



Los efectos del uso de Internet por niños: Un estudio longitudinal en China

The effects of children's Internet use:
A Chinese longitudinal study

-  Lin Ye. Doctoranda, Escuela de Medios y Comunicación, Universidad Shanghai Jiaotong (China) (411081445@qq.com) (<https://orcid.org/0000-0001-9368-7160>)
-  Xiaolin Xia. Investigador, Escuela de Educación, Universidad de Tianjin (China) (xxl961110@163.com) (<https://orcid.org/0000-0002-4821-6228>)
-  Dr. Peiye Jiang. Profesor, Oficina de Cooperación e Intercambios Internacionales, Universidad de Nanjing (China) (pyj@nju.edu.cn) (<https://orcid.org/0000-0002-6669-5488>)
-  Ting Jiang. Investigadora, Educación Ciencia y Empresa Econ, Universidad de California (Irvine) (Jiangtingalina@gmail.com) (<https://orcid.org/0000-0002-1298-046X>)
-  Dr. Yangyang Liu. Catedrático, Escuela de Educación, Universidad de Tianjin (China) (liuyangyang661@sina.com) (<https://orcid.org/0000-0002-3197-7311>)

RESUMEN

En este estudio, investigamos los efectos mediadores del uso de Internet por parte de los niños en la relación entre el nivel socioeconómico de la familia y su éxito académico y si los efectos mediadores varían entre diferentes disciplinas académicas. Usamos los datos de Estudios de Paneles de las Familias Chinas sobre el nivel socioeconómico de las familias de los niños, el uso de Internet por parte de los niños y su rendimiento académico. Hubo 2.686 participantes en 2014 (mujeres=1.272), 2.330 participantes (mujeres=1.069) en 2016 y 2.485 participantes (mujeres=1.151) en 2018. El estado socioeconómico y el uso de Internet se midieron mediante un cuestionario. Las pruebas estandarizadas midieron el rendimiento académico. Nuestros hallazgos mostraron que el nivel socioeconómico de la familia se relaciona positivamente con el éxito en matemáticas, pero no significativamente con los puntajes chinos. Los resultados indicaron que el uso de Internet no mediaba en la relación entre el estatus socioeconómico familiar en 2014 y el rendimiento matemático en 2016, mientras que la frecuencia de uso de Internet para estudiar en 2016 mediaba en parte la relación entre el estatus socioeconómico familiar en 2016 y el rendimiento matemático en 2018. Nuestros hallazgos proponen que el uso de Internet sólo puede mediar en la relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el éxito en matemáticas, y los efectos mediadores se vuelven más fuertes con el paso del tiempo.

ABSTRACT

In this study, we investigate the mediating effects of children's Internet use on the relationship between family socioeconomic status and their academic achievement, and whether the mediating effects vary across different academic subjects. We used the data from the China Family Panel Studies on the socioeconomic status of children's families, children's Internet use, and their academic performance. In the 2014 sample, there were 2,686 participants (females=1,272). In 2016, there were 2,330 participants (females=1,069), and in 2018, there were 2,485 participants (females=1,151). The socioeconomic status and the Internet use were measured by a questionnaire. Standardized tests measured the academic performance. Our findings showed that family socioeconomic status was positively related to math performance, but not significantly related to Chinese performance. The results also indicated that Internet use did not significantly mediate the relationship between family socioeconomic status in 2014 and math performance in 2016, while the frequency of Internet use to study in 2016 partly mediated the relationship between family socioeconomic status in 2016 and math performance in 2018. Our findings suggest that Internet use can only mediate the relationship between family socioeconomic status and math performance and the mediating effects become stronger over time.

PALABRAS CLAVE | KEYWORDS

Nivel socioeconómico, Internet, éxito académico, niños, matemáticas, idiomas.
Socioeconomic status, Internet, academic achievement, children, math, language.



1. Introducción

Internet es una parte integral de la vida diaria de niños y adolescentes. No es sorprendente ver a un niño de 5 años de edad usando un iPad, viendo vídeos en aplicaciones o jugando videojuegos. Los niños tienen ahora una mayor autonomía en el uso de Internet y están sometidos a su influencia desde una edad temprana (Kirkorian & Anderson, 2008). En los últimos diez años, los investigadores han prestado más atención a cómo Internet interviene (intercede) en los resultados del desarrollo de los niños en el mundo real en lugar de examinar sus efectos directos. Se interesan por investigar si la influencia de la familia, la educación, la cultura y la sociedad se redistribuye o no en la era de la tecnología (Livingstone et al., 2017). Entre los diversos resultados del desarrollo, no hay duda de que el logro académico no es solo un indicador importante de las habilidades de aprendizaje de los niños, sino también un resultado clave para ver la influencia de la familia, los educadores, la cultura y la sociedad. Recientemente, un estudio longitudinal realizado en Suiza reveló la función mediadora de Internet en la relación entre el nivel socioeconómico de familia y el rendimiento académico de los niños (Camerini et al., 2018). Se encontró que los niños de bajo nivel socioeconómico usaban Internet con más frecuencia para el entretenimiento y la comunicación en línea, lo que redujo su rendimiento académico. Sin embargo, hasta ahora, pocos estudios han examinado si este fenómeno puede generalizarse en otras culturas. En el presente estudio, primero examinamos los efectos mediadores del uso que hacen los niños de Internet en la relación entre el nivel socioeconómico y el rendimiento académico en un muestreo en China. En investigaciones anteriores, algunas pruebas mostraron que la fuerza de la relación entre el uso de Internet y el rendimiento académico variaba entre diferentes dominios académicos (Habriichuk & Tulchak, 2017; Zhou et al., 2020; Gómez-García et al., 2020). Por lo tanto, el segundo objetivo del presente estudio es investigar si la mediación es consistente en diferentes ámbitos académicos.

1.1. Nivel socioeconómico y rendimiento académico

Desde el trabajo de Brooks-Gunn y Duncan (1997), el cual reveló una alta correlación entre el rendimiento académico de los niños y la ocupación de sus padres, numerosos estudios han documentado que el nivel socioeconómico (SES), el cual generalmente se mide por el trabajo de los padres, el nivel educativo de los mismos y los ingresos familiares, se asocian con el rendimiento escolar y la inteligencia de los niños (Liu & Xie, 2015; Marks & Pokropek, 2019; Baker et al., 2018; Assari et al., 2020). Dado que las familias pueden transferir ventajas a sus hijos a través de mejores recursos (Duncan et al., 1994), los "padres opulentos" usualmente ayudan a los niños a obtener mejores recursos educativos (Liu & Xie, 2015). Por el contrario, los niños que experimentan una mayor desventaja socioeconómica, en particular durante los primeros períodos del desarrollo, exhiben un menor rendimiento académico en comparación con sus compañeros de entornos socioeconómicamente favorecidos (Bradley & Corwyn, 2002; Farooq et al., 2011; Fergusson et al., 2008). En la investigación empírica, varios estudios de diferentes países han encontrado que el SES de la familia está relacionado con el logro académico de los niños en general (Liu & Xie, 2015; Marks & Pokropek, 2019; Baker et al., 2018; Assari et al., 2020) así como logros en las matemáticas (Anders et al., 2012; Lydia et al., 2015; Wang et al., 2014; Gómez-García et al., 2020), y lectura (Cheng & Wu, 2017; Liu et al., 2016). Sin embargo, también hay algunos hallazgos inconsistentes con respecto a esta relación en diferentes dominios académicos. Por ejemplo, basándose en una encuesta sobre educación básica rural realizada a alumnos de primaria (de la provincia de Gansu, China), el estudio de Park y Hannum (2001) encontró que el nivel educativo del padre estaba relacionado con el rendimiento matemático de los estudiantes, pero no con el rendimiento del idioma chino.

1.2. Nivel socioeconómico y uso de Internet

En el pasado, la compra de dispositivos multimedia y el financiamiento de una conexión a Internet eran tan caros que planteaban una barrera financiera para las familias de bajo nivel socioeconómico para acceder al mismo (Resta, 1992; Sutton et al., 1991). Por lo tanto, había una brecha digital (de primer orden) que se describe como una oposición binaria entre los que tenían acceso a las tecnologías en línea y los que no lo tenían (Mascheroni & Ólafsson, 2015; Norris, 2001). Con el desarrollo de la tecnología digital, el costo asequible del acceso a Internet y el uso común de los teléfonos inteligentes están haciendo

que la brecha digital de primer orden desaparezca gradualmente. La brecha digital ya no era acerca de poseer o no medios de comunicación, sino acerca de la diferencia de habilidades en el uso de este. Más específicamente, la brecha digital (de segundo orden) ha sido definida como la competencia de un usuario para convertir la información obtenida en la web en conocimiento (Hargittai, 2001; Dijk & Hacker, 2003).

Algunos estudios occidentales previos han confirmado la existencia de una brecha digital de segundo orden (Park, 2015; Scheerder et al., 2017; Vigdor et al., 2014). Los niños de familias con SES alto posiblemente usan Internet para necesidades de información, mientras que los de familias de SES bajo usan Internet más frecuentemente para el entretenimiento. En China, el uso de Internet por niños y adolescentes ha cambiado mucho durante la última década. En 2005, solo había cerca de 16 millones de adolescentes chinos que podían acceder a Internet (Cao & Su, 2007), pero alrededor de 175 millones de adolescentes tenían acceso al mismo en junio de 2018 (China Internet Network Information Center, 2018), lo que indica que la brecha digital de primer orden está desapareciendo paulatinamente en China. Sin embargo, hasta ahora poco se sabe sobre el fenómeno de la brecha digital (segundo orden) en un contexto oriental (Camerini et al., 2018).

1.3. Uso de Internet y logros académicos

No hay duda de que Internet es un poderoso entorno de aprendizaje. En cuanto a la relación entre el uso de Internet y el rendimiento académico de los niños, se han encontrado resultados mixtos. Fairlie y Robinson (2013) llevaron a cabo un experimento de campo que proporcionó al azar computadoras gratis para uso en casa a 1.123 estudiantes del 6° a 10° grado en California, encontraron que el aumento en la propiedad y el uso de computadoras no influyó en los resultados educativos de los niños. El equipo de Hunley (2005) también encontró que la correlación entre el uso de la computadora y el grado escolar de los adolescentes no era significativa. El estudio de Meggiolaro (2018) reveló que el uso de Internet no estaba asociado con el logro matemático de los niños. Sin embargo, diversos estudios empíricos han documentado efectos tanto positivos (Kim et al., 2017; Mitra, 2019) como negativos (Stavropoulos et al., 2013; Huang, 2018) de este en el rendimiento académico. Es más, cierta evidencia ha dado a entender que los diferentes propósitos del uso de Internet podrían influir diferencialmente en los resultados académicos de los niños (Camerini et al., 2018). Por ejemplo, Kubey et al. (2001) encontraron que el uso recreativo de Internet estaba significativamente correlacionado con un menor rendimiento académico. Kim et al. (2017) encontraron que el uso de Internet para estudiar más de 2 horas al día se relacionaba positivamente con el logro académico de los adolescentes coreanos. Además, algunos estudios mostraron que la fortaleza de la relación entre el uso de Internet y el rendimiento académico variaba entre diferentes dominios académicos (Habriichuk & Tulchak, 2017; Zhou et al., 2020; Gómez-García et al., 2020; Mitra, 2019). Por ejemplo, el uso de Internet podría mejorar la comprensión lectora de los niños (Mitra, 2019), mientras que no estaba asociado con el logro matemático de los mismos (Meggiolaro, 2018).

1.4. Hipótesis de investigación

En el presente estudio investigamos los efectos mediadores de los diferentes fines del uso que hacen los niños de Internet en la relación entre el SES de la familia y su rendimiento académico y si los efectos mediadores varían entre diferentes asignaturas académicas. Con base en los hallazgos anteriores, esperamos que: 1) el uso de Internet pueda mediar la relación entre el SES de la familia de los niños y su logro académico; y 2) el dominio académico pueda regular los efectos mediadores.

2. Material y métodos

2.1. Fuente de datos

En este estudio se utilizaron los datos de una encuesta longitudinal nacional: los Paneles de Estudios de las Familias de China, también conocido como China Family Panel Studies (CFPS por sus siglas en inglés) (Xie, 2012). El estudio de referencia de CFPS comenzó en 2010. Se recopilaron datos de 33.600 adultos y 8.990 niños de 14.960 familias y 634 comunidades, que cubren 25 provincias, municipios y regiones autónomas en China. Se midió una serie de variables en diversas áreas como salud, educación y sociología. Como proyecto longitudinal, se invitó a los participantes a completar el cuestionario cada

dos años. En el presente estudio se utilizaron datos sobre el nivel socioeconómico de las familias de los niños (2014 y 2016), el uso de Internet (2014 y 2016) y el rendimiento académico (2014, 2016 y 2018). En la muestra de 2014 hubo 2.686 participantes (mujeres=1.272, 47,36%). Las edades medias de hombres y mujeres fueron 12,42 (SD=1.75) y 12,52 (SD=1.75), respectivamente. En 2016 hubo 2.330 participantes (mujeres=1.069, 45,88%), y hubo 2.485 participantes (mujeres=1.151, 46,32%) en 2018.

2.2. Medidas

2.2.1. Situación socioeconómica de las familias

La situación socioeconómica (SES) de las familias se midió a través de cinco indicadores: 1) el ingreso total de una familia en los últimos 12 meses, 2) la educación del padre (uno para analfabetismo, dos para primaria, tres para secundaria, cuatro para bachillerato, cinco para la escuela vocacional, seis para licenciatura, siete para maestría y ocho para doctorado), 3) la educación de la madre (una para analfabetismo, dos para la escuela primaria, tres para la escuela secundaria, cuatro para el bachillerato, cinco para la escuela vocacional, seis para licenciatura, siete para maestría y ocho para doctorado), 4) ocupación del padre medida por el índice socioeconómico internacional de situación ocupacional (ISEI) y 5) ocupación de la madre medida por lo mismo (ISEI).

2.2.2. Frecuencia de uso de Internet

Una escala de cuatro elementos midió la frecuencia del uso de Internet para el estudio, entretenimiento, actividades comerciales y socializar. Se utilizó una escala de siete puntos que van desde 1 = «nunca» hasta 7 = «casi todos los días». La consistencia interna de esta escala fue buena ($\alpha=0.81$).

2.2.3. Logro académico

Se realizaron pruebas estandarizadas mediante entrevistas para medir las habilidades verbales y matemáticas de los niños. En 2014 se les pidió para la prueba verbal que leyeran las palabras en una tarjeta (un total de 34 tarjetas que van de fáciles a difíciles). Cuando el número de palabras «perdidas» equivalía a tres, la prueba terminaba (Liu & Xie, 2015). Se registraron los puntajes de los niños. La prueba matemática incluyó las operaciones de adición, sustracción, multiplicación, división; funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas; series y permutación; así como combinación. Los puntajes fueron calculados de acuerdo a la mayor dificultad que el niño podía alcanzar. En 2016, se utilizó una prueba de memoria de palabras y serie de números adaptada del Health and Retirement Study para evaluar el rendimiento verbal y matemático de los niños. Para la interpretación verbal, los entrevistadores leían diez palabras (por ejemplo, montaña, arroz, río, etc.) a los niños y les pedían que evocaran las palabras inmediatamente y una vez más después de unos minutos (prueba diferida) después de la lectura. En este estudio, se utilizó la puntuación de la prueba diferida para medir el rendimiento verbal de los niños. Se utilizó una prueba adaptativa basada en la teoría moderna de la prueba para medir el rendimiento matemático de los niños. Al niño se le presentaron tres reactivos y se calculó un puntaje de 0 a 3 basado en el número de reactivos correctamente respondidos. Entonces, el niño recibe un nuevo conjunto de unidades de acuerdo a su puntuación anterior. Aquellos niños con un mejor rendimiento previo recibieron ítems más difíciles. Se registraron los puntajes de los niños en las dos pruebas. Luego, un nuevo puntaje fue calculado por el modelo Rasch (un tipo de modelo de Teoría de Respuesta al Ítem, conocido como Ítem Response Theory Models) basado en los puntajes de su prueba, los cuales representaban su rendimiento matemático. En 2018 fueron utilizadas las mismas pruebas que en 2014. Para nuestro análisis se utilizaron los puntajes z (z -scores) estandarizados de los tres años.

3. Resultados

3.1. Resultados descriptivos

Los datos descriptivos, incluyendo media y desviación estándar, se muestran en la Tabla 1. Los datos indican que los niños a menudo utilizan Internet para el estudio, socializar y el entretenimiento, no obstante, rara vez lo utilizan para hacer actividades comerciales.

3.2. La relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el rendimiento académico de los niños

En el presente estudio, examinamos la relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el rendimiento chino y matemático de los niños, respectivamente, en un diseño de dos rondas (ronda 1: 2014 SES en el 2016 rendimiento académico y ronda 2: 2016 SES en el 2018 rendimiento académico) por modelo de ecuación estructural. El análisis se realizó en MPLUS 8.0 (Muthén & Muthén, 2016).

Variable	Media (ronda 1)	DE (ronda 1)	Media (ronda 2)	DE (ronda 2)
Ingresos familiares	4,72	9,34	5,57	4,15
La educación del padre	2,80	1,18	2,68	1,47
La educación de la madre	2,78	1,20	2,39	1,91
Ocupación del padre	3,61	14,56	32,06	11,75
Ocupación de la madre	29,25	16,34	28,77	11,60
Frecuencia de uso de Internet para estudiar	4,19	1,92	4,37	1,88
Frecuencia de uso de Internet para socializar	4,77	2,17	4,90	2,08
Frecuencia de uso de Internet para entretener	4,85	1,80	5,26	1,88
Frecuencia de uso de Internet para realizar actividades comerciales	1,26	.96	1,34	.82
Rendimiento matemático	528,46	4,56	13,71	28,61
Rendimiento verbal	5,47	1,30	22,53	2,10
Rendimiento matemático previo	10,47	4,50	524,15	30,18
Rendimiento verbal previo	21,37	7,39	5,43	2,02
Edad	12,47	1,68	12,41	1,75
Género	.53	.50	.54	.50

En cuanto al índice de ajuste, los límites generales para aceptar un modelo son iguales o superiores a 0,90 para CFI e iguales o inferiores a 0,08 para RMSEA y SRMR (Hu & Bentler, 1999).

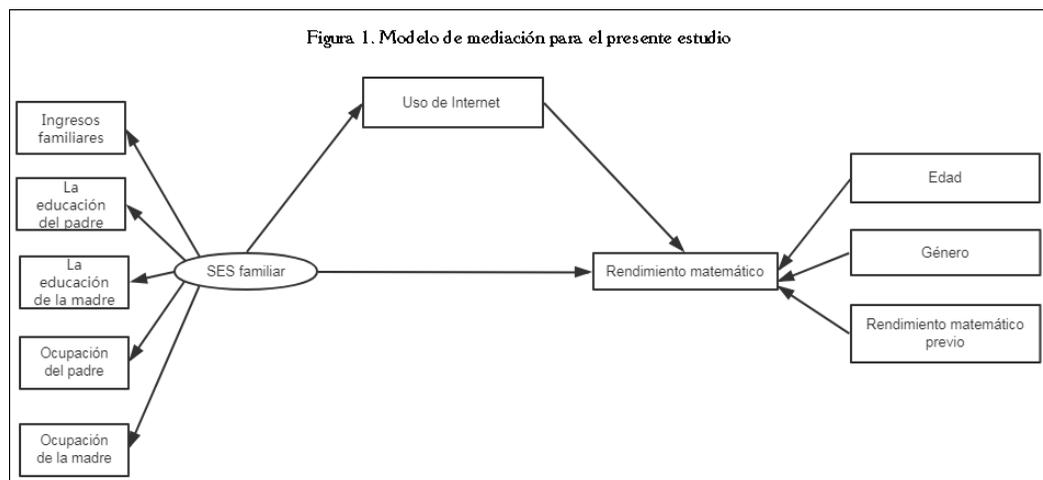
En la Tabla 2, nuestros resultados indicaron que el ajuste de nuestros modelos fue bueno. Los resultados de las dos rondas mostraron que el SES familiar se relacionó positivamente con el rendimiento matemático (para la ronda 1, $\beta = .24$, $p < .01$; para la ronda 2, $\beta = .35$, $p < .01$), pero no significativamente con los puntajes chinos (para la ronda 1, $\beta = .07$, $p > .05$; para la ronda 2, $\beta = .22$, $p > .05$).

	$\chi^2(df)$	p	RMSEA	CFI	SRMR
Ronda 1 (2014-2016)					
SES—Matemáticas	41,25(8)	.00	.04	.98	.04
SES—UIITS—Matemáticas	92,30(30)	.00	.03	.97	.04
SES—UITSO—Matemáticas	192,95(30)	.00	.05	.91	.06
SES—UITE—Matemáticas	80,38(30)	.00	.03	.97	.04
SES—UITC—Matemáticas	105,09(30)	.00	.03	.96	.04
SES—Palabra	4,84(8)	.00	.04	.98	.04
Ronda 2 (2016—2018)					
SES—Matemáticas	79,68(9)	.00	.06	.97	.02
SES—UIITS—Matemáticas	243,46(32)	.00	.05	.93	.04
SES—UITSO—Matemáticas	156,38(30)	.00	.04	.96	.03
SES—UITE—Matemáticas	263,46(32)	.00	.06	.93	.05
SES—UITC—Matemáticas	285,82(32)	.00	.06	.92	.05
SES—Palabra	89,60(9)	.00	.06	.96	.03

Nota. SES, Situación socioeconómica; UIITS, Usar Internet para estudiar; UITSO, Usar Internet para socializar; UITE, El entretenimiento a través de Internet; UITC, Utilizar Internet para realizar actividades comerciales; Matemáticas, Rendimiento matemático; Palabra, Rendimiento palabra.

3.3. Los efectos mediadores del uso de Internet en la relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el rendimiento matemático de los niños

Más adelante, probamos los efectos mediadores de los diferentes propósitos del uso de Internet en la relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el rendimiento matemático de los niños. El modelo conceptual utilizado para el análisis se ilustra en la Figura 1.



Los resultados indicaron que el índice de ajuste de los modelos de mediación también fue bueno (Tabla 2). Como se muestra en la Tabla 3, los resultados indicaron que los cuatro propósitos para usar Internet no intervinieron significativamente en la relación entre el SES familiar en 2014 y el rendimiento matemático en 2016. Sin embargo, los resultados indicaron que la frecuencia del uso de Internet para estudiar en 2016 medió en parte en la relación entre el SES familiar en 2016 y el rendimiento matemático en 2018.

Tabla 3. Los efectos mediadores del uso de Internet en la relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el rendimiento matemático de los niños

	Para estudiar	Para socializar	Para entretener	Para realizar actividades comerciales
Ronda 1 (2014-2016)				
SES—Uso de Internet	.14**	-.07	.12**	.12**
Uso de Internet — Matemáticas	-.05	-.05	.08	-.04
SES — Matemáticas	.15**	.14**	.15**	.15**
Efectos indirectos	-.01	.00	-.01	-.01
Ronda 2 (2016- 2018)				
SES — Uso de Internet	.20**	.01	.01	.09*
Uso de Internet — Matemáticas	.13**	.02	-.01	-.06*
SES — Matemáticas	.26**	.28**	.28**	.29**
Efectos indirectos	.03**	.00	.00	-.01

Nota. *p<.05, **p<.01 (Dos colas).

4. Discusión y conclusión

Nuestro estudio contribuye a la literatura existente de varias formas importantes. Primero, la investigación anterior se basó principalmente en un diseño transversal (Cheng & Wu, 2017; Kim et al., 2017; Assari et al., 2020), en este estudio, utilizamos un diseño longitudinal, que puede explorar los cambios de los efectos mediadores del uso de Internet en la relación entre el nivel socioeconómico familiar y el rendimiento académico con el desarrollo de Internet. En segundo lugar, utilizamos una muestra de jóvenes chinos para probar la generalización de los hallazgos occidentales anteriores. En tercer lugar, este estudio investigó los efectos mediadores de los diferentes propósitos de lo antes mencionado, de modo que los efectos mediadores de este pudieran analizarse con más detalle. En cuarto lugar, examinamos los efectos mediadores del mismo en la relación entre el SES y el rendimiento académico en dos campos normativos, lo que permitió comparar la capacidad de estos efectos mediadores en diferentes dominios académicos.

En el presente estudio, planteamos la hipótesis de que (1) el uso de Internet puede intervenir en la relación entre el nivel socioeconómico familiar y el rendimiento académico y (2) que el dominio académico puede moderar esta mediación. Nuestros hallazgos apoyan en parte las dos hipótesis. Descubrimos que solo la frecuencia de uso de Internet para estudiar puede mediar la relación entre el SES y el rendimiento matemático. Es decir, los niños con un nivel socioeconómico más alto utilizaron Internet

con más frecuencia para estudiar, lo que aumentó su rendimiento matemático.

En investigaciones previas, varios estudios han vinculado el nivel socioeconómico de la familia con el rendimiento matemático de los estudiantes (Anders et al., 2012; Lydia et al., 2015; Wang et al., 2014; Gómez-García et al., 2020). En la muestra longitudinal china, nuestros resultados de las dos rondas mostraron que el SES familiar estaba significativamente relacionado con los puntajes matemáticos. Este hallazgo concuerda con los hallazgos empíricos previos de diversas culturas (Wang et al., 2014; Kim et al., 2017; Gómez-García et al., 2020) y respalda la opinión de Ferraro et al. (2016) que el bajo estatus económico familiar tiene un detrimento acumulativo para el desarrollo de las habilidades matemáticas de los niños. Con respecto a la relación entre el SES familiar y el rendimiento verbal, los hallazgos empíricos anteriores mostraron resultados mixtos. Nuestros resultados proporcionan evidencia de apoyo a los estudios que revelan un vínculo no significativo entre el SES familiar y el rendimiento verbal. (Park & Hannum, 2001). Tomados en conjunto, nuestros hallazgos indicaron que el SES familiar tenía más probabilidades de estar relacionado con el rendimiento matemático de los estudiantes chinos que con el rendimiento verbal. En investigaciones precedentes, algunos investigadores propusieron que, en comparación con el aprendizaje del chino, es más probable que los padres chinos compren materiales de aprendizaje, contraten a tutores privados y apoyen el aprendizaje fuera de la escuela para ayudar a los niños a aprender matemáticas (Wang et al., 2014). Por lo tanto, la relación entre el SES familiar y el rendimiento matemático puede ser más fuerte que la relación entre el SES familiar y el rendimiento verbal.

A continuación, examinamos si el uso de Internet por parte de los niños puede ayudar a explicar el mecanismo de la relación entre el nivel socioeconómico de la familia y el rendimiento en las matemáticas. Usamos cuatro modelos para probar los efectos mediadores de cuatro razones para usar Internet (para estudiar, entretener, hacer actividades comerciales y socializar) sobre la relación entre el SES familiar y el rendimiento matemático. Nuestros datos mostraron que solo el uso de Internet para estudiar puede mediar la relación entre el SES familiar y el rendimiento matemático, mientras que los otros propósitos no. Los hallazgos concuerdan con la suposición de la brecha digital de segundo orden de que las personas con un nivel educativo más alto y más recursos financieros tienen más probabilidades de utilizar Internet para necesidades de información que benefician directamente el desarrollo académico (Bonfadelli & Heinz, 2002). Nuestros hallazgos también implican que los propósitos del uso de Internet pueden regular los efectos mediadores. En una investigación anterior, la evidencia de Suiza reveló que los niños con un nivel socioeconómico más bajo usaban Internet con mayor frecuencia para el entretenimiento y la comunicación en línea, lo que reducía su rendimiento académico (Camerini et al., 2018). Nuestros hallazgos sugieren que esto no se puede generalizar a los niños chinos y que existen diferencias culturales en los efectos mediadores de los diferentes propósitos del uso de Internet. Además, nuestros resultados indicaron que la frecuencia del uso de Internet para estudiar en 2016 influyó la relación entre el SES familiar en 2016 y el rendimiento en las matemáticas en 2018, mientras que no repercutió significativamente en la relación entre el SES familiar en 2014 y el rendimiento matemático en 2016. Estos hallazgos sugieren que, con el desarrollo de Internet, el papel del uso del mismo en la relación entre el SES familiar y el rendimiento académico se vuelve más significativo con el tiempo.

Este estudio tiene algunas limitaciones que podrían mejorarse en futuras investigaciones. En primer lugar, los datos sobre el uso de Internet se basaron en el auto-informe de los participantes, que puede estar influenciado por algún sesgo causado por las percepciones personales. La investigación adicional puede medir la frecuencia del uso de Internet mediante el uso de algunas medidas objetivas para registrar la frecuencia del uso de Internet por parte de los niños. En segundo lugar, este estudio solo se centró en dos temas principales (matemáticas y chino), la investigación futura podría continuar examinando la consistencia del papel mediador del uso de Internet entre el nivel socioeconómico familiar y otras disciplinas. En tercer lugar, nuestro estudio solo utilizó datos de cuatro años; en investigaciones posteriores, los datos de más puntos en el tiempo pueden ser útiles para investigar la relación dinámica entre el nivel socioeconómico de la familia, el uso de Internet y el rendimiento académico.

Apoyos

Este estudio fue apoyado por el Fondo Nacional de Ciencias Sociales de China (15BSH111), Programa de Proyecto Abierto del Laboratorio Clave de Desarrollo Infantil y Ciencias del Aprendizaje del Ministerio de Educación, Universidad del Sureste (No.CDLS-

2019-05), Ciencia Jiangsu, Proyecto de soporte tecnológico (BE2018699) y Proyecto de Fondo de Innovación, Universidad de Tianjin y principales proyectos de ciencias sociales de la Comisión de Educación Municipal de Tianjin (2020JVZD47).

Referencias

- Anders, Y., Rossbach, H.G., Weinert, S., Ebert, S., Kuger, S., Lehl, S., & von Maurice, J. (2012). Home and preschool learning environments and their relations to the development of early numeracy skills. *Early Childhood Research Quarterly*, 27(2), 231-244. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2011.08.003>
- Assari, S., Boyce, S., Bazargan, M., & Caldwell, C.H. (2020). Mathematical performance of American youth: Diminished returns of educational attainment of Asian-American parents. *Education Sciences*, 10, 32-32. <https://doi.org/10.3390/educsci10020032>
- Baker, C., Kainz, K., & Reynolds, E. (2018). Family poverty, family processes and children's preschool achievement: Understanding the unique role of fathers. *Journal of Child and Family Studies*, 27(4), 1242-1251. <https://doi.org/10.1007/s10826-017-0947-6>
- Bonfadelli, H.a. (2002). The Internet and knowledge gaps: A theoretical and empirical investigation. *European Journal of Communication*.
- Bradley, R., & Corwyn, R. (2002). Socioeconomic status and child development. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 371-399. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.53.100901.135233>
- Brooks-Gunn, J., & Duncan, G. (1997). The effects of poverty on children. *The Future of Children*, 7(2), 55-55. <https://doi.org/10.2307/1602387>
- Camerini, A.L., Schulz, P., & Jeannet, A.M. (2018). The social inequalities of Internet access, its use, and the impact on children's academic performance: Evidence from a longitudinal study in Switzerland. *New Media & Society*, 20(7), 2489-2508. <https://doi.org/10.1177/1461444817725918>
- Cao, F., & Su, L. (2007). Internet addiction among Chinese adolescents: Prevalence and psychological features. *Child: Care, Health and Development*, 33(3), 275-281. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2006.00715.x>
- Cheng, Y., & Wu, X. (2017). *The relationship between SES and reading comprehension in Chinese: A Mediation Model*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00672>
- China Internet Network Information Center (Ed.) (2018). *42nd statistical report on the development of Internet in China*. <http://bit.ly/37Q2fj3>
- DeFlorio, L., & Beliakoff, A. (2015). Socioeconomic status and preschoolers' mathematical knowledge: The contribution of home activities and parent beliefs. *Early Education and Development*, 26(3), 319-341. <https://doi.org/10.1080/10409289.2015.968239>
- Dijk, J., & Hacker, K. (2003). The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. *The Information Society*, 19(4), 315-326. <https://doi.org/10.1080/01972240309487>
- Duncan, G., Brooks-Gunn, J., & Klebanov, P. (1994). Economic deprivation and early childhood development. *Child Development*, 65(2), 296-296. <https://doi.org/10.2307/1131385>
- Fairlie, R.W., & Robinson, J. (2013). *Experimental evidence on the effects of home computers on academic achievement among schoolchildren*. Social Science Electronic Publishing. <https://doi.org/10.3386/w19060>
- Farooq, M.S., Chaudhry, A.H., Shafiq, M., & Berhanu, G. (2011). Factors affecting students' quality of academic performance: A case of secondary school level. *Journal of Quality and Technology Management*, 7(2), 1-14. <https://bit.ly/30c1XPz>
- Fergusson, D., Horwood, L., & Boden, J. (2008). The transmission of social inequality: Examination of the linkages between family socioeconomic status in childhood and educational achievement in young adulthood. *Research in Social Stratification and Mobility*, 26(3), 277-295. <https://doi.org/10.1016/j.rssm.2008.05.001>
- Ferraro, K., Schafer, M., & Wilkinson, L. (2016). Childhood Disadvantage and health problems in middle and later life: Early imprints on physical health? *American Sociological Review*, 81(1), 107-133. <https://doi.org/10.1177/0003122415619617>
- Gómez-García, M., Hossein-Mohand, H., Trujillo-Torres, J.M., Hossein-Mohand, H., & Aznar-Díaz, I. (1935). Technological factors that influence the mathematics performance of secondary school students. *Secondary School Students. Mathematics*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/math8111935>
- Habriichuk, L., & Tulchak, L. (2017). *Foreign language education and Internet—Advantages and disadvantages*. <https://bit.ly/2NlaHKv>
- Hargittai, E. (2001). Second-level digital divide: Differences in people's online skills. *First Monday*, 7(4). <https://doi.org/10.5210/fm.v7i4.942>
- Huang, C. (2018). Social network site use and academic achievement: A meta-analysis. *Computers & Education*, 119, 76-83. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.12.010>
- Hunley, S.A., Evans, J.H., Delgado-Hachey, M., Krise, J., Rich, T., & Schell, C. (2005). Adolescent computer use and academic achievement. *Adolescence*, 40(158), 307-318.
- Kim, S.Y., Kim, M.S., Park, B., Kim, J.H., & Choi, H.G. (2017). The associations between Internet use time and school performance among Korean adolescents differ according to the purpose of Internet use. *PloS one*, 12(4). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0174878>
- Kirkorian, H., & Anderson, W. (2008). Media and young children's learning. *The Future of Children*, 18(1), 39-61. <https://doi.org/10.1353/foc.0.0002>
- Kubey, R., Lavin, M., & Barrows, J. (2001). Internet use and collegiate academic performance decrements: Early findings. *Journal of Communication*, 51(2), 366-382. <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.2001.tb02885.x>

- Liu, A., & Xie, Y. (2015). Influences of monetary and non-monetary family resources on children's development in verbal ability in China. *Research in Social Stratification & Mobility*, 40, 59-70. <https://doi.org/10.1016/j.rssm.2015.02.003>
- Liu, D., Chung, K.K.H., & McBride, C. (2016). The role of SES in Chinese (L1) and English (L2) word reading in Chinese-speaking kindergarteners. *Journal of Research in Reading*, 39(3), 268-291. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12046>
- Livingstone, S., Mascheroni, G., & Staksrud, E. (2018). European research on children's internet use: Assessing the past and anticipating the future. *New Media & Society*, 20(3), 1103-1122. <https://doi.org/10.1177/1461444816685930>
- Marks, G., & Pokropek, A. (2019). Family income effects on mathematics achievement: Their relative magnitude and causal pathways. *Oxford Review of Education*, 45(6), 769-785. <https://doi.org/10.1080/03054985.2019.1620717>
- Mascheroni, G., & Ólafsson, K. (2016). The mobile Internet: Access, use, opportunities and divides among European children. *New Media & Society*, 18(8), 1657-1679. <https://doi.org/10.1177/1461444814567986>
- Meggiolaro, S. (2018). Information and communication technologies use, gender and mathematics achievement: Evidence from Italy. *Social Psychology of Education*, 21(2), 497-516. <https://doi.org/10.1007/s11218-017-9425-7>
- Mitra, S. (2019). Does collaborative use of the Internet affect reading comprehension in children. *Journal of Learning for Development*, 6(1), 20-36. <https://bit.ly/30bH07e>
- Muthén, L., & Muthén, B. (2016). *Mplus. The comprehensive modelling program for applied researchers: User's guide*, 5.
- Norris, P.N. (2001). Digital divide: Civic engagement, information poverty and the internet world-wide. *Info*, (pp. 5-5). <https://doi.org/10.1017/CBO9781139164887>
- Park, A., & Hannum, E. (2001). Do teachers affect learning in developing countries? Evidence from matched student-teacher data from China. In *Conference Rethinking Social Science Research on the Developing World in the 21st Century* (pp. 1-41). <http://bit.ly/3q69Kch>
- Park, Y.J. (2015). My whole world's in my palm! The second-level divide of teenagers' mobile use and skill. *New Media & Society*, 17(6), 977-995. <https://doi.org/10.1177/1461444813520302>
- Resta, P. (1992). Organizing education for minorities: Enhancing minority access and use of the new information technologies in higher education. *Education and Computing*, 8(1-2), 119-127. [https://doi.org/10.1016/0167-9287\(92\)80021-3](https://doi.org/10.1016/0167-9287(92)80021-3)
- Scheerder, A., Deursen, A., & Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1607-1624. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>
- Stavropoulos, V., Alexandraki, K., & Motti-Stefanidi, F. (2013). Recognizing internet addiction: Prevalence and relationship to academic achievement in adolescents enrolled in urban and rural Greek high schools. *Journal of Adolescence*, 36(3), 565-576. <https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2013.03.008>
- Sutton, R. (1991). Equity and computers in the schools: A decade of research. *Review of Educational Research*, 61(4), 475-503. <https://doi.org/10.3102/00346543061004475>
- tze Hu, L., & Bentler, P. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Vigdor, J., Ladd, H., & Martinez, E. (2014). Scaling the digital divide: Home computer technology and student achievement. In *NBER Working Paper*, volume 52 (pp. 1103-1119). Wiley. <https://doi.org/10.1111/ecin.12089>, <https://dx.doi.org/10.1111/ecin.12089>
- Wang, L., Li, X., & Li, N. (2014). Socio-economic status and mathematics achievement in China: A review. *ZDM*, 46(7), 1051-1060. <https://doi.org/10.1007/s11858-014-0617-8>
- Xie, Y. (2010). *The user's guide of the China family panel studies (2010)*. Institute of Social Science Survey, Peking University.
- Zhou, D., Liu, J., & Liu, J. (2020). The effect of problematic Internet use on mathematics achievement: The mediating role of self-efficacy and the moderating role of teacher-student relationships. *Children and Youth Services Review*, 118, 105372. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2020.105372>