

**El impacto de las clases de ajedrez sobre el rendimiento en las
pruebas Saber 3, 5 y 9 en Bogotá**

Trabajo de grado

Presentado por:

José Gregorio Rey Amador

Asesorado por:

Mario García Molina

Universidad del Rosario

Facultad de Economía

Maestría en Economía de las Políticas Públicas

Bogotá D.C

Marzo 2019 de 2018

El impacto de las clases de ajedrez en pruebas estandarizadas

Resumen

El desarrollo de habilidades blandas y cognitivas es clave para el aprovechamiento de la economía del conocimiento. Ciertas hipótesis sugieren que jugar ajedrez mejora estas habilidades y se ha probado en algunos contextos con éxito. Este trabajo hace un aporte al examinar esas ideas para el caso de los colegios de Bogotá D.C. Utilizando una metodología de diferencias en diferencias se encuentran efectos positivos y significativos de las clases de ajedrez sobre el desempeño de los jóvenes en las pruebas Saber 5 y 3 en el área de matemáticas y en la Saber 3 en lenguaje. Los efectos sobre Saber matemáticas 3 y lenguaje 3 se dan a partir del 2016. Una hipótesis es que el programa tarda al menos dos años en hacer efecto. Con estos resultados se recomienda ampliar los experimentos para mejorar la evidencia e implementar políticas distritales de ampliación de la enseñanza del ajedrez.

Palabras clave: Ajedrez, diferencias en diferencias, políticas públicas.

Abstract

Development of soft and cognitive skills is key to capitalizing the knowledge economy. Certain hypotheses suggest that playing chess improves these skills and this has been successfully tested in some contexts. This paper sheds lights of these ideas for the case of the schools of Bogotá D.C. Implementing a difference in difference methodology, I find a positive and significant effect of chess' classes on the performance of students in a standardized test on primary schools in the areas of mathematics and languages arts. The effects on mathematics 3 and languages 3 appear in 2016. One hypothesis is that the programs takes at least two years to show significant effects. With these results, I recommend extending the randomized controlled trials in order to improve the evidence and to implement a municipal policy to expand chess' education.

Keywords: Chess, differences in differences, public policies.

Tabla de contenido

1. Introducción	4
2. Estrategia empírica	9
2.a. Descripción del tratamiento.....	9
2.b. Datos	10
2.c. Estrategia de identificación	11
3. Resultados	13
4. Interpretación de resultados, alcance y recomendaciones.....	14
5. Conclusiones	16
6. Anexos.....	19

1. Introducción

El desarrollo de habilidades cognitivas desde la infancia es clave para mejorar en resultados académicos y potenciar la productividad de un país (OECD, 2015). En Colombia, algunos indicadores en este sentido demuestran que queda mucho por hacer. Por ejemplo, para analizar los resultados académicos, aunque el país sigue avanzando en desempeño en las pruebas PISA, todavía está muy rezagado a nivel regional. El puntaje promedio en matemáticas es de 390, muy por debajo del promedio de la OECD (492), al igual que de Chile (423) y México (408). En lectura, obtiene un puntaje de 425 por debajo de Chile (459) y cercano al mexicano (423), y lejos del promedio de la OECD (493). En el informe de presentación de resultados de la organización, se evidencia que Colombia es el segundo país en el mundo donde un mayor porcentaje de estudiantes han repetido un curso, y además hay grandes disparidades entre la calidad de los colegios (OECD, 2015).

Por otro lado, dentro de los países de la OECD, los estudiantes que asisten a actividades extracurriculares obtienen en promedio 36 puntos más que quienes no lo hacen. Dichas actividades ayudan a los estudiantes a entender conceptos científicos, a incrementar el interés en la ciencia y a desarrollar aptitudes cognitivas elevadas. En Colombia, mientras en los colegios con peores calificaciones, solo al 18% de los estudiantes se les ofrece actividades extracurriculares; este porcentaje es de 54% para los colegios con mejores resultados (OECD, 2015, pág. 5).

Una actividad extracurricular particularmente importante para el desarrollo cognitivo es el ajedrez. Algunos estudios han confirmado esta hipótesis. En Tenerife (España) se asignaron clases de ajedrez a 110 estudiantes entre 6 y 16 años, seleccionados aleatoriamente. El grupo de control (60 estudiantes) recibió otras actividades extracurriculares como fútbol o baloncesto. A través del test Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-R), se encontró que los jóvenes en clases de ajedrez obtuvieron mejores resultados en competencias cognitivas (Aciego, García, & Betancort, 2013). Una pregunta inicial es identificar los mecanismos por los cuales el ajedrez podría generar cambios en resultados cognitivos y académicos. Bart (2014) ha reseñado los siguientes:

- Al jugar ajedrez, una persona debe comprender las movidas, espacios y patrones; que son indicadores de fluidez mental y concentración. Esto es claro cuando se

tienen en cuenta la complejidad de las movidas, en 32 piezas y en un tablero de 64 casillas.

- Luego, se deben formular y evaluar posibles jugadas; aspectos relacionados con la capacidad de ejecución y pensamiento crítico. Por ejemplo, hay puntos en los que puede haber 30 tipos de jugadas posibles a la mano. Las jugadas no solo se evalúan con su efecto al instante, sino en las potenciales movidas del contrincante y propias en el futuro.

Más aún, se ha identificado que otro de los mecanismos por medio de los cuales el ajedrez mejora el desempeño académico es el desarrollo de habilidades emocionales, como son: la concentración, la paciencia y la perseverancia Dauvergne (2000). Algunas de estas aptitudes se conocen en la literatura como “habilidades blandas” (Lippman, Ryberg, Carney, & Moore, 2015). Se ha encontrado una relación significativa entre dichas habilidades, el desempeño académico y el éxito laboral (Andrews & Higson, 2010) (Heckman, 2012) (Schulz, 2008).

Un primer desafío está en encontrar un proveedor de dichas habilidades. En ocasiones, la solución de mercado se dificulta, debido a que las habilidades blandas pertenecen al capital humano general de los individuos. Siguiendo la división de capital humano de Becker (1975), el específico es aquel que adquiere un trabajador directamente de su vínculo con una firma, el ejemplo típico es el del uso de softwares de carácter privado. Es financiado fácilmente por las empresas debido a que no es transferible, y la única beneficiada de la inversión en capital humano específico es la propia firma. Por el contrario, el capital humano general – el que acá interesa – es el que se puede utilizar en diferentes instancias profesionales, como la enseñanza de idiomas. En este caso las empresas no están dispuestas a invertir en capital humano, pues la inversión se desvanece apenas el empleado se mueva a otro trabajo. Si se piensa que las habilidades blandas son capital humano general, se puede pensar que no hay incentivos para que el mercado las desarrolle. En este contexto, el Estado puede intervenir para proveer servicios que las potencien, tales como la enseñanza de ajedrez.

El principal reto para fomentar estrategias de política en esta dirección es identificar el verdadero impacto de la enseñanza del ajedrez. El efecto causal es difícil de encontrar, ya que fácilmente se puede caer en sesgo de selección. Los niños que escogen inscribirse en clases o programas de ajedrez son sistemáticamente diferentes de quienes no. Por lo

general, demuestran un gusto particular por actividades científicas e intelectuales, por lo que es difícil aislar el efecto del ajedrez (Sala, Burgoyne, & Macnamara, 2017). De hecho, esas diferencias podrían explicar los resultados en el desempeño académico. Los diseños experimentales resuelven el problema.

Uno de los experimentos clásicos fue el implementado Christiaen (1980) en una escuela municipal de Bélgica. Allí, se tomó un grupo de prueba de 40 estudiantes, de promedio de edad de 11 años, los cuales se dividieron en dos aleatoriamente, 20 de ellos recibieron el tratamiento y los otros 20 no. El tratamiento consistió en impartir 42 clases de ajedrez de una hora cada una. Al cabo de un año se les pidió a los dos grupos hacer un mismo test que probaba habilidades lógicas y de concentración, el grupo que recibió el tratamiento superó al grupo de control en los resultados del test (en 0.28 desviaciones estándar en matemáticas y en 0.41 en lectura).

En otro caso, Margulies (1992) lleva a cabo un experimento en una escuela de básica primaria en el condado del Bronx en Nueva York. El autor encuentra que mientras los participantes del programa de ajedrez – de una duración de un año – superaron el promedio nacional de las pruebas de lectura; los niños de la misma escuela que no participaron del programa se situaron por debajo del mismo.

En Houston (Texas), se encontraron efectos similares. Liptrap (1997) estudió los efectos de las clases de ajedrez sobre resultados en exámenes estandarizados. En tercero de primaria se aplicaron unas pruebas de matemáticas y lectura a dos grupos de estudiantes. Luego, se seleccionó aleatoriamente una parte de ellos para participar de un club de ajedrez. Las pruebas estandarizadas se hacen de nuevo en quinto de primaria. Los estudiantes que asistieron al club de ajedrez obtuvieron una mejora que fue dos veces más grande que la que presentaron quienes no asistieron al club (Liptrap, 1997). Otro estudio encuentra resultados similares para niños en grado sexto en zonas rurales de India, ampliando los efectos a las áreas de ciencias y sociales (Ebenezer & Veena, 1998)

Así mismo, Smith & Cage (2000) reseñan los efectos de clases de ajedrez sobre pruebas en matemáticas entre estudiantes afroamericanos en una escuela secundaria en Luisiana, Estados Unidos. Los autores encuentran que el grupo de tratamiento, compuesto por 11 mujeres y 10 hombres, obtuvo mejores resultados que el grupo de control, de 10 hombres y 10 mujeres, luego de controlar por diferencias previas en las evaluaciones.

En estudios más recientes, se han encontrado impactos similares. En 33 colegios seleccionados aleatoriamente en seis regiones de Italia se impartieron 30 horas de clases de ajedrez en tercero de primaria. Se contrastan con colegios comparables en resultados en pruebas estandarizadas en matemáticas, controlando por diferencias previas en las pruebas. Los que hacían parte del grupo de tratamiento obtuvieron 0.33 desviaciones estándar más en el puntaje promedio que el grupo de control. Con efectos mayores para las regiones del sur y para los estudiantes no nacidos en el país (Romano, 2011).

También en Italia, otro estudio encuentra efectos similares, para 568 niños entre 8 y 10 años en las provincias de Bergamo y Asti. El grupo de tratamiento recibió clases de ajedrez durante un año, en ambos formatos, presenciales y en línea. Se presentan efectos significativos en pruebas de matemáticas a favor de los estudiantes que asistieron cumplidamente a las clases de ajedrez y completaron los cursos en línea (Trincherò, 2013).

La metodología también se ha aplicado en países de medio oriente. Kazemia, Yektayarb, & Bolban (2011) realizan un experimento en Sanandaj (Irán) con estudiantes de colegio de grados quinto, octavo, y noveno. 86 de ellos recibieron clases de ajedrez durante seis meses, 94 no recibieron. Quienes recibieron las clases obtuvieron mejores resultados en una prueba de lógica matemática (en todos los grados). Así mismo, en Turquía, Kahraman (2018) separó a dos grupos de niños en edad preescolar, 80 de ellos recibieron clases de ajedrez y otros 80 no. Luego del tratamiento se les aplicó un test de resolución de problemas desarrollado por Oguz & Koksál-Akyol (2015), dónde se encontraron diferencias significativas en los resultados a favor de los niños bajo tratamiento.

Una alternativa interesante es probar los resultados para casos especiales. Por ejemplo, Markus, Steffen, & Harald (2008) aleatorizaron el reemplazo de una hora de matemáticas a la semana por una hora de ajedrez en 4 colegios para niños con discapacidades cognitivas en Alemania. Habilidades de concentración y matemáticas fueron evaluadas antes y después del tratamiento. Los tratados tuvieron un mejor desempeño. Un resultado similar al que llegan Gliga & Petru (2014), quienes a un grupo de 20 niños de 10 años les asignaron clases de ajedrez, en reemplazo de un curso de matemáticas que recibió otro grupo de 18 niños de la misma edad. Al final, ambos grupos superaron al promedio en una prueba de ciencias básicas que se aplicó en el colegio. Sin embargo, los resultados del grupo de jugadores de ajedrez fueron mayores que los del grupo de matemáticas.

Como una manera de agregar estos resultados y llegar a conclusiones más generales, en un reciente metaanálisis compuesto por 73 trabajos académicos, se apoyó la tesis presentada hasta el momento. Se demuestra que los estudiantes que juegan ajedrez superan a quienes no lo hacen, en pruebas estandarizadas como los exámenes SAT y GRE (Sala, Burgoyne, & Macnamara, 2017). Sin embargo, los mismos autores reconocen que la mayoría de los experimentos no cuentan con un grupo de control activo. Por lo tanto, Sala & Gobet (2017) implementaron un experimento más robusto. En este diseño se contó con tres grupos, incluyendo un grupo de tratamiento, un grupo de control pasivo y un grupo de control activo (recibió clases de damas (*checkers* o *draughts*)), para una muestra total de 257 estudiantes de grados tercero y cuarto de primaria. Al grupo de tratamiento se le impartieron 25 horas de clases de ajedrez, y posteriormente se les impuso un examen de matemáticas a los tres grupos, donde no se encontró diferencia estadística significativa. En un segundo diseño, el grupo de control activo recibió clases de *Go* (juego de mesa oriental), y nuevamente no se encontraron diferencias entre los tres grupos.

En un estudio más grande, Jerrim (2016), tampoco encuentra evidencia a favor de que las lecciones de ajedrez mejoren el puntaje en pruebas de matemáticas, lectura y ciencias. El tratamiento consistía en recibir 30 horas de lecciones de ajedrez y fue impartido durante el año 2014; 100 colegios en Inglaterra participaron del experimento, con un total de 4,009 participantes que fueron asignados aleatoriamente al tratamiento. Del mismo modo; Waters, Gobet & Leyden (2002) prueban la hipótesis de que el ajedrez desarrolla habilidades espaciales y memoria visual; sin embargo, los autores descartan dicho efecto por medio de un experimento aleatorio aplicado a 36 adultos.

Una crítica más aguda proviene de Goyer & Campitelli (2006). Al revisar la mayor parte de la literatura, los autores llegan a la conclusión de que la mayoría de los estudios no garantizan validez interna. Algunos de los problemas más recurrentes son: a) no es clara, ni demostrable la selección aleatoria de las muestras, b) no se logra controlar por efectos externos (efecto placebo o tipo de enseñanza de los profesores), c) no todos tienen pruebas antes y después del tratamiento, y d) todavía falta asegurar la calidad de estos estudios pues no hay suficientes fuentes de revisión de pares.

Una idea interesante sobre los canales a través de los cuales el ajedrez actúa es que la experticia en este campo es consecuencia del aprendizaje y desarrollo de habilidades, y en menor proporción en la inteligencia innata de quienes lo juegan. En otras palabras, el efecto del ajedrez es grande porque implica que personas ordinarias desarrollen

habilidades cognitivas superlativas (Djakow & Petrowski, 1927) (De Groot & Gobet, 1996). Esto es relevante, pues al asignar clases de ajedrez a estudiantes corrientes de los colegios de Bogotá D.C, se esperaría ver una evolución en ciertas habilidades que podrían traducirse en un mejor desempeño académico. Esa es la hipótesis que se resuelve a lo largo de este trabajo.

En conclusión, un desafío es encontrar efectos causales de las clases de ajedrez por la presencia de sesgo de selección. Por otro lado, la literatura no es concluyente sobre los efectos del ajedrez, ya que experimentos en diferentes contextos arrojan resultados diferentes. Por lo tanto, encontrar una situación para identificar efectos causales en Bogotá, daría luces sobre el impacto local y permitiría desprender una política de fortalecimiento de capacidades blandas, desarrollo cognitivo y mejoramiento del desempeño académico a través de clases de ajedrez.

A pesar de no tener la posibilidad de adelantar un experimento aleatorio, en este estudio se aprovecha el acceso a una base de datos con resultados en pruebas Saber antes y después de un tratamiento que consiste en proveer clases de ajedrez en algunos colegios públicos de Bogotá. También se aprovecha el acceso y conocimiento del tratamiento en los colegios que lo han instaurado y la forma en que se compara con los demás colegios. Con esta información se encuentra un estimador consistente a partir de una metodología de diferencias en diferencias.

2. Estrategia empírica

2.a. Descripción del tratamiento

En el año 2014 se implementó la jornada única en los colegios oficiales de Bogotá. Desde entonces, un reto importante fue aumentar la oferta de actividades extracurriculares para los estudiantes, como una manera de complementar las clases dictadas y de aprovechar mejor el tiempo. Una de las propuestas fue la implementación de clases de ajedrez en los colegios. Fue así como en ese mismo año, la Secretaría de Educación Distrital (SED) creó las escuelas de ajedrez, para dictar estas clases en los colegios del distrito. No obstante, la intervención ha sido débil y muchos colegios no han accedido a los materiales que presta la Secretaría. Algunos sí lo han hecho porque con ello ofrecen una mejor oferta educativa, en condiciones de escasos recursos de infraestructura.

Es importante resaltar que a diferencia del sesgo de selección para los casos individuales – personas más inteligentes deciden jugar ajedrez– cuando la unidad de análisis son los colegios ya la relación entre la selección al tratamiento y la variable de resultado no es tan clara. En caso de existir un sesgo, este podría ser negativo, es decir que los colegios con menores capacidades técnicas acceden a las clases de ajedrez como una manera de mejorar la oferta educativa. Este hecho se prueba al llevar a cabo una prueba de diferencia de medias de la variable de resultado, entre los tratados y los controles (tabla 2). Los resultados allí planteados evidencian que los puntajes en las pruebas Saber son, en promedio, más altos para los colegios que no han tenido clases de ajedrez. Como se verá más adelante, esta correlación no identifica el efecto causal de las clases.

Las pruebas Saber son una variable de respuesta adecuada, pues son estandarizadas, por lo que se puede comparar colegios bajo la misma evaluación. Según el Ministerio de Educación, con estas pruebas se evalúan las “destrezas, habilidades y valores que los estudiantes colombianos desarrollan durante la trayectoria escolar, independientemente de su procedencia, condiciones sociales, económicas y culturales, con lo cual, se puedan definir planes de mejoramiento en sus respectivos ámbitos de actuación”.

En los 46 colegios tratados de la muestra se han impartido clases de ajedrez desde febrero de 2014, 4 horas semanales, divididas en dos sesiones. Estas clases son obligatorias (eliminando el sesgo de selección por individuo) y se dictan en todos los niveles, desde segundo de primaria hasta el grado noveno en bachillerato. Los 344 colegios con los que se comparan, que no han sido tratados, llevan a cabo un currículo tradicional.

2.b. Datos

La base de datos consta de 390 colegios de los cuales 46 han recibido clases de ajedrez desde el año 2014. Todos los colegios de la base son oficiales y corresponden a aquellos que tienen resultados en las pruebas Saber 3, 5 y 9 en las áreas de matemáticas y lenguajes desde el año 2012 hasta el año 2016. Por lo tanto, el grupo de control consta de 344 colegios y el grupo de tratamiento consta de 46 colegios. Debido a que los rangos de los puntajes han cambiado en el tiempo de acuerdo con las diferentes metodologías de evaluación, se decidió estandarizar por año, por prueba y por área y se generó una única variable $\{Y \sim N(0, 1)\}$, que será la variable de resultado a utilizar. En la tabla 3 se

presentan las estadísticas descriptivas de dicha variable. En esta se puede ver que el total de observaciones es de 10,989 que corresponden a los 390 colegios durante los 5 años en las 2 áreas de estudio y para los 3 grados de evaluación. La completitud de los datos se presenta en la tabla 4, en donde se nota que la variable estandarizada tiene observaciones consistentes por estado de tratamiento a través de los años, los grados y las áreas de estudio.

Para ver algunas diferencias iniciales entre el puntaje por el estado de tratamiento se presenta un histograma de frecuencias (gráfica 1), gráficos de medias por año (gráficas 2.a, 2.b, 2.c y gráficas 3.a, 3.b, 3.c) y una prueba de diferencia de medias (*ttest*) (tabla 2). Como se puede ver, con los datos crudos pareciera que el puntaje de los controles es más alto que el de los tratados, sin embargo, la situación cambia al controlar por las diferencias previas. En particular, las gráficas de medias por año son muy dicentes, pues muestran que luego del tratamiento, los colegios tratados mejoran su tendencia y se acercan a los puntajes del grupo de control.

Finalmente, la gráfica 4 evidenciaría que el efecto grande sucede en el último año. Una interpretación posible es que las clases se tardan por lo menos dos años en generar efectos sobre los exámenes estandarizados. Con datos en el futuro se podría elaborar más sobre esta conjetura.

Se hace una última prueba de robustez debido a que la base de datos está incompleta. Por razones de recolección de información y por la aleatoriedad con la que los colegios presentan las pruebas, hay algunos que se dejan de observar en el tiempo. Esto podría generar un sesgo por deserción (*attrition*) si esta se asocia con el estado de tratamiento. La tabla 5 muestra que el porcentaje de deserción es similar para ambos grupos, por lo que no debería afectar la estimación.

2.c. Estrategia de identificación

Para evaluar el impacto de dicho tratamiento, se implementa un modelo de diferencias en diferencias. Esta metodología encuentra un efecto causal al comparar la situación del grupo de control con respecto al grupo de tratamiento, controlando por las diferencias preexistentes. Para ello requiere el cumplimiento de un supuesto fundamental conocido

como tendencias paralelas. Este supuesto asegura que el resultado de los tratados y de los controles no cambia en el tiempo por ninguna razón diferente al hecho de haber sido tratado. Para probarlo se presentan las gráficas 2 (a, b y c) y 3 (a, b y c). En estas se puede ver que a los controles les iba, en promedio, mejor que a los tratados, y que se mantuvo una tendencia constante hasta el momento del tratamiento en el 2014. Desde el 2015, la tendencia de los tratados sufre un quiebre hacia arriba como consecuencia de las clases de ajedrez, llegando al punto máximo en el año 2016. Asimismo, se presenta una prueba placebo, en la que se corre la ecuación principal (ver abajo), pero descartando los datos desde el momento del tratamiento. De esta manera se prueba si hay un efecto diferenciado entre los grupos de control y tratamiento, entre el 2012 y 2013, años en los que no se ha puesto en marcha el programa. Si las tendencias son paralelas, el coeficiente que muestra el efecto causal de diferencias en diferencias no debería ser significativo, como efectivamente sucede en la tabla 6.

Por otro lado, en la especificación se supone que estas diferencias son constantes en el tiempo por lo que el estimador de diferencias en diferencias es consistente incluso sin controlar por diferencias observables. Teniendo en cuenta que ya se han eliminado de la base los colegios privados, lo que explicaría la mayor variación en los resultados.

Por último, la especificación utilizada incluye efectos fijos de colegio y de año, con lo cual se elimina cualquier posible sesgo por diferencias particulares en los colegios, como la calidad de la planta de profesores o el interés de los padres de familia, entre otros. De esta manera, la especificación principal es:

$$(1) \quad Y_{it} = \beta_0 + \gamma_i + \delta_t + \vartheta \text{DifenDif} + \epsilon_{it}$$

Donde Y_{it} es el resultado de la prueba Saber en el periodo t en el colegio i ; β_0 es una constante, γ_i son los efectos fijos de colegio, δ_t son los efectos fijos de año y ϑ es el estimador de diferencias en diferencias. En la regresión utilizada se incluye el estimador de diferencias que muestra el efecto de la intervención en el 2014 (esto es la interacción entre la variable binaria de tiempo desde 2014 y el estado de tratamiento), el efecto de la intervención en el 2015 (estos es la interacción entre la variable binaria de tiempo desde

2015 y el estado de tratamiento) y el efecto de la intervención en el 2016 (esto es la interacción entre la variable binaria de tiempo desde 2016 y el estado de tratamiento). Asimismo, se presentan los resultados con el efecto promedio, es decir incluyendo en la especificación solo la variable de interacción del 2014. La especificación se repite seis veces, pues se hace para las dos áreas de estudio (lenguaje y matemáticas) y para los tres grados de evaluación (3, 5 y 9), de tal manera que se pueda analizar si hay efectos diferenciados por área y por grados. Los errores estándar son robustos bajo el cálculo de Hubber y White.

3. Resultados

En la tabla 7 se presenta el efecto promedio del tratamiento. A pesar de que gráficamente hay repuntes del grupo de tratamiento hacia el año 2016 en varias áreas y grados, el efecto no alcanza a ser significativo en algunos de ellos. Únicamente para el caso de matemáticas 5 se encuentra un efecto significativo a un nivel de confianza de 90 %. El impacto es de 0.24 desviaciones estándar, que es un impacto de una magnitud similar al encontrado en la literatura.

No obstante, al observar repuntes en años más recientes, se probó el modelo con efectos diferenciados por año. Los resultados se presentan en la tabla 8. Allí se encuentran impactos de la intervención en diferentes periodos. Por ejemplo, en matemáticas 5, hay un efecto significativo y de 0.36 desviaciones estándar en el año 2015. De la misma forma, en lenguaje 3 y matemáticas 5, a pesar de encontrar efectos significativos en 2014 ni en 2015, sí se encuentran para el año 2016, en magnitudes de 0.44 y 0.37 desviaciones estándar, respectivamente.

Estos resultados corroboran algunos hallazgos presentados en la revisión de la literatura. El principal efecto del ajedrez se daría en niños de primaria en los que se desarrolla un pensamiento lógico-matemático. Las clases de ajedrez enseñarían habilidades típicas que se preguntan en las pruebas estandarizadas de matemáticas como la resolución de problemas y otras habilidades generales que aumentarían la precisión de respuesta en estas pruebas como la paciencia y la concentración. Sin embargo, el efecto en lenguaje 3, sugiere que hay un canal de transmisión que se da a través de un aumento de habilidades blandas, no necesariamente relacionadas con las habilidades matemáticas.

4. Interpretación de resultados, alcance y recomendaciones

Los resultados anteriores indican que, para un pequeño grupo de colegios, el haber participado de clases de ajedrez a lo largo de tres años ha mejorado su desempeño académico en pruebas estandarizadas de matemáticas en grado 5. Estas conclusiones se deben tomar con cuidado por tres razones.

La primera razón es que esta no es una aproximación experimental. A pesar de que la metodología de diferencias en diferencias asegura que el único cambio en el tiempo entre ambos grupos ha sido el tratamiento, no se puede descartar la aparición de pequeños sesgos, por variables que se relacionen con el tratamiento, como cambios –no aleatorios entre los grupos- en los currículos de los colegios. La segunda razón es que el tratamiento todavía es incipiente, y el número de colegios tratados es pequeño a comparación de los no tratados, por lo que la ampliación y perfeccionamiento de estos resultados requerirían la utilización de una muestra grande de estudiantes o colegios tratados. La tercera razón se esbozó en la introducción, estos impactos sufren de problemas de validez externa. Los resultados para estos colegios en Bogotá D.C, dependen de las características del tratamiento, de los colegios, de la capacidad técnica de los diseñadores de política, entre otros. Los resultados no sugieren que las clases de ajedrez generan mejores resultados académicos en cualquier caso de aplicación.

No obstante, ante una posible ampliación de resultados, se podría implementar una política basada en la evidencia. Esta política también estaría fundamentada en acuerdos sociales y un marco jurídico propicio. Por ejemplo, en la Constitución de 1991, y luego de la modificación del artículo 52 por medio del acto legislativo 02 de 2000, en se reconoce que “El deporte y la recreación, forman parte de la educación y constituyen gasto público social”. Además, en el Proyecto de Acuerdo No. 520 de 2007 se habla de los beneficios del ajedrez, sobre la memoria, el sentido de responsabilidad, la toma de decisiones, la paciencia, el razonamiento lógico y la promoción de hábitos de estudio, entre otros. Con este Acuerdo se pretendió estimular el ajedrez como un deporte formativo. Más adelante se crearon las escuelas de formación en ajedrez en algunas instituciones distritales, mediante el Proyecto de Acuerdo No. 364 de 2015. Los resultados acá presentados dotan de evidencia empírica estas estrategias de política, y en lo posible, amplían el horizonte de política a más instituciones.

En términos prácticos, la implementación de actividades de ajedrez se puede dar de las siguientes tres formas:

- I. Actividad extracurricular. Incluirla de manera opcional para los estudiantes que desean involucrarse en el mundo del ajedrez. Su ventaja es que mantiene la libertad de escoger, el problema es que haría poco para mejorar el desempeño académico general. En particular, estaría reservada para un pequeño grupo de alumnos que se auto seleccionan a las clases.

- II. Clase obligatoria. Incluirla como una asignatura dentro del núcleo del currículo escolar. Al restringir la libertad de selección, esta opción requeriría suficiente evidencia sobre los efectos positivos del ajedrez sobre el desempeño académico general. Por otro lado, se necesitaría una ampliación del tiempo de clases, o reemplazar algunas de las ya existentes. En España, uno de los líderes globales en la enseñanza de ajedrez, ya se ha instaurado esta metodología en 300 colegios y se espera incluirlo como asignatura obligatoria en todo el país (El País, 2015). Y desde el 2015 se ha difundido la idea en diferentes países europeos, hasta ahora Noruega e Inglaterra lo han adoptado.

- III. Incentivos para la elección del ajedrez como clase extracurricular. Se mantiene la libertad de escoger entre actividades extracurriculares, pero se trata de promover la elección hacia las clases de ajedrez. Esta alternativa proviene de la base teórica de Thaler (2008), quien propone crear incentivos para que las personas tomen las decisiones correctas, pero manteniendo la libertad de elección. Las estrategias para llevarlo a cabo pueden ser varias y creativas, pero algunas serían la donación de materiales de juego a los estudiantes, promoción de salidas y financiación a competencias, y validación de tareas o exámenes, entre otros. Una estrategia también flexible y ya implementada en España, es hacer de la enseñanza del ajedrez una actividad optativa, pero integral a todo el currículo. En otras palabras, las estrategias empleadas en el ajedrez se pueden enseñar en clases de matemáticas o lógica, entre otras (El País, 2017).

En cualquiera de los tres casos es razonable pensar que las clases de ajedrez son costo-eficientes, pues los costos necesarios para llevarlas a cabo son bajos comparados con los

costos que implica implementar otras actividades extracurriculares, principalmente por el bajo costo de infraestructura y mantenimiento. No obstante, en una siguiente fase de este trabajo se contemplaría hacer una evaluación de impacto con un grupo de control activo (controles en otras extracurriculares) y un análisis de costos-eficiencia.

5. Conclusiones

Evaluar el impacto de las clases de ajedrez sobre el desempeño académico no es una tarea fácil. La revisión de literatura refleja que no se ha llegado aún a resultados consistentes en esta área. Sin embargo, es relevante, debido al desarrollo cognitivo y de habilidades blandas que se alcanza al jugar ajedrez, y finalmente en su efecto sobre el desempeño académico y laboral.

Bajo una metodología de diferencias en diferencias, en este estudio se encontró un impacto significativo de las clases de ajedrez de 0.23 desviaciones estándar para la prueba Saber 5 en el área de matemáticas.

Este es un primer resultado que da luces para el caso específico en mención, y se recomienda la escalabilidad y aleatorización del diseño de evaluación con el fin de tener evidencia más robusta para implementar estrategias de política.

Finalmente, con resultados más robustos, se propone la implementación de una política pública en la que se instauren clases de ajedrez, ya sea como actividades extracurriculares, asignatura obligatoria o extracurricular con incentivos. Cada uno tiene ventajas y desventajas, y hacen falta etapas más avanzadas de implementación de la política para evaluar los resultados de cada una. En últimas se espera contribuir a la mejora del desempeño académico de los jóvenes a través de la enseñanza del ajedrez.

Referencias

- Aciego, R., García, L., & Betancort, M. (2013). The Benefits of Chess for the Intellectual and Social-Emotional Enrichment in Schoolchildren. *The spanish journal of psychology*.
- Andrews, J., & Higson, H. (2010). Graduate Employability, 'Soft Skills' Versus 'Hard' Business Knowledge: A European Study. *Higher education in Europe*.
- Bart, W. (2014). On the effect of chess training on scholastic achievement. *Frontiers in Psychology*.
- Becker, G. (1975). Human Capital: A Theoretical and Empirical Analysis, with Special Reference to Education. *National Bureau of Economic Research*.
- Christiaen, J. (1980). Chess and Cognitive Development. *University of Ghent*.
- Considine, G., & Zappalá, G. (2002). The influence of social and economic disadvantage in the academic performance of school students in Australia. *Journal of Sociology*.
- Dauvergne, P. (2000). The Case for Chess as a Tool to Develop Our Children's Minds. *University of Sydney*.
- De Groot, A., & Gobet, F. (1996). Perception and memory in chess. Heuristics of the professional eye. *Assen Van Gorcum*.
- Djakow, I., & Petrowski, N. (1927). Psychology of chess. *Berlin de Gruyter*.
- Ebenezer, J., & Veena, V. (1998). The impact of chess training on academic performance of rural indian school children. *Open Journal of Social Sciences*.
- Gobet, F., & Campitelli, G. (2006). Educational benefits of chess instruction: A critical review. In U. o. Texas, *Chess and Education: Selected essays* (pp. 124-143). Dallas, Texas: University of Texas at Dallas.
- Gracia, M., & Quiroz, L. (2011). Apartheid educativo: educación, desigualdad e inmovilidad social en Bogotá. *Revista de Economía Institucional*.
- Heckman, J. (2012). Hard evidence on soft skills. *Labour Economics*.
- Jerrim, J. (2016). Does teaching children how to play cognitively demanding games improve their educational attainment? Evidence from a Randomised Controlled Trial of chess instruction in England. *University College London*.
- Kahraman, B. (2018). The Examination Of Preschool Period Children's Problem Solving Skills According To Their Chess Training Status. *Pamukkale Universitesi. Journal of Education*.
- Kazemia, F., Yektayarb, M., & Bolban, A. (2011). Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education . *Procedia - Social and Behavioral Sciences*.
- Lippman, L., Ryberg, R., Carney, R., & Moore, K. (2015). *Workforce connections. Key soft skills that foster youth workforce success: toward a consensus across fields*. Washington D.C.: USAID & Child Trends Publications .
- Liptrap, J. (1997). Chess and standard test scores. *Chess Life*.

- Margulies, S. (1992). The Effect of Chess on Reading Scores: District Nine Chess Program. *The American Chess Foundation*.
- Markus, S., Steffen, & Harald. (2008). Impact of Chess Training on Mathematics Performance and Concentration Ability of Children with Learning Disabilities. *International Journal of Special Education*.
- OECD. (2015). Programme for International Student Assessment (PISA). Country Note: Colombia. *Country Note, PISA*.
- Rivas, A. (2013). Escuelas de jornada extendida. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Romano, B. (2011). Does playing chess improve math learning? Promising (and inexpensive) results from Italy. *University of Pennsylvania*.
- Sala, G., & Gobet, F. (2017). Does chess instruction improve mathematical problem-solving ability? Two experimental studies with an active control group. *Learning and Behaviour*.
- Sala, G., & Gobet, F. (2017). Does Far Transfer Exist? Negative Evidence From Chess, Music, and Working Memory Training. *Current Directions in Psychological Science*. *University of Liverpool*.
- Sala, G., Burgoyne, A., & Macnamara, B. (2017). Checking the “Academic Selection” argument. Chess players outperform non-chess players in cognitive skills related to intelligence: A meta-analysis. *Intelligence*.
- Schulz, B. (2008). The Importance of Soft Skills: Education beyond academic knowledge. *Journal of Language and Communication*.
- Secretaría Distrital de Educación Bogotá D.C. . (2017). *Resultados Pruebas Saber 3,5 y 9*. Bogotá D.C
- Smith, J., & Cage, B. (2000). The effects of chess instruction on mathematics achievement of southern, rural, black secondary students. *Research in the Schools*.
- Thaler, R. (2008). *Nudge: Improving Decisions about Health, Wealth, and Happiness*. New Haven: Yale Press.
- Trincherò, R. (2013). Can chess training improve Pisa scores in mathematics? an experiment in Italian schools. *University of Turin & Kasparov Chess Foundation Europe*.
- Waters, A., Leyden, G., & Gobet, F. (2002). Visuospatial abilities of chess players. *British journal of psychology*.

6. Anexos

Tabla 1: Evaluaciones del impacto de ajedrez sobre el desempeño académico

Referencia	Metodología	Lugar (muestra)	Hallazgos
Margulies (1992)	Experimento aleatorio	Nueva York	Quienes recibieron clases de ajedrez obtuvieron mejores puntajes en pruebas estandarizadas en el área de lectura.
Christiaen (1980)	Experimento aleatorio	Bélgica (n = 40)	Quienes recibieron clases de ajedrez obtuvieron mejores puntajes en pruebas estandarizadas en áreas de lógica y concentración.
Sala, Burgoyne, & Macnamara (2017)	Metaanálisis (N=73)	Metaanálisis (N=73)	Quienes recibieron clases de ajedrez obtuvieron mejores puntajes en pruebas estandarizadas americanas (SAT y GRE).
Jerrim (2016)	Experimento aleatorio	Inglaterra (n = 4009)	No hay diferencias entre los grupos en las áreas de matemáticas, lectura y ciencias.
Kazemia, Yektayarb, & Bolban (2011)	Experimento aleatorio	Irán (n = 180)	Quienes recibieron clases de ajedrez obtuvieron mejores puntajes en una prueba de lógica matemática.
Markus, Steffen, & Harald (2008)	Experimento aleatorio	Alemania	En niños con deficiencias cognitivas, los resultados de pruebas de concentración matemáticas crecen para quienes juegan ajedrez
Gliga & Petru (2014)	Experimento aleatorio	N = 20	El grupo de tratamiento (clases de ajedrez) superó al grupo de control (clase de matemáticas) en pruebas de ciencias básicas.
Kahraman (2018)	Experimento aleatorio	Turquía (n = 160)	Quienes recibieron clases de ajedrez obtuvieron mejores puntajes en una prueba de resolución de problemas.
Sala & Gobet (2017)	Metaanálisis		Efectos muy pequeños y en su mayoría nulos de las clases de ajedrez sobre pruebas de literatura y matemáticas
Sala & Gobet (2017)	Experimento aleatorio	N = 233	Cuando en el diseño experimental se incluye un grupo de control activo no se encuentran impactos significativos del ajedrez sobre el desempeño en exámenes de matemáticas.
Aciego, García & Betancort (2013)	Experimento aleatorio	Tenerife (España) N = 170	A través del test Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-R), se encontró que los jóvenes en clases de ajedrez obtuvieron mejores resultados en competencias cognitivas.
Liptrap (1997)	Experimento aleatorio	Texas (USA) N = 180	Los estudiantes que asistieron al club de ajedrez obtuvieron una mejora que fue dos veces más grande que la que presentaron quienes no asistieron al club.
Smith & Cage (2000)	Experimento aleatorio	Luisiana (USA) N = 120	Los autores encuentran que el grupo de tratamiento, compuesto por 11 mujeres y 10 hombres, obtuvo mejores resultados que el grupo de control, de 10 hombres y 10 mujeres, luego de controlar por diferencias previas en las evaluaciones.
Ebenezer & Veena (1998)	Experimento aleatorio	India N = 100	Efecto positivo del tratamiento en ciencias y sociales.
Romano (2011)	Experimento aleatorio	Italia N = 33	Los que hacían parte del grupo de tratamiento obtuvieron 0.33 desviaciones estándar más en el puntaje promedio que el grupo de control. Con efectos mayores para las regiones del sur y para los estudiantes no nacidos en el país
Trincherò (2013)	Experimento aleatorio	Italia N = 568	Se presentan efectos significativos en pruebas de matemáticas a favor de los estudiantes que asistieron cumplidamente a las clases de ajedrez y completaron los cursos en línea
Waters, Gobet & Leyden (2002)	Experimento aleatorio	N = 36	Prueban la hipótesis de que el ajedrez desarrolla habilidades espaciales y memoria visual; sin embargo, los autores descartan dicho efecto por medio de un experimento aleatorio

Tabla 2: Prueba de diferencia de medias de puntaje estandarizado por grupos de tratamiento

Grupo	Obs	Media	Error. est	Desv. est
Control	9703	.0232962	.0102008	1.004.719
Tratamiento	1288	-.166476	.0257023	.9224225
Diferencia	0.1904779	0.0295539		
Ho: diff = 0 t = 6.4285 P-value = 0.0000				

Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Tabla 3: Estadísticas descriptivas. Variable de resultado estandarizada por estado de tratamiento

Estadísticas	Controles	Tratados	Total
Observaciones	9701	1288	10989
Media	0,02	-0,17	0
Desviación estándar	1	0,92	1
Mínimo	-3,12	-2,15	-3,12
Máximo	9,1	7,21	9,1

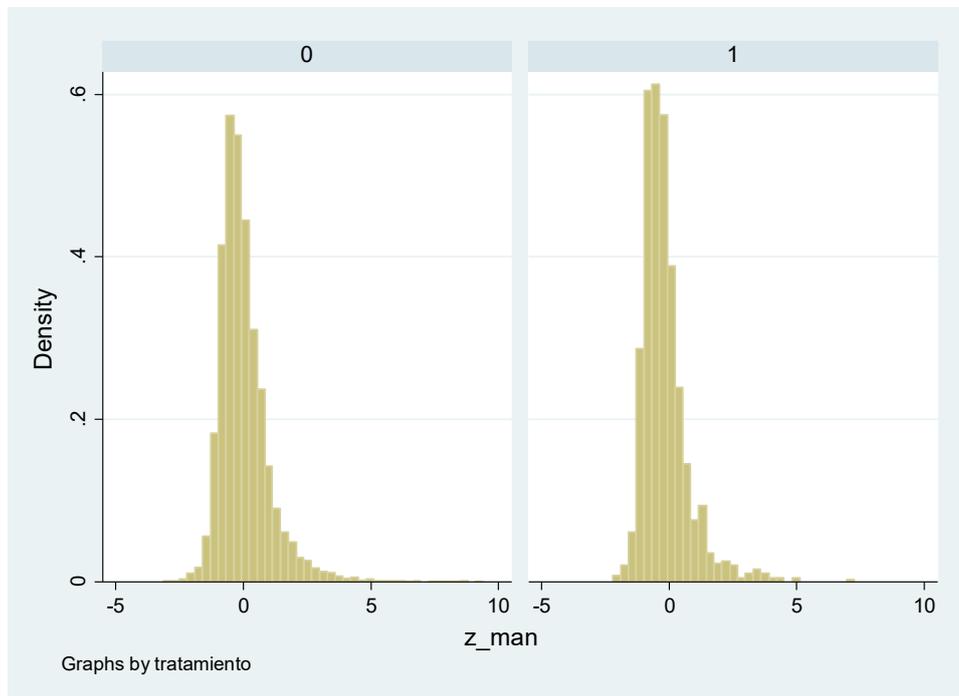
Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Tabla 4: Número de observaciones por estado de tratamiento, año, grado y área

Dimensión		Control	Tratamiento	Total
Año	2012	1938	260	2198
	2013	1908	250	2158
	2014	1978	258	2236
	2015	1939	256	2195
	2016	1940	264	2204
Grado	3	3248	428	3676
	5	3251	436	3687
	9	3204	424	3628
Área	Lenguaje	4851	644	5495
	Matemáticas	4852	644	5496

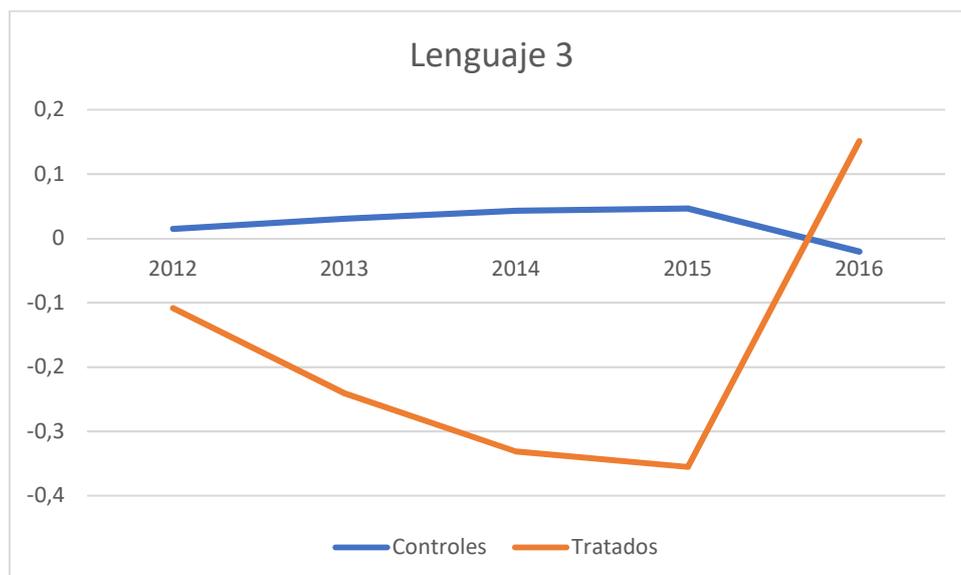
Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Gráfica 1: Histograma de frecuencias de variable puntaje estandarizado por estado de tratamiento



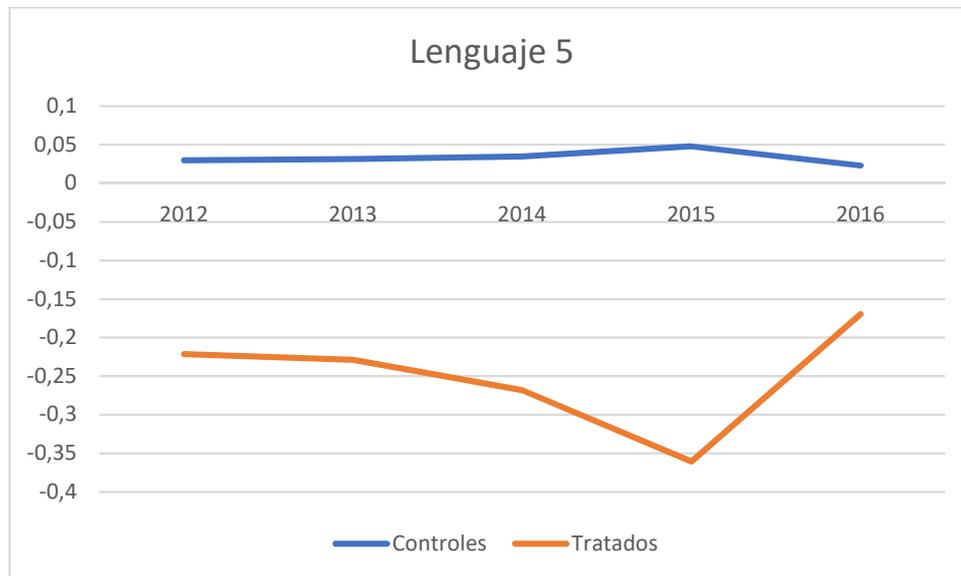
Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Gráfica 2.a: Promedio de la variable de resultado a lo largo de la serie entre tratados y controles. Lenguaje 3.



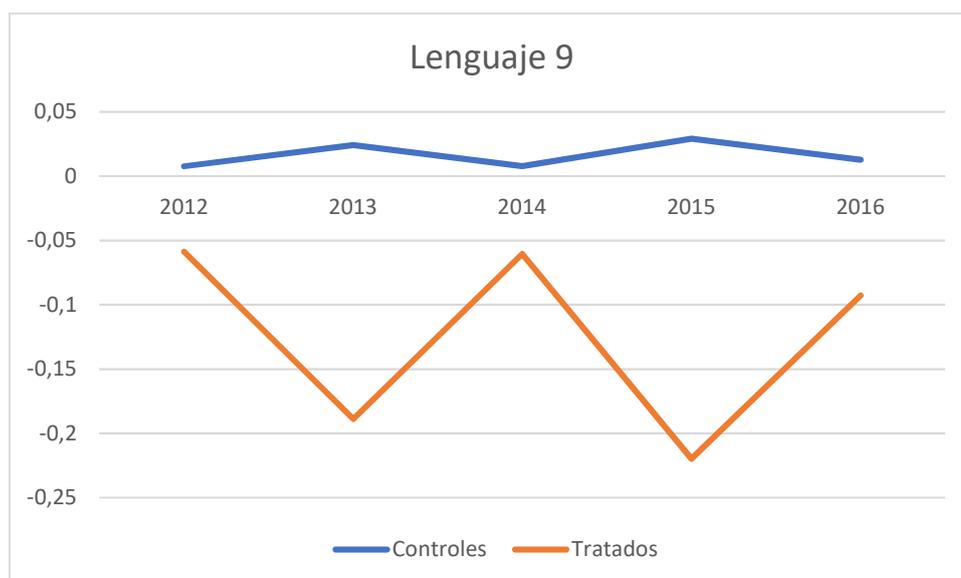
Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Gráfica 2.b: Promedio de la variable de resultado a lo largo de la serie entre tratados y controles. Lenguaje 5.



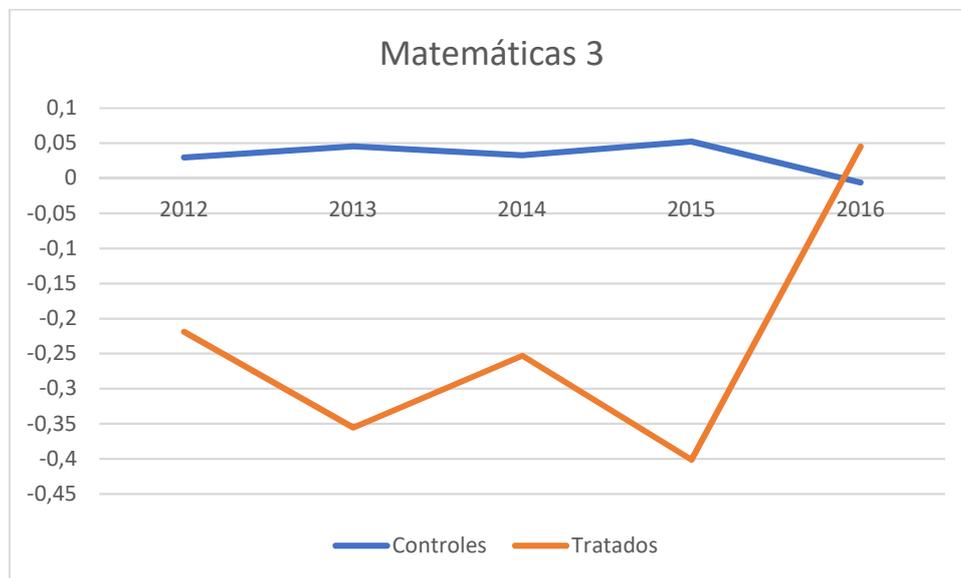
Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Gráfica 2.c: Promedio de la variable de resultado a lo largo de la serie entre tratados y controles. Lenguaje 9.



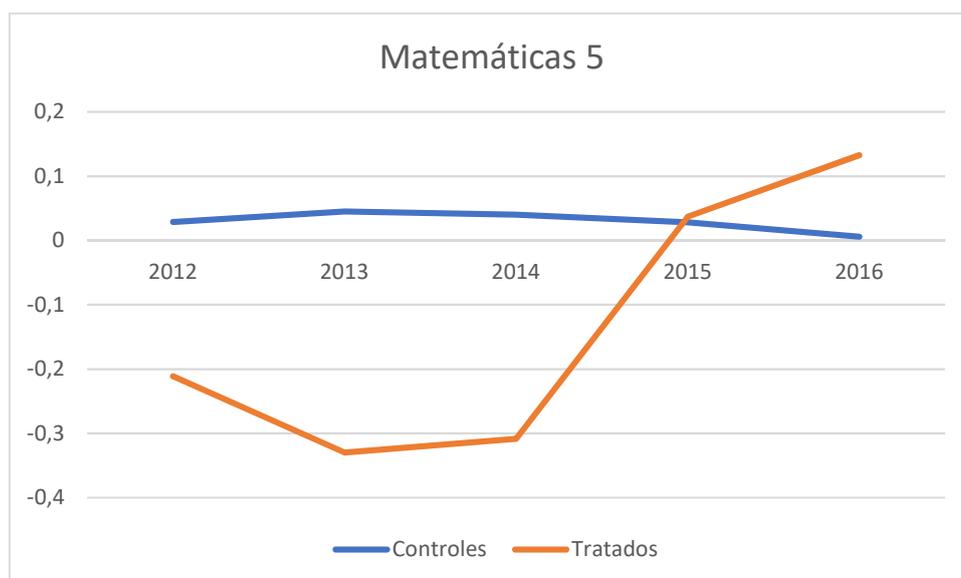
Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Gráfica 3.a: Promedio de la variable de resultado a lo largo de la serie entre tratados y controles. Matemáticas 3.



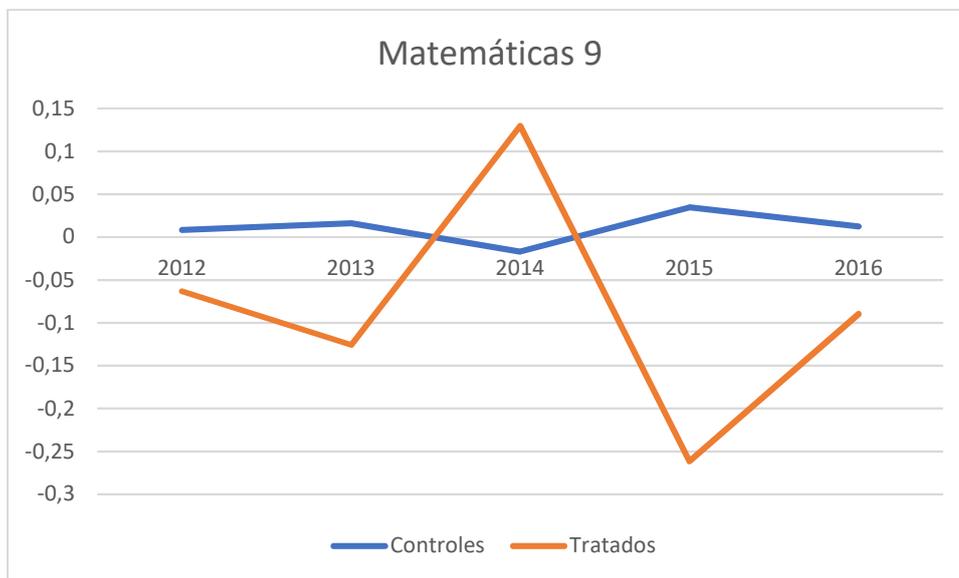
Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Gráfica 3.b: Promedio de la variable de resultado a lo largo de la serie entre tratados y controles. Matemáticas 5.

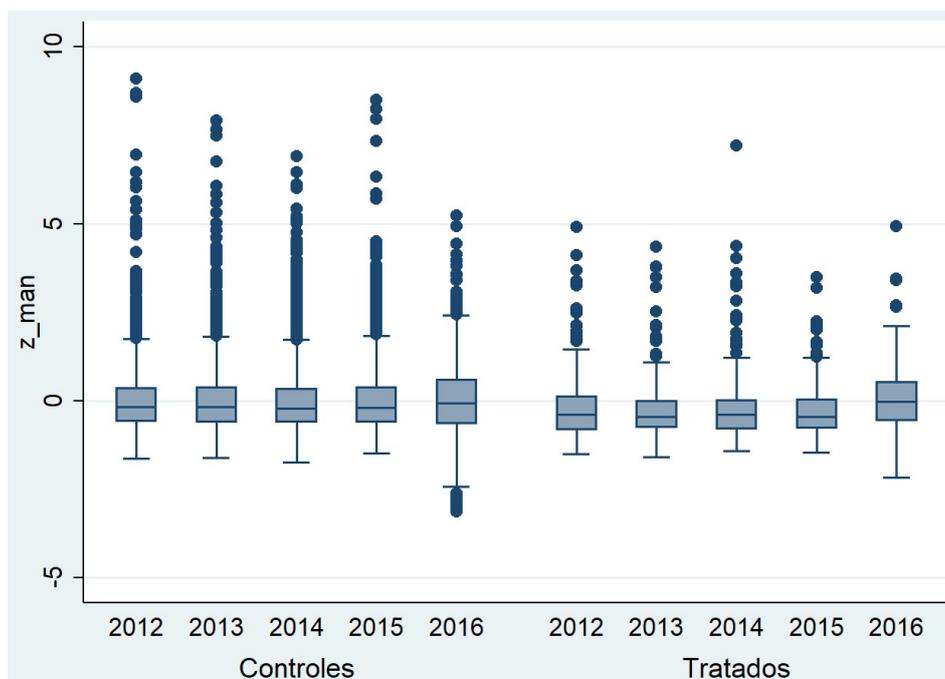


Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Gráfica 3.c: Promedio de la variable de resultado a lo largo de la serie entre tratados y controles. Matemáticas 9.



Gráfica 4: Gráficos de cajas por tratamiento en el tiempo



Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Tabla 5: Deserción en la base por estado de tratamiento

	Tratados	Controles
Observaciones repetidas	1,068 (82.92%)	8,021 (82.67%)
Observaciones únicas	220 (17.08%)	1,682 (17.33%)

Fuente: cálculos propios con datos de la Secretaría Distrital de Educación (SDE)

Tabla 6: Modelo placebo

Puntaje Saber	(1) M9	(2) L9	(3) M5	(4) L5	(5) M3	(6) L3
Dif en Dif 12	-.036646 (.104719)	.0603958 (.122404)	.0864892 (.084286)	-.0104761 (.096748)	.0371754 (.124421)	.0596377 (.111047)
EF de año	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
EF de colegio	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Constante	.0045238 (.023447)	.0009763 (.022822)	.0107755 (.022078)	.00943 (.021436)	.0199939 (.023157)	-.0038612 (.020962)
Observaciones	713	713	734	735	731	730

Nota: en la tabla se observa la estimación del modelo placebo, bajo la especificación de diferencias en diferencias con efectos fijos de año y colegio. En este modelo se toma la muestra solo para los periodos anteriores a la intervención. En este caso se toma la muestra para los años 2012 y 2013. El modelo consiste en estimar el efecto de tratamiento en el año 2012, año en el que no había iniciado la intervención. La tabla se divide por grado (3, 5 y 9) y área evaluada (matemáticas y lenguaje). Asimismo, se muestran el número de observaciones que se utilizaron para hacer cada regresión. La variable independiente es el puntaje de la prueba Saber estandarizada. Los errores estándar son robustos bajo el cálculo de Huber y White, y aparecen en paréntesis. Las estrellas que acompañan los coeficientes representan el nivel de significancia, así: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Tabla 7: modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos, efecto promedio

Puntaje Saber	(1) M9	(2) L9	(3) M5	(4) L5	(5) M3	(6) L3
Dif en Dif promedio	-.0705851 (.1322632)	-.0587241 (.1056)	.2444447* (.0971637)	-.0340414 (.108754)	.1090752 (.093006)	.0030146 (.088538)
EF de año	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
EF de colegio	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Constante	.00961 (.028179)	.0036282 (.029223)	.009852 (.024675)	-.0002407 (.026447)	.0223603 (.029056)	.021386 (.030007)
Observaciones	1814	1814	1842	1845	1839	1835

Nota: en la tabla se observa la estimación de diferencias en diferencias con efectos fijos de año y colegio. El estimador de diferencias en diferencias muestra el efecto promedio del tratamiento, desde su inicio en el año 2014. La tabla se divide por grado y área evaluada. Asimismo, se muestran el número de observaciones que se utilizaron para hacer cada regresión. La variable independiente es el puntaje de la prueba Saber estandarizada. Los errores estándar son robustos bajo el cálculo de Huber y White, y aparecen en paréntesis. Las estrellas que acompañan los coeficientes representan el nivel de significancia así: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Tabla 8: modelo de diferencias en diferencias con efectos fijos, efectos diferenciados

Puntaje Saber	(1) M9	(2) L9	(3) M5	(4) L5	(5) M3	(6) L3
Dif en Dif 14	.174358 (.141512)	.0225644 (.113304)	-.0054825 (.0764132)	-.0089304 (.094636)	.0680282 (.078258)	-.15408** (.068514)
Dif en Dif 15	-.4315*** (.2039524)	-.161155* (.089728)	.36410*** (.082352)	-.1016423 (.093268)	-.128354 (.088551)	.0050562 (.087695)
Dif en Dif 16	.1291678 (.210218)	.0783466 (.224480)	.0187265 (.197612)	.1266074 (.210535)	.370035** (.169291)	.449608** (.190970)
EF de año	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
EF de colegio	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
Constante	.0095897 (.028223)	.0036184 (.029249)	.009876 (.024703)	-.0002723 (.026447)	.0223088 (.029074)	.0213158 (.030014)
Observaciones	1814	1814	1842	1845	1839	1835

Nota: en la tabla se observa la estimación de diferencias en diferencias con efectos fijos de año y colegio. El estimador de diferencias en diferencias se incluye para los años 2014, 2015 y 2016 con el objetivo de analizar los efectos diferenciados. La tabla se divide por grado y área evaluada. Asimismo, se muestran el número de observaciones que se utilizaron para hacer cada regresión. La variable independiente es el puntaje de la prueba Saber estandarizada. Los errores estándar son robustos bajo el cálculo de Huber y White, y aparecen en paréntesis. Las estrellas que acompañan los coeficientes representan el nivel de significancia así: * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.

Tabla 9: lista de colegios tratados

No.	Localidad	Colegios
1	Antonio Nariño	Guillermo Leon Valencia
2	Antonio Nariño	Maria Montessori
3	Barrios Unidos	Jorge Eliecer Gaitan
4	Bosa	Alfonso Lopez Michelsen
5	Bosa	Alfonso Reyes Echandia
6	Bosa	Villas Del Progreso
8	Ciudad Bolivar	La Estancia San Isidro Labrador
9	Ciudad Bolivar	Maria Mercedes Carranza
10	Ciudad Bolivar	Sierra Morena
11	Ciudad Bolivar	Union Europea
12	Engativa	Bolivia
13	Engativa	Charry
14	Fontibon	Atahualpa
15	Fontibon	Villemar El Carmen
16	Kennedy	Fernando Soto Aparicio
17	Kennedy	Gabriel Betancourt Mejia
18	Kennedy	General Gustavo Rojas Pinilla
19	Kennedy	Jackeline
20	Kennedy	La Chucua
21	Kennedy	Manuel Zapata Olivella
22	Kennedy	Marsella
23	Kennedy	Saludcoop Sur
24	Martires	Liceo Nacional Agustin Nieto Caballero
25	Puente Aranda	Jose Joaquin Casas
26	Puente Aranda	Julio Garavito Armero
27	Puente Aranda	Sorrento
28	Rafael Uribe	Bravo Paez

No.	Localidad	Colegios
29	Rafael Uribe	Libertador
30	San Cristobal	Florentino Gonzalez
31	San Cristobal	Juan Evangelista Gomez
32	San Cristobal	Juana Escobar
33	San Cristobal	La Belleza Los Libertadores
34	San Cristobal	Montebello
35	Santa Fe	Manuel Elkin Patarroyo
36	Suba	Delia Zapata
37	Suba	Gonzalo Arango
38	Suba	Gustavo Morales Morales
39	Tunjuelito	Inem Santiago Perez
40	Tunjuelito	Jose Maria Cordoba
41	Tunjuelito	Rufino Jose Cuervo
42	Tunjuelito	Venecia
43	Usaquen	Nuevo Horizonte
44	Usme	Chuniza
45	Usme	Fabio Lozano Simonelli
46	Usme	Gran Yomasa

