0,9578	0,3477	0,0445	3,065	162,7912	0,5	0,2913	0,1294	0,0879
Galicia	1.393	Promedio	4,2141	5,6404	5,5992	1,4933	9,7747	683,9285	0,4767	0,0151	0,0086	1,0239
		Desv.Tip	0,9278	1,0096	0,4449	0,0835	3,4703	124,0285	0,4996	0,1219	0,0924	0,0349
La Rioja	1.247	Promedio	4,721	5,9587	5,9611	1,4806	12,9028	766,673	0,498	0,0497	0,0032	1,0534
		Desv.Tip	0,8528	0,985	0,4445	0,1151	4,361	244,2587	0,5002	0,2175	0,0566	0,0583
Navarra	1.495	Promedio	4,6686	5,9342	5,9368	1,499	10,9363	839,8217	0,5104	0,0609	0,004	1,0655
		Desv.Tip	0,8791	1,0006	0,5094	0,0905	3,2847	294,4539	0,5001	0,2392	0,0632	0,079
País Vasco	3.827	Promedio	4,5138	6,0611	6,0613	1,4761	11,8885	838,8892	0,4996	0,0324	0,0024	1,0358
		Desv.Tip	0,9007	0,971	0,5014	0,0853	4,5923	317,4787	0,5001	0,1771	0,0484	0,1116
Resto	1.775	Promedio	4,3554	5,7279	5,7288	1,5051	12,4029	791,0817	0,5054	0,0806	0,0079	1,0904
		Desv.Tip	0,9464	1,0123	0,5016	0,1001	4,6725	260,019	0,5001	0,2722	0,0885	0,1185

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de PISA 2006

4. Resultados

En este apartado se exponen los resultados de la aplicación empírica. En primer lugar, se muestra de forma independiente el análisis de equidad y de eficiencia para cada región, posteriormente, se comentan los resultados de la función de bienestar social educativa para la disciplina de Ciencias. A su vez, en cada región se distingue por titularidad del centro, público y concertado, con el objeto de identificar diferentes pautas de comportamiento entre las escuelas de financiación pública,

Como se ha mencionado en la sección anterior, un aspecto destacable en el ámbito del sistema educativo español es el importante incremento producido durante la última década del número de alumnos no universitarios de origen inmigrante, lo cual ha propiciado una concentración de este tipo de alumnado en las escuelas públicas. Este hecho puede incidir negativamente en el resultado académico del resto de compañeros, tanto nativos como inmigrantes, ya que estos últimos parten de una situación más desfavorable en cuanto a conocimiento del idioma, la cultura, y otras peculiaridades del país de acogida que puede

condicionar su adaptación a corto y medio plazo. En el presente trabajo se realiza una simulación que iguala el porcentaje de alumnos inmigrantes en las escuelas públicas y concertadas de una misma región, con el objetivo de analizar los efectos que genera una redistribución del porcentaje de inmigrantes sobre el bienestar educativo.

Inicialmente se analiza el efecto del porcentaje real de alumnos inmigrantes en cada tipo de escuela y región sobre el bienestar educativo. Una vez calculada esta primera fase, se procede a simular una distribución equiproporcional de la población inmigrante entre ambos tipos de escuela en cada región¹¹. En la Tabla 3 se muestra el porcentaje de alumnos inmigrantes para el curso académico 2005-2006 en cada región,

Tabla 3: Alumnos inmigrantes en términos absolutos y en porcentaje por Comunidades Autónomas, Curso 2005-2006

Región	Total	Inmigrantes	Porcentaje
Andalucía	405.525	18.055	4,45%
Aragón	46.598	4.065	8,72%
Asturias	34.269	1.396	4,07%
Cantabria	20.773	1.106	5,32%
Castilla y León	95.345	4.700	4,93%
Cataluña	260.966	3.116	11,94%
Galicia	101.423	2.717	2,68%
Navarra	21.595	1.721	7,97%
Rioja	11.218	1.251	11,15%
País Vasco	69.479	3.212	4,62%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Ministerio de Educación y Ciencia : Estadísticas de las enseñanzas no universitarias

La Tabla 4 presenta los índices de pobreza y riqueza educativa por tipo de escuela, suponiendo un valor de $\alpha=2$, diferenciando entre situación inicial y simulada para cada región, Los resultados ponen de manifiesto que una distribución equiproporcional del porcentaje de alumnos inmigrantes entre las escuelas analizadas supone un aumento en la intensidad de los niveles de pobreza y riqueza educativa. La explicación a este efecto se fundamenta en la mejora generalizada en los resultados para el conjunto de alumnos analizados, la cual posibilita a un grupo reducido de alumnos, con valores iniciales de pobreza educativa muy próximos a la línea de pobreza, superar dicho valor y pasar a posicionarse por encima de dicha línea, Asimismo, se observa que la redistribución provoca un aumento en la desigualdad, tanto del nivel de riqueza como de pobreza educativa. La mejora en los resultados en términos absolutos permite, por un lado, superar la línea de pobreza para un grupo reducido de alumnos inicialmente situados por debajo de dicha línea y, por otro, como consecuencia de lo anterior en ambos casos (riqueza y pobreza) aumenta la distancia media en relación a la línea de pobreza educativa. Ambos efectos

¹¹ La información acerca del porcentaje real de inmigrantes por Comunidades Autónomas y por titularidad de la escuela se extrae de la base de datos del Ministerio de Educación y Ciencia

conlleven a un aumento de la intensidad de la pobreza y riqueza educativas, si bien esta variación es poco significativa. Los resultados muestran, mayores niveles de intensidad de pobreza (riqueza) en las escuelas públicas (concertadas), salvo para el caso de Andalucía (Cantabria). A partir de estos resultados se construye la función abreviada de bienestar social educativa para valores de $\alpha=2$ o superiores, debido a que el índice FGT es sensible a las transferencias externas a la distribución. La reasignación del porcentaje de inmigrantes propuesta supone una transferencia de alumnos inmigrantes, tanto de tipo interna como de externa, en cada escuela, por lo que se hace necesario trabajar con esta ponderación en el índice de FGT. En definitiva, habrá alumnos que cambien de centro, tanto entre escuelas de la misma titularidad como diferente,

Las Tablas 5 y 6 recogen, respectivamente, los resultados de la estimación de la eficiencia educativa mediante una función estocástica, así como los resultados de la eficiencia media de los alumnos, agregados por tipo de escuela, para cada una de las regiones analizadas,

Los resultados de la estimación de la función paramétrica estocástica, Tabla 5, muestran una relación positiva entre los resultados del alumno y el nivel socioeconómico del mismo, así como el efecto compañeros. Sin embargo, la condición de inmigrante, tanto de primera como de segunda generación, o ser chica influyen significativamente de forma negativa en el rendimiento en Ciencias. Estos resultados coinciden con los obtenidos en otros estudios [Calero y Waisgrais (2009), Macebón et al, (2010) o Cordero et al, (2010a, 2010b)], Asimismo, pese a que la acumulación de chicas en las aulas suele ser un factor positivo en el rendimiento académico, también es cierto que las chicas obtienen peores resultados en ciencias, por lo que no es extraño dicho resultado. Respecto a las variables referentes al ámbito de la escuela, se aprecia un efecto positivo y significativo de la ratio alumno-profesor, el tamaño del centro y la variable que representa la calidad de los recursos educativos. Finalmente, los resultados parecen indicar que el porcentaje de alumnos inmigrantes afecta de forma significativa y positiva al rendimiento académico, si bien esta conclusión no es válida para niveles elevados de alumnos inmigrantes, como muestra el efecto significativo y negativo de la variable proporción de inmigrantes al cuadrado.

Tabla 4: Índice FGT por tipo de escuela y por Comunidades Autónomas

Región	Índice	FGT(2)p								FGT(2)r							
	Titularidad	Concertada				Pública				Concertada				Pública			
	Escenario	Promedio	Desv,Tip	Min	Max	Promedio	Desv,Tip	Min	Max	Promedio	Desv,Tip	Min	Max	Promedio	Desv,Tip	Min	Max
Andalucía	Inicial	0,032507	0,016278	0,014208	0,070813	0,031997	0,010144	0,010936	0,051661	0,026939	0,010793	0,005299	0,044947	0,026309	0,010001	0,011443	0,050539
Andalucía	Simulado	0,032530	0,016814	0,013422	0,070851	0,032014	0,011464	0,007339	0,053790	0,026948	0,011542	0,005094	0,046464	0,026317	0,011602	0,008228	0,057331
Aragón	Inicial	0,018784	0,011099	0,004359	0,048586	0,027664	0,015171	0,007890	0,064201	0,042091	0,014297	0,018653	0,068446	0,039187	0,012073	0,014876	0,068729
Aragón	Simulado	0,018930	0,011821	0,002933	0,048612	0,027713	0,013435	0,007670	0,059710	0,042141	0,014577	0,017982	0,070239	0,039241	0,011447	0,012015	0,060996
Asturias	Inicial	0,020427	0,009090	0,006253	0,039669	0,023580	0,013203	0,005890	0,066800	0,034654	0,012060	0,016256	0,054464	0,030853	0,011566	0,008190	0,055052
Asturias	Simulado	0,020495	0,010170	0,005540	0,040981	0,023681	0,014758	0,006299	0,070368	0,034769	0,012386	0,015700	0,056817	0,030924	0,012065	0,010041	0,060177
Cantabria	Inicial	0,020622	0,012689	0,005002	0,053356	0,026162	0,010393	0,000630	0,047161	0,035747	0,011888	0,009984	0,054975	0,035860	0,010924	0,016266	0,063423
Cantabria	Simulado	0,020804	0,013164	0,003375	0,053589	0,026197	0,013147	0,003808	0,061850	0,035915	0,012175	0,009987	0,056408	0,035910	0,012135	0,011149	0,062823
Castilla y León	Inicial	0,015702	0,006954	0,002024	0,028240	0,016672	0,010573	0,000479	0,047945	0,039660	0,013932	0,014358	0,073233	0,038013	0,013257	0,015029	0,071774
Castilla y León	Simulado	0,015741	0,007810	0,001341	0,031204	0,016763	0,011862	0,000872	0,051117	0,039775	0,014163	0,014363	0,073257	0,038086	0,013132	0,013589	0,069025
Cataluña	Inicial	0,024346	0,015526	0,007273	0,054021	0,034661	0,012505	0,011612	0,054239	0,028173	0,008135	0,011435	0,039932	0,026983	0,012133	0,003854	0,056027
Cataluña	Simulado	0,024571	0,015699	0,004615	0,055569	0,034741	0,012360	0,003036	0,056167	0,028272	0,008552	0,011386	0,041313	0,027076	0,012736	0,011384	0,063354
Galicia	Inicial	0,022979	0,014352	0,000314	0,050607	0,025869	0,009413	0,008931	0,047856	0,040999	0,017419	0,023402	0,079858	0,035774	0,011998	0,019878	0,067605
Galicia	Simulado	0,023065	0,017844	0,000314	0,064720	0,025916	0,012464	0,007717	0,058947	0,041270	0,017558	0,019840	0,080323	0,035817	0,013390	0,010784	0,066606
La Rioja	Inicial	0,017765	0,011301	0,002800	0,042377	0,025689	0,015186	0,004454	0,067549	0,042080	0,012982	0,012736	0,064255	0,041457	0,010453	0,025716	0,068119
La Rioja	Simulado	0,017882	0,012800	0,001800	0,049118	0,025815	0,012528	0,005929	0,055776	0,042125	0,013743	0,012741	0,064956	0,041554	0,011934	0,017730	0,066056
Navarra	Inicial	0,020897	0,012074	0,005994	0,052493	0,025916	0,008439	0,008004	0,044168	0,044004	0,013407	0,021150	0,076459	0,036892	0,016229	0,005986	0,071684
Navarra	Simulado	0,021025	0,013254	0,003527	0,055117	0,025984	0,013076	0,005946	0,059671	0,044113	0,013756	0,021157	0,076720	0,036994	0,013688	0,012414	0,067585
País Vasco	Inicial	0,019763	0,012918	0,002233	0,058973	0,028477	0,016673	0,001415	0,070574	0,030141	0,014065	0,001333	0,076068	0,024446	0,013310	0,002154	0,068702
País Vasco	Simulado	0,019815	0,013592	0,000510	0,061569	0,028541	0,013680	0,002260	0,061490	0,030185	0,014634	0,000719	0,076094	0,024502	0,014783	0,005463	0,067952
Resto	Inicial	0,023538	0,012888	0,005955	0,051453	0,034294	0,013669	0,008752	0,085195	0,029979	0,013206	0,006201	0,054850	0,026159	0,012113	0,004255	0,050776
Resto	Simulado	0,023753	0,013589	0,004273	0,053903	0,034346	0,015226	0,004982	0,076011	0,030140	0,013434	0,006143	0,056771	0,026237	0,014851	0,003461	0,069647

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de PISA 2006

Tabla 5.-Resultado de la estimación de la frontera paramétrica estocástica

<i>Variables</i>	<i>Coef,</i>	<i>Desv,Estd,</i>	<i>z</i>	<i>P> z </i>	<i>Variable</i>	<i>Coef,</i>	<i>Desv,Estd,</i>	<i>z</i>	<i>P> z </i>
<i>lnx1 (Recursos Escolares)</i>	0,012	0,006	207.600	0,047	<i>lnx1lnx2</i>	-0,022	0,035	-0,632	0,544
<i>lnx2 (Entorno Socioeconómico)</i>	0,247	0,008	3.177.000	0,000	<i>lnx1lnx3</i>	0,187	0,083	225.600	0,042
<i>lnx3 (Efecto Compañero)</i>	0,153	0,019	820.400	0,000	<i>lnx1lnx4</i>	0,108	0,112	0,962	0,348
<i>lnx4 (Proporción chicas)</i>	0,048	0,026	182.000	0,074	<i>lnx1lnx7</i>	-0,037	0,018	-208.200	0,042
<i>lnx5 (Ratio alumno-profesor)</i>	0,012	0,004	313.000	0,002	<i>lnx1lnx10</i>	0,181	0,083	217.400	0,044
<i>lnx6 (Tamaño Escuela)</i>	0,014	0,005	271.600	0,009	<i>lnx2lnx3</i>	-0,116	0,123	-0,936	0,367
<i>X7 (Sexo)</i>	-0,010	0,002	-404.800	0,000	<i>lnx2lnx4</i>	0,212	0,126	168.000	0,108
<i>X8 (Inmigrante 1ª Generación)</i>	-0,094	0,006	-1.511.800	0,000	<i>lnx2lnx5</i>	0,016	0,024	0,664	0,535
<i>X9 (Inmigrante 2ª Generación)</i>	-0,041	0,017	-243.200	0,024	<i>lnx2lnx10</i>	0,006	0,105	0,054	0,934
<i>lnx10 (Porcentaje inmigrantes)</i>	0,097	0,028	351.600	0,000	<i>lnx3lnx4</i>	-0,242	0,315	-0,758	0,460
<i>lnx1^2</i>	-0,047	0,026	-181.200	0,122	<i>lnx3lnx5</i>	0,143	0,057	250.000	0,015
<i>lnx2^2</i>	-0,143	0,074	-194.000	0,080	<i>lnx3lnx10</i>	0,327	0,280	116.800	0,275
<i>lnx3^2</i>	-0,098	0,368	-0,268	0,793	<i>lnx4lnx5</i>	0,021	0,067	0,312	0,759
<i>lnx4^2</i>	-0,454	0,242	-187.400	0,067	<i>lnx4lnx10</i>	0,764	0,415	184.200	0,069
<i>lnx7^2</i>	-0,053	0,017	-310.000	0,002	<i>lnx5lnx10</i>	0,202	0,057	355.400	0,001
<i>lnx10^2</i>	-0,463	0,230	-201.000	0,055	<i>Cons</i>	0,206	0,003	6.726,200	0,000
<i>Sigma2</i>	0,065	0,001		0,000	<i>Likelihood</i>		6,853,544		
<i>Lambda</i>	259,562,000	0,004		0,000	<i>Prob>chi2</i>		0,000		

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de PISA 2006

Por otra parte, la Tabla 6 parece indicar que el nivel de eficiencia promedio de las escuelas es superior en el escenario simulado para todas las regiones, aunque se observan discrepancias por regiones en relación a la amplitud de la diferencia entre el valor inicial de eficiencia y el resultante en el escenario simulado. Así, Castilla y León y La Rioja presentan niveles de eficiencia promedio superiores al 85% en ambos tipos de escuela, mientras que en Andalucía y el País Vasco las escuelas concertadas son las menos eficientes. Por otra parte, los centros públicos de Cataluña y el País Vasco presentan un nivel de eficiencia promedio inferior que en los concertados,

La Tabla 7 muestra los resultados de la función abreviada de bienestar social, diferenciando por tipo de escuela y región, dando el mismo peso a la eficiencia y a la equidad. A la vista de dichos resultados, se destaca que en todas las regiones el nivel de bienestar promedio es superior en las escuelas concertadas, a excepción de Andalucía y Castilla y León, Entre las regiones con mayores niveles de bienestar social en las escuelas concertadas destaca el caso de Castilla y León y La Rioja, mientras que los niveles más bajos se observan en Andalucía y Cataluña. Respecto a las escuelas públicas observamos unos mayores índices de bienestar social en Castilla y León y La Rioja, siendo en las regiones de Cataluña y el País

Vasco donde los niveles de bienestar educativo son más reducidos. Finalmente, tras la simulación de una redistribución equiproporcional del porcentaje de alumnos inmigrantes, se produce un aumento generalizado del bienestar educativo en todas las regiones y en ambos tipos de escuela, como consecuencia de la tendencia a una mayor concentración de alumnos inmigrantes en determinadas escuelas, fundamentalmente públicas. Estos resultados ponen de manifiesto cómo una reasignación del porcentaje de inmigrantes en cada región, de forma que todas las escuelas de una región tengan un porcentaje igual o similar, mejoraría el bienestar social educativo para el conjunto de los estudiantes,

Tabla 6.- Eficiencia media FGT por tipo de escuela y por Comunidades Autónomas

Región	Índice	Eficiencia							
	Titularidad	Concertada				Pública			
	Escenario	Promedio	Max	Min	Desv,Típ	Promedio	Max	Min	Desv,Típ
Andalucía	Inicial	0,815867	0,868701	0,780420	0,022974	0,827153	0,883008	0,754421	0,028731
Andalucía	Simulado	0,823245	0,869391	0,789471	0,019384	0,834408	0,886716	0,770384	0,025553
Aragón	Inicial	0,846090	0,895216	0,768597	0,032254	0,840741	0,883215	0,781071	0,024613
Aragón	Simulado	0,850720	0,895982	0,784778	0,030328	0,845178	0,882648	0,794818	0,023252
Asturias	Inicial	0,847881	0,890877	0,811245	0,025990	0,841878	0,897119	0,741581	0,034108
Asturias	Simulado	0,853005	0,886651	0,817387	0,021587	0,848631	0,906121	0,742432	0,032924
Cantabria	Inicial	0,844782	0,880445	0,791018	0,023856	0,846168	0,892682	0,772506	0,025742
Cantabria	Simulado	0,852868	0,886295	0,807715	0,019948	0,853096	0,890517	0,786063	0,024996
Castilla y León	Inicial	0,858945	0,895777	0,829657	0,019082	0,861163	0,915109	0,796406	0,029095
Castilla y León	Simulado	0,865016	0,903553	0,840466	0,017626	0,866882	0,921506	0,809775	0,028387
Cataluña	Inicial	0,830588	0,876616	0,748312	0,037823	0,817887	0,869726	0,745445	0,032700
Cataluña	Simulado	0,838203	0,880638	0,790756	0,027659	0,824346	0,873125	0,742665	0,032398
Galicia	Inicial	0,849160	0,892579	0,802379	0,024615	0,845076	0,893252	0,798736	0,022706
Galicia	Simulado	0,858992	0,899882	0,807031	0,021826	0,849092	0,896089	0,801366	0,022568
La Rioja	Inicial	0,852973	0,902317	0,783448	0,031287	0,853107	0,907040	0,808086	0,028611
La Rioja	Simulado	0,860206	0,912414	0,791209	0,028937	0,857112	0,909507	0,813061	0,025463
Navarra	Inicial	0,845562	0,883373	0,785322	0,027085	0,835825	0,886290	0,726217	0,036208
Navarra	Simulado	0,851036	0,887557	0,797917	0,024852	0,841612	0,892293	0,736986	0,034617
País Vasco	Inicial	0,829710	0,888787	0,741545	0,032992	0,815556	0,900369	0,671390	0,046145
País Vasco	Simulado	0,837461	0,894220	0,756707	0,029872	0,825922	0,904902	0,725104	0,039920
Resto	Inicial	0,827961	0,875046	0,700262	0,040338	0,813819	0,877163	0,730789	0,037690
Resto	Simulado	0,834378	0,883309	0,702457	0,039140	0,822193	0,882562	0,742007	0,035836

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de PISA 2006

Tabla7. Función abreviada de Bienestar Social (k=1)

Región	Titularidad	Concertadas				Públicas			
		Promedio	Desv,Típ	Min	Max	Promedio	Desv,Típ	Min	Max
Andalucía	Inicial	0,813500	0,030700	0,758900	0,871100	0,825400	0,042500	0,740700	0,917600
Andalucía	Simulado	0,818838	0,030582	0,762815	0,873873	0,830707	0,028369	0,757270	0,912654
Aragón	Inicial	0,865700	0,044200	0,788400	0,933000	0,848200	0,038800	0,777500	0,922900
Aragón	Simulado	0,869651	0,042519	0,791141	0,936451	0,852382	0,030882	0,777436	0,918466
Asturias	Inicial	0,862400	0,038800	0,781400	0,923200	0,850700	0,048700	0,695900	0,924900
Asturias	Simulado	0,866725	0,035959	0,788077	0,927290	0,854054	0,034624	0,760527	0,922789
Cantabria	Inicial	0,862000	0,040400	0,773800	0,928000	0,857200	0,037000	0,759100	0,926300
Cantabria	Simulado	0,868166	0,034036	0,804009	0,931621	0,862198	0,031487	0,794225	0,918425
Castilla y León	Inicial	0,883000	0,031000	0,826500	0,935100	0,885900	0,044500	0,801400	0,978400
Castilla y León	Simulado	0,886861	0,029417	0,832345	0,938817	0,887853	0,036715	0,824090	0,966078
Cataluña	Inicial	0,837300	0,050900	0,740400	0,904600	0,811400	0,044900	0,717700	0,896000
Cataluña	Simulado	0,843776	0,043283	0,768011	0,909684	0,818046	0,034776	0,744865	0,879760
Galicia	Inicial	0,868100	0,048600	0,782900	0,978300	0,851200	0,035000	0,784000	0,920700
Galicia	Simulado	0,875381	0,043137	0,790219	0,978131	0,855952	0,024850	0,807718	0,908623
La Rioja	Inicial	0,875800	0,050500	0,784600	0,968800	0,869900	0,043500	0,777000	0,972500
La Rioja	Simulado	0,880629	0,046762	0,791475	0,968985	0,871647	0,028826	0,831629	0,936316
Navarra	Inicial	0,869800	0,041600	0,788000	0,952600	0,848000	0,051900	0,706600	0,924200
Navarra	Simulado	0,873514	0,039813	0,795073	0,957078	0,851340	0,037018	0,733652	0,913175
País Vasco	Inicial	0,840400	0,047700	0,733600	0,952600	0,814500	0,062500	0,630600	0,929400
País Vasco	Simulado	0,845829	0,045945	0,741157	0,946953	0,822048	0,046611	0,731467	0,934015
Resto	Inicial	0,833600	0,059200	0,662900	0,919800	0,810600	0,053700	0,693900	0,913600
Resto	Simulado	0,839048	0,056421	0,668290	0,928576	0,816643	0,040498	0,747910	0,892551

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de PISA 2006

5. Conclusiones

La eficiencia y la equidad son dos objetivos prioritarios en el ámbito de la Economía Pública, si bien la mayoría de los estudios se centran en analizar únicamente una de las perspectivas, dado que la consecución de ambos criterios implica, en determinadas ocasiones, medidas contradictorias que complican su análisis empírico. Desde una perspectiva del gasto público, no solo es necesario analizar el grado de eficiencia alcanzado, sino también la capacidad de redistribución de dicho gasto en el conjunto de la sociedad. Ante esta situación se hace necesaria la elaboración de un índice que combine ambas medidas y ofrezca una mejor situación de la realidad.

Las funciones de bienestar social muestran una gran relevancia en la evaluación de políticas públicas, ya que tienen en cuenta la utilidad alcanzada por un sector productivo considerando las dos vertientes del sector público, equidad y eficiencia. Dicha herramienta puede ser igualmente utilizada para analizar otros sectores de la Economía Pública en el que se

planteen situaciones de elección entre eficiencia y equidad, de forma que se pueda elegir aquél parámetro que mayor bienestar social genere a la sociedad.

En el presente trabajo se ha tratado de consolidar ambas perspectivas calculando una función de bienestar social educativa, permitiendo analizar ambos conceptos de forma agregada. Para ello se utiliza la metodología propuesta por Badenes y Santín (2006), mejorando, a su vez, dicho análisis mediante la estimación de una frontera paramétrica translogarítmica y estocástica para la estimación de los índices de eficiencia educativa. En concreto, se propone una redistribución del porcentaje de alumnos de procedencia extranjera con el objeto de analizar el efecto sobre el bienestar social educativo de una distribución equiproporcional de los alumnos inmigrantes en las escuelas públicas y concertadas. Para ello se ha utilizado la base de datos PISA 2006, que incorpora abundante información relativa al entorno familiar y escolar del alumno.

Los resultados de nuestro análisis muestran que se produce un aumento en el nivel de los resultados académicos en ambos tipos de escuela y para todas las regiones consideradas, siendo aproximado dicho nivel mediante un índice de pobreza educativa. Sin embargo, este aumento no tiene un gran impacto en la distribución de los resultados, lo cual puede deberse a que los alumnos que inicialmente estaban por debajo de la línea de la pobreza se situaban muy próximos a ésta, por lo que al mejorar marginalmente los resultados se produce un cambio y pasan a estar por encima de dicha línea. Por otro lado, los niveles de eficiencia medios de los alumnos aumentan en todas las regiones analizadas. Asimismo, tras la simulación, se observa un aumento del bienestar social suponiendo una ponderación a partes iguales en los índices de eficiencia y pobreza educativa. En definitiva, nuestros resultados parecen indicar que, una distribución uniforme del porcentaje de inmigrantes entre las escuelas financiadas públicamente de una misma región supondría una mejora en el bienestar social educativo, tanto por la mejora en la eficiencia de los alumnos como por la reducción de la pobreza educativa en términos absolutos. Si bien, la cuantificación de estos resultados difieren de unas regiones a otras.

Entre las posibles mejoras y líneas futuras de investigación, se considera oportuno medir desde una perspectiva multidimensional, tanto los niveles de pobreza-riqueza como los de eficiencia. Esto supone considerar, para cada una de las medidas, varios outputs en su estimación. La incorporación de la perspectiva multidimensional permite una aproximación más real a la medición del bienestar educativo, ya que no se estaría midiendo tan solo una competencia, sino que también se incorporarían niveles de pobreza-riqueza y eficiencia para el conjunto de las tres competencias, comprensión lectora, matemáticas y ciencias.

Bibliografía

Badenes, N. y Santín, D.; (2006): “Funciones abreviadas de bienestar social: Una forma sencilla de simultanear la medición de la eficiencia y la equidad de las políticas de gasto público”, *Presupuesto y Gasto Público*, N°43, V.2, pp. 127-154.

Battese, G.E. y Coelli, T.J. (1988): “Prediction of firm-level technical efficiencies with a generalized frontier production function and panel data”, *Journal of Econometrics*, num. 38, pp. 387-399.

Bessent, A., Bessent, W., Kennington, J. y Reagan, B. (1982): “An application of mathematical programming to assess productivity in the Houston independent school district”, *Management Science*, num. 28, pp.1355-1367.

Betts, J. R. y Shkolnik, J. L. (2000). “The effects of ability grouping on student achievement and resource allocation in secondary schools”, *Economics of Education Review*, 19, pp. 1-15.

Calero, J. y Escardibul, O. (2007). “Evaluación de servicios educativos: el rendimiento en los centros públicos y privados medido en PISA-2003”. *Hacienda Pública Española –Revista de Economía Pública*, 183 (4), pp. 33-66.

Calero, J. and Waisgrais, S. (2009): “Rendimientos educativos de los alumnos inmigrantes: identificación de la incidencia de la condición de inmigrante y de los peer-effects”, *paper presented in XVI Encuentro de Economía Pública*, Granada, February, 2009.

Callan, S.J. y Santerre, R.E. (1990): “The production characteristics of local public education: A multiple product and input analysis”, *Southern Economics Journal*, vol. 57, num. 2, pp. 468-480.

Charnes, A.; Cooper, W.W y Rhodes, E. (1981): “Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through”, *Management Science*, 27 (6), pp. 668-697

Coelli, T. y Perelman, S. (1999): “A comparison of parametric and non-parametric distance functions, with application to European railways”, *European Journal of Operational Research*, num. 117, pp. 326-339.

Cordero, J.M.; Crespo, E. y Santín, D. (2010): “*Factors Affecting Educational Attainment Evidence From Spanish Pisa 2006 Results*”, *Regional and Sectoral Economic Studies*, Vol 10 (3)

Cordero, J.M.; Crespo, E., Pedraja, F. y Santín, D. (2010): “*Exploring Educational efficiency Divergences Across Spanish regions in Pisa 2006*”, *Revista de Economía Aplicada*. (En prensa)

Ganzeboom, H., De Graaf, P., Treiman, J. y De Leeuw, J. (1992): “A standard international socio-economic index of occupational status”, *Social Science Research*, vol. 21, num. 1, pp. 1-56.

Grosskopf, S. Hayes, K. Taylor, L. y Weber, W. (1997): “Budget-constrained frontier measures of fiscal equality and efficiency in schooling”, *Review of Economics and Statistics*, vol. 79, num. 1, pp. 116-124.

Hanushek, E.A. (1972): *Education and race: an analysis of the educational production process*, Cambriedge, MA: Health-Lexington

- Hanushek, E.A. (1979): "Conceptual and empirical issues in the estimation of educational production functions". *Journal of Human Resources*, 14, pp. 351-388
- Hanushek, E.A. (1997): "Assessing the effects of schools resources on students performance: an up-date", *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19, pp. 141-164.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., Markman, J. M. y Rivkin, S.G. (2001): "Does peer ability affect student achievement?" Working Paper 8502, National Bureau of Economic Research.
- Hanushek, E.A. (2003): "The failure of input-based schooling policies", *The Economic Journal*, 113, pp. 64-98.
- Hoxby, C. (1999): "The productivity of schools and other local public goods producers", *Journal of Public Economics*, 74, pp 1-30.
- Jorge, J. y Santín, D.: (2010). "Determinantes de la eficiencia educativa en la Unión Europea Hacienda Pública Española-Revista de Economía Pública, vol. 193(2), pp- 131-156, June.
- Levin, H. M. (1974). "Measuring efficiency in educational production", *Public Finance*, Quarterly, 2, pp.3-24.
- Lovell, C.A.K., Richardson, S., Travers, P. y Wood, LL. (1994): "Resources and functionings, a new view of inequality in Australia" in, Eichhorn W (ed.) "Models and Measurement of Welfare and Inequality", Springer-Verlag, Berlín, pp. 787-807.
- Mancebón, M.J.; Calero, J.; Choi, A. and Ximenez, D. (2010): "Efficiency of public and publicly-subsidized high schools in Spain. Evidence from PISA2006", *Munich Personal RePEc Archive*, N° 21165
- MEC (2007): Estadísticas de las enseñanzas no universitarias: <http://www.mec.es>
- Nechyba, T.J. (2000): "Mobility targeting and private-school vouchers", *American Economic Review*, 90, Vol: 1, pp 130-146
- OECD (2005): "PISA 2003 Data Analysis Manual. SPSS users". Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.
- Perelman, S. y Santín, D. (2011): "Measuring educational efficiency at student level with parametric stochastic distance functions: an application to Spanish PISA results", *Education Economics*, 19(1), 29-49.
- Segunpta, J.K. (1987a): "Efficiency Measurement in Non Market Systems Through DEA" *International Journal of Systems Science*, 18, pp 2279-2304
- Thanassoulis, E. (1999) "Setting Achievement Targets for School Children", *Education Economics*, Vol 7, No. 2, pp. 101-119.
- Waldo, S. (2007): "On the use of student data in efficiency analysis. Technical efficiency in Swedish upper secondary school", *Economics of Education Review*, 26, 173-185.
- Woessman, L. (2001): "Why students in some countries do better", *Education Matters*, 1, Vol:2, pp. 67-74