

¿Cómo escogen los padres la escuela de sus hijos? Teoría y evidencia para España

1. Introducción

En España la educación pública comienza los 3 años, cuando los niños empiezan parvulario. Es el momento en el que las familias tienen que decidir la escuela para sus hijos, dónde deberán realizar parvulario y primaria y, en ocasiones, secundaria. En principio se deja escoger a las familias, tanto por la relevancia de la decisión, como para garantizar la igualdad de oportunidades del sistema. En educación, como en tantos otros ámbitos, hay diferentes perspectivas a considerar, ya sea por parte de las escuelas como de las familias, y el consenso mutuo es fundamental para garantizar el desarrollo adecuado de los niños.

En un estudio realizado en Israel, Victor Lavy (2010) demuestra que permitir la elección de la escuela mejora el rendimiento de los niños, cuando se compara con el rendimiento de niños de barrios similares donde la elección no está permitida. Por otro lado, Brindusa Anghel y Antonio Cabrales, de la Universidad Carlos III de Madrid, en un capítulo de la monografía de FEDEA ‘Talent, effort and social mobility’, estudian los determinantes del éxito de las escuelas primarias y encuentran que la implicación de los padres en la escuela, manifestada por la participación en el AMPA (Asociación de Madres y Padres de Alumnos), es importante para mejorar el rendimiento de los niños en la escuela. Y, por último, cuando las familias dan su opinión sobre las escuelas están evaluándolas implícitamente, forzando así un proceso regenerador en el sistema educativo público.

Aunque en principio en España las familias pueden escoger la escuela para sus hijos, en la práctica el número de familias que quieren una escuela determinada puede superar el número de plazas en dicha escuela y no todas podrán acceder a ella. Esto implica que es necesario fijar una serie de normas que determinen quién puede acceder a dicha escuela y quién deberá optar por una escuela alternativa.

El proceso de decisión y asignación normalmente funciona de la siguiente manera: en primer lugar, las familias entregan una lista con el ranking de las escuelas entre febrero y marzo. Una vez recogidas las listas, las escuelas y la Administración asignan plazas siguiendo una serie de normas y según las preferencias manifestadas. Este conjunto de normas acaba generando un juego estratégico complicado en el que las familias se ven obligadas a participar para determinar la escuela de sus hijos. El principal problema de las normas actuales es que la estrategia óptima a seguir por parte de las familias raramente es la de poner el ranking real de escuelas. Excluir ciertas escuelas puede implicar obtener una asignación mejor que manifestar las preferencias reales.

En general, este proceso tiene el siguiente formato: una vez entregadas las listas, todas las solicitudes se asignan a la escuela que los padres piden como primera

opción. Si el número de solicitudes para una escuela determinada es mayor que el número de plazas, las solicitudes obtienen una serie de puntos, básicamente en función de si tienen hermanos que ya vayan a esta escuela y de la dirección dónde viven respecto a la escuela que han pedido; se aceptan aquellas solicitudes con más puntos y el resto se rechaza. Si hay un empate de puntos, un número aleatorio determina el desempate. Las solicitudes excluidas de la escuela en primera posición optan a la siguiente escuela en el ranking. Si el número de solicitudes para una escuela es más grande que el número de plazas disponibles, esta vez se determina qué solicitudes acceden a la plaza o no aleatoriamente, sin tener en cuenta los puntos. Este proceso continúa hasta que todos los niños tienen plaza en alguna escuela.

Este sistema implica que una vez has sido rechazado de la primera opción, las posibilidades de obtener plaza en otra escuela del ranking se reducen significativamente. Esto obliga a las familias a excluir escuelas que son de su agrado, pero en las que las opciones de que les acepten son pequeñas. Las familias no quieren asumir el riesgo que supone solicitar una escuela sobredemandada y quedar sólo con opción a las plazas que queden en las escuelas después de la primera ronda. Un simple ejemplo nos presenta la problemática básica. Consideremos una familia que vive en la zona de la escuela *B*, pero sus preferencias son tales que la escuela *A* es preferida a la escuela *B*, y la *B* es preferida a la *C*. Así pues, $A > B > C$. Si entrega una lista con las preferencias reales y la escuela *A* está sobredemandada por las familias que viven en el barrio, la familia será rechazada de la escuela *A*. Además, si la escuela *B* se llena en la primera ronda, la familia deberá ir a la escuela *C*. En definitiva, hubiera sido mejor que la familia hubiera presentado un ranking donde la escuela *B* estuviera por encima de la escuela *A* (a pesar de las preferencias reales de la familia). De esta manera, la familia tiene una posibilidad de conseguir plaza en la escuela *B*, dado que tiene prioridad al vivir en el distrito de la escuela. Entregando una lista que no refleja las preferencias de la familia se consigue, pues, incrementar las posibilidades de acceder a una escuela que les gusta más.

La relevancia de este problema requiere de un análisis exhaustivo tanto a nivel teórico como empírico. Este es el objetivo principal de este capítulo. Este problema se ha analizado, sobre todo, desde un punto de vista teórico así como con datos de experimentos en el laboratorio. Se han estudiado las propiedades estratégicas de los juegos que generan estas normas, así como las normas alternativas propuestas por la literatura. Una primera parte de este texto revisa la literatura actual sobre el tema, en particular sobre el mecanismo utilizado en España, sus problemas y soluciones potenciales. Una segunda parte explota datos de campo a partir de un experimento natural generado en la ciudad de Barcelona con la finalidad de evaluar la relevancia empírica de los problemas estratégicos generados por este mecanismo.

La principal conclusión que podemos extraer del análisis es que el riesgo de no entrar en la primera opción hace que las familias pidan la opción más segura, es decir, la escuela del barrio, independientemente de sus preferencias.

2. La literatura sobre la elección de una escuela: lecciones de la teoría y la evidencia experimental

El problema de asignar niños a escuelas es un caso particular de un problema más general conocido como *two-sided matching problem* (problema de asignación a dos lados), donde hay que emparejar objetos indivisibles de dos conjuntos (cada uno en un lado del mercado). Algunos ejemplos de este tipo de problemas son el caso de los matrimonios, la asignación de estudiantes a las universidades, de residentes a hospitales, o de riñones a pacientes con enfermedades renales. El emparejamiento se puede realizar de forma descentralizada, de manera que los dos lados buscan a su mejor pareja independientemente, o de manera centralizada, donde los dos lados entregan una lista de preferencias y un algoritmo, regido por una serie de normas, que determina los emparejamientos, como es el caso de la asignación de niños a escuelas dentro del sistema público en cualquier lugar del mundo.

El proceso descrito en la sección anterior y en el que se centrará este documento configura un mercado centralizado. Gale y Shapley (1962) fueron los primeros en formalizar un problema muy similar conocido como el *college admission problem* o “problema de acceso universitario”. Tenemos dos conjuntos de agentes, en este caso estudiantes y universidades, que se tienen que emparejar. Los agentes de cada una de los lados tienen preferencias sobre los agentes del otro lado, con quien potencialmente se tienen que emparejar. En este tipo de mercado no hay precios y, por tanto, se tienen que diseñar normas que determinen cómo se emparejan los agentes de las dos lados. Alvin Roth (1984) estudió el problema de asignar residentes a hospitales y con esta aplicación de la teoría inició una larga y fructífera literatura en el campo del diseño de mercados para estos casos en los que los precios no rigen la asignación. El premio Nobel de Economía del 2012 precisamente premió la contribución de Shapley y Roth en este ámbito.

En general, la literatura asume que los dos lados del mercado son estratégicos, es decir, que los dos lados tienen que entregar una lista de preferencias que puede afectar la decisión final. El caso de la elección de la escuela o *school choice* es diferente porque las escuelas no son estratégicas, dado que no pueden manifestar preferencias respecto a los estudiantes. Las preferencias de las escuelas se substituyen por lo que la literatura denomina *prioridades*, es decir, un ranking oficial determinado por un sistema de puntos en función de la existencia de hermanos en el centro, del lugar de residencia, y factores socioeconómicos de la familia. Así pues, sólo las familias pueden actuar estratégicamente en este mercado a dos lados, y las escuelas, básicamente, son bienes que se tienen que asignar.

Abdulkadiroglu y Sönmez (2003) adaptan el modelo del *college admission* a las especificidades del *school choice*. En concreto, analizan las propiedades del *Boston mechanism*, mecanismo muy similar al utilizado en España.¹

Demuestran que el mecanismo no es no-manipulable, es decir, que la mejor estrategia para el individuo depende de lo que hace el resto de individuos y, en particular, que decir la verdad no es siempre óptimo. Excluir escuelas o cambiar el ranking de las escuelas puede conllevar una mejor asignación que decir la verdad. Su trabajo ofrece dos alternativas que son, de nuevo, modificaciones de mecanismos utilizados en el contexto más general del problema de acceso universitario (*college admission problem*). El primero es el *Deferred Acceptance Algorithm* de Gale y Shapley (GS) (mecanismo de aceptación diferida) y el segundo es el *Top Trading Cycles* (TTC) (mecanismo de ciclos de intercambio). Estos dos mecanismos alternativos son no-manipulables, entendiendo que decir la verdad es la estrategia óptima, independientemente de lo que hagan los demás.

En resumen, GS funciona de forma similar al mecanismo de Boston, pero con la diferencia crucial de que en cada ronda las asignaciones se aceptan sólo de forma provisional y que cuando una escuela rechaza una solicitud y la siguiente en su lista la toma en consideración, tenga o no suficientes solicitudes aceptadas de forma provisional, se le asigna provisionalmente la plaza o no en función de su prioridad respecto al resto de solicitudes en la ronda en concreto y las preaceptadas conjuntamente. Esto implica que el hecho de que una escuela te rechace no te perjudica a la hora de conseguir plaza en cualquier otra escuela, porque prevalece la prioridad y no la ronda en que solicitas la escuela.

Por otro lado, TTC se puede resumir como un algoritmo que asigna solicitudes a la escuela donde tienen máxima prioridad y a partir de aquí permite ciclos de intercambio de escuela entre varias solicitudes que resulten beneficiosas para todos los implicados. Estos intercambios los consigue el propio mecanismo analizando las listas entregadas.

Ahora procederemos a describir formalmente los procesos descritos informalmente hasta el momento. Como ya hemos dicho, cada familia entrega una lista con su ranking de las escuelas y las escuelas tienen a la gente ordenada según su prioridad, establecida por un sistema de puntos, y resolviendo los desempates de forma aleatoria. Los tres mecanismos tienen rasgos comunes:

En cada ronda k , donde $k > 1$: si una solicitud no ha sido asignada o preasignada en la ronda anterior, solicita plaza en la siguiente escuela en la lista entregada.

Los tres mecanismos se diferencian en el criterio que determina que una solicitud sea rechazada.

¹ El nombre del mecanismo se deriva del hecho que en la ciudad Boston, hasta el 2005, tenían este mecanismo. Después de aparecer el artículo de Abdulkadiroglu y Sönmez (2003) surgió un debate que llevó a un cambio del mecanismo en el año 2005.

- **Boston (BOS):** en cada ronda k , donde $k > 1$, cada escuela acepta las solicitudes que la piden por orden de prioridad. Si se alcanza la capacidad de la escuela se rechaza el resto de solicitudes presentes y futuras. El algoritmo finaliza cuando todas las solicitudes tienen una plaza asignada en una escuela.
- **Gale y Shapley (GS):** en cada ronda k , donde $k > 1$, cada escuela preacepta, o acepta de forma provisional, las solicitudes que le piden por orden de prioridad, considerando el grupo de nuevas solicitudes y preaceptadas conjuntamente. Si se alcanza la capacidad de la escuela se rechazan el resto de solicitudes consideradas en aquella ronda. El algoritmo finaliza cuando ninguna escuela rechaza una solicitud. En ese momento la preasignación se considera la asignación definitiva.
- **Top Trading Cycles (TTC):** las solicitudes se preasignan a la escuela donde tienen máxima prioridad. A partir de esta asignación el algoritmo busca ciclos de intercambio de escuelas entre las solicitudes que sean mutuamente beneficiosas para todos los implicados. El algoritmo empieza por un niño aleatorio en una escuela aleatoria llamada escuela A . Este niño es preasignado a su escuela preferida, llamada escuela B . Un niño de la escuela B es preasignado a su escuela preferida, llamada escuela C , etc, etc. El ciclo se completa cuando el último niño que ha sido preasignado tiene la escuela A como la más preferida. Una vez se ha completado el ciclo, todas las preasignaciones se hacen efectivas. La asignación es definitiva cuando no hay más ciclos que se puedan completar.

Los criterios utilizados en la literatura para evaluar estos mecanismos son los siguientes:

- *No-manipulabilidad:* entregar la lista con las preferencias reales es una estrategia dominante, es decir, es la mejor estrategia, sea cual sea el comportamiento de los otros participantes.
- *Eficiencia (Eficiencia de Pareto):* la asignación es tal que no existe otra asignación que consiga mejorar la situación de uno de los participantes sin empeorar la de otro.
- *Estabilidad:* la asignación es tal que no hay ningún participante que prefiera otra escuela, comparada con la que se le ha asignado, que haya aceptado un participante con menos prioridad por aquella escuela que él.

El mecanismo de Boston no es ni no-manipulables ni estable.² Tanto GS como TTC son no-manipulables, y GS es estable pero no eficiente, y TTC es eficiente pero no

² En términos de eficiencia, no es eficiente si definimos eficiencia como Eficiencia de Pareto, pero, como se describe más adelante en el texto, si las preferencias son cardinales y eficiencia se define como la suma de las utilidades cardinales siendo máximas, entonces BOS puede llegar a ser mejor que GS o TTC.

estable. De hecho, no existe ningún mecanismo que tenga las tres propiedades simultáneamente.

La Tabla 1 presenta los resultados de un experimento realizado en Chen y Sönmez (2006), y replicado en Calsamiglia, Haeringer y Klijn (2010). En el experimento, hay que asignar 36 plazas en 7 escuelas para 36 individuos. Cada participante es del distrito de una de las escuelas. Los participantes tienen máxima prioridad por la escuela de su distrito y el resto de prioridades se determinan aleatoriamente. Los pagos que reciben los participantes se generan en función de una calidad ficticia de cada escuela, distancia del participante a la escuela y un factor aleatorio, queriendo simular la distribución de preferencias de familias sobre escuelas. La tabla presenta los resultados referentes a la veracidad de las preferencias reveladas, que abreviaremos como veracidad, eficiencia y estabilidad de los diferentes mecanismos. La variable veracidad describe la proporción de individuos que expresan sus preferencias reales en las listas. Eficiencia se mide comparando la media de los pagos obtenidos en cada asignación. Y estabilidad se mide con el número de parejas (individuo y escuela) que podrían bloquear la asignación, es decir, que podrían alegar que el individuo prefiere otra escuela que la que le ha tocado y que la escuela en cuestión ha aceptado a otro estudiante con menor prioridad que él.³

Como podemos ver en la Tabla 1, la proporción de participantes que dicen la verdad es mayor con GS y TTC. La eficiencia es mayor con TTC y el número de pares bloqueantes menor con GS. Estas diferencias son significativas.⁴ Así pues, los resultados del experimento confirman los resultados teóricos.

Mecanismo	No-manipulabilidad Proporción veracidad	Eficiencia Media pagos	Estabilidad #parejas bloqueantes
BOS	18,1	11,3	11,4
GS	58,3	11,5	4,7
TTC	62,5	11,9	15,5

Tabla 1 No-manipulabilidad, eficiencia y estabilidad de los mecanismos

³ Estos números se calculan utilizando estimadores recombinados introducidos por Mullin y Reiley (2006), con la finalidad de obtener estadísticos de resultados más representativos de un juego, cuando hay dos sesiones idénticas en las que se pueden hacer recombinaciones hipotéticas de los participantes y utilizar el resultado de los juegos hipotéticos, ya que el comportamiento de los individuos en las situaciones hipotéticas debería haber sido el mismo. En concreto, utilizamos las dos sesiones para generar más de 100.000 sesiones simuladas para poder computar la media de los pagos y el número de pares que pueden bloquear la asignación.

⁴ Cuando decimos que las diferencias son significativas, a lo largo del documento, queremos decir significativas con un grado de confianza del 5%.

En el año 2005, en Boston y Nueva York, Tayfun Sönmez y Alvin Roth, asesorados por académicos como Attila Abdulkadiroglu, cambiaron el mecanismo que tenían por el GS dadas sus propiedades de no-manipulabilidad y estabilidad. TTC, por lo que sabemos hasta el momento, no ha sido nunca implementado en la práctica. En España el mecanismo es igual al de Boston, excepto en el hecho de que a partir de la segunda ronda las prioridades desaparecen y las asignaciones son totalmente aleatorias, perdiendo así los puntos por barrio o hermanos. Esto implica que todos tienen las mismas posibilidades de acceder a las plazas que quedan a partir de la segunda ronda. Las diferencias, pues, entre el mecanismo de Boston y el mecanismo utilizado en España son mucho menores, dado que ambos dan mucha importancia a la primera opción y asignan una altísima proporción de las plazas en primera ronda.

3. Restricción en el número de escuelas que se incluyen en el ranking: un error a evitar

Cuando GS se implementa intentando mejorar las propiedades de BOS, hay un aspecto crucial que se tiene que satisfacer con la finalidad de que GS tenga las propiedades descritas anteriormente: la lista que los padres presentan no debería estar limitada por el número de escuelas que se pueden incluir. En muchos casos en los que se utiliza este mecanismo nos encontramos con que el proceso pide a las familias que incluyan un número pequeño de escuelas en la lista. Por ejemplo, en Nueva York, la lista sólo puede incluir 12 escuelas y en Barcelona 6, a pesar de que el número total de escuelas es de más de 300. Esta limitación aparentemente irrelevante y simplificadora de la tarea de los padres puede crear problemas en el funcionamiento del mecanismo. En concreto, agotar las escuelas de la lista, que puede pasar si son escuelas de difícil acceso, hace que la solicitud quede excluida del proceso y se le asigne una de las plazas que haya quedado libre. Este riesgo hará que algunas familias excluyan algunas escuelas con la finalidad de garantizar que el algoritmo no agote las escuelas incluidas en la lista.

Haeringer y Klijn (2009) analizan teóricamente el problema con restricción y concluyen que el conjunto de equilibrios de Nash es el mismo con y sin restricción. Pero hay un aspecto crucial que se pierde en el caso restringido, que es la existencia de un equilibrio en estrategias dominantes en el caso de GS y TTC. Decir la verdad ya no es posible porque no se pueden incluir todas las escuelas y en este caso no hay ninguna otra estrategia dominante. La estrategia óptima depende de lo que hagan los demás participantes. Las consecuencias nefastas de la inclusión de esta restricción quedan manifiestas en Calsamiglia, *et al.* (2010), que exponen los resultados de una variación del experimento presentado en la sección anterior. Básicamente, la modificación consiste en incluir un tratamiento para cada una de

las sesiones donde se restringe el número de escuelas que pueden presentar los participantes. En concreto, si había siete escuelas en el experimento, los participantes sólo podían pronunciarse respecto a tres de ellas.

Los resultados pueden resumirse de la siguiente manera:

Menos tendencia a decir la verdad. La proporción de individuos que revelan sus preferencias reales sobre las tres primeras opciones con GS y TTC es significativamente menor cuando se incluye la restricción. Por otro lado, la proporción de veracidad es similar para los tres mecanismos cuando se incluye la restricción.

Mecanismo	Muestra completa		Distrito malo		Distrito bueno	
	Restr	N-restr	Restr	N-restr	Restr	N-restr
BOS	18,1	18,1	16,7	19,0	20,0	16,7
GS	25,0	58,3	2,4	45,2	56,7	76,7
TTC	22,2	62,5	0	64,3	53,3	60,0

Tabla 2 Veracidad truncada en el caso Restringido y No-restringido

En la Tabla 2 observamos el porcentaje de participantes que manifiestan sus preferencias reales por las tres escuelas preferidas. En general, observamos que la restricción reduce enormemente este porcentaje, muy significativamente para el caso de GS y TTC. Para el BOS los incentivos a decir la verdad ya eran muy pequeños y no cambian significativamente con la restricción.

En la tabla distinguimos entre los participantes que viven en un distrito con una escuela que está entre las tres preferidas y los que no. Sus incentivos a decir la verdad o no, difieren mucho. Los que tienen la escuela del distrito entre las tres preferidas poniendo su ranking real pueden garantizar la aceptación en la escuela del distrito tanto con GS como con TTC, dado que este mecanismo garantiza el acceso a la escuela de máxima prioridad siempre y cuando ésta esté incluida en la lista. Como era de esperar, los participantes de distritos con escuelas malas manifiestan menos sus preferencias reales sobre las tres mejores escuelas. Básicamente, excluyen alguna escuela a la que creen que no podrán acceder y se aseguran de incluir la escuela del distrito, pues incluirla en la lista garantiza el acceso.

Mejora de la posición de la escuela del distrito en el ranking entregado y exclusión de escuelas de difícil acceso. Como podemos ver en la Tabla 3, con GS y TTC, la proporción de participantes que incluyen la escuela del distrito en la lista, cuando no deberían hacerlo si respetasen sus preferencias, es mayor en el caso con restricción. Por otro lado, en la Tabla 4 la proporción de participantes que excluyen escuelas pequeñas también es mayor en el caso con restricción.

Mecanismo	Distrito malo		Distrito bueno	
	Restr	N-restr	Restr	N-restr
BOS	81,0	57,1	76,7	83,3
GS	90,5	11,9	40,0	20,0
TTC	85,7	14,3	43,3	33,3

Tabla 3: Proporción de participantes que incluyen la escuela del distrito en la lista

Mecanismo	Distrito malo		Distrito bueno	
	Restr	N-restr	Restr	N-restr
BOS	76,2	66,7	80,0	76,7
GS	71,4	50,0	40,0	23,3
TTC	73,8	33,3	43,3	36,7

Tabla4: Proporción de participantes que excluyen las escuelas pequeñas de la lista

Menos eficiencia. La asignación final con la restricción disminuye significativamente el pago medio recibido por los participantes, como podemos ver en la Tabla 5.

Mecanismo	Restringido	No-restringido
-----------	-------------	----------------

BOS	10,4	11,3
GS	10,9	11,5
TTC	11,2	11,9

Tabla 5: Pago medio obtenido por los participantes

Menos estabilidad. Como podemos ver en la Tabla 6, en general observamos que hay poca estabilidad en todos los casos, ya que siempre existen pares que pueden bloquear la asignación. Pero con la restricción el número de parejas bloqueantes incrementa, hecho que implica que la estabilidad se reduzca.

Mecanismo	Restringido	No-restringido
BOS	10,6	11,4
GS	7,6	4,7
TTC	10,4	15,5

Tabla 6: Media del número de parejas bloqueantes

Más segregación. Uno de los problemas potenciales que puede generar la inclusión de la restricción y de que, como consecuencia de ello, las familias soliciten su escuela “segura” es que soliciten la escuela del distrito a pesar de no ser la preferente. En consecuencia, una mayor proporción de la población se quedará en la escuela del barrio, como podemos ver en la Tabla 7.⁵

Mecanismo	Restringido	No-restringido
BOS	67,9	58,1
GS	65,5	54,2
TTC	59,2	46,1

Tabla 7: Proporción de participantes que acaban en la escuela del distrito

La lección de este estudio está clara: limitar el número de escuelas que las familias pueden incluir en la lista no hace otra cosa que empeorar las propiedades de los mecanismos considerados en la literatura. Sobre todo, afecta la no-manipulabilidad y, consecuentemente, a todo el resto de propiedades, dado que estabilidad y eficiencia en estos casos están condicionadas a que las preferencias sean reales. La

⁵ Este efecto se verá agravado si tenemos en cuenta que muchas familias, conociendo los incentivos del mecanismo, escogen dónde vivir en función de la calidad de la escuela del distrito.

solución es fácil: las familias tienen que poder indicar sus preferencias para tantas escuelas como quieran. En Nueva York, por ejemplo, donde se implementó GS pero donde existe una restricción, la eficacia del mecanismo queda mermada y mejoraría si se eliminara la restricción.

En España, dado que el mecanismo es básicamente el BOS, la no-manipulabilidad no se cumple y en particular el énfasis está en la escuela que se incluye como primera opción, que siempre se puede incluir, sea cual sea la restricción. Por lo tanto, si no cambiamos el mecanismo, eliminar la restricción no cambiará significativamente las propiedades del mecanismo, aún así, seguro que tampoco las empeoraría. Ahora bien, si el mecanismo se cambiase para mejorar sus propiedades estratégicas, entonces eliminar la restricción sería fundamental para conseguir las mejoras esperadas.

Aspectos positivos del mecanismo de Boston (BOS)

Los mecanismos presentados hasta ahora y, en general, los mecanismos centralizados de emparejamiento, sólo consideran preferencias ordinales. La intensidad con la que los individuos valoran las diferentes escuelas, es decir, la cardinalidad de las preferencias, se ignora. Por eso, cuando se analiza la eficiencia de los mecanismos sólo se pone énfasis en la eficiencia de Pareto. Pero recientemente Abdulkadiroglu, Che y Yasuda (2011) y Miralles (2009) demuestran que el mecanismo de Boston permite capturar las preferencias cardinales (intensidad de las preferencias) de una manera que los mecanismos que son no-manipulables no pueden. Demuestran que en el caso en que todos los participantes tienen las mismas preferencias ordinales y no hay prioridades, entonces sólo aquellos que valoran bastante más la mejor escuela la piden en primera opción, mientras que el resto la excluirá de la lista, a pesar de desearla, porque no quiere correr el riesgo de no entrar. Del mismo modo para el resto de participantes, sólo los que valoran más la segunda opción pedirán la segunda escuela en primera opción. Y así progresivamente. De este modo, sólo aquellos que están dispuestos a arriesgarse más, aquellos que valoran más la escuela, la pedirán y, por lo tanto, accederán. Con GS y TTC todos los individuos entregarían exactamente el mismo ranking y por lo tanto la asignación habría sido totalmente aleatoria, ignorando las preferencias cardinales. Esto quiere decir que BOS sería mejor que GS y TTC en términos de eficiencia, si definimos eficiencia como la maximización de la suma de las utilidades.

Los dos trabajos mencionados anteriormente, ignoran la presencia de escuelas privadas, hecho que cambiaría los resultados de forma no deseada. Las familias ricas, con más alternativas, incluyendo escuelas privadas, serán las dispuestas a arriesgarse a pedir y acceder a las mejores escuelas. Por otro lado, también ignoran la presencia de prioridades que claramente distorsionan el comportamiento, ofreciendo a las familias una opción segura que solicitarán en primera opción,

eliminando así las propiedades deseables del mecanismo que estos trabajos describen.

A pesar de todo, es un aspecto que hay que tener en cuenta y que tal vez explica por qué se utiliza este mecanismo de un modo más generalizado. Pero, de nuevo, es un aspecto que se aplica en circunstancias muy concretas y no está claro que en general se compensen los problemas que describimos en este documento.

4. ¿Las familias de Barcelona pueden escoger escuela para sus hijos?: Evidencia de un experimento natural

El problema estratégico generado por el mecanismo de Boston, resultado del gran peso que se da a la primera opción, ha sido analizado a nivel teórico y también con datos de experimentos en el laboratorio, pero la relevancia empírica de la problemática aún está por determinar. Sabemos que el mecanismo da incentivos a las familias a pedir como primera opción una escuela donde tienen altas posibilidades de ser admitidos. Esto implica pedir escuelas donde la familia tiene una prioridad alta y excluir escuelas con demanda alta. Pero la relevancia real de este fenómeno aún se tiene que evaluar. Si las familias sencillamente excluyen escuelas a las que igualmente no habrían podido acceder, el problema puede ser menor. Pero si el miedo a ser rechazado fuerza a las familias a pedir la escuela donde tienen máxima prioridad, independientemente de sus preferencias, entonces el problema es más significativo, dado que la asignación final puede resultar ser independiente de las preferencias de las familias.

El problema principal al evaluar la importancia empírica del problema es que es complicado verificar si los *rankings* de las listas son reales o no, pues no conocemos las preferencias reales. Cada año, alrededor del 90% de las familias acceden a la escuela que ponen en primera opción. Este hecho, publicado en los diarios cada año, podría ser el resultado de que el sistema escolar se adapta bien a las preferencias de los padres, como sugieren los diarios, o bien podría ser que las familias entienden los incentivos del mecanismo y, efectivamente, ponen como primera opción una escuela a la que saben que pueden acceder, independientemente de sus preferencias.

Para comprobar la veracidad de las diferentes hipótesis hay que entender hasta qué punto las listas entregadas responden a las preferencias reales o si, por el contrario, dependen básicamente de las prioridades que las familias tienen por las diferentes escuelas. El porcentaje de familias que entra en su primera opción no nos permite discernir entre las diferentes hipótesis. Un cambio exógeno en la definición de los distritos escolares en Barcelona nos sirve de experimento natural para dar una primera respuesta a esta cuestión.

El experimento natural en Barcelona

En el año 2007 hubo un cambio en el diseño de los distritos escolares en Barcelona. Antes del 2007 la ciudad estaba dividida en 10 distritos escolares que coincidían

con los distritos administrativos existentes. Todas las familias que vivían dentro del distrito tenían máxima prioridad para las escuelas de dentro del distrito (una media de 24 escuelas por distrito). Este diseño tenía dos problemas: el primero era que, dependiendo de la densidad de las escuelas en la ciudad, el número de escuelas con máxima prioridad que tenían las familias variaba considerablemente según el distrito donde vivía la familia. Por otro lado, uno de los motivos para dar prioridad a la gente del distrito era facilitar la integración de las familias en los barrios y escuelas, así como minimizar el tiempo de desplazamiento para las familias. Pero, con el sistema de distritos, las familias que vivían en los límites del distrito tenían prioridad para las escuelas que estaban relativamente lejos y no la tenían para otras que estaban cerca, pero en otro distrito.

Esto motivó el cambio hacia un modelo diferente con zonas de proximidad, donde en lugar de haber una serie de distritos fijos, el conjunto de escuelas de máxima prioridad va cambiando según dónde vive la familia. El área de proximidad es un área circundante alrededor de la vivienda de cada familia que incluye, como mínimo, las seis escuelas más cercanas (tres escuelas públicas y tres concertadas). Estas zonas son distintas para cada dirección en la ciudad. El elemento crucial para nuestro análisis es que el conjunto de escuelas para las que cada familia tiene máxima prioridad ha cambiado con este cambio de política. Así pues, el conjunto de escuelas al que las familias tienen más facilidades para ser aceptadas ha cambiado. En primer lugar, el conjunto de escuelas para el que las familias tienen máxima prioridad se ha reducido para todas las familias, pasando de incluir alrededor de 24 escuelas a incluir seis. Para las familias, muchas escuelas que antes del 2007 eran de máxima prioridad han dejado de serlo. Para las familias que viven en la frontera de los antiguos distritos no sólo hay escuelas que han dejado de ser de máxima prioridad, sino que hay otras que antes no eran de máxima prioridad y ahora sí lo son. El cambio fue implementado de manera generalizada y del mismo modo en toda la ciudad, de manera que podemos argumentar que esta política nos sirve como fuente exógena de variación en el sistema de prioridades.

Un primer análisis de las listas entregadas nos permite verificar que el cambio de política ha afectado a todas las familias, de manera que a todas las familias, como mínimo, se les ha reducido el conjunto de escuelas de máxima prioridad. El grado de cambio varía sustancialmente. Para algunas familias, el conjunto sólo se ha reducido, y para otras, más del 60% de las escuelas después del cambio de política son nuevas.

El conjunto de escuelas para una familia determinada se modifica antes y después del cambio de política, pero las familias solicitantes cada año no son las mismas. De hecho, las familias que aparecen por segunda vez las excluimos de nuestro análisis, dado que tener hermanos admitidos en una escuela determinada te da máxima prioridad para aquella escuela, más que vivir en la zona adecuada, y por lo tanto, los incentivos y preferencias de estas familias son muy diferentes. El problema que nos interesa aquí es el de las familias que escogen por primera vez para el hijo mayor. Así pues, el conjunto de familias que analizamos cada año es diferente. En consecuencia, cuando comparamos el comportamiento de las familias a lo largo de distintos años suponemos que la distribución de preferencias de estas familias no

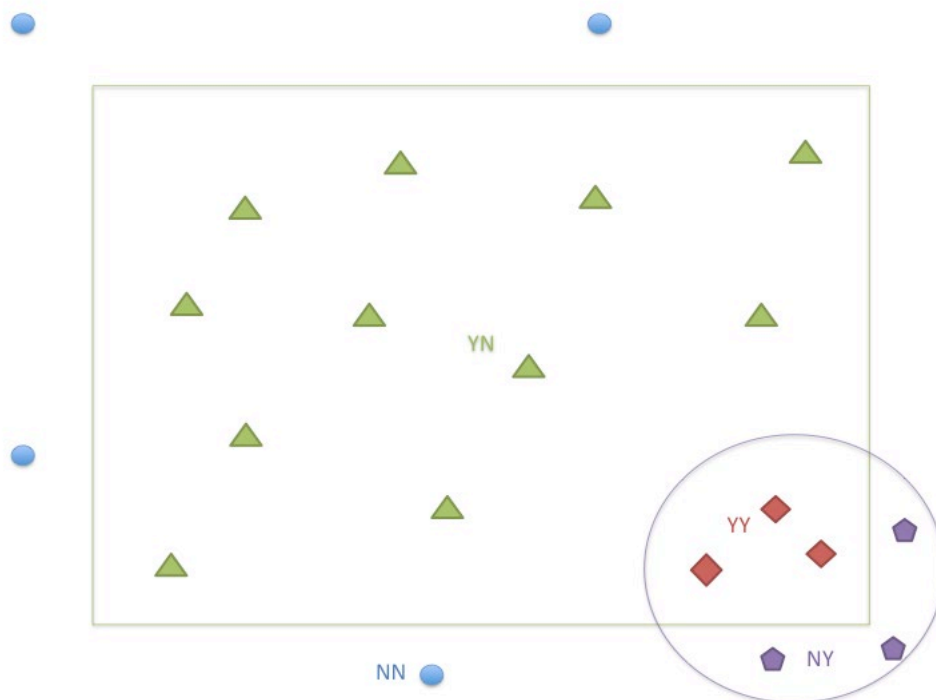
varía en el tiempo o, en todo caso, que el cambio no coincide de forma sistemática con el cambio de incentivos.⁶

Nos centramos en ciertos aspectos del comportamiento de las familias que podemos *agregar*, formulamos hipótesis sobre estas variables agregadas según la teoría y las especificidades del caso de Barcelona, y las verificamos con los datos de Barcelona del periodo 2005-2010.

Del comportamiento observado nos centramos en la escuela que solicitan como primera opción. En particular, nos fijamos en si la escuela que piden como primera opción es de máxima prioridad o no, antes y después del 2007. Para cada individuo, dada su residencia, podemos clasificar las escuelas como YY si eran del distrito antes del 2007 y son del área de proximidad después del 2007, es decir, si han estado dentro del conjunto de máxima prioridad antes y después del cambio de política. De forma similar, para una familia determinada definiremos las escuelas YN como las escuelas que estaban en el distrito escolar, pero que no están en el área de proximidad, es decir, que eran de máxima prioridad antes del 2007 pero no después. Las escuelas de tipo NY son las escuelas que no estaban en el distrito, pero que después del cambio de política pasan a estar dentro del área de proximidad. Finalmente, clasificamos como escuelas del tipo NN aquellas escuelas que no han sido nunca de máxima prioridad para aquella familia.

La Gráfica 1 ilustra cómo se aplicaría esta clasificación para un caso genérico en que la zona de proximidad no está totalmente incluida en el distrito escolar. El rectángulo grande representa el antiguo distrito utilizado antes del 2007, y el círculo grande representa la zona de proximidad vigente a partir del 2007 (para una familia que vive en la esquina Sud-Este del rectángulo). Los iconos del dibujo representan diferentes escuelas descritas (YY, YN, NY, NN).

⁶ Por desgracia, la información sobre la calidad de las escuelas no es pública y, por lo tanto, no podemos probar que el cambio de preferencias no se dé. - La única información que podemos utilizar es la demanda por parte de las familias, pero sabiendo que las demandas están tan afectadas por el mecanismo tampoco parece una buena medida. De todos modos, es razonable pensar que el ranking de escuelas no debería cambiar significativamente de un año para otro.



Gráfica 1: Clasificación de las escuelas para una dirección genérica

Cada año esperamos que una gran proporción de las familias pida las escuelas por las que tienen máxima prioridad (YY o YN antes del 2007 y YY o NY a partir del 2007). Por otro lado, es fundamental para que nuestro análisis sea concluyente que la proporción de familias que piden YN baje significativamente a partir del 2007, dado que antes eran de máxima prioridad, pero después no. De forma análoga, la proporción de familias pidiendo escuelas del tipo NY no debería disminuir a partir del 2007, ya que no eran escuelas de máxima prioridad, pero pasan a serlo después del cambio de política. Las familias que solicitan YN son especialmente interesantes para nuestro estudio dado que el cambio de distritos les afecta particularmente, ya que después del 2007 la escuela que pedían ya no es de máxima prioridad. Por otro lado, el incremento en NY evidenciará que cuando se les da la posibilidad, las familias piden estas escuelas. Pero si escogen YY o NY después del 2007 dependerá de sus preferencias relativas por estas escuelas. Por el mismo motivo no esperamos que haya una reducción de YY con el cambio de política. La teoría no tiene nada que decir sobre la demanda antes y después del 2007 de las escuelas del tipo NN.

Así pues, queremos verificar las siguientes hipótesis:

Hipótesis 1: La proporción de familias que piden los diferentes tipos de escuela no varía entre los años 2005 y 2006, ni tampoco entre los años 2007, 2008, 2009 y 2010. Los cambios se producen entre los años 2006 y 2007, en el momento que se implementa el cambio de la definición de distritos.

Hipótesis 2: La proporción de familias que piden una escuela del tipo YN no debería incrementar entre el 2006 y el 2007, dado que estas escuelas dejan de ser de máxima prioridad.

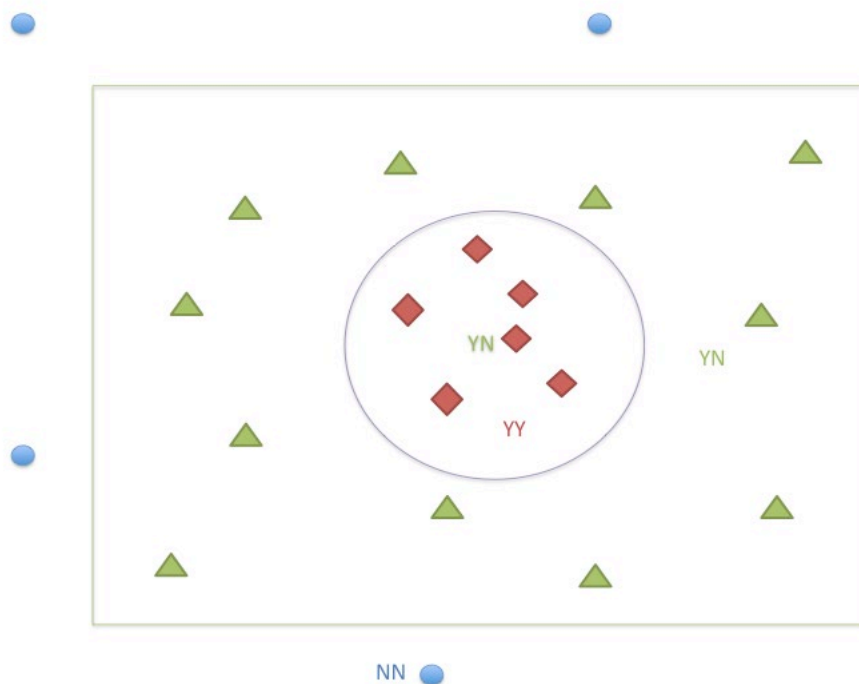
Hipótesis 3: La proporción de familias que piden escuelas del tipo NY no debería disminuir entre el 2006 y el 2007, dado que las escuelas pasan a ser de máxima prioridad.

Hipótesis 4: La proporción de familias que piden escuelas del tipo YY no debería disminuir entre el 2006 y el 2007, dado que el conjunto de escuelas de máxima prioridad se ha reducido.

En análisis de las preinscripciones de la ciudad de Barcelona demuestra que las cuatro hipótesis se verifican en los datos (ver Calsamiglia y Güell, 2012, para más detalles). En particular, la proporción de familias que solicitan escuelas del tipo YN se reduce muy considerablemente reflejando las familias que iban a pedir las escuelas YN dejan de hacerlo con el cambio de definición de los distritos. Por otro lado, la proporción de familias que piden escuela del tipo NY sube también de forma considerable. Estos cambios son importantes y significativos. Las proporciones para cada tipo de escuela no varían de forma significativa ni entre los años anteriores al cambio ni entre los posteriores al cambio, excepto en el año 2007, donde el cambio de escuelas del tipo NN es menor y mayor para las de tipo YN. Pero dado que el 2007 es el primer año del cambio, no es extraño que observemos reajustes.

La afectación de la política a las diferentes familias depende de la intersección del distrito escolar y el área de proximidad. A continuación presentamos el análisis desglosado de los dos casos más extremos. El primer caso es aquél en que el conjunto sólo se ha reducido y que, por lo tanto, no se incorporan nuevas escuelas. Este caso corresponde a las familias que viven en el centro de los distritos escolares antiguos, como muestra la Gráfica 2. En el caso 2, el área de proximidad incluye una gran proporción de escuelas que antes no estaban en el distrito y, por lo tanto, corresponde a familias que viven en el límite de los distritos escolares, como muestra la Gráfica 1.

Caso 1: El conjunto de escuelas con máxima prioridad se reduce: familias en el centro de los antiguos distritos escolares



Gráfica 2: Efecto de la política para familias que viven en el centro del antiguo distrito

La gráfica 2 representa las familias que viven en el centro del distrito escolar. Estas familias no tienen escuelas del tipo NY porque el área de proximidad es un subconjunto del distrito y, por lo tanto, no incluye ninguna escuela que no estuviera antes en el distrito. De nuevo, para estas familias observamos una reducción de la demanda de escuelas YN. Además en este caso observamos un incremento en la demanda de las escuelas YY que refleja el mismo fenómeno de apostar por las escuelas en las que tienen prioridad (en este caso se trata de la transferencia de familias de las familias de escuelas YN hacia escuelas que ahora están en el área de proximidad).

Caso 2: El conjunto de escuelas cambia: familias que viven en la frontera de los antiguos distritos escolares

Estas familias están representadas por la gráfica 1. Son estas familias las que nos permiten identificar los cambios de demanda en las escuelas NY. De nuevo, para estas familias observamos una reducción de la demanda de escuelas YN y un incremento de la demanda de las escuelas YN. Además para las escuelas YY observamos un pequeño incremento en la demanda aunque es muy menor. Esto refleja que las escuelas YY son un poco más preferidas a las escuelas YN para estas familias.

El cambio de definición de distritos en Barcelona nos permite concluir que las familias responden a los incentivos del mecanismo, pero no sólo eso, sino que

reaccionan a la estrategia menos arriesgada, que consiste en pedir una escuela de máxima prioridad.

Preferencias reales y los incentivos para las escuelas

Dado el diseño de la asignación de niños a escuelas en España, las escuelas tienen garantizada la demanda con las familias del barrio. Generalmente, la elección de las familias da información sobre sus preferencias, pero en este caso la inferencia no es válida. Las familias escogen escuela condicionadas por el miedo a tener que ir a una escuela mucho peor (tanto en términos de calidad como de distancia). Las escuelas no reciben esta valiosa información generalmente ligada a la elección de una opción. La Administración también pierde esta valiosa información que podría utilizar para condicionar sus políticas educativas y de financiación. Eliminando la relación entre preferencias y elección carecemos de una información que podría ser de gran utilidad para mejorar el funcionamiento del sistema educativo.

5. Conclusiones

Este capítulo presenta evidencia teórica y empírica sobre cómo las normas que determinan la asignación de niños a escuelas públicas afectan a las preferencias entregadas por los padres y, en consecuencia, a la asignación de niños a escuelas. En concreto, ofrecemos evidencia de que uno de los mecanismos más utilizados en todo el mundo y, en concreto, en España, genera fuertes incentivos a las familias a entregar una lista de preferencias que difiere sustancialmente de sus preferencias reales. Las normas casi fuerzan a las familias a pedir una escuela donde las posibilidades de ser aceptado son grandes, independientemente de sus preferencias. El motivo principal es que no obtener plaza en la escuela que has puesto como primera opción reduce muy significativamente tus posibilidades de entrar en cualquier otra escuela. En particular, te restringe a acceder a la escuela allí donde queden plazas libres después de que a todos se les haya concedido su primera opción. El miedo de quedar con las opciones tan limitadas hace que las familias pidan una escuela a la que puedan acceder con seguridad.

Una primera parte del documento presenta las propiedades del mecanismo utilizado en España derivadas de estudios teóricos y experimentales, así como de mecanismos alternativos sugeridos por la literatura. También demuestra que limitar el número de escuelas que las familias pueden presentar al entregar la lista de preferencias sólo puede empeorar las propiedades de estos mecanismos. En el caso del mecanismo utilizado en España, relajar esta restricción no mejoraría mucho las propiedades del sistema, que ya es muy deficiente. Pero de todos modos sería conveniente omitir la limitación, dado que tenerla empeora levemente las propiedades del proceso.

Una segunda parte del documento explota un experimento natural, resultante de un cambio de definición de los distritos escolares que afectó a la ciudad de

Barcelona en el año 2007, para evaluar empíricamente la relevancia de los problemas diagnosticados del mecanismo de España. Como hemos dicho, el mecanismo da incentivos a las familias a excluir las escuelas muy demandadas por la importancia que tiene conseguir plaza en la primera opción. Pero la evidencia empírica demuestra que los padres eliminan las escuelas sobredemandadas y tienden a poner como primera opción las escuelas a las que el mecanismo da prioridad, es decir, las escuelas del barrio. Las preferencias de las familias juegan un papel secundario cuando escogen las listas a entregar. Sólo escogen del conjunto de escuelas por las que tienen máxima prioridad. Así pues, las zonas de prioridad determinan el conjunto de escuelas que realmente escogen las familias. Si queremos que las familias escojan sobre un conjunto más grande de escuelas se deberían ampliar las zonas de proximidad o eliminarlas totalmente.

Finalmente, este documento también sugiere que debemos continuar entendiendo las propiedades de los mecanismos alternativos en el contexto de *school choice*, pues gran parte de la literatura aún está configurada en el entorno más abstracto de los mercados de emparejamiento. En particular, el rol que juegan las prioridades en GS y TTC aún no está claro.

Creemos que las prioridades son un ingrediente crucial en este proceso que merece un estudio más profundo antes de recomendar cualquier cambio. Las prioridades, que de entrada parecen una norma sencilla para desempatar situaciones en algunas escuelas sobredemandadas de algunas escuelas, pueden jugar un papel mucho más relevante que es necesario documentar en el caso de los mecanismos alternativos propuestos por la literatura.

Bibliografía

Abdulkadiroglu, A., y T. Sönmez (2003). “School choice: a mechanism design approach”, *American Economic Review*, 93 3, 729-747.

Abdulkadiroglu, A., Y-K. Che y Y. Yosuda (2011). “Resolving conflicting preferences in school choice: the ‘Boston mechanism’ Reconsidered”, *American Economic Review*, 101 1, 399-410.

Anghel, B. y A. Cabrales (2011). “Los determinantes del éxito en la educación primaria en España”, talento, esfuerzo y movilidad social. FEDEA, Monografía coordinada por Antonio Cabrales y Marco Celentani.

Calsamiglia, C. y M. Güell (2012): “The Illusion of School Choice: Evidence from Barcelona”, mimeo.

Calsamiglia, C., G. Haeringer y F. Klijn (2010). “Constrained school choice: an experimental study”, *American Economic Review*, 100 4, 1860-1874.

Chen, Y. y T. Sönmez (2006). “School choice: an experimental study”, *Journal of Economic Theory*, 127, 202-231

Gale, D. y L.S. Shapley (2006). “College admissions and stability of marriage”, *American Mathematical Monthly*, 69, 9-151.

Lavy, V. (2010). “Effects of free choice among public schools”, *Review of Economic Studies*, 77 3, 1164-1191.

Miralles, A. (2010). “School choice: the case for the Boston mechanism” mimeo.

Mullin, C.H.y D.A. Reiley (2006). “Recombinant estimation for normal-form games with applications to auctions and bargaining”, *Games and Economic Behavior*, 54, 159-182.

Roth, A. (1984). “The evolution of the labor market for medical interns and residents: a case study in game theory”, *Journal of Political Economy*, 92 6, 991-1116.