



## COMUNICACIÓN

**Título:** La geografía del aprendizaje de los alumnos de primaria: un análisis territorial para Madrid.

**Autores y e-mails de todos:**

Daniel Martínez Gautier [daniel.martinezgauti@uah.es](mailto:daniel.martinezgauti@uah.es)

Rubén Garrido Yserte [ruben.garrido@uah.es](mailto:ruben.garrido@uah.es)

María Teresa Gallo Rivera [maria.gallo@uah.es](mailto:maria.gallo@uah.es)

**Departamento:** Economía y Dirección de Empresas

**Universidad:** Universidad de Alcalá

**Área Temática:** *Economía del conocimiento, creatividad y geografía de la innovación*

**Resumen:** El aprendizaje debe entenderse como un fenómeno que ocurre en sistemas socioeconómicos y culturales complejos, cuya clave se encuentra en la interacción entre agentes. Se trata de un enfoque ecosistémico del aprendizaje territorial en el que, con núcleo en los propios individuos, la interacción entre estos en y con el contexto que les rodea determinará la evolución de este proceso y el propio desarrollo de los territorios. Explotando los datos de la prueba de Conocimientos y Destrezas Indispensables (CDI) que comprueba el nivel de competencias en lengua y matemáticas alcanzado por los estudiantes al finalizar su educación primaria, asumiendo que esta prueba puede constituir un proxy del aprendizaje de los estudiantes en este nivel educativo, y haciendo uso de su representatividad territorial; esta contribución muestra evidencias de los patrones territoriales existentes para el caso de Madrid y, en la medida en que se relacionan los resultados alcanzados en los centros educativos en esta prueba con los datos socioeconómicos del entorno local correspondiente a su ubicación, pretende ofrecer evidencia empírica – utilizando metodologías estadísticas de corte descriptivo acompañadas de modelaje multinivel – que explique la influencia de la interacción entre agentes y características socio-económicas a escala local que permitan la caracterización de ciertos ecosistemas de aprendizaje territorial en la región.

**Palabras Clave:** *ecosistema, aprendizaje, territorio, local, educación primaria, CDI*

**Clasificación JEL:** I20; I21; J24; R50

## **1. Introducción**<sup>1</sup>

Diversos estudios, como Gibbons (2002) o Kauppinen (2007), han constatado la existencia de una influencia del contexto de los vecindarios sobre las dinámicas educativas; encontrando indicios que la verifican, pero sin llegar a profundizar en las características concretas que los pueden generar.

De esta forma, los vecindarios, mediante multiplicidad de mecanismos interrelacionados, ejercerían un efecto sobre los agentes en ellos ubicados (Galster, 2010); condicionando las dinámicas de los fenómenos económicos, sociales y culturales que ocurren en los mismos.

Estos efectos son de una elevada complejidad, dado que el alto grado de interdependencia genera dificultades en la interpretación de la causalidad y fomenta la aparición de endogeneidad, sesgos y heterogeneidad en la intensidad de los impactos. Siendo además de especial importancia la existencia de asimetrías, que hacen que los mismos no funcionen de igual forma a lo largo de toda la distribución ni para todas las subpoblaciones analizadas.

Bajo estos planteamientos, y con la intención de contribuir tanto en la constatación de efectos vecindario en el caso concreto de la educación primaria en la ciudad de Madrid, como en la apertura de esa caja negra que constituyen los atributos espaciales que los regulan y sus asimetrías; se plantean las siguientes hipótesis a contrastar:

- H1: el ecosistema de los barrios de Madrid tiene un efecto significativo sobre el aprendizaje en los centros de educación primaria.
- H2: el efecto de este ecosistema es asimétrico; presentando diferencias según los dominios y niveles de aprendizaje, y según el nivel socioeconómico.

El trabajo se estructura en cinco apartados: tras la presente introducción, se plantean los fundamentos teóricos del proceso de aprendizaje y su relación con el contexto; indicándose las particularidades del aprendizaje en la educación primaria y la forma de medirlo. En el siguiente apartado se enumeran y describen los diferentes mecanismos que tiene el entorno cercano para influir en el individuo, haciendo especial incidencia en los aspectos educativos; así como se procede a una revisión de los estudios empíricos que analizan dicha influencia. Posteriormente se llevará a cabo un análisis descriptivo del ecosistema de los barrios de Madrid, seguido de una aproximación empírica de sus efectos sobre el aprendizaje. Finalmente se remarcan las conclusiones obtenidas.

---

<sup>1</sup> Versión borrador. Para una versión más desarrollada de la comunicación consultar a los autores.

## **2. Aprendizaje y efecto vecindario**

### **2.1. ¿Qué es y cómo se aprende?**

Es posible definir el aprendizaje como un “proceso o conjunto de procesos a través de los cuales se adquieren o modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, las experiencias, la instrucción, el razonamiento o la observación” (Zapata-Ros, 2015).

Adoptando una aproximación ecológica de este fenómeno en base a la Teoría Ecológica del Desarrollo de la conducta (Bronfenbrenner, 1977 y 1986; Bronfenbrenner & Morris, 1998), lo aprendido por el individuo se define como el resultado de un intercambio mutuo y recíproco entre éste y el ambiente que lo rodea (ambiente ecológico); estructurado este último en forma de un ecosistema con una serie de niveles jerarquizados e interrelacionados. Así, el entorno no se reduciría a un mero contenedor pasivo de unas características que influyen en el comportamiento humano (en este caso en el aprendizaje), sino que jugaría un papel activo en la configuración de esas características y en las interacciones de las mismas con el individuo (Gibson, 1986; Barab & Roth, 2006).

De esta forma, aprender supone tener una disposición previa de conocimientos, habilidades y competencias que se desarrollan mediante la interacción con el entorno, la cual está a su vez moderada por la propia disposición; convirtiéndose en un fenómeno *path dependent*. Así, el entorno y la interacción con el mismo resultan elementos relevantes a la hora de aprender, haciendo de éste un proceso situado, social y vinculado a las instituciones:

- Situado: el aprendizaje, al basarse en la interacción con el entorno, está fuertemente ligado al contexto sociocultural en el que ocurre (Vygotski, 1978). Así, la localización delimita el ambiente de aprendizaje; al determinar el acceso y la importancia de los conocimientos, la densidad de contactos para generarlos y difundirlos, el idioma y la cultura (Stiglitz & Greenwald, 2016).
- Social (Bandura, 1971): aprender es un proceso continuo de interacciones recíprocas con el entorno social que modelan el comportamiento y las condiciones que lo controlan. En este sentido, se puede aprender mediante la experiencia directa u observando los conocimientos y experiencias del resto de individuos y adoptarlos como propios (aprendizaje vicario).
- Vinculado a las instituciones (Mantzavinos, North & Shariq, 2003): entendidas como las reglas (formales e informales) del juego en la sociedad que estructuran la interacción humana; las instituciones están ancladas en los individuos y afectan de forma relevante a su comportamiento colectivo y, por tanto, a su forma de compartir los modelos mentales y de aprender. De esta forma, los individuos en un entorno sociocultural concreto se comunican continuamente entre ellos mientras tratan de resolver problemas; consiguiendo formar modelos mentales compartidos; los cuales actúan como instituciones internas que permiten

una interpretación común de la realidad y la creación de soluciones colectivas a los problemas del entorno.

## **2.2.El efecto del vecindario en el aprendizaje**

A la hora de explicar el efecto de los grupos, sociedades y entornos sobre el individuo, una de las primeras propuestas a considerar es la realizada por Manski (1993 y 2000). Según esta, el comportamiento del individuo puede verse afectado por el comportamiento predominante en su entorno (efectos endógenos); puede variar por la distribución de características exógenas de ese entorno (efectos contextuales); o puede tender a ser similar al de su entorno porque comparte características con el resto de individuos del mismo (efectos correlación).

Existiendo diversidad de clasificaciones y recopilaciones afines de estos mecanismos de los efectos vecindario, una de las más completas es la propuesta por Galster (2010); sintetizada en la Tabla 1. Además, utilizando la metáfora de un medicamento, este estudio recalca la heterogeneidad del efecto del vecindario sobre el individuo; que dependerá de la composición, administración y respuesta a la dosis de sus mecanismos.

Por último, Harding et al. (2010) reconocen los problemas relacionados con la medición, la causalidad, el sesgo de selección y la heterogeneidad individual en el impacto de los efectos vecindario sobre la educación; intensificados por la movilidad residencial, y el diferente nivel de exposición y los cambios en el tiempo de las características del entorno. Del mismo modo, asocian cada mecanismo a su efecto concreto sobre la educación; postulando que:

- Los factores medioambientales influyen sobre la salud, y por tanto sobre las ausencias en la escuela; y el desajuste espacial afecta a las expectativas sobre los rendimientos de la educación.
- La violencia regula el tiempo que se pasa dentro del hogar y, en consecuencia, el destinado a tareas académicas en el mismo; y los recursos del vecindario (guarderías, centros comunitarios, etc.), influyen en el comportamiento y soporte recibido en la educación.
- La cultura, tanto por aislamiento (creación de una cultura propia) como por heterogeneidad (no existencia de una cultura única de barrio sino de distintos modelos culturales), afecta a los comportamientos y valores sobre la educación. Asimismo, la organización social puede reducir los comportamientos negativos en la educación, como el ausentismo escolar; y fomentar el esfuerzo académico.
- Los incentivos del entorno local, regulados por las restricciones económicas, hacen que las preferencias educativas de un individuo se vean afectadas por las actuaciones de otros. Por ejemplo, en los barrios con gran presencia de universitarios con salarios más altos, se incrementarán las expectativas sobre los rendimientos de la educación.

Tabla 1. Resumen de los mecanismos de los efectos vecindario

<b>Tipo de Mecanismo</b>	<b>Denominación</b>	<b>Definición</b>
<b>Interacción Social</b>	<i>Contagio social</i>	Dinámicas epidémicas por contacto en la difusión de las actitudes y expectativas; especialmente en las zonas de bajo nivel socioeconómico.
	<i>Socialización colectiva</i>	Los individuos con poder (típicamente de niveles socioeconómicos más elevados) ejercen presión social como modelos a seguir para que el resto de residentes cumplan las normas sociales. Es necesaria una masa crítica.
	<i>Redes sociales</i>	El individuo se ve influenciado por el intercambio interpersonal de información y recursos que se genera dentro de una red social. Más difícil de generar entre grupos con características socioeconómicas o culturales diferentes.
	<i>Control y cohesión social</i>	Normas, valores y estructuras comunitarias que implican a los comportamientos cívicos y criminales de los residentes.
	<i>Competición</i>	Partiendo de una limitación en la dotación de los recursos locales, los diferentes grupos compiten por ellos en un juego de suma cero que otorga al individuo los recursos y oportunidades obtenidos por el grupo al que pertenece.
	<i>Privación relativa</i>	La interacción entre individuos con alta y baja dotación socioeconómica puede reducir el bienestar de estos últimos y presionar a la formación de una subcultura propia.
	<i>Mediación parental</i>	Efecto indirecto de cualquiera de los otros mecanismos al influenciar a los padres y el entorno de aprendizaje en el hogar.
<b>Ambiental</b>	<i>Violencia</i>	La expectativa de daños a las posesiones o integridad física genera una serie de reacciones psicológicas y físicas que afectan al bienestar y comportamiento del individuo.
	<i>Entorno físico</i>	El entorno construido tiene efectos psicológicos y conductuales sobre el individuo.
	<i>Tóxicos</i>	La polución por uso histórico y condiciones ecológicas de la zona tiene un efecto directo sobre la salud y bienestar del individuo; e indirecto sobre sus preferencias, actitudes y hábitos.
<b>Geográfico</b>	<i>Desajuste espacial</i>	Importancia de la proximidad en la disponibilidad de información y acceso a los mercados laborales que concuerden con las habilidades de los residentes; afectando a sus oportunidades económicas.
	<i>Servicios públicos</i>	Por cuestiones políticas y presupuestaria, existen diferencias espaciales en los servicios e infraestructuras que afectan al desarrollo personal y las oportunidades educativas.
<b>Institucional</b>	<i>Estigmatización</i>	Creación y difusión de estereotipos sobre los residentes de un barrio, que reducen las percepciones y oportunidades de los mismos.
	<i>Recursos institucionales</i>	El número y calidad de las instituciones del barrio (guarderías, escuelas, centros médicos) afectan a las oportunidades de desarrollo del individuo.
	<i>Actores de mercado</i>	Existen diferencias espaciales en la disposición de los actores de mercado privados, que incentiva o desincentiva determinados comportamientos.

Fuente: elaboración propia en base a Galster (2010).

### **2.3. Evidencia empírica del efecto vecindario en la educación**

Uno de los primeros estudios sobre el efecto del vecindario en el fenómeno educativo es el llevado a cabo por Crane (1991) que, mediante un modelo multinivel, corrobora la existencia de un efecto de tipo epidémico del nivel socioeconómico sobre el abandono escolar; con comportamientos no lineales en forma de unos umbrales por debajo de los cuales el efecto es exponencial y otros por encima de los cuales el efecto desaparece. Garner & Raudenbush (1991) obtienen las mismas conclusiones para el caso escocés.

Brooks-Gunn et al. (1993), por otra parte, encuentran efectos vecindarios fuertes sobre el desarrollo intelectual y el comportamiento de los individuos; con asimetrías en la intensidad de los mismos por nivel socioeconómico. Además, la dimensión de este efecto es inferior al que ejerce su propia familia; existiendo una mediación indirecta del barrio en los recursos y comportamientos de la misma.

Duncan (1994) y Duncan et al. (1997) también encuentran que el efecto de las características familiares supera al del entorno; y corroboran esas asimetrías por nivel socioeconómico, con umbrales superiores a partir de los cuales el efecto se intensifica.

Gibbons (2002), para el caso de Reino unido, identifica que el capital humano del vecindario (medido como la proporción de adultos con educación superior) mejora la propensión a obtener una educación superior y reduce el fracaso escolar de los jóvenes. Estos efectos disminuyen en el cuartil más elevado.

Goux & Maurin (2007) hacen hincapié en el problema de la endogeneidad de los efectos vecindario en su impacto sobre el desempeño educativo individual; realizando estimaciones que controlan el mismo (utilizan la edad del individuo como variable instrumental) y demuestran aun así la persistencia del efecto del entorno sobre la probabilidad de repetir curso. Además, corroboran la importancia de determinadas características concretas del barrio (proporción de abandono escolar, extranjeros, desempleados y de familias no convencionales); la influencia del nivel de exposición a este entorno y la presencia de este tipo de efectos del entorno a nivel escolar (los denominados efectos compañero).

Kauppinen (2007), diferencia entre los mecanismos del vecindario relativos a la presencia de residentes con bajo (contagio y aislamiento social) y alto nivel socioeconómico (socialización colectiva y privación relativa); y propone la posibilidad de un menor efecto del entorno sobre la educación en el caso europeo, con mayor presencia redistributiva del Estado de Bienestar que en el caso americano.

En su análisis para Helsinki demuestra la presencia de efectos vecindario (distribución de residentes de alto y bajo estatus socioeconómico) sobre el tipo de educación escogida, aun controlando por variables familiares. Encontrando además no linealidad en estos efectos, que se acentúa con la existencia de interacciones entre los factores familiares y los del entorno.

Sykes & Kuyper (2009), en su revisión sobre los estudios previos de los efectos vecindario en la educación, encuentran evidencia de estos efectos para Estados Unidos y para Europa (Escocia, Suecia, Helsinki y Reino Unido); indicando la menor pero significativa intensidad de los mismos para el último caso.

Estos autores llevan a cabo su propio análisis para el caso holandés, demostrando la existencia de efectos vecindario (distribución de familias de bajos y altos ingresos, de familias receptoras de ayudas al desempleo, de propietarias de vivienda y de inmigrantes; así como del valor medio de esas viviendas y de los ingresos por residente) significativos en el desempeño educativo (puntuación en un test estandarizado en el primer curso de educación secundaria) incluso controlando por variables familiares. Así como la no linealidad de estos efectos, al existir interacciones entre las variables familiares y del barrio al explicar ese desempeño.

Finalmente Zangger (2015), en su debate sobre el papel de las escuelas en la mediación de los efectos vecindario sobre la educación, llega a la conclusión de que, si bien las escuelas influyen en la elección residencial y van a reproducir la segregación de este ámbito (capturando entonces los efectos atribuibles al mismo por el sesgo de selección; especialmente ante la existencia de distritos escolares administrativos); esto no supone un problema grave sino que ayuda a entender mejor los mecanismos por los que el vecindario afecta a los resultados académicos.

En conclusión, el entorno correspondiente al territorio más cercano (identificado con el barrio o vecindario) actúa sobre el individuo mediante multitud de mecanismos interrelacionados; incidiendo especialmente sobre aquellos aspectos relacionados con su educación.

El estudio de estos mecanismos conlleva una serie de consideraciones metodológicas tales como la forma y fuentes para su medición; la delimitación del espacio; la causalidad, endogeneidad y sesgo de selección (individuos con las mismas características terminan concentrados espacialmente, y se complica la separación del efecto de las características aisladas del entorno del correspondiente a las características propias del individuo relacionadas con ese entorno); la presencia de asimetrías (el efecto del vecindario no funciona de la misma forma para todos los casos y en toda la distribución) o la diferente exposición de los individuos a sus efectos.

Pese a ello, la evidencia empírica en contextos tan diferentes como el americano y el europeo, incluso controlando y corrigiendo esas consideraciones metodológicas, corrobora la existencia de un impacto del entorno territorial cercano sobre el desempeño educativo y el aprendizaje de

los individuos. Un impacto que, pese a ser más reducido que el de las características de la propia familia, es importante, significativo y debe ser tenido en consideración en la articulación de las políticas educativas.

La profundización, para el caso de Madrid, en las características y mecanismos concretos de los vecindarios que producen esas dinámicas educativas, así como en el análisis de su impacto asimétrico, son las contribuciones del presente estudio.

### **3. El aprendizaje en la educación primaria**

Dado que el foco del presente estudio es el aprendizaje en la educación primaria, en el siguiente apartado se va a proceder a indicar brevemente las particularidades que tiene este nivel educativo en concreto.

Siguiendo la teoría del desarrollo cognitivo (Piaget, 1982), existen diferentes etapas por las que se va desarrollando el individuo y que suponen en orden creciente un avance hacia una mayor complejidad, abstracción y organización del conocimiento y el razonamiento. La etapa correspondiente a la educación primaria es la etapa de operaciones concretas (7-12 años); durante la cual el individuo ya es capaz de utilizar correctamente la lógica sobre situaciones concretas (razonamiento inductivo) pero muestra dificultad en la abstracción (razonamiento deductivo). Asimismo, el individuo adquiere una mayor complejidad de agrupación de los elementos de la realidad y menor egocentrismo (entiende perspectivas distintas de la suya y se vuelve más flexible).

Dado que no se puede pasar a la siguiente etapa de desarrollo sin haber superado la anterior y que el aprendizaje es un proceso *path dependent*, el aprendizaje realizado durante la etapa de educación primaria va a constituir los cimientos sobre los que se asiente el aprendizaje en el resto de etapas y con el que se llegue al sistema productivo. Estudios como el de Chetty et al. (2011) corroboran los efectos a largo plazo (en la edad adulta) de aspectos de la calidad educativa en esta etapa.

Además, en esta etapa el individuo extiende el contexto con el que interactúa: de solamente la familia, como primer agente educativo y socializador que interviene en el desarrollo o la limitación del aprendizaje del individuo (Schneider, Cavell y Hugnes, 2006); a incorporar a sus profesores, amigos, familiares de los amigos y vecinos. Siguiendo el planteamiento de Bronfenbrenner (Bronfenbrenner, 1977 y 1986; Bronfenbrenner & Morris 1998), según el niño se desarrolla, aumenta el peso de la influencia de sus pares y adultos fuera de la familia; disminuyendo el de los valores y comportamientos de su propia familia. De esta forma, durante la educación primaria el individuo se abre al efecto del entorno que le rodea; con un impacto en el propio desempeño de su educación (Gould & Austin, 1997).



Así, puede concluirse que el aprendizaje en la etapa de educación primaria ya se encuentra sujeto a la influencia del entorno y supone la base del aprendizaje durante el resto de la vida y de las consecuencias del mismo. Esto recalca la importancia de finalizar la educación primaria habiendo aprendido los conocimientos, habilidades y competencias correspondientes; y la necesidad, para corroborar lo anterior, de medir lo aprendido durante la misma.

### **3.1. ¿Cómo se mide el aprendizaje en educación primaria?**

A nivel administrativo, el número de graduados y las tasas asociadas suelen ser los indicadores utilizados para la medición de las dinámicas de la educación. Lo cual sería aplicable también para la educación primaria.

Sin embargo, se plantean varias dudas para la aceptación de estos indicadores como medidas del aprendizaje: partiendo de la premisa de que graduarse en una etapa educativa implica haber aprendido un nivel mínimo de conocimientos, habilidades y competencias que evalúan los propios profesores y el centro para certificar esa graduación, es aceptable suponer que quienes no lleguen a graduarse no han aprendido lo suficiente; pero no lo es en cambio suponer que todos los individuos que finalizan una etapa educativa han aprendido de forma similar. De hecho, las diferencias en las calificaciones académicas otorgadas al graduarse ya son una evidencia de que el aprendizaje de los individuos no es el mismo.

Dado lo anterior, se hace necesario acudir a fuentes de evaluación externas a los propios centros; existiendo para ello evaluaciones tanto internacionales como nacionales.

En relación a las primeras, la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo lleva a cabo dos importantes estudios que analizan los rendimientos educativos del alumnado en el cuarto curso de su etapa de educación primaria: el Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora (PIRLS), que evalúa los propósitos, procesos cognitivos y actitud de lectura; y el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS), que hace lo propio con los contenidos, dominios cognitivos, capacidades, habilidades y destrezas en Ciencias y Matemáticas (INEE, 2013, 2016 y 2017).

El reconocimiento de estas pruebas como fuentes fiables para el análisis del aprendizaje y sus dinámicas en la educación primaria queda evidenciado en la multiplicidad de estudios basados en las mismas (IEA, 2007; como ejemplo de una recopilación de los mismos). Sin embargo, también adolecen de algunas limitaciones que, sin quitar validez a las evaluaciones, deben tenerse en consideración a la hora de sacar conclusiones a partir de ellas; tal como ha ido

evidenciado la literatura en forma de críticas hacia las mismas como las de Wang (2001) y Fensham (1998).

Respecto a las evaluaciones nacionales, cabe destacar la evaluación final de sexto de primaria (Ministerio de Educación, 2015). Cuya forma concreta de implementar esta evaluación queda a discreción de las autoridades educativas regionales; existiendo sin embargo unas directrices nacionales (un Marco General, elaborado por el Ministerio de Educación en colaboración con el Instituto Nacional de Evaluación Educativa y otras administraciones educativas) que dictan los criterios de evaluación y las características generales de la prueba.

De forma similar a las pruebas internacionales, se evalúan el mismo concepto de competencias (contextos, contenidos, procesos cognitivos, destrezas y actitudes) en los tres mismos ámbitos (lenguaje, matemáticas y ciencias); y se incluyen cuestionarios de los contextos individual y familiar. Dada esta gran similitud, similares fortalezas y debilidades de las evaluaciones internacionales son aplicables a estas evaluaciones nacionales; debiendo poder servir con la misma utilidad para analizar el aprendizaje en la etapa de educación primaria. Puede que incluso mayor sí el objetivo es analizar lo aprendido en toda esa etapa (las evaluaciones nacionales se hacen en el último curso de la misma; mientras que las internacionales lo hacen a medio camino); o sí el análisis requiere de un nivel de desagregación territorial inferior al regional.

Para el caso concreto de la Comunidad de Madrid, las pruebas tienen carácter censal (las realizan todos los estudiantes de sexto de primaria) y se utiliza la Teoría Clásica de los Test; por lo que tienen representatividad poblacional total y adolece de los problemas de esta metodología anteriormente expuestos. Los resultados obtenidos muestran de nuevo la relevancia de los factores del contexto (género, nacionalidad, escolarización temprana, repetición del curso, tamaño y clima del centro); así como diferencias y asimetrías por tipo de competencia, área territorial, titularidad del centro y nivel socioeconómico (Consejería de Educación de Madrid, 2017).

Sin embargo, con anterioridad a esta prueba, la Comunidad de Madrid decidió implementar desde 2005 las Pruebas de Conocimientos y Destrezas Indispensables (CDI) para detectar esas carencias y aplicar las correspondientes mejoras (Consejería de Educación de Madrid, 2016).

Esta prueba, guarda grandes similitudes con la nueva evaluación: carácter censal, criterios de evaluación (contenidos/conocimientos y destrezas) y presentación de resultados (metodología TCT), tipo de preguntas, finalidad diagnóstica, etc. De hecho, la Comunidad de Madrid ha hecho la transición de una a otra como una continuidad; teniendo pocas diferencias apreciables como la sustitución del ámbito de cultura general por el de ciencias y el cambio de

nomenclatura de conocimientos y destrezas al de competencias (manteniendo en ambas el mismo concepto de fondo).

De forma que las ventajas, debilidades y similitudes con las pruebas internacionales aplicables a la nueva evaluación son aplicables también a esta previa; existiendo estudios como Anghel & Cabrales (2014) que confían en esta fuente de datos para analizar el efecto del contexto familiar y escolar sobre el desempeño educativo.

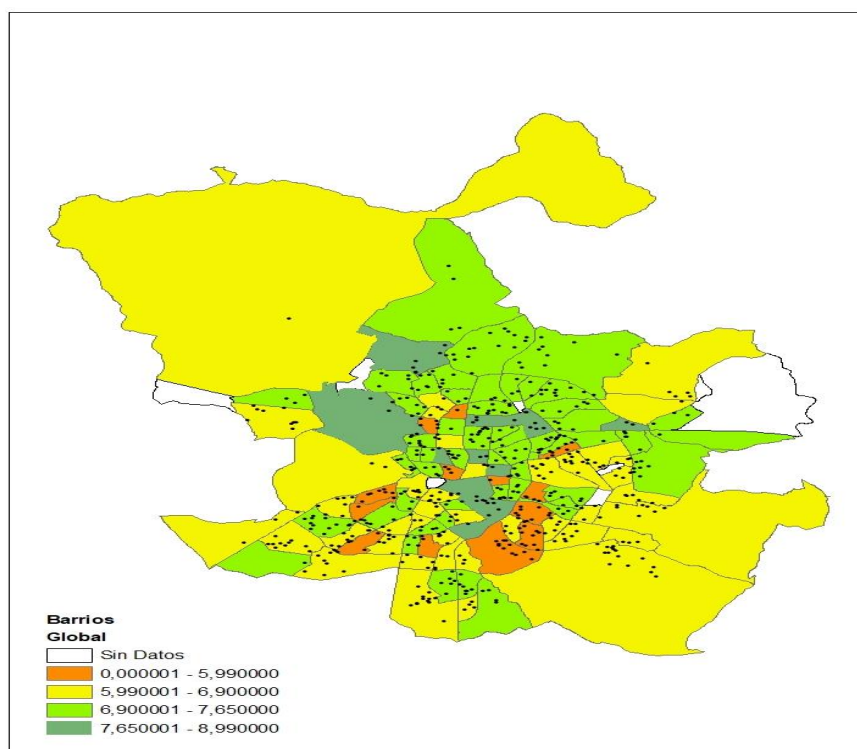
#### **4. El ecosistema de aprendizaje de los barrios de Madrid: nuestro caso de referencia**

##### **4.1. Datos**

En el presente apartado se procede a analizar los ecosistemas de los vecindarios de Madrid y su relación con el aprendizaje en la educación primaria.

Para tal finalidad, los datos educativos se recogen de la evaluación nacional de sexto de primaria; en concreto, por ser los únicos con disponibilidad de información geográfica manteniendo similar calidad estadística (como ya se ha explicado), se utilizan los correspondientes a la prueba CDI. De esta forma, con una muestra de carácter censal y representatividad territorial para la ciudad de Madrid (Figura 1), se dispone para el curso 2014-2015 de las puntuaciones medias de cada escuela en la mencionada prueba; así como determinadas características de los propios centros (Anexo I).

Figura 1. Distribución geográfica de los centros y puntuaciones medias globales



Fuente: elaboración propia.

Por su parte, para la caracterización de los ecosistemas de los barrios madrileños, se han utilizado los datos del banco de datos del Ayuntamiento de Madrid; escogiéndose los correspondientes al mismo periodo temporal de los anteriores.

La relación de variables seleccionadas para caracterizar los barrios (Anexo 1) tiene su fundamentación en la ya expuesta revisión de la literatura relacionada, y en la intención de captar diferentes ámbitos del ecosistema de aprendizaje de los mismos que podrían considerarse como más relevantes en base a la anterior.

#### **4.2. ¿El barrio importa en la educación primaria?**

El primer paso a la hora de analizar las dinámicas del ecosistema de aprendizaje de los barrios es asegurarse de que, efectivamente, la localización geográfica juegue un papel relevante en ese aprendizaje.

Asociando el mismo a los resultados de la prueba CDI, ya en la Figura 1 es posible comprobar la presencia de grandes diferencias y cierta tendencia a la concentración en las puntuaciones medias de los barrios; constituyendo el primer indicador de que la geografía importa en este fenómeno.

Los análisis ANOVA realizados para las diferentes puntuaciones de la prueba CDI (Tabla 2) corroboran definitivamente el papel relevante del barrio a la hora de explicar la variación de las mismas entre colegios. En concreto, en torno a un tercio de esta variación se corresponde a la mencionada demarcación geográfica; cifra que debe tomarse con cautela puesto que la magnitud de varianza asociada al barrio puede incorporar diversidad de factores no directamente asociados a las características observables del mismo.

En contrapartida, y acorde a la literatura, la mayor parte de la variación se sitúa entre las escuelas; es decir, dentro de los propios barrios. Lo que queda corroborado por el no muy elevado coeficiente de correlación intraclase (el cual representa la similitud de las escuelas dentro de un mismo barrio); indicando al mismo tiempo la idoneidad de escoger unidades de análisis lo más reducidas disponibles.

Por último, aparecen ya disparidades según el dominio de aprendizaje analizado; encontrándose mayores diferencias entre las puntuaciones de las escuelas y menos peso del barrio en matemáticas; menores diferencias y mayor peso del barrio en lenguaje y unas diferencias intermedias y la menor importancia del barrio en cultura general.

Tabla 2. Análisis ANOVA de las puntuaciones CDI

<b>Puntuación Analizada</b>	<b>Var. Entre Barrios</b>	<b>Var. Dentro de Barrios</b>	<b>Var. Total</b>	<b>R<sup>2</sup></b>	<b>ICC</b>
Global	213.79	429.42	643.21	0.33	0.14
Lengua	173.37	328.34	501.71	0.35	0.16
Matemáticas	331.08	731.74	1062.82	0.31	0.12
Cultura General	245.78	601.38	847.16	0.29	0.09

Fuente: elaboración propia con datos de la prueba CDI 2014-2015.

### **4.3. Características de los centros educativos**

Poniendo el foco en las puntuaciones medias obtenidas (Tabla 3), se confirma que, ordenados de mayor a menor efecto, aspectos de los propios centros como la titularidad, el horario, la realización de actividades extraescolares y la disponibilidad de un programa bilingüe son factores trascendentes a la hora de explicar esas variaciones en los resultados entre las escuelas.

En concreto, los centros privados muestran mayores puntuaciones que los concertados y públicos; y los que poseen programas bilingües que los que no los poseen. Esto podría deberse a elementos educativos relevantes asociados a los centros con esas características (como la autonomía, la calidad docente o las técnicas de enseñanza); aunque también podría deberse a un sesgo en los perfiles concretos de los alumnos y familias que acuden a dichos centros.

Por su parte, pese a las críticas generadas en torno al excesivo tiempo que pasan los alumnos en el colegio en edades tempranas; los resultados muestran que esa mayor permanencia en la escuela, como la que se tendría con horario partido, tiene efectos positivos sobre el aprendizaje. Efectos que pueden estar basados en una mayor exposición al entorno escolar o deberse otra vez sesgos en los perfiles concretos de los alumnos que acuden a esos centros (las familias de niveles socioeconómicos más elevados, en las que suelen trabajar todos los miembros adultos de las mismas, pueden preferir este tipo de horarios por conciliación laboral) o incluso en los perfiles de los propios centros.

Finalmente, y controlando en parte la posibilidad de este último tipo de sesgo al escoger únicamente los centros privados, la realización de actividades extraescolares tiene también efectos positivos sobre el aprendizaje; basados posiblemente en que ofrecen formas y aspectos alternativos del mismo y fomentan los vínculos de los alumnos entre sí, con los profesores y con la escuela.

De nuevo, los resultados varían en relación al dominio de aprendizaje analizado: existe sistemáticamente un mayor efecto de las características de los colegios en las matemáticas; excepto en el caso de las actividades extraescolares, que lo tienen sobre la cultura general.

Tabla 3. Puntuaciones medias según características de los centros

	Bilingüe		Titularidad			Horario		Extraescolares*		Total
	Sí	No	Público	Concertado	Privado	Continuo	Partido	Sí	No	
<b>Global</b>	7.02	6.78	6.59	7.02	7.75	6.28	7.02	6.62	6.32	6.88
<b>Lengua</b>	7.75	7.48	7.31	7.74	8.35	6.95	7.73	7.34	7.10	7.60
<b>Matemáticas</b>	7.14	6.82	6.64	7.11	7.91	6.24	7.12	6.67	6.45	6.96
<b>Cultura</b>	6.18	6.03	5.82	6.22	7.01	5.63	6.20	5.87	5.47	6.10

Fuente: elaboración propia con datos de la prueba CDI 2014-2015. \*: Calculado solamente para los centros públicos.

#### **4.3.1. Características de los barrios**

Analizadas ya las características de las propias escuelas que afectan a sus resultados, se procede a examinar las correspondientes al contexto de los barrios en los que se ubican para capturar los efectos vecindario.

Las correlaciones entre estas últimas y las puntuaciones de las escuelas (Tabla 4) destacan un efecto significativo positivo del nivel socioeconómico del barrio y un efecto significativo negativo de las dinámicas generadas por las disparidades culturales; lo que se ajusta a lo expuesto en los planteamientos del contagio social, la socialización colectiva, las redes sociales y la estigmatización.

Sin embargo, planteamientos como el desajuste espacial no pueden corroborarse, dada la ausencia de relación entre la actividad económica del barrio y los resultados de las escuelas.

Destaca a su vez que, de entre las variables que recogen los recursos institucionales, solamente tiene una correlación significativa los centros de ocio cultural (cines, teatros y museos); y otras, como las asociadas al clima social y a la calidad sanitaria y de la educación en etapas previas, de tenerlas mostrarían un signo opuesto al que cabría esperar. Esto, al mismo tiempo que pone en relieve la importancia de la cultura del barrio en el aprendizaje, estaría indicando que la dotación de recursos no necesariamente representa la calidad de los mismos; así como que los emplazamientos de algunas de estas infraestructuras pueden obedecer a razones ajenas al contexto de los barrios, como serían las puramente administrativas.

Por último, pueden observarse diferencias entre los dominios de aprendizaje; apreciándose un efecto más intenso del nivel socioeconómico y la disparidad cultural del barrio en lenguaje que en matemáticas o cultura general.

Tabla 4. Correlación entre las puntuaciones de los centros y los atributos de los barrios

	<b>Global</b>	<b>Lengua</b>	<b>Matemáticas</b>	<b>Cultura</b>
<b>Estudios Superiores</b>	0.34*	0.38*	0.30*	0.26*
<b>Estructura Hogares</b>	-0.01	0.01	-0.02	-0.01
<b>Extranjeros</b>	-0.20*	-0.22*	-0.17*	-0.17*
<b>Densidad Habitantes</b>	0.01	-0.02	0.03	-0.01
<b>Locales</b>	0.03	0.04	-0.02	0.01
<b>Centros Salud</b>	-0.03	-0.04	-0.02	-0.03
<b>Comisarías</b>	0.04	0.04	0.04	0.03
<b>Centros Ocio Cultural</b>	0.11*	0.11*	0.11*	0.09*
<b>Asociaciones Vecinos</b>	-0.05	-0.06	-0.04	-0.03
<b>Escuelas Infantiles</b>	-0.04	-0.06	-0.04	-0.02

Fuente: elaboración propia con datos de la prueba CDI 2014-2015 y del Banco de Datos del Ayuntamiento de Madrid. \*: Significativo al 90% de confianza

#### **4.4. Modelizando el ecosistema**

##### **4.4.1. Metodología y limitaciones**

Para tener en cuenta la estructura anidada de los datos (escuelas dentro de barrios) y capturar los efectos vecindario, la estimación se realizará mediante modelos lineales multinivel; ampliamente utilizados en la literatura.

En este caso, la estimación correspondería a la siguiente ecuación (Ecuación 1):

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 X_{1ij} + \beta_2 X_{2ij} + \beta_3 X_{3ijk} + \mu_j + \varepsilon_{ij} \quad (\text{Ecuación 1})$$

Dónde  $i$  hace referencia a la escuela y  $j$  al barrio; e  $Y_{ijk}$  sería la variable dependiente: la puntuación de la escuela en la prueba CDI.

La parte fija del modelo estaría constituida por  $X_{1ij}$ , el conjunto de características de las propias escuelas e  $X_{2ij}$ , aquellas variables relativas al vecindario. Y la parte aleatoria se compondría de  $\mu_j$ , la constante aleatoria del nivel del barrio (segundo nivel) y  $\varepsilon_{ijk}$ , el término de error.

Todos los modelos se han estimado mediante el paquete estadístico STATA, utilizando una especificación robusta de la matriz de varianzas y covarianzas.

Por otra parte, atendiendo a los planteamientos de la literatura, y como ya se ha ido avanzando a la hora de describir los datos, en el análisis del efecto vecindario sobre la educación es posible encontrarse con sesgos e interdependencias; los cuales elevan el nivel de complejidad del análisis y obligan a matizar las conclusiones generalizadas.

Las diferencias en las características de las escuelas y de los barrios encontradas entre los cuartiles de los extremos según las puntuaciones globales y según el nivel socioeconómico de

los propios barrios (Anexo 2) parecen indicar la presencia de estos fenómenos. Lo que, pese a justificar el uso de la metodología planteada, que es capaz de controlar en parte el problema; constituye una limitación del presente estudio.

En particular, parece existir cierto tipo de sesgo de selección en las escuelas en relación al nivel socioeconómico de los barrios; como ya se propuso al interpretar la relación entre las características de las mismas y sus resultados educativos. Este sesgo se muestra en forma de una concentración en el cuartil de barrios con nivel socioeconómico más elevado de escuelas con una mayor puntuación global y una predominancia de la titularidad privada, la jornada partida y los programas bilingües.

Estos barrios evidencian también una menor disparidad y un más propicio clima cultural; así como una ligeramente mayor actividad económica. Sin embargo, no muestran diferencias de gran magnitud en su disponibilidad de recursos institucionales; lo que, por las razones ya alegadas, puede explicar la no significatividad de sus correlaciones asociadas.

#### **4.4.2. Resultados**

Los resultados de la primera estimación muestran el efecto de las características (Tabla 5) de las escuelas y de los barrios sobre la puntuación global de las escuelas.

Siguiendo la metodología de la literatura, el primer modelo estimado corresponde a un modelo vacío con una constante aleatoria para cada barrio; que queda recogida en la varianza asociada a dicho nivel. De esta forma, atendiendo a dicha varianza, se confirma la relevancia del barrio a la hora de explicar los resultados educativos de las escuelas.

El segundo modelo incorpora ya las características de las escuelas; indicando, dada la persistencia de una varianza no nula asociada a ese nivel, la relevancia del barrio sobre el aprendizaje una vez se ha tenido en consideración el sesgo de selección.

Por último, se lleva a cabo la estimación de un modelo completo; que introduce también las características del barrio, y sobre el que corresponde realizar la interpretación de los resultados.

La influencia de las características de las escuelas es la esperada según las aproximaciones descriptivas ya realizadas con anterioridad: una titularidad no pública y la disposición de un programa bilingüe tienen un efecto positivo sobre la puntuación media, mientras que la jornada continua lo tiene negativo. Esto, dada la inclusión simultánea de las características del barrio, parece indicar que tales influencias no son ya debidas a sesgos en los perfiles de individuos que



acuden a las mismas, sino que realmente pueden estar actuando como indicadores de otros factores educativos relevantes de dichas escuelas.

Respecto a las características del barrio, únicamente tienen un efecto significativo su nivel socioeconómico y la dotación de centros de salud; de sentido positivo y negativo, respectivamente. Además, pese a que el primero concuerda con la literatura, el segundo parece ir en sentido contrario; algo que ya constató en el análisis descriptivo y se respaldó en que dotación no implica calidad y en que el emplazamiento de esas infraestructuras puede ser ajeno al contexto del barrio. Esto último, en cualquier caso, requiere de un mayor análisis en futuras investigaciones.

Tabla 5. Resultados de la estimación para la puntuación global

Parámetros de Efectos Fijos		Modelo I		Modelo II		Modelo III	
Nivel	Variables	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.
<i>Escuela</i>	<i>Inglés</i>	-	-	0.28	***	0.21	**
	<i>Concertado</i>	-	-	0.57	**	0.58	**
	<i>Privado</i>	-	-	1.11	***	0.92	***
	<i>Jornada</i>	-	-	-0.43	***	-0.31	**
	<i>Extraescolares</i>	-	-	0.33	-	0.34	-
<i>Barrio</i>	<i>Estudios Superiores</i>	-	-	-	-	1.08	***
	<i>Estructura Hogares</i>	-	-	-	-	-0.61	-
	<i>Extranjeros</i>	-	-	-	-	-1.67	-
	<i>Densidad Habitantes</i>	-	-	-	-	0.01	-
	<i>Locales</i>	-	-	-	-	-0.01	-
	<i>Centros Salud</i>	-	-	-	-	-3.15	***
	<i>Comisarías</i>	-	-	-	-	0.99	-
	<i>Centros Ocio Cultural</i>	-	-	-	-	0.4	-
	<i>Asociaciones Vecinos</i>	-	-	-	-	0.14	-
	<i>Escuelas Infantiles</i>	-	-	-	-	-1.31	-
<i>Constante</i>		6.91	***	6.36	***	6.53	***
Parámetros de Efectos Aleatorios		Modelo I		Modelo II		Modelo III	
Nivel (Varianzas)		Estim.	SD	Estim.	SD	Estim.	SD
<i>Escuela (residuo)</i>		1.02	0.13	0.92	0.11	0.9	0.11
<i>Barrio (constante)</i>		0.17	0.04	0.11	0.03	0.05	0.02
Ajuste del Modelo		Modelo I		Modelo II		Modelo III	
<i>Log Verosimilitud</i>		-801.75		-766.41		-751.76	
<i>Test Wald: Chi2</i>		-		81.08	***	117.86	***

Fuente: elaboración propia con datos de la prueba CDI 2014-2015 y del Banco de

Datos del Ayuntamiento de Madrid.

Para contrastar el efecto asimétrico según el dominio de aprendizaje, el modelo completo anterior se vuelve a estimar para cada uno de los dominios (Tabla 6).

Atendiendo a las características de las escuelas, los signos de sus efectos coinciden con lo esperado; sin embargo, la magnitud de los mismos difiere entre los dominios. Por una parte, se vuelve a constatar que el impacto de la titularidad privada y del tipo de jornada es más fuerte en matemáticas que en lengua; y por otra, y solamente para el caso de la cultura general, ese tipo de

jornada o el tener un programa bilingüe no tienen un efecto significativo y sí que lo tiene la realización de actividades extraescolares. Esto último puede deberse a que parte de esas actividades tienen propiamente un carácter cultural y a la no influencia sobre la misma del conocimiento de una segunda lengua o de una ligeramente mayor exposición al entorno escolar que posiblemente se dedique a alguno de los otros dos dominios analizados.

Respecto a la influencia de las características del barrio también se obtienen diferencias en la intensidad según el dominio: el nivel socioeconómico tiene un menor impacto sobre la cultura general, posiblemente porque el apoyar al alumno en esta última no requiere un nivel formativo tan elevado del instructor; y la dinámica negativa en torno a los centros de salud es más fuerte en Lengua.

Por otra parte, para el caso de este último dominio, aparece una dinámica positiva relevante en torno a las comisarías; y una dinámica negativa en torno a las escuelas infantiles que, al igual que en el caso de los centros de salud, plantea la necesidad de mayor análisis. Además, y acorde a su concepción como un indicativo de la disparidad cultural, existe un impacto negativo de la proporción de extranjeros sobre la puntuación en cultura general.

Por último, cabe destacar que la varianza persistente en lengua y cultura general es semejante a la ya obtenida para los resultados globales, pero la correspondiente a las matemáticas es significativamente más elevada; síntoma de que existe algún tipo de fenómeno del barrio que afecta particularmente a este dominio y que aquí no ha sido considerado.

Tabla 6. Resultados de la estimación según el dominio de aprendizaje

Parámetros de Efectos Fijos		Lengua		Matemáticas		Cultura	
Nivel	Variables	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.
<i>Escuela</i>	<i>Inglés</i>	0.21	***	0.27	**	0.14	-
	<i>Concertado</i>	0.48	**	0.5	*	0.67	***
	<i>Privado</i>	0.75	***	1.01	***	0.99	***
	<i>Jornada</i>	-0.39	***	-0.43	**	-0.13	-
	<i>Extraescolares</i>	0.28	-	0.28	-	0.4	*
<i>Barrio</i>	<i>Estudios Superiores</i>	1.2	***	1.25	**	0.81	*
	<i>Estructura Hogares</i>	-0.59	-	-0.64	-	-0.58	-
	<i>Extranjeros</i>	-0.95	-	-1.55	-	-2.55	*
	<i>Densidad Habitantes</i>	-0.01	-	0.01	-	0.01	-
	<i>Locales</i>	-0.01	-	-0.01	-	-0.01	-
	<i>Centros Salud</i>	-2.81	**	-3.14	*	-3.47	**
	<i>Comisarías</i>	1.26	***	1.17	-	0.49	-
	<i>Centros Ocio Cultural</i>	0.13	-	0.46	-	0.57	-
	<i>Asociaciones Vecinos</i>	0.17	-	-0.08	-	0.38	-
<i>Escuelas Infantiles</i>	-1.95	**	-1.31	-	-0.64	-	
<i>Constante</i>	7.27	***	6.57	***	5.82	***	
Parámetros de Efectos Aleatorios		Lengua		Matemáticas		Cultura	
Nivel (Varianzas)		Estim.	SD	Estim.	SD	Estim.	SD
<i>Escuela (residuo)</i>		0.67	0.12	1.58	0.15	1.31	0.11
<i>Barrio (constante)</i>		0.03	0.01	0.08	0.04	0.05	0.03
Ajuste del Modelo		Lengua		Matemáticas		Cultura	
<i>Log Verosimilitud</i>		671.05		-902.09		-850.4	
<i>Test Wald: Chi2</i>		144.33	***	87.42	***	106.7	***

Fuente: elaboración propia con datos de la prueba CDI 2014-2015 y del Banco de Datos del

Ayuntamiento de Madrid.

Por último, con la finalidad de capturar asimetrías, se realiza una estimación sobre las puntuaciones globales del modelo completo para los cuartiles de los extremos de la distribución de la propia puntuación global de las escuelas y del nivel socioeconómico de los barrios (Tabla 7).

Poniendo el foco en la primera de estas distribuciones, se constata la presencia de importantes asimetrías.

En concreto, resulta de gran relevancia que solamente una de las variables planteadas tenga un efecto significativo sobre la puntuación global en el primer cuartil de la misma, y que esta además tenga un sentido totalmente opuesto al que se plantea en términos generales: las escuelas que muestran unos resultados menos favorables tienen mayores dificultades para implicarse en las dinámicas del barrio que podrían favorecerlas y, en el caso de ser de titularidad privada, los factores educativos ocultos tras la misma juegan en su contra.

En el otro extremo de la distribución también aparecen fenómenos trascendentes en comparación a los observados en términos medios: la titularidad privada sí tiene un efecto positivo, pero este es muy reducido; el nivel socioeconómico pasa a tener un sentido opuesto, indicando la presencia de algún tipo de umbral a partir del cual seguir aumentando tiene efectos contraproducentes; y los aspectos culturales vuelven a ser de relevancia, tanto en su vertiente negativa de disparidad cultural como en la positiva relacionada con el clima cultural del barrio.

Por otra parte, atendiendo a la distribución del nivel socioeconómico de los barrios también se constatan asimetrías de relevancia.

En el caso del primer cuartil de la misma, esa posición socioeconómicamente menos favorecida determina en gran medida la posibilidad de beneficiarse de determinados aspectos de la escuela y del barrio: mientras que existe un mayor aprovechamiento de los factores educativos ocultos tras las escuelas de titularidad privada y de los incrementos en esa posición socioeconómica; también aparecen un menor e incluso contraproducente aprovechamiento de los recursos institucionales relacionados con la seguridad y el clima cultural. Además aquí el indicador de disparidad cultural funciona en sentido contrario: dada la mayor proporción de población extranjera en los barrios de menor nivel socioeconómico; un incremento de la misma no genera más diferencias culturales sino que reduce los mecanismos que la producen, fomentando la integración.

Respecto al cuartil superior de la distribución, cabe destacar tres aspectos sobre este tipo de barrios: la presencia de programas bilingües en la escuela muestra de nuevo una influencia positiva; el clima cultural genera un efecto de muy alta intensidad; y, por primera vez, se corrobora un impacto significativo y de considerable magnitud por parte de la tipología de familias.

Tabla 7. Resultados de la estimación en los extremos de la distribución

Parámetros de Efectos Fijos		Global				Socioeconómico			
		Q1		Q4		Q1		Q4	
Nivel	Variables	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.	Coef.	Sig.
<i>Escuela</i>	<i>Inglés</i>	0.22	-	-0.02	-	0.39	-	0.35	**
	<i>Concertado</i>	0.15	-	0.15	-	1.1	-	0.73	-
	<i>Privado</i>	-1.59	***	0.16	*	1.89	***	0.93	***
	<i>Jornada</i>	-0.06	-	0.03	-	-0.37	*	-0.19	-
	<i>Extraescolares</i>	-0.12	-	0.1	-	0.96	-	0.56	-
<i>Barrio</i>	<i>Estudios Superiores</i>	0.43	-	-0.41	**	10.13	***	2.76	-
	<i>Estructura Hogares</i>	-0.02	-	0.05	-	-0.96	-	-0.81	**
	<i>Extranjeros</i>	0.75	-	-2.07	**	4.81	***	-1.8	-
	<i>Densidad Habitantes</i>	-0.01	-	0.01	-	-0.01	**	0.01	-
	<i>Locales</i>	0.01	-	0.01	-	-0.01	-	-0.01	-
	<i>Centros Salud</i>	-0.47	-	-0.91	-	-2.34	-	-0.86	-
	<i>Comisariás</i>	-4.55	-	-0.09	-	-9.37	***	1.75	-
	<i>Centros Ocio Cultural</i>	-0.26	-	0.36	***	-5.96	***	0.9	***
	<i>Asociaciones Vecinos</i>	0.23	-	-0.1	-	1.83	-	1.82	-
	<i>Escuelas Infantiles</i>	-2.72	-	-0.91	-	-2.1	-	-3.02	-
	<i>Constante</i>	5.36	***	8.28	***	5.12	***	5.17	***
<b>Parámetros de Efectos Aleatorios</b>		<b>Q1</b>		<b>Q4</b>		<b>Q1</b>		<b>Q4</b>	
<b>Nivel (Varianzas)</b>		<b>Estim.</b>	<b>SD</b>	<b>Estim.</b>	<b>SD</b>	<b>Estim.</b>	<b>SD</b>	<b>Estim.</b>	<b>SD</b>
<i>Escuela (residuo)</i>		0.69	0.28	0.08	0.01	1.34	0.27	0.66	0.13
<i>Barrio (constante)</i>		0.01	0.04	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
<b>Ajuste del Modelo</b>		<b>Q1</b>		<b>Q4</b>		<b>Q1</b>		<b>Q4</b>	
<i>Log Verosimilitud</i>		-168.51		-23.79		-214.37		-162.89	
<i>Test Wald: Chi2</i>		1116.79	***	22.43	*	1455.93	***	45.34	***

Fuente: elaboración propia con datos de la prueba CDI 2014-2015 y del Banco de Datos del Ayuntamiento de Madrid.

## 5. Conclusiones y limitaciones

El presente estudio constituye un pequeño avance en el conocimiento relativo a los mecanismos de los efectos vecindario sobre el aprendizaje en el sistema educativo. Entendiendo éste como un fenómeno situado, social y vinculado a las instituciones que, basado en las interacciones recíprocas entre agentes, posibilitadas y condicionadas por los atributos de un emplazamiento concreto, constituyen lo que aquí se han denominado como ecosistemas de aprendizaje.

En concreto, el análisis del alcance de dicho fenómeno para el caso de los barrios de Madrid y la apertura parcial de la caja negra de los efectos vecindario, con una profundización en las características concretas del entorno que los generan y en las dinámicas de sus asimetrías, son las contribuciones del presente estudio.

Confirmándose la primera hipótesis planteada (H1), la geografía juega un papel relevante en el fenómeno del aprendizaje en la educación primaria. En especial, cobran importancia características del ecosistema de los barrios de Madrid como su nivel socioeconómico, su clima y disparidad cultural y sus recursos institucionales.

Sin embargo, corroborando la segunda hipótesis planteada (H2), existen asimetrías en estas dinámicas que, con base en los distintos dominios y niveles de aprendizaje y en el nivel socioeconómico, hacen que lo que afecta de una forma en términos medios y generales, tenga un efecto diferente si atendemos a partes de la distribución o subpoblaciones concretas.

Así, las políticas públicas deben tener en consideración estas asimetrías y tener muy claro cuál es su objetivo: si es elevar el nivel medio de los resultados del sistema las medidas generalistas pueden tener su efecto positivo; sin embargo, estas medidas pueden tener efectos contraproducentes en la parte más alta de la distribución o carecer totalmente de efecto en la parte más baja.

Estas políticas tampoco tendrán el mismo impacto sobre todos los dominios del aprendizaje; al variar los factores educativos implicados según las propias características de la materia a aprender, como puede ser el nivel de abstracción requerido. Una conclusión de vital importancia a la hora de plantearse potenciar áreas del conocimiento concretas y relevantes como las STEM. Adicionalmente, este fenómeno se vuelve aún más complejo cuando interaccionan de forma también asimétrica y sesgada con otros atributos relevantes para la cuestión educativa como es el nivel socioeconómico; lo que lleva a la necesidad de incorporar los mismos a la hora de diseñar cualquier medida.

Es necesario también recalcar las posibles limitaciones de este estudio en base al nivel de desagregación de las unidades de análisis utilizadas: si bien existe una restricción en la disponibilidad de los datos que obliga a trabajar únicamente con las puntuaciones medias de las escuelas; se reconoce que lo idóneo sería utilizar un mayor nivel de desagregación.

A lo que se unirían las ya mencionadas cuestiones metodológicas propias de los estudios de vecindario como son la causalidad, la endogeneidad o el diferente grado de exposición al efecto del barrio. Estas, junto al sí más contemplado sesgo de selección, imponen la cautela a la hora de interpretar los resultados.

Por último, los resultados y conclusiones del presente estudio abren dos líneas de investigación futuras: por un lado, se plantea la conveniencia de profundizar más en el análisis y fundamentación de las dinámicas y asimetrías en el aprendizaje generadas por los atributos espaciales, especialmente en el caso de los recursos institucionales; y, por otro lado, se establece la posibilidad de evaluar los potenciales impactos de las políticas educativas de una forma más completa que tenga en cuenta esas dinámicas y asimetrías.

## Bibliografía

- Anghel, B. & Cabrales, A. (2014). The Determinants of success in Primary Education in Spain. *Revista de Evaluación de Programas y Políticas Públicas- Journal of Public Programs and Policy Evaluation*, 2, 22-53.
- Bandura, A. (1971). *Social learning theory*. Estados Unidos: General learning press.
- Barab, S.A., & Roth, W. M. (2006). Curriculum-based ecosystems: supporting knowing from an ecological perspective. *Educational Researcher*, 35(5), 3-13.
- Bronfenbrenner, U. (1977). Toward an experimental ecology of human development. *American psychologist*, 32(7), 513.
- Bronfenbrenner, U. (1986). Ecology of the family as a context for human development: Research perspectives. *Developmental psychology*, 22(6), 723
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (1998). The ecology of developmental processes.
- Brooks-Gunn, J., Duncan, G. J., Klebanov, P. K., & Sealander, N. (1993). Do neighborhoods influence child and adolescent development?. *American journal of sociology*, 99(2), 353-395.
- Chetty, R.; Friedman, J. & Rockoff, J. (2011). *The long-term impacts of teachers: teacher value-added and student outcomes in adulthood*. NBER Working paper series.
- Consejería de Educación, Juventud y Deporte de Madrid (2016). *Pruebas de Conocimientos y Destrezas Indispensables (CDI) en la Comunidad de Madrid (2005-2015)*. Madrid: Dirección General de Innovación, Becas y Ayudas a la Educación.
- Consejería de Educación, Juventud y Deporte de Madrid (2017). *Evaluación final de educación primaria 2016. Sexto curso. Informe Comunidad de Madrid: resultados y contexto*. Madrid: Dirección General de Innovación, Becas y Ayudas a la Educación.
- Duncan, G.J., (1994). Families and neighbors as sources of disadvantage in the schooling decisions of white and black adolescents. *American Journal of Education* 103, 20–53.
- Duncan, G.J., Connell, J.P., Klebanov, P.K., (1997). Conceptual and methodological issues in estimating causal effects of neighborhoods and family conditions on individual development. In: Brooks-Gunn, J., Duncan, G.J., Aber, J.L. (Eds.), *Neighborhood Poverty, Volume I. Context and Consequences for Children*. Russell Sage Foundation, New York, pp. 219–250.
- Fensham, P.J. (1998). Student Response to the TIMSS Test. *Research in Science Education*, 28, 481-489.
- Galster, G. (2010). The mechanisms of neighborhood effects theory, evidence and policy implications. En *Neighbourhood effects: theory & evidence*. St. Andrews University, Scotland, UK
- Garner, C. L., & Raudenbush, S. W. (1991). Neighborhood effects on educational attainment: A multilevel analysis. *Sociology of education*, 251-262.

Gibbons, S. (2002). *Neighbourhood Effects on Educational Achievement: Evidence from the Census and National Child Development Study*. London: Centre for the Economics of Education.

Gibson, J. (1986) *The ecological approach to visual perception*. Hillsdale, NJ: Erlbaum

Gould, I. & Austin, M. (1997). Does neighborhood matter? Assessing recent evidence. *Housing policy debate*, 8, 833-866.

Harding, D.; Gennetian, L.; Winship, C.; Sanbonmatsu, L. & Kling, J. (2010). Unpacking neighborhood influences on education outcomes: setting the stage for future research. *NBER working paper series*, 16055.

IEA-International Association for the Evaluation of Educational Achievement (2007). *The Second IEA International Research Conference: Proceedings of IRC-2006. Volume 1: Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)*. Amsterdam: IEA Secretariat

INEE- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2013). *PIRLS- TIMSS 2011 Estudio Internacional de progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias. Informe español*. España: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones.

INEE- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2016). *TIMS 2015 Estudio internacional de tendencias en Matemáticas y Ciencias. Informe Español: resultados y contexto*. España: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones.

INEE- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2017). *PIRLS 2016 Estudio internacional de progreso en comprensión lectora. Informe español*. España: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Documentación y Publicaciones.

Kauppinen, T. (2007). Neighborhood effects in a European city: secondary education of young people in Helsinki. *Social science research*, 36, 421-444.

Manski, C. F. (1993). Identification of endogenous social effects: the reflection problem. *The Review of Economic Studies* 60(3), 531-542.

Manski, C. F. (2000). *Economic analysis of social interactions* (No. w7580). National bureau of economic research.

Mantzavinos, C.; North, Douglass C.; Shariq, Syed (2003): *Learning, institutions, and economic performance*. Preprints of the Max Planck Institute for Research on Collective Goods, No. 2003/13

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015). *Marco General de la evaluación final de Educación Primaria*. España: Secretaría General Técnica. Centro de Publicaciones. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Piaget, J. (1982). *El nacimiento de la inteligencia del niño*. Madrid: Aguilar.

Sampson, R. J., Raudenbush, S. W., & Earls, F. (1997). Neighborhoods and violent crime: A multilevel study of collective efficacy. *Science*, 277(5328), 918-924.

Schneider, W.; Cavell T.; Hugues, J. (2006). A sense of containment: Potential moderator of the relation between parenting practices and children's externalizing behaviours. *Development and Psychopathology*, 15, 95-117.

Stiglitz, J. E. & Greenwald, B. C. (2016). *La creación de una Sociedad del Aprendizaje. Una nueva aproximación al crecimiento, el desarrollo y el progreso social*. Madrid, España: La esfera de los libros.

Sykes, B. & Kuyper, H. (2009). Neighbourhood effects on youth educational achievement in the Netherlands: can effects be identified and do they vary by student background characteristics? *Environment and Planning*, 41, 2417-2436.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Wang, J. (2001). TIMSS Primary and Middle School Data: Some Technical Concerns. *Educational Researcher*, 30, 17-21.

Zangger, C. (2015). The social geography of education: neighborhood, class composition and the educational achievement of Elementary school students in Zurich, Switzerland. *Zeitschrift für Soziologie*, 44, 292-310.

Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo". *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 16, 69-102.



**ANEXO**

Anexo 1. Variables analizadas

<b>Nivel</b>	<b>Ámbito a medir</b>	<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>	<b>Media</b>	<b>SD</b>
	<b>Escuela</b>	Inglés	Variable dicotómica que toma el valor 1 si la escuela tiene programa bilingüe	0.45	0.49
		Concertado	Variable dicotómica que toma el valor 1 si la escuela es de titularidad concertada	0.49	0.50
		Privado	Variable dicotómica que toma el valor 1 si la escuela es de titularidad privada	0.07	0.26
		Jornada	Variable dicotómica que toma el valor 1 si la escuela tiene jornada continua	0.18	0.38
		Extraescolares	Variable dicotómica que toma el valor 1 si la escuela realiza actividades extraescolares	0.45	0.49
<b>Barrio</b>	<b>Nivel socioeconómico</b>	Estudios Superiores	Proporción de población con estudios superiores	0.33	0.18
	<b>Tipología familias</b>	Estructura Hogares	Proporción de los hogares con estructuras no convencionales (un adulto al cargo de menores)	0.28	0.12
	<b>Disparidad cultural</b>	Extranjeros	Proporción de población con nacionalidad extranjera	0.11	0.05
	<b>Intensidad de las interacciones</b>	Densidad Habitantes	Habitantes por hectárea	169.81	108.02
	<b>Actividad económica</b>	Locales	Locales por cada 1000 habitantes	50.69	27.16
	<b>Acceso a la sanidad</b>	Centros Salud	Centros de salud por cada 1000 habitantes	0.04	0.03
	<b>Seguridad</b>	Comisarías	Comisarías de policía local, nacional y guardia civil por cada 1000 habitantes	0.03	0.12
	<b>Clima cultural</b>	Centros Ocio Cultural	Cines, teatros y museos por cada 1000 habitantes	0.08	0.17
	<b>Clima social</b>	Asociaciones Vecinos	Asociaciones vecinales por cada 1000 habitantes	0.06	0.07
	<b>Acceso a educación previa a primaria</b>	Escuelas Infantiles	Escuelas infantiles (0-3 años) por cada 1000 habitantes	0.05	0.07

Anexo 2. Atributos promedio de los cuartiles extremos de la distribución

	<b>Puntuación Global</b>		<b>Estudios Superiores</b>	
	<b>Q1</b>	<b>Q4</b>	<b>Q1</b>	<b>Q4</b>
<b>Puntuación Global</b>	5.44	8.11	6.43	7.35
<b>Inglés</b>	0.36	0.52	0.33	0.55
<b>Concertado</b>	0.37	0.49	0.48	0.54
<b>Privado</b>	0.01	0.18	0.02	0.19
<b>Jornada</b>	0.37	0.13	0.38	0.02
<b>Extraescolares</b>	0.53	0.49	0.49	0.43
<b>Estudios Superiores</b>	0.23	0.39	0.13	0.58
<b>Estructura Hogares</b>	0.27	0.26	0.26	0.27
<b>Extranjeros</b>	0.14	0.11	0.16	0.09
<b>Densidad Habitantes</b>	171.29	170.47	174.61	153.84
<b>Locales</b>	50.36	52.36	47.27	56.34
<b>Centros Salud</b>	0.04	0.04	0.05	0.05
<b>Comisaría</b>	0.02	0.04	0.02	0.03
<b>Centros Ocio Cultural</b>	0.05	0.09	0.03	0.15
<b>Asociaciones Vecinos</b>	0.06	0.05	0.07	0.04
<b>Escuelas Infantiles</b>	0.05	0.05	0.06	0.05

Fuente: elaboración propia con datos de la prueba CDI 2014-2015 y del Banco de Datos del Ayuntamiento de Madrid.