

Evaluación de PROA: su efecto sobre el rendimiento de los estudiantes*

J. Ignacio García-Pérez Marisa Hidalgo Hidalgo

Universidad Pablo de Olavide, Seville

May 21, 2014

Abstract

En este trabajo analizamos el impacto de un programa de apoyo escolar dirigido a centros con estudiantes de origen socioeconómico bajo sobre los resultados académicos de estos estudiantes. Este programa es el Plan de Refuerzo, Orientación y Apoyo (PROA) en sus dos modalidades: Programa de Acompañamiento Escolar (PAE) y Programa de Apoyo y Refuerzo (PAR). En concreto estudiamos su impacto sobre las puntuaciones de los estudiantes en lengua, matemáticas y ciencias obtenidas en pruebas independientes a los centros. Para ello utilizamos la muestra para España de PISA 2012. Los resultados que obtenemos muestran que el efecto de PROA es positivo y significativo tanto a corto como a largo plazo, si bien no es muy alto en términos relativos. La materia en la que se observan más efectos positivos de PROA es en lectura. Cuando comparamos las dos modalidades de este programa vemos que la modalidad PAE es más efectiva en el corto plazo, siendo el PAR el programa más efectivo en el largo plazo. Además encontramos que el efecto de estas intervenciones a través de PROA es acumulativo: los alumnos que se encuentran en centros donde se desarrolló PAE un curso más tienen mejores resultados que el resto, y también aquellos donde PAR se desarrolló dos años más frente al resto.

Palabras clave: Evaluación, resultados académicos, PROA, PISA

JEL Classification: H52,I23,I28,J24

*Los autores agradecen el enorme esfuerzo y trabajo realizado por Angélica Martínez Zarzuelo (INEE) en la preparación de los datos de PROA.

1 Introducción

Como consecuencia de un aumento en la competición internacional, existe un interés creciente en entender las diferencias en resultados académicos entre países, lo que ha llevado al centro del debate educativo a toda una serie de medidas destinadas a mejorar la calidad del sistema educativo español. Esta calidad se puede estudiar en base a, por una parte, los resultados que obtienen los alumnos y, por otra, la eficacia de las acciones dirigidas a alcanzar la igualdad de oportunidades entre los alumnos, esto es, compensando las diferencias de partida y logrando que los alumnos de origen socioeconómico desfavorecido lleguen a conseguir unos buenos resultados educativos. En base a la evidencia reciente, los logros de los alumnos en el sistema educativo español no son globalmente satisfactorios en la medida en que el nivel de abandono del sistema es alto.¹ Por ello, en el contexto de las medidas que deben adoptar todas las administraciones educativas para disminuir el fracaso escolar, es necesario centrar la atención sobre aquellas que contribuyen a mejorar sus cifras y que, en la medida en que se concentran en determinados colectivos sociales o zonas geográficas, hacen más justo y eficiente el sistema.

Entre todas las medidas tomadas para reducir el abandono escolar y mejorar los resultados escolares, en este trabajo nos centramos en analizar una programa de apoyo dirigido a centros con estudiantes de origen socioeconómico bajo.² Este programa de apoyo es PROA: Plan de Refuerzo, Orientación y Apoyo, que se divide en dos modalidades: el Programa de Acompañamiento Escolar (PAE) y el Programa de Apoyo y Refuerzo (PAR). En general PROA es un programa destinado a centros de primaria y secundaria que atienden a un número significativo de alumnos en situación de desventaja educativa.

El objetivo, por tanto, de este trabajo es evaluar el efecto de PROA sobre el rendimiento académico de los estudiantes. Para ello utilizaremos los resultados de pruebas independientes a los centros educativos. Concretamente, utilizaremos las muestras para España de PISA 2012.³

Este trabajo se enmarca dentro de la línea de investigación económica sobre evaluaciones de intervenciones educativas consistentes en clases de apoyo o refuerzo. Este tipo de políticas dirigidas a estudiantes con bajo rendimiento educativo son difíciles de evaluar debido a la probable selección muestral de los alumnos participantes en las mismas. Sus características individuales y/o

¹En concreto, la tasa media de abandono temprano del sistema educativo para toda España fue del 23.1% en 2013, si bien ha llegado a superar el 30% en cursos anteriores, por ejemplo alrededor del 32% en 2004 y en 2008. Ver Encuesta de Población Activa (INE).

²Ver García-Pérez et al. (2014) para un estudio de otro tipo de medidas (en concreto la repetición de curso) con fines similares.

³PISA son las siglas de Programme for International Student Assessment. El programa PISA mide los resultados de estudiantes de 15 años en tres disciplinas distintas: ciencias, matemáticas y lectura. La edición PISA 2012 se centró en lectura.

familiares afectan tanto a la probabilidad de ser seleccionados como al éxito del programa, debido a que el mecanismo de selección no es completamente observable. Existen pocos trabajos capaces de hacer frente a este problema de identificación y que han encontrado evidencia de efectividad por parte de este tipo de programas en el corto plazo (Lavy y Schlosser, 2005; Jacob y Lefgren, 2004; Hanushek et al., 2002; Banerjee et al., 2007). Al margen de estos efectos en el corto plazo, podemos plantearnos dos grandes preguntas que atañen al medio o largo plazo: ¿desaparece el efecto tras el programa? ¿es el efecto de este tipo de intervenciones acumulativo? Banerjee et al. (2007) encuentran que, sólo un año después de la finalización del programa, su efecto desaparece. Sin embargo estos mismos autores también encuentran que aquellos chicos que participaron en el programa durante dos años consecutivos, pudieron experimentar incrementos en su capital humano que hicieron aumentar sus puntuaciones académicas en los dos años siguientes. Estos resultados sugieren por tanto que este tipo de programas pueden ser efectivos en la reducción de las diferencias de rendimiento académico entre estudiantes con diferentes características socio-económicas, pero a su vez indican que los diseñadores de estas políticas deben tener como objetivo intervenciones de largo plazo. Así, siguiendo esta literatura en este trabajo analizaremos los efectos de PROA en el corto y largo plazo, así como el efecto de la intensidad de la intervención sobre el rendimiento de los alumnos tratados.

Otra línea de investigación en la que también puede enmarcarse este trabajo es la literatura sobre programas dirigidos a mejorar los resultados académicos de estudiantes procedentes de entornos económicos muy pobres. Esta literatura sugiere que intervenciones consistentes en transferencias de efectivo condicionales, por ejemplo, del tipo del programa PROGRESA en México, son muy efectivas en términos de mejoras en la matriculación y asistencia a clase en países en desarrollo. Sin embargo, mejorar la matriculación y asistencia no tiene por qué implicar mejoras en el aprendizaje. De hecho, algunos trabajos han encontrado que programas que sí fueron efectivos en la reducción del absentismo escolar con frecuencia no tuvieron impacto en las calificaciones académicas de los estudiantes (Schultz, 2004; Miguel y Kremer, 2004). Por otra parte, Das et al. (2013) muestran que, ayudas escolares no anticipadas ocasionan mejoras significativas en las puntuaciones de los estudiantes, mientras que las ayudas escolares anticipadas no tienen impacto sobre las puntuaciones. De forma análoga, Roland G Fryer (2010), mediante pruebas aleatorias a nivel de escuela y destinadas a probar el impacto de incentivos sobre el rendimiento académico, demuestra que los incentivos pueden mejorar el rendimiento incluso entre estudiantes procedentes de minorías de bajo nivel socio-económico y en las peores escuelas únicamente si los incentivos se proporcionan a través de ciertos inputs, como la lectura de libros, mejora en la asistencia y aprobados. Proporcionar incentivos mediante mejoras en las notas es mucho menos efectivo. Fi-

nalmente, proporcionar únicamente libros u otro material escolar, o ayudas en el comedor escolar, no parece mejorar el rendimiento académico en el caso de estudiantes con origen socioeconómico pobre (Glewwe et al., 2009; Vermeersch y Kremer, 2004).

El objetivo de este trabajo es medir el impacto a nivel individual de estudiar en un centro educativo donde PROA ha estado disponible durante al menos un curso académico. Por ello es fundamental construir una muestra comparable de alumnos tratados y de alumnos observacionalmente equivalentes a los primeros pero que no hayan estado sometidos a PROA en el mismo intervalo de tiempo en el que lo han estado los alumnos del grupo de tratamiento. La literatura de evaluación causal ofrece una metodología que consigue diseñar de manera exitosa estos grupos de tratamiento y control en base al emparejamiento de alumnos observacionalmente equivalentes, esto es, alumnos que comparten valores similares de todas y cada una de las variables usadas para estudiar el rendimiento académico de estos alumnos menos una, la variable que nos indica si el alumno ha recibido el tratamiento (estudiar en un centro educativo con PROA) o no.

Nuestros resultados indican que PROA tiene efectos positivos aunque reducidos sobre el rendimiento académico de los alumnos. Vemos que ambas modalidades de PROA mejoran los resultados en lectura, tanto en el corto como en el largo plazo. Más concretamente, encontramos que mientras la modalidad PAE (Programa de acompañamiento) es la más efectiva en el corto Plazo, en el largo Plazo el PAR (Programa de refuerzo) es el programa PROA más efectivo. Esto puede deberse a las características de cada programa: mientras el PAE implica acciones inmediatas durante el curso académico (clases extra) cuyos efectos también demuestran ser efectivos a corto plazo, el PAR puede implicar realizar inversiones adicionales (material escolar, bibliotecas, laboratorios, etc.) por parte de los centros, cuyos efectos son más visibles en el largo plazo, cuando se termina de implementar el programa. Además, por una parte PROA en la modalidad PAE también tiene efectos positivos a corto plazo sobre los resultados en matemáticas pero no en el largo plazo. Esto puede deberse de nuevo a las características propias del programa (clases extra de asignaturas que requieren un mayor esfuerzo). Por otro lado, también encontramos que PROA en la modalidad PAR también mejora los resultados en ciencias a largo plazo. De nuevo, en la medida que los recursos complementarios que recibe el centro los destina a mejoras en las instalaciones: biblioteca, laboratorios, etc. esto podría implicar mejoras en estas materias. Por último encontramos evidencia de que el efecto de estas intervenciones a través de PROA es acumulativo: los alumnos que se encuentran en centros que tuvieron PAE un año más (4 en lugar de 3 o 3 en lugar de 2) tienen mejores resultados que el resto. Estos mejores resultados son más evidentes en matemáticas y lectura. Los alumnos que se encuentran en centros que tuvieron PAR dos años más (4 en lugar de 2) tienen mejores resultados. Estos mejores resultados son más

evidentes en lectura, la materia sobre la que PROA tiene un mayor impacto.

El trabajo se organiza como sigue. La sección 2 presenta la estadística descriptiva de la muestra. La sección 3 presenta la metodología empleada para la evaluación del programa. La sección 4 muestra los resultados del estudio. Finalmente la sección 5 presenta las principales conclusiones.

2 Datos y análisis descriptivo

En esta sección describimos el programa PROA y presentamos la estadística descriptiva de este programa así como de la muestra de estudiantes analizada.

2.1 Qué es PROA

El Plan de Refuerzo, Orientación y Apoyo (PROA) es un programa destinado a los centros de Educación Primaria y Secundaria que se inició en el primer semestre de 2005 y finalizó en el año 2012. El programa consiste en apoyar a los centros educativos que atienden a un número significativo de alumnos en situación de desventaja socioeducativa. Su finalidad última, a través de programas y actuaciones que se realizan en estos centros educativos, es la mejora de la calidad educativa y los resultados escolares. Para alcanzar estos objetivos se ofrecen recursos a los centros educativos de modo que, junto a los demás actores de la educación, trabajen en una doble dirección: contribuir a debilitar los factores generadores de la desigualdad y garantizar la atención a los colectivos más vulnerables para mejorar su formación y prevenir los riesgos de exclusión social.

Como hemos comentado previamente, existen dos modalidades dentro de PROA: el Programa de Acompañamiento Escolar (PAE) y el Programa de Apoyo y Refuerzo (PAR). El primero de ellos se desarrolla tanto en centros de primaria como en centros de secundaria. Consiste en proporcionar apoyo a aquellos alumnos que presenten dificultades y problemas en el aprendizaje. Este apoyo se realiza por parte de monitores acompañantes o por profesores del propio centro en pequeños grupos y en horario extraescolar. En los centros de primaria los destinatarios son los alumnos seleccionados por el tutor, de los dos últimos ciclos de primaria. En el caso de los centros de secundaria, el apoyo se dirige a aquellos alumnos seleccionados por el equipo de profesores y por el tutor, de cualquier curso de educación secundaria. El Programa de Apoyo y Refuerzo (PAR) tiene como finalidad la mejora global de los centros de secundaria en los que se aplica. Los centros seleccionados por este programa se caracterizan por encontrarse en entornos difíciles y con una proporción elevada de alumnado con perspectivas educativas muy bajas. En este

programa se desarrollan un conjunto de actuaciones que inciden en el ámbito escolar, familiar y del entorno. La aportación de recursos complementarios a estos centros permite que establezcan nuevos procedimientos de organización y funcionamiento para mejorar su situación. La Tabla 1 a continuación muestra el número de centros que recibieron PROA en cada una de las comunidades autónomas españolas durante todo el periodo en que se aplicó dicho programa.

Tabla 1: Número de centros que recibieron PROA en cada curso académico

	2005-2006	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012
Andalucía	157	300	669	770	1090	1150	1467
Aragón	15	28	61	71	88	88	106
Asturias	12	21	44	44	44	44	44
Islas Baleares	11	8	0	39	49	49	68
Canarias	42	77	128	133	133	102	104
Cantabria	7	14	29	31	33	35	36
Castilla y León	31	60	128	141	213	150	194
Castilla-La Mancha	40	69	134	150	170	183	195
Cataluña	75	135	294	302	486	486	612
Comunitat Valenciana	59	111	168	198	220	207	239
Extremadura	24	45	94	98	135	210	211
Galicia	40	76	157	157	172	172	187
Madrid	42	107	226	247	311	322	331
Murcia	24	46	100	107	129	148	161
La Rioja	4	15	26	36	39	47	52
Navarra	5	12	26	35	42	49	51
País Vasco	0	15	45	50	92	124	150
Ceuta y Melilla	21	23	24	28	28	28	28
TOTAL	609	1.162	2.353	2.637	3.474	3.594	4.236

Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa

En esta tabla podemos observar cómo el programa se ha implementado de manera más intensa a lo largo del tiempo, siendo los tres últimos cursos los que han mostrado un mayor número de centros con alguna de las dos modalidades del programa.

2.2 Bases de datos

En este trabajo utilizamos resultados de pruebas externas a los centros, en concreto la muestra de PISA 2012 para España.⁴ PISA proporciona información sobre características demográficas (género, estatus de inmigración, mes de nacimiento, etc.), características socioeconómicas (educación de los padres, ocupación, posesiones educativas del hogar, etc.), características de la escuela (tamaño, ratio de estudiantes por profesor, etc.) así como los resultados en pruebas de matemáticas, ciencias y lengua. En este trabajo utilizaremos como variable dependiente los resultados en cada una de estas pruebas en el año 2012, así como la probabilidad de encontrarse en el grupo de alumnos más rezagados en cada una de las pruebas. Concretamente, utilizaremos el valor del primer cuartil en cada una de las tres materias analizadas para determinar la pertenencia o no a este grupo de alumnos más rezagados

Para evaluar la efectividad de PROA en la mejora de estos resultados individuales, compararemos resultados de centros de secundaria con características similares que se diferencian en que unos han tenido PROA y otros no durante el periodo en el que los estudiantes evaluados en PISA 2012 pudieron estar en el centro. Puesto que los estudiantes que realizan las pruebas de PISA cursan 4º de ESO (aunque los repetidores pueden encontrarse en 2º o 3º de ESO) en el curso 2011/12, lo más probable es que lleven cursando estudios en el mismo centro al menos durante 4 años, es decir, durante los cursos 2008/09, 2009/10, 2010/11 y 2011/12. Las Tablas 2 y 3 muestran el número de centros que desarrollaron PROA durante alguno de estos cursos y han sido evaluados en PISA 2012. Como se puede observar en las mismas, el número de centros con PROA en el curso 2011-2012 que a su vez han participado en PISA 2012 es superior al 10% del total de centros participantes en PISA. Asimismo, la muestra de centros participantes en alguna de las dos modalidades de PROA y están a su vez en PISA-2012 representa en torno al 5% del total de centros con PROA en España para ese curso académico.

⁴Siguiendo la metodología recomendada por la OCDE (ver el Informe Técnico de PISA), usamos los cinco valores posibles (*plausible values*) para construir la puntuación de cada estudiante en cada una de las disciplinas.

Tabla 2: Centros que desarrollaron PROA-Acompañamiento y son evaluados en PISA 2012

	Total centros	Curso 2008-2009		Curso 2009-2010		Curso 2010-2011		Curso 2011-2012	
	PISA 2012	PROA	PISA	PROA	PISA	PROA	PISA	PROA	PISA
Andalucía	52	-	11	905	16	961	16	494	7
Aragón	51	19	3	28	6	31	8	54	16
Asturias	56	11	5	11	6	11	6	11	6
I. Baleares	54	10	6	15	10	21	14	26	16
I. Canarias	9	18	2	73	2	43	0	42	0
Cantabria	54	10	9	16	5	18	6	18	6
Castilla y León	55	36	6	36	7	36	7	35	7
Castilla-La Mancha	8	31	1	132	2	142	2	147	1
Cataluña	51	71	5	92	4	90	4	92	4
C. Valenciana	17	56	1	61	4	81	0	90	1
Extremadura	53	23	4	33	8	39	11	54	15
Galicia	56	40	8	37	4	45	8	84	10
Madrid	51	100	9	109	11	114	11	126	14
Murcia	52	28	10	39	14	51	19	53	18
La Rioja	54	12	10	37	15	45	19	51	19
Navarra	51	6	3	4	2	4	2	4	2
País Vasco	174	13	3	30	13	42	20	46	23
Ceuta y Melilla	4	6	1	6	1	6	1	0	0
TOTAL	902	490	97	1.664	130	1.780	154	1.427	165

Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa

Tabla 3: Centros que desarrollaron PROA-Refuerzo y son evaluados en PISA 2012

	Total centros	Curso 2008-2009		Curso 2009-2010		Curso 2010-2011		Curso 2011-2012	
	PISA 2012	PROA	PISA	PROA	PISA	PROA	PISA	PROA	PISA
Andalucía	52	170	6	156	5	153	5	166	6
Aragón	51	18	7	20	9	16	6	6	3
Asturias	56	11	5	11	6	11	4	11	4
I. Baleares	54	5	2	5	2	5	2	0	0
I. Canarias	9	52	1	45	2	52	2	50	2
Cantabria	54	8	4	4	3	4	3	2	2
Castilla y León	55	35	2	43	3	44	4	74	8
Castilla-La Mancha	8	36	0	40	1	41	0	48	0
Cataluña	51	86	3	90	3	152	9	169	10
C. Valenciana	17	79	3	94	0	64	2	63	1
Extremadura	53	27	10	25	10	27	9	18	6
Galicia	56	40	3	41	3	40	2	27	1
Madrid	51	36	4	50	5	50	5	47	5
Murcia	52	22	7	16	5	14	5	14	8
La Rioja	54	2	2	2	2	2	2	0	0
Navarra	51	11	10	10	9	11	10	11	10
País Vasco	174	12	6	12	7	14	8	14	8
Ceuta y Melilla	4	5	1	0	0	0	0	3	1
TOTAL	902	655	76	664	75	700	78	723	75

Fuente: Instituto Nacional de Evaluación Educativa

2.3 Variables utilizadas

Como se explicaba en la introducción, en este trabajo tratamos de explicar las diferencias en rendimiento educativo de los alumnos pertenecientes a centros con o sin PROA en un curso académico determinado. Las variables explicativas del rendimiento educativo del alumno son las mismas que se han usado tradicionalmente en el análisis de los resultados de PISA. Concretamente, nosotros utilizaremos una serie de variables individuales, socio-familiares y de centro educativo que son las que se presentan en las Tablas 4a y 4b para la muestra de alumnos de cada una de las comunidades autónomas (CCAA) con muestra ampliada en PISA-2012.

Tabla 4a: Analisis Descriptivo (solo regiones con muestra representativa)

	Genero (Mujer)	Inmigrante	Repite un curso	Repite más de un curso	E.Infantil más de un curso
Andalucía	47,8	3,4	27,1	11,1	82,1
Aragón	50,5	13,5	23,6	14,1	87,0
Asturias	50,9	5,6	18,3	6,1	90,7
Baleares	50,5	19,2	26,7	13,8	84,6
Cantabria	48,9	9,4	25,4	8,7	88,8
Castilla León	49,5	6,9	24,9	10,8	90,7
Cataluña	47,9	13,8	18,3	2,3	88,8
Extremadura	49,7	3,3	28,0	15,6	89,0
Galicia	49,9	5,7	24,2	10,1	89,8
La Rioja	52,3	18,5	26,2	10,0	87,5
Madrid	49,3	16,5	22,5	11,0	86,3
Murcia	50,0	14,9	27,7	16,8	84,9
Navarra	51,2	15,6	21,1	6,4	80,8
Pais Vasco	50,1	8,7	17,0	5,1	78,2
Muestra Completa	49,2	9,9	24,1	9,9	85,8

Fuente: PISA-2012

Las características individuales que consideramos son el género, el estatus inmigrante, si el alumno es repetidor o no y si ha asistido más de un curso a educación infantil o no. Las mayores variaciones entre CCAA se encuentran en el estatus de inmigrante y en el porcentaje de repetidores. Por ejemplo, para PISA 2012 la Comunidad Autónoma que más inmigrantes tiene es Baleares con un 19,2%, mientras que en el otro extremo está Extremadura con sólo un 3,3%. Respecto al número de alumnos repetidores consideramos aquéllos que han repetido uno o más cursos debido a que el rendimiento de un alumno está estrechamente relacionado con este indicador (ver García Pérez et al., 2014 para un análisis detallado). Para PISA 2012, cinco CCAA tienen un porcentaje total de repetidores de más del 37%: Murcia, Extremadura, Baleares, Aragón y Andalucía. En el lado opuesto están Cataluña y País Vasco con menos del 22.5%. Otra variable que ha resultado tener efectos positivos sobre el rendimiento educativo en anteriores análisis es la asistencia a educación infantil (García Pérez e Hidalgo, 2013). La composición de los alumnos en cuanto a esta variable no es demasiado distinta entre CCAA y

tampoco parece tener una estrecha correlación con el nivel educativo de los padres. Por ejemplo, en País Vasco es donde menos estudiantes asistieron más de un año a la enseñanza de preescolar (78,2% en 2012), si bien entre los mayores porcentajes están otras comunidades con alto nivel educativo de los padres, como es el caso de Castilla León, Asturias o Galicia.

Tabla 4b: Analisis Descriptivo (solo regiones con muestra representativa)

	Padre Educ. Superior	Padre Ocup. Alta	Madre Educ. Superior	Madre Ocup. Alta	Centro Privado o Concertado	% Alumnos con padres univers.
Andalucía	28,6	51,8	28,8	52,0	26,9	16,7
Aragón	42,7	52,6	42,5	64,9	29,1	26,9
Asturias	43,2	54,4	44,7	64,9	35,6	29,5
Baleares	34,9	56,1	35,3	69,5	34,7	21,2
Cantabria	45,2	53,2	40,1	62,4	35,3	28,5
Castilla León	38,4	49,5	39,4	60,5	35,2	23,3
Cataluña	41,4	53,8	40,4	68,9	37,4	27,0
Extremadura	25,4	42,4	26,9	49,3	20,3	14,4
Galicia	38,4	52,0	40,3	58,7	25,4	24,8
La Rioja	36,7	46,5	39,9	61,5	33,3	22,7
Madrid	46,4	67,2	43,8	69,6	41,5	31,1
Murcia	28,7	45,6	25,6	47,6	24,9	15,1
Navarra	43,4	47,9	43,7	63,6	37,3	27,9
País Vasco	52,1	57,9	51,8	73,3	53,4	36,5
Muestra Completa	36,9	52,9	36,4	60,9	31,8	22,6

Fuente: PISA-2012

En cuanto a las variables socio-familiares consideramos la educación y ocupación de los padres. Las CCAA donde menos padres (madres) con educación superior hay son Extremadura, Andalucía y Murcia, con menos de un 30%. Este dato supone un gran contraste si lo comparamos con el hecho de que País Vasco tiene en 2012 más de un 50% de estudiantes con padres (madres) de ese nivel educativo. Para el caso de la ocupación también hay diferencias entre Madrid, con el mayor porcentaje de padres con ocupación alta (de “cuello blanco”), y Extremadura, que presenta el caso opuesto.

Por último, entre las variables de centro educativo consideramos si éste es de titularidad pública o privada (privado o concertado) y el porcentaje de estudiantes del centro educativo cuyos padres tienen estudios superiores. Existen diferencias considerables entre País Vasco, donde más de un 53% de los alumnos asisten a un centro educativo privado o concertado, y Extremadura donde dicho porcentaje es de tan sólo del 20,3%. Por lo que respecta al ratio de alumnos con ambos progenitores con educación superior es una variable *proxy* de los llamados *peer effects* que engloban todas aquellas características de los compañeros del centro educativo que pueden influir en un alumno concreto. Concretamente se ha encontrado en la literatura empírica que los estudiantes se ven beneficiados si aumenta el nivel de rendimiento de sus compañeros (Hoxby, 2000; Zimmer y Toma, 2000). Este resultado es importante porque también existen grandes diferencias regionales respecto a esta variable. Por ejemplo en País Vasco de media los alumnos van a centros educativos donde el 36,5% de ambos progenitores tienen educación superior, mientras que en Extremadura este ratio es de tan sólo un 14,4%.

Como PROA solo se ha aplicado en centros educativos públicos, la muestra de estimación estará compuesta solo por alumnos que estudian en este tipo de centros. En la Tablas 5 se presenta la nota media en PISA-2012, en las tres disciplinas analizadas, para la submuestra de estimación. Como se puede observar, cuando no se controla por las características de los alumnos de los centros tratados y no tratados por este programa educativo, la nota media de los alumnos en centros que en alguno de los cursos educativos estudiados ha sido tratado con uno de los dos programas de PROA es claramente inferior a la de los centros que nunca han recibido este programa. En media para toda la muestra de estimación, la diferencia en la nota media es de entre 16 y 17 puntos, dependiendo de la materia analizada. Las diferencias entre alumnos potencialmente tratados y no tratados es no obstante muy heterogénea entre distintas regiones. En efecto, como muestra cada fila de la Tabla 5, las diferencias van desde los 33 puntos a favor de los alumnos no tratados en Andalucía, para la materia de lectura, hasta los 25 puntos a favor de los alumnos en centros con PROA en la Comunidad Foral de Navarra (para la materia de ciencias).

Tabla 5: Nota media en PISA-2012 (solo regiones con muestra representativa)

	Ciencias		Matemáticas		Lectura	
	sin PROA	con PROA	sin PROA	con PROA	sin PROA	con PROA
Andalucía	495	464	476	455	487	454
Aragón	500	492	492	481	488	481
Asturias	508	515	486	492	488	493
Baleares	474	465	460	463	450	463
Cantabria	508	491	497	482	488	471
Castilla y León	516	507	511	497	505	486
Cataluña	486	471	484	469	489	483
Extremadura	466	477	443	456	440	451
Galicia	514	490	489	468	499	477
La Rioja	523	497	513	488	501	472
Madrid	504	502	495	479	488	500
Murcia	480	466	461	449	461	447
Navarra	485	510	510	503	491	502
País Vasco	501	474	501	469	489	464
Muestra Completa	494	478	480	463	484	468

Finalmente, la Tabla 6 muestra el porcentaje de alumnos que se encuentra por debajo del percentil 25 en la nota de ciencias, matemáticas y lectura para la muestra de estimación. El valor de estos percentiles es de 438 para matemáticas, 451 para ciencias y 440 para lectura. Como es de esperar, los centros que han recibido en alguno de los cursos académicos considerados uno o los dos programas PROA analizados tienen un mayor porcentaje de alumnos de bajas calificaciones. En media para toda la muestra de estimación, entre un 36 y un 39% de los alumnos en centros tratados están por debajo del percentil 25 en alguna de las materias estudiadas. Por el contrario, este porcentaje se reduce a entre un 29 y un 31% para los centros que nunca han sido tratados. De nuevo, existen unas amplias diferencias entre Comunidades Autónomas. En Andalucía, el 44,5% de los alumnos en centros con PROA están por debajo del percentil 25 en ciencias mientras que este ratio baja al 26,4% en los centros no tratados de esta región. En la Comunidad Foral de Navarra, el resultado es el contrario: el 32,2% de los alumnos en centros sin PROA está por debajo del percentil 25 en ciencias mientras que solo el 22,6% lo están para centros con PROA. Estas importantes diferencias hacen aún más necesario el siguiente análisis de emparejamiento

entre estudiantes de centros tratados y centros no tratados. Esta será la única manera de poder identificar el verdadero efecto causal del tratamiento que pretendemos analizar.

Tabla 6: Porcentaje de alumnos por debajo del primer cuartil en PISA-2012 (solo regiones con muestra representativa)

	Ciencias		Matemáticas		Lectura	
	sin PROA	con PROA	sin PROA	con PROA	sin PROA	con PROA
Andalucía	26,4	44,5	32,3	43,3	27,9	40,9
Aragón	27,5	32,8	27,4	31,8	27,8	30,4
Asturias	25,4	20,0	28,6	23,9	29,3	26,5
Baleares	38,6	43,6	38,8	40,6	42,3	37,4
Cantabria	24,1	31,7	24,2	30,5	25,8	33,1
Castilla y León	19,5	23,0	21,6	21,7	22,1	27,3
Cataluña	33,7	43,0	28,8	37,5	27,3	30,3
Extremadura	42,5	39,6	45,4	41,4	47,7	42,7
Galicia	20,4	32,9	25,4	36,6	24,7	32,3
La Rioja	21,9	27,6	20,9	30,7	27,5	33,2
Madrid	24,1	26,4	26,6	32,1	26,5	22,8
Murcia	35,2	42,9	38,5	43,7	38,6	44,1
Navarra	32,2	22,6	18,8	21,8	25,9	22,2
País Vasco	23,7	35,7	21,5	34,9	25,9	35,3
Muestra Completa	29,0	38,2	31,0	39,5	28,9	35,7

3 Metodología

Para estimar el efecto medio del tratamiento tenemos que distinguir entre “grupo de tratamiento” y “grupo de control”. Así, en general, definimos el “grupo de tratamiento”, como aquel formado por los estudiantes que han recibido PROA en alguno de los cursos académicos entre 2008/09 y 2011/12, frente a un “grupo de control”, formado por estudiantes que no han recibido PROA en el mismo período de tiempo. En este trabajo analizaremos los efectos de PROA en el corto y largo plazo, así como el efecto de la intensidad de la intervención. Por otra parte consideramos las

dos modalidades de PROA comentadas anteriormente: el Programa de Acompañamiento Escolar (PAE) y el Programa de Apoyo y Refuerzo (PAR). Esto implica utilizar diferentes definiciones de grupo de tratamiento y grupo de control, las cuales son resumidas en la Tabla 7.⁵

Tabla 7: Grupos Tratados y de Control

Efectos	Grupos Tratados	Grupos Control
Corto plazo	PROA_1011 y/o PROA_1112	No PROA_1011 ni PROA_1112
Largo plazo	PROA_0910 o PROA_0809	No PROA
Duración /Intensidad	<p>a) 4 años: PROA_0809 y PROA_0910 y PROA_1011 y PROA_1112</p> <p>b) 3 años: PROA_0809 y PROA_0910 y PROA_1011 o PROA_0910 y PROA_1011 y PROA_1112</p>	<p>a) 1 año: PROA_0809 o PROA_0910 o PROA_1011 o PROA_1112</p> <p>b) 2 años: PROA_0809 y PROA_0910 o PROA_0910 y PROA_1011 o PROA_1011 y PROA_1112</p> <p>c) 3 años: PROA_0809 y PROA_0910 y PROA_1011 o PROA_0910 y PROA_1011 y PROA_1112</p>

El objetivo por tanto será estudiar el efecto causal de PROA sobre los resultados académicos de los estudiantes en el período 2008-2012.

El supuesto fundamental de toda la literatura de evaluación causal es que la participación de los individuos en el tratamiento estudiado se puede considerar un suceso aleatorio o, al menos, independiente de las características de los individuos tratados y no tratados (ver Myoung-Jae Lee, 2005). Sin embargo, es frecuente en las evaluaciones de políticas (y en particular en esta evaluación) que la selección al tratamiento no sea independiente de las características de los individuos tratados y no tratados. Para hacer frente a este problema, una de las técnicas más utilizadas consiste en realizar un *matching* (o emparejamiento) entre los individuos (centros/estudiantes) del grupo de tratamiento y los individuos del grupo de control semejantes en características individuales, socioeconómicas y de centro educativo, es decir, en base a las características observables que controlamos en nuestra muestra (ver Rosenbaum y Rubin, 1983).⁶ Sin embargo,

⁵En la Sección 4 comentamos con más detalle las definiciones de grupo de tratamiento y control para cada uno de los objetivos analizados en el trabajo.

⁶En Heckman et al. (1998) se detallan tres factores deseables en un análisis de evaluación que contribuyen a reducir el sesgo de selección. En primer lugar, disponer de información acerca del historial previo de los individuos.

cuando disponemos de un vector de características individuales con un número elevado de regresores, puede ocurrir que no dispongamos de observaciones suficientes de individuos tratados y no tratados que tengan exactamente los mismos valores para cada una de las variables explicativas (problema de “dimensionalidad”, ver Rosenbaum y Rubin, 1984). Es decir, no tenemos un número positivo de observaciones en cada una de las casillas en que dividimos la muestra para realizar el emparejamiento.

Para evitar este problema usaremos la metodología de estimación del “*propensity score*” o de la “propensión al tratamiento”. El propensity score se define como la probabilidad de ser tratado en función de las características individuales incluidas en el vector de regresores.⁷ Así, empleando esta metodología podemos sustituir todo el vector de regresores por un solo número, el valor estimado de la probabilidad de ser tratado, esto es, el propensity score predicho. A partir de aquí, el matching entre individuos tratados y no tratados para calcular el efecto medio del tratamiento se hará en función de dicho valor estimado.

Nuestro objetivo será, por tanto, estimar el efecto medio del tratamiento sobre los tratados en relación a nuestra variable de interés mediante la siguiente expresión:

$$\tau = E(Y_1/D = 1, X) - E(Y_0/D = 1, X) \quad (1)$$

donde Y_1 es el valor de la variable de interés para los individuos del grupo de tratamiento; Y_0 el valor de la variable de interés para los individuos del grupo de control, y D es una variable binaria que indica si el individuo ha sido o no tratado, concretamente:

$$D = \begin{cases} 1 & \text{si ha habido tratamiento} \\ 0 & \text{en caso contrario} \end{cases} \quad (2)$$

Para poder estimar este efecto, no obstante, tendremos que hacer el siguiente supuesto sobre lo que habría ocurrido a los tratados si no hubieran recibido el tratamiento:

En segundo lugar, que toda la información disponible proceda de la misma fuente de información. En tercer lugar, que ambas poblaciones estudiadas (tratados y no tratados) actúen en el mismo ámbito geográfico. Respecto a las dos primeras condiciones, disponemos de este tipo de información debido a la propia naturaleza de nuestra base de datos: los resultados académicos proceden del programa PISA, y la participación del centro en PROA procede de los registros de las comunidades autónomas y del Ministerio de Educación. Respecto a la tercera condición, en nuestro trabajo la delimitación territorial está perfectamente definida dada la escasa movilidad interterritorial de individuos dentro de España.

⁷El modelo por el cual se calculan los valores del propensity score para cada individuo de la muestra consiste fundamentalmente en la estimación de un modelo de elección binaria donde la variable dependiente es una variable discreta que toma un valor igual a “1” si el individuo ha sido tratado (es decir, si ha recibido PROA) o valor “0” si no ha sido tratado (si no lo ha recibido). Normalmente se emplea una distribución logística (modelo Logit) o una distribución normal (modelo Probit).

$$E(Y_0/D = 1, X) \equiv E(Y_0/D = 0, X) \quad (3)$$

Esta expresión indica que podemos “identificar” el efecto medio sobre los tratados en caso de que estos no hubiesen recibido el tratamiento (este efecto no es observable), $E(Y_0/D = 1, X)$, con el valor medio de la variable de interés para los individuos que integran nuestro grupo de control, $E(Y_0/D = 0, X)$. Por tanto, el efecto medio del tratamiento sobre los tratados lo calculamos mediante la siguiente expresión:

$$\tau = E(Y_1/D = 1, X) - E(Y_0/D = 0, X) \quad (4)$$

Si sustituimos en la expresión anterior el vector de regresores X por el valor estimador del propensity score $\hat{p}(X)$ para cada individuo tratado y no tratado tenemos:

$$\tau = E(Y_1/D = 1, \hat{p}(X)) - E(Y_0/D = 0, \hat{p}(X)) \quad (5)$$

Así, una vez calculados los propensity score, realizaremos el emparejamiento entre los individuos del grupo de tratamiento (aquéllos que han recibido PROA) con los individuos del grupo de control (aquéllos que no lo han recibido). Para llevar a cabo este proceso de emparejamiento de los individuos de ambos grupos, y obtener las estimaciones del efecto medio del tratamiento, existen varios métodos alternativos, cada uno de los cuales utiliza diferentes técnicas para emparejar a los individuos (ver Caliendo y Kopeining, 2005). En concreto hemos estimado el efecto medio del tratamiento implementando los siguientes métodos: el método de “estratificación” (*Stratification Matching*), el método del “vecino más cercano” (*Nearest Neighbor Matching*) y el método del “radio” (*Radius Matching*).⁸

4 Principales resultados

En este trabajo analizaremos los efectos de PROA en el corto y largo plazo, así como el efecto de la intensidad de la intervención de las dos modalidades de PROA comentadas anteriormente: el Programa de Acompañamiento Escolar (PAE) y el Programa de Apoyo y Refuerzo (PAR). En concreto analizamos el efecto de cada una de las modalidades sobre las puntuaciones en las tres materias evaluadas en PISA 2012 así como sobre la probabilidad de encontrarse por debajo del percentil 25 de la distribución de estas tres puntuaciones.

A continuación resumimos los resultados encontrados de acuerdo a la definición de grupos

⁸Para un análisis detallado de estas técnicas, ver Härdle et al. (2004).

de tratamiento y control de la Tabla 7 y la metodología comentada anteriormente. Como se observa en la misma, cada efecto evaluado cuenta con una definición distinta de los grupos de tratamiento y control, que serán comentados a continuación en su apartado correspondiente. Además, para tratar de tener un grupo de estudiantes cuya probabilidad de haber recibido el programa PROA sea lo más elevada posible, vamos a presentar los resultados del análisis centrados en una submuestra de PISA 2012, en concreto la formada por estudiantes de centros públicos cuya puntuación en las tres materias está por debajo de la mediana. En las tablas de esta sección presentamos sólo los efectos que son significativos al menos al 10%.⁹

4.1 Efecto en el corto plazo

Medimos el efecto de PROA sobre los resultados académicos en el mismo curso en el que se recibe PROA y al año siguiente de haberlo recibido. Por lo tanto, el grupo de tratamiento estará formado en este caso por aquellos alumnos que se encuentran en centros que desarrollaron PROA durante al menos alguno de los cursos 2010/11 ó 2011/12. El grupo de control se corresponde por tanto con aquellos alumnos que se encuentran en centros donde no se desarrolló PROA en ninguno de estos dos cursos. La Tabla 8 a continuación muestra los resultados.

Como podemos observar en la Tabla 8, el programa PAE es más efectivo que el PAR a corto Plazo.¹⁰ El efecto estimado está entre los 5 y los 7 puntos PISA, esto es, la nota de los alumnos tratados está entre un 5.6 y un 8.2% de desviación estándar por encima de alumnos similares pero no tratados con PROA.¹¹ De hecho, en la tabla también podemos observar la existencia de algunos efectos negativos a corto plazo asociados al programa PAR sobre los resultados de matemáticas (7.3 puntos menos entre los alumnos tratados). Asimismo caben destacar los efectos positivos del PAE sobre la probabilidad de salir del percentil más bajo en lectura: dicha probabilidad es un 5.7% más baja para alumnos tratados.

⁹El resto de resultados se encuentran disponibles para el lector interesado.

¹⁰Los resultados varían levemente en función del método de emparejamiento seleccionado. En general, los resultados más fiables son los que exigen más condiciones a la comparación entre alumnos tratados y controles. Este es el caso del método del radio y del vecino más cercano. En ésta y las siguientes tablas se muestran además los resultados obtenidos con una simple comparación a través de un modelo de regresión lineal. Este es el método menos fiable pero, debido al gran número de variables tenidas en cuenta en estos modelos, los resultados no distan mucho de los obtenidos con los dos métodos más fiables apuntados antes. El método de estratificación es similar, en esencia, al método de regresión. Por ello sus resultados son muy similares entre si.

¹¹La desviación estandar en nuestra muestra de estimación es de 89,1 puntos en lectura, de 83.4 en ciencias y de 85.4 en matemáticas.

Tabla 8: Efectos a Corto Plazo PROA

	Regresión	Estratificación	Vecino más cercano	Radio
PAE				
Matemáticas	4.76**			
Mates_25				
Ciencias				
Ciencias_25				
Lectura	7.25***	6.01***	7.304***	4.97***
Lectura_25	-0.179**	-0.039**	-0.053***	
PAR				
Matemáticas	-5.93**	-4.147*		-7.288***
Mates_25				
Ciencias				-4.498*
Ciencias_25				
Lectura				-5.671*
Lectura_25				

4.2 Efecto en el largo plazo

A continuación nos preguntamos si el efecto de haber sido tratado con PROA en un determinado curso académico desaparece en los cursos académicos siguientes. Así, medimos el efecto de PROA sobre los resultados académicos tras dos años de haber recibido PROA. Así, el grupo de tratados en este caso está formado por los estudiantes que están en centros que desarrollaron PROA en los cursos 2008/09 y 2009/10. El grupo de control será por tanto el conjunto de alumnos pertenecientes a centros que no han desarrollado PROA en todo el periodo analizado, esto es desde 2008 a 2012 (ver Tabla 7).

Los resultados los mostramos en la Tabla 9 a continuación. Como se puede observar aquí, la modalidad PAR de PROA es más efectiva que la modalidad PAE a largo plazo. En concreto caben destacar los efectos que tiene el programa sobre la mejora de la puntuación en lectura de los estudiantes, así como la mejora de la puntuación en ciencias, tanto en lo que se refiere a la puntuación media como en la probabilidad de salir del cuartil con peores resultados. Así,

por ejemplo, la nota media de los alumnos tratados por PAR sube, dependiendo del método de evaluación elegido, entre 13,6 y 18,8 puntos en lectura (entre un 15 y un 21% de la desviación estándar en esta materia) y entre 10,3 y 12,8 puntos en ciencias (entre un 12 y un 15% de la desviación estándar en esta materia). Asimismo, la probabilidad de estar en el percentil 25 en ciencias es en torno a un 10% inferior para alumnos tratados que para alumnos del grupo de control. Sin embargo, obtenemos evidencia a la vez de que la probabilidad de caer en el percentil 25 de ciencias se eleva entre un 8 y un 10% para alumnos tratados por el programa en su modalidad PAE, lo que puede ser considerado un efecto indeseado o no buscado a largo plazo de esta modalidad.

Tabla 9: Efectos a Largo Plazo PROA

	Regresión	Estratificación	Vecino más cercano	Radio
PAE				
Matemáticas	11.05*			
Mates_25				
Ciencias		-7.854**		
Ciencias_25	0.476**	0.086***	0.1***	0.079***
Lectura	10.95*	-9.581*		
Lectura_25		0.062*		
PAR				
Matemáticas				
Mates25		-0.069*		-0.069*
Ciencias	12.87*	11.86***	10.32*	12.095***
Ciencias25	-0.3963*	-0.106***	-0.086*	-0.105***
Lectura	18.84*	13.697***	15.987***	13.604***
Lectura25			-0.124***	

4.3 Efecto de la intensidad

Finalmente nos planteamos si los efectos de PROA son más notables cuantos más años se ha desarrollado en el centro escolar. Así, medimos el efecto de haber recibido PROA durante un

periodo de tiempo prolongado sobre los resultados académicos de los estudiantes. En este caso distinguimos varias posibilidades en función del periodo de tiempo que ha recibido PROA el grupo de tratamiento y el de control. En concreto vamos a evaluar el impacto sobre los resultados de los estudiantes de haber desarrollado PROA durante un curso académico más. Así, compararemos centros que han desarrollado PROA durante 3 cursos en lugar de 2 (que se corresponden con el caso b) de grupo de tratamiento y control en la Tabla 7), del mismo modo que compararemos centros que han desarrollado PROA durante 4 cursos en lugar de 3 (que se corresponderían con el caso a) en el grupo de tratamiento y c) en el de control). Los resultados de estos análisis se encuentran en las Tablas 10a y 10b a continuación.

Tabla 10a: Efectos Duración/Intensidad PROA: 4 vs 3 cursos

	Regresión	Estratificación	Vecino más cercano	Radio
PAE				
Matemáticas		5.989*		6.486*
Mates_25		-0.058*		-0.068**
Ciencias	-8.55**			
Ciencias_25				
Lectura				
Lectura_25				
PAR				
Matemáticas				
Mates_25				
Ciencias				-8.983*
Ciencias_25	0.5172*			
Lectura				
Lectura_25				

Como podemos observar en estas tablas, si la modalidad PAE se mantiene 4 cursos en lugar de 3 esto implica mejoras en los resultados de Matemáticas, mientras que si se mantiene 3 cursos en lugar de 2 esto implica mejoras en los resultados de ciencias. En cambio, si la modalidad PAR de PROA se mantiene 3 cursos en lugar de 2 esto implica mejoras en los resultados de

lectura. Mantener esta modalidad un curso más cuando ya se ha desarrollado durante 3 no parece suponer mejoras significativas en los resultados de los estudiantes en otras materias. Los efectos son similares cuando estudiamos el efecto de la política sobre la probabilidad de estar en el primer cuartil de cada una de las materias. La probabilidad cae entre un 6 y un 7% para la modalidad PAE y las matemáticas, cuando estudiamos el efecto de 4 frente a 3 años de tratamiento. En el caso de 3 frente a 2 años, y según el método del vecino más cercano, la probabilidad de estar en el primer cuartil de lectura cae entre un 11%, para la modalidad PAE, y un 15%, para la modalidad PAR.

Tabla 10b: Efectos Duración/Intensidad PROA: 3 vs 2 cursos

	Regresión	Estratificación	Vecino más cercano	Radio
PAE				
Matemáticas				-8.929**
Mates_25				
Ciencias	12.32**		13.79**	
Ciencias_25	-0.4753**			
Lectura				
Lectura_25			-0.114**	
PAR				
Matemáticas	15.98*			
Mates_25				
Ciencias				
Ciencias_25				
Lectura			19.85*	
Lectura_25	-0.477*		-0.147**	

Por último evaluamos el impacto sobre los resultados de los estudiantes de haber desarrollado PROA durante dos cursos académicos más. En concreto el grupo de tratados serán los estudiantes en centros que han desarrollado PROA durante 4 cursos académicos (ver caso a) en Tabla 7), siendo el grupo de control los estudiantes en centros donde se ha desarrollado PROA durante 2 cursos (ver caso b) en la Tabla 7). Los resultados se encuentran en la Tabla 10c. Aquí observamos que tener PROA durante dos cursos más, cuando ya se ha tenido durante dos cursos académicos sólo tiene impacto positivo sobre el rendimiento académico de los estudiantes en centros donde

se desarrolló la modalidad PAR de PROA y, concreto, en los resultados de lectura. No obstante, este resultado solo es significativo al 10%.

Tabla 10c: Efectos Duración/Intensidad PROA: 4 vs 2 cursos

	Regresión	Estratificación	Vecino más cercano	Radio
PAE				
Matemáticas				
Mates_25				
Ciencias				
Ciencias_25	-0.4377**			
Lectura				
Lectura_25	-0.3664**			
PAR				
Matemáticas				
Mates_25	-0.5118**			
Ciencias				
Ciencias_25				
Lectura		10.37**		8.82*
Lectura_25				

5 Conclusiones

Mejorar la calidad de la educación es una preocupación común a la mayoría de las autoridades políticas a nivel internacional. Otro objetivo a perseguir es fomentar la igualdad de oportunidades. En este trabajo mostramos evidencia de que el desarrollo de programas de intervenciones educativas consistentes en clases de apoyo o refuerzo, en concreto el programa PROA, tiene un impacto positivo aunque moderado sobre el rendimiento académico de los estudiantes.

En concreto, utilizando la base de datos del programa PISA 2012 observamos que aquellos alumnos que asistieron a centros donde se desarrolló PROA tienen mejores resultados, sobre todo en lectura, que estudiantes similares en centros donde no se desarrolló PROA. Los efectos sin embargo dependen de la modalidad concreta de PROA. Así, encontramos que mientras la modalidad PAE (Programa de acompañamiento) es la más efectiva en el corto Plazo (eleva la nota en lectura entre un 5 y un 8% de desviación estándar), en el largo Plazo el PAR (Programa

de refuerzo) es el más efectivo (eleva la nota tanto de ciencias como de lectura entre un 12 y un 20% de desviación estándar) Esto puede deberse a las características de cada programa: mientras el PAE implica acciones inmediatas durante el curso académico (clases extra) cuyos efectos también deben serlo, el PAR puede implicar realizar inversiones adicionales (material escolar, bibliotecas, laboratorios, etc.) por parte de los centros, cuyos efectos son más visibles en el largo plazo, cuando se termina de implementar el programa. También encontramos que ambas modalidades de PROA mejoran los resultados en lectura, tanto en el corto como en el largo plazo. Además, encontramos que, por una parte, PROA en la modalidad PAE también tiene efectos positivos sobre los resultados en matemáticas (en el corto plazo). Esto puede deberse de nuevo a las características propias del programa (clases extra de asignaturas que requieren un mayor esfuerzo). Y por otra parte, PROA en la modalidad PAR también mejora los resultados en ciencias. De nuevo, en la medida que los recursos complementarios que recibe el centro los destina a mejoras en las instalaciones: biblioteca, laboratorios, etc. esto podría implicar mejoras en estas materias. Por último encontramos evidencia de que el efecto de estas intervenciones a través de PROA es acumulativo, aunque de nuevo depende de la modalidad concreta de PROA, la duración del programa y la materia concreta evaluada.

References

- [1] Banerjee, A. V., S. Cole, E. Dufflo y L. Linden (2007) “Remedying Education: Evidence from Two Randomized Experiments in India” *The Quarterly Journal of Economics* 122 (3),1235-1264.
- [2] Caliendo, M. y Kopeining, S. (2005) “Some practical guidance for the implementation of the propensity score matching” Discussion Paper Series IZA, 1588.
- [3] Das, J., S. Dercon, J. Habyarimana, P. Krishnan, K. Muralidharan y V. Sundararaman (2013). School Inputs, Household Substitution, and Test Scores. *American Economic Journal: Applied Economics* 5(2), 29-57.
- [4] García-Pérez, J.I., Hidalgo-Hidalgo M. y J. A. Robles-Zurita (2014) “Does grade retention affect students’ achievement? Some evidence from Spain” *Applied Economics* 46 (12), 1373–1392.
- [5] García-Pérez, J.I., Hidalgo-Hidalgo M. (2013) “On the impact of pre-school attendance on primary school results”, mimeo, Universidad Pablo de Olavide.
- [6] Glewwe, P., M. Kremer y S. Moulin (2009) “Many Children Left Behind? Textbooks and Test Scores in Kenya” *American Economic Journal: Applied Economics* 1 (1), 112-135.
- [7] Jacob, B. A. y L. Lefgren (2004) “Remedial Education and Student Achievement: A Regression Discontinuity Analysis” *Review of Economics and Statistics* 86 (1), 226-244.
- [8] Hanushek, E. A., J. F. Kain y S. G. Rivkin (2002) “Inferring Program Effects for Specialized Populations: Does Special Education Raise Achievement for Students with Disabilities” *Review of Economics and Statistics* 84 (4), 584-599.
- [9] Härdle, W. Müller, M., Sperlich, S y Werwatz, A. (2004) “Nonparametric and Semiparametric Models”, Springer Series in Statistics.Springer Verlag, Heidelberg.
- [10] Heckman, J. J., Ichimura, H., Smith, J. y Todd, P. (1998), “Characterizing Selection bias using Experimental Data”, *Econometrica*, 66(5): 1017-1098.
- [11] Hoxby (2000) “Peer Effects in the Classroom: Learning from Gender and Race Variation” NBER Working Papers 7867.
- [12] Lavy, V. y A. Schlosser (2005) “Targeted Remedial Education for Underperforming Teenagers: Costs and Benefits” *Journal of Labor Economics* 23 (4), 839-874.

- [13] Miguel, E. y M. Kremer (2004) “Worms: Identifying Impacts on Education and Health in the Presence of Treatment Externalities” *Econometrica* 72 (1), 159-217.
- [14] Myoung-Jae Lee (2005) “Micro-Econometrics for Policy, Program, and Treatment Effects”, *Advanced Texts in Econometrics* (Ed. Ganger, C. W. J. y Mizon, G. E.), Oxford University Press.
- [15] OECD (2011) PISA 2009. Technical Report OECD Publishing, OECD, Paris.
- [16] Roland G Fryer, J. (2010). “Racial Inequality in the 21st Century: The Declining Significance of Discrimination” NBER Working Paper 16256.
- [17] Rosenbaum, P. R. y Rubin, D. B. (1983) “The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects”, *Biometrika*, (70): 41-75.
- [18] Rosenbaum, P. R. y Rubin, D. B. (1984) “Reducing Bias in Observational Studies Using Subclassification on the Propensity Score”, *Journal of the American Statistical Association*, 79: 516-524.
- [19] Schultz, P. T. (2004) “School Subsidies for the Poor: Evaluating the Mexican Progresa Poverty Program”. *Journal of Development Economics* 74 (1), 199-250.
- [20] Vermeersch, C. y M. Kremer (2004) “School Meals, Educational Achievement and School Competition: Evidence from a Randomized Evaluation”. World Bank Policy Research Working Paper No. 3523 .
- [21] Zimmer R.W. y E. F. Toma (2000) “Peer effects in private and public schools across countries” *Journal of Policy Analysis and Management*, 19(1), 75-92.