

NÚMERO 589

ALEJANDRO VILLAGÓMEZ Y JOSÉ ANTONIO HIDALGO

**Alfabetismo financiero y matemáticas: un estudio entre jóvenes
preparatorianos en México**



Importante

Los Documentos de Trabajo del CIDE son una herramienta para fomentar la discusión entre las comunidades académicas. A partir de la difusión, en este formato, de los avances de investigación se busca que los autores puedan recibir comentarios y retroalimentación de sus pares nacionales e internacionales en un estado aún temprano de la investigación.

De acuerdo con esta práctica internacional congruente con el trabajo académico contemporáneo, muchos de estos documentos buscan convertirse posteriormente en una publicación formal, como libro, capítulo de libro o artículo en revista especializada.

D.R. © 2015, Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C.
Carretera México Toluca 3655, Col. Lomas de Santa Fe, 01210, Álvaro Obregón, México DF,
México.
www.cide.edu

www.LibreriaCide.com

Dirección de Publicaciones
publicaciones@cide.edu
Tel. 5081 4003

Resumen

Este trabajo analiza la incidencia de las habilidades matemáticas en el alfabetismo financiero en jóvenes mexicanos entre 15 y 18 años de edad asistiendo a la escuela en la Ciudad de México y el Estado de México. Nuestros resultados confirman que los niveles de alfabetismo financiero son bajos. Considerando el “enfoque L&M”, solamente el 6.6% de la muestra contestó las tres preguntas. Utilizando el “enfoque OCDE” sólo el 40% de la muestra tiene un nivel suficiente de conocimientos financieros. Nuestro análisis econométrico ofrece evidencia sobre los determinantes del alfabetismo financiero, pero en particular del impacto significativo y positivo del conocimiento matemático.

Palabras clave: Alfabetismo financiero, habilidades matemáticas; estudiantes mexicanos de preparatoria; actitud financiera; conocimiento financiero
JEL: D91; D1

Abstract

This work analyzes the incidence of mathematical abilities in financial literacy for Mexicans between 15 and 18 years old attending school in Mexico City and the State of Mexico. Our results confirm that the levels of financial literacy are low. Considering the “L&M Focus”, only 6.6% of the sample answered the three questions. Using the “OECD Focus” only 40% of the sample has a sufficient level of financial knowledge. Our econometric analysis offers evidence of the determinants of financial literacy, but particularly of the positive and significant impact of mathematical knowledge.

Keywords: Financial literacy, math skills; Mexican high school students; financial attitude; financial literacy
JEL: D91; D1

Introducción

El modelo estándar de elección intertemporal postula que las personas maximizan su utilidad esperada y eligen su consumo y ahorro en cada punto del tiempo sujeto a sus recursos esperados y los parámetros de sus preferencias. Esto es, un individuo racional con visión al futuro busca igualar la utilidad marginal de su dinero en un periodo respecto al siguiente y entre el presente y un futuro distante. Esto conduce a que suavice su consumo y es lo que da racionalidad a sus decisiones de ahorro, de corto y largo plazo. Sin embargo, existe una literatura que muestra que los individuos no actúan así y a menudo toman decisiones incorrectas. Esta literatura sugiere distintas explicaciones, pero un factor que ha cobrado creciente relevancia es el bajo nivel de alfabetismo financiero de los individuos (Lusardi and Mitchell, 2011a, 2011b; Berhman, Mitchell, Soo and Bravo, 2010). La idea central es que el mundo financiero se ha tornado más complejo y, en general, los individuos tienen menor capacidad para enfrentar estos cambios y tomar decisiones óptimas debido a la falta de conocimientos sobre conceptos financieros básicos, conduciendo a decisiones equivocadas. El alfabetismo financiero se relaciona con el entendimiento de conceptos básicos económicos y financiero y su correcta aplicación.

Un resultado destacado por la literatura empírica es que la falta de alfabetismo financiero es más pronunciada en la población joven y en los adultos mayores. Esto ha llevado a sugerir la necesidad de alfabetizar financieramente a los jóvenes desde la preparatoria y en varios países desarrollados se ha introducido este material en la currícula. Resulta interesante señalar que la OECD decidió incluir en su prueba internacional estandarizada PISA un cuarto módulo desde el 2012 sobre alfabetismo financiero. Una vertiente interesante en esta agenda de investigación es la que relaciona el nivel de habilidades matemáticas con el alfabetismo financiero y en donde se afirma que estas habilidades estimulan el pensamiento lógico y la capacidad de resolver problemas, afectando positivamente la planeación de largo plazo. De manera más general, se ha encontrado una correlación positiva entre las habilidades matemáticas y el alfabetismo financiero.

En este trabajo analizamos la relación que existe entre las habilidades cognitivas en matemáticas y el nivel de alfabetismo financiero en jóvenes mexicanos entre 15 y 18 años de edad que asisten a la preparatoria (población objetivo del examen PISA), utilizando información de una encuesta aplicada a esta población en la Ciudad de México y el Estado de México. La estructura de este trabajo es la siguiente. En la segunda sección presentamos una breve reseña de la literatura. En la tercera sección se presenta el marco metodológico y el modelo a estimar. En la cuarta sección se describe la encuesta y datos utilizados, así como la medición del alfabetismo financiero. En la quinta sección se presentan los resultados y en la última las conclusiones.

Revisión de Literatura

En las últimas dos décadas ha aumentado el interés por medir el alfabetismo financiero y entender su importancia en las decisiones financieras de los individuos. De acuerdo a Lusardi y Mitchell (2013), el alfabetismo financiero es la habilidad de procesar información financiera/económica y tomar decisiones informadas sobre planeación financiera, acumulación de riqueza, pensiones y deuda. Por su parte, la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) ha definido al alfabetismo financiero como una combinación de conocimiento, habilidades, actitudes y conductas necesarias para tomar decisiones financieras sólidas, con el fin último de lograr el bienestar económico individual (Atkinson y Messy, 2012). Esta agenda de investigación ha ganado terreno y entre sus principales hallazgos encuentra que generalmente son las personas con menores ingresos, las minorías, las mujeres y los jóvenes los que en promedio tienen niveles más bajos de alfabetismo financiero. También, estas investigaciones indican que los niveles de educación financiera son crecientes con respecto a la edad, llegando a un máximo y después decrecen, es decir, tienen la forma de una función cóncava. Estos patrones sobre los niveles de alfabetismo financiero se repiten alrededor del mundo, al menos en los países desarrollados que es en donde se ha estudiado el problema (Lusardi & Mitchell, 2007a, 2007b, 2011a, 2011b y Atkinson y Messy, 2012). Otros resultados muestran que las personas con mayor alfabetismo financiero suelen ser más propensas a planear su retiro, lo cual también puede traducirse en una mayor acumulación de riqueza y mayor bienestar individual y social (Lusardi y Mitchell, 2007b, 2011), mientras que Michaud y Mitchell (2013) argumentan que la carencia de alfabetismo financiero puede explicar al menos la mitad de la desigualdad de riqueza en Estados Unidos

En México, el panorama no es distinto aunque los estudios son escasos. Reddy, Bruhn y Tan (2013) muestran que sólo el 37 % de la población mexicana es capaz de calcular una tasa de interés simple y menos del 40 % planea a diario su gasto y ahorro. También muestran que sólo el 28% de la población adulta planea su futuro y su pensión. Por su parte, Hastings y Tejada-Ashton (2008) levantaron un cuestionario de educación financiera y conocimiento de Afores de modo aleatorio en parques y centros comerciales de la ciudad de México.¹ Estos autores encuentran que solamente el 32% de los encuestados son capaces de cálculos simples con una tasa de interés, 65% entienden lo que es la inflación y 23% tienen conocimientos sobre los retornos de una inversión. En el experimento prueban que los individuos con mayor conocimiento financiero otorgan mayor importancia a las cuotas cobradas por el manejo de sus cuentas y tienen mayor probabilidad de acumular riqueza, mientras que aquellos que tienen en promedio menos educación financiera tiene mayor probabilidad de seleccionar Afores con mayores comisiones. En otro estudio se muestra que los individuos con niveles más bajos de alfabetismo financiero suelen ser persuadidos de

¹ Las Afores son instituciones financieras privadas que administran los recursos para el retiro de los trabajadores afiliados a programas públicos obligatorios de pensiones de contribuciones definidas y cuentas individuales.

manera más fácil por factores publicitarios, lo cual provoca que sus decisiones de consumo/ahorro sean sub-óptimas (Duarte y Hastings, 2009).

La evidencia empírica existente sugiere que la mayoría de los jóvenes en diversos países tiene un grado bajo de alfabetismo financiero (Lusardi y Mitchell, 2013). Esto es preocupante ya que los jóvenes ahora enfrentan decisiones financieras importantes a su corta edad. Por ejemplo, ahora un estudiante promedio de preparatoria se enfrenta a elecciones sobre el tipo de financiamiento que debe tomar para estudiar en la universidad, créditos al consumo o planes de telefonía móvil (Lusardi, Mitchell y Curto, 2009). En Estados Unidos, los egresados de licenciatura tienen altas deudas y la probabilidad de caer en insolvencia a temprana edad está aumentando (Institute for College Access & Success, 2011, Bartley, 2011). En este sentido, se ha sugerido que existen diversas ventajas de iniciar el proceso de alfabetización en los jóvenes, ya que se aprovecha la etapa de la vida en donde es más fácil la adquisición de nuevos conocimientos (Lusardi y Mitchell, 2013). Además de tener menores costos administrativos, existen menos dificultades logísticas para jóvenes que aún asisten a la escuela que en personas que ya están trabajando. Se ha visto que los cursos de educación financiera que se imparten en horas laborales no tienen mucha efectividad ya que en los participantes existe poco interés y generalmente asisten con poca motivación (Mandell, 2009). En este sentido, en Estados Unidos, la “National Association of State Boards of Education” y el “President’s Council on Financial Education” sugirieron en el 2008 introducir cursos sobre la materia y desde esa fecha, al menos 20 estados de la Unión Americana han modificado los planes de estudios de nivel medio superior para incluir un curso de finanzas personales (Jump\$start Coalition, 2008).

Sin embargo, otros estudios sugieren que éste tipo de cursos sólo tienen un impacto marginal (Bernheim, Garrett y Maki, 1997; Mandell, 2009), por lo que otra vertiente de investigación apunta a analizar cuáles son los principales canales de transmisión para incrementar el alfabetismo financiero en jóvenes. Una propuesta sugiere que la habilidad matemática está ampliamente correlacionada con el alfabetismo financiero, ya que una mayor exposición a educación matemática provoca mejoras en el aprendizaje y en las habilidades cognitivas (Alexander y Pallas, 1984). Christelis, Jappelli y Padula (2010) afirman que bajos niveles cognitivos, medidos como los niveles de matemáticas y fluidez verbal, son una barrera para el procesamiento de información e impiden una correcta formación de preferencias, en particular sobre la aversión al riesgo. La OCDE (2013) afirma que la capacidad de realizar operaciones aritméticas básicas y la resolución de problemas matemáticos son habilidades en común del alfabetismo financiero y matemático. Si puede incrementarse estas habilidades numéricas podría aumentarse el alfabetismo financiero de los estudiantes y cambiar su comportamiento.

Algunos trabajos estudian la relación entre las habilidades matemáticas y las decisiones financieras o los niveles de riqueza. Christelis, Jappelli y Padula (2010) plantean que entre mayor es el nivel matemático mayor es la propensión a adquirir activos financieros. Utilizando datos de la encuesta “Survey of Health, Ageing and

Retirement in Europe” (SHARE), la cual contiene información detallada de la riqueza, nivel cognitivo, participación en el mercado accionario y de las características socioeconómicas de adultos mayores de 50 años en 11 países europeos, modelan la decisión de entrar o no al mercado accionario. Encuentran que si aumenta el puntaje de matemáticas de una persona, la probabilidad de entrar al mercado accionario aumenta en dos puntos porcentuales. Por su parte, McArdle, Smith y Willis (2009) exploran la asociación entre niveles cognitivos, la riqueza y la composición de la misma en personas en edad de pre y post retiro y encuentran que entre mayor es el puntaje de una prueba aritmética, mayor es la riqueza de una persona. Banks y Oldfield (2007) reportan un resultado similar para el Reino Unido. Estos autores también muestran que la composición de un portafolio de inversión está mejor distribuido, en términos de riesgo, entre mayor sea el nivel aritmético de una persona y que entre mejor es su habilidad matemática mayor es la probabilidad de informarse sobre sus pensiones.

Brown, van der Klaauw, Wen y Zafar (2013) encuentran que a mayor educación matemática aumenta la credibilidad crediticia, disminuye la probabilidad de delinquir y se reduce la cantidad de deuda adquirida. Por su parte, Agarwal y Mazunder (2013) encontraron que a menores habilidades matemáticas, mayor es la posibilidad de cometer errores financieros costosos, mientras que Stango y Zinman (2009) mostraron que personas con bajos niveles cognitivos suelen pedir prestado más dinero a tasas de interés más altas que personas con mayor nivel matemático. Cole, Shastry y Paulson (2013) encontraron que un año más de educación matemática aumenta la propensión de que adultos jóvenes acumulen activos financieros y reduce la probabilidad de caer en morosidad o banca rota, mientras que De Bassa Scheresberg (2013) mostró que aquellas personas que sienten que son buenas en matemáticas tienen en promedio mejor comportamiento y educación financiera. Por su parte, Mandell (2009) y Bartley (2011) han documentado que individuos que estudian ciencias exactas o ingeniería tienen mejores puntajes en las pruebas de alfabetismo financiero que aquellos que estudian una ciencia social e incluso economía o finanzas. En general, estos estudios concluyen que la habilidad de plantear y resolver problemas matemáticos es lo que brinda una mayor posibilidad de mayor alfabetismo financiero.

En cuanto a resultados para jóvenes, Mitchell y Curto (2009) analizan la propensión de éstos de contestar de manera correcta las preguntas sobre diversificación de riesgo, cálculo de tasa de interés compuesta y sobre inflación controlando con el nivel cognitivo, medido con la prueba “Armed Services Vocational Aptitude Battery” (ASVAB), compuesta por doce distintos apartados, de los cuales uno es el conocimiento matemático y otro la habilidad aritmética. Los autores encuentran que en promedio, un punto más en la ASVAB aumenta la probabilidad alrededor de 20 % de contestar correctamente alguna de las preguntas en cuestión. Japelli y Padula (2013), tratando de encontrar un buen instrumento econométrico que resuelva el problema de endogeneidad cuando se usa al alfabetismo financiero como predictor de la riqueza, encuentran una relación directa entre las matemáticas y el alfabetismo financiero. En particular, ante un aumento en un punto de la habilidad numérica de

PISA, el país puede subir 0.116 puntos en la calificación (con escala de 0 a 10) de alfabetismo financiero.

Datos y Medición del Alfabetismo Financiero

Los datos utilizados en este trabajo se obtuvieron de la “Encuesta sobre Alfabetismo Financiero en Jóvenes”² cuyo objetivo es medir el alfabetismo financiero en jóvenes entre 15 y 18 años que asisten a la escuela en México. Para medir el alfabetismo financiero, la encuesta considera el enfoque propuesto por Lusardi y Mitchell (2013), “enfoque L&M”, así como el propuesto por la OECD (OECD-INFE, 2011, y Atkinson y Messy, 2012), “enfoque OECD”. Esto permite que nuestros resultados sean comparables con los obtenidos en otros países que han utilizado dichos enfoques³. Las tres preguntas básicas del “enfoque L&M” versan sobre tasa de interés compuesta, inflación y diversificación de riesgos. Por su parte, en el “enfoque OECD”, el nivel de alfabetismo financiero se compone de tres factores: conocimiento, actitudes y comportamiento financiero. De esta forma, el nivel de alfabetismo financiero va a estar dado por un número discreto en un rango entre 0 y 3, en donde el cero representa el nivel más bajo mientras que el tres el más alto, y cada número corresponde al número de factores que cada individuo tiene en sus capacidades financieras. En cuanto a los componentes del alfabetismo financiero, el conocimiento financiero captura si un individuo entiende conceptos básicos como inflación, diversificación de riesgo, cálculo de tasas de interés y la relación riesgo-retorno de una inversión. El comportamiento financiero reporta cómo un individuo planea su gasto, qué factores considera antes de pedir un préstamo y su comportamiento crediticio y de inversión. Por último, la actitud financiera captura las preferencias hacia el futuro de un individuo.

La encuesta contiene 45 preguntas. 21 capturan información socioeconómica básica del individuo, como el ingreso familiar, género, edad e información relativa con su entorno académico como promedio escolar, tipo de escuela y grado al que asiste. 15 versan sobre alfabetismo financiero: 7 para capturar información sobre conocimiento financiero (incluyendo las tres preguntas “L&M”), 5 para el comportamiento y 3 para actitudes financieras. Es importante señalar que las preguntas fueron tomadas de OECD INFE (2011) con el fin de obtener información comparable con estudios de otros países. El apartado de matemáticas incluye seis preguntas, tomadas de “PISA 2012 Assessment and Analytical Framework”, que buscan medir las habilidades de los individuos en este campo, como el saber plantear problemas matemáticos (sistemas de ecuaciones lineales) y resolver problemas que involucren

² Esta encuesta es parte del proyecto “Alfabetismo Financiero en México” en la División de Economía del CIDE. Ver Villagómez (2014).

³ Hay que señalar que no son dos enfoques distintos o alternativos. De hecho, las preguntas de L&M están contenidas en el enfoque OECD. En este trabajo hacemos la distinción un tanto arbitraria para poder realizar comparaciones con estudios de otros países que hayan seguido uno u otro tipo de preguntas.

cálculos como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones. Finalmente, se incluyen preguntas que miden la intensidad de la influencia de los padres o compañeros sobre el encuestado.

El cuestionario incluye preguntas que ofrecen información objetiva, como sería el caso de los reactivos de matemáticas, así como preguntas subjetivas como la percepción individual del conocimiento financiero. En todas las preguntas que se califican de forma binaria, 1 si está correcta o 0 si está incorrecta, se incluyó la opción “No sé” y se especificó explícitamente que esta respuesta no tenía penalización, con la finalidad de reducir la probabilidad de que una respuesta correcta se haya elegido al azar. En el “enfoque OCDE” se propone que el nivel de alfabetismo financiero se mida mediante un número discreto que está entre 0 y 3, siguiendo la metodología de Atkinson y Messy (2012). La calificación de cada individuo en una sección estará dada por el número total de aciertos. Si éste supera al 70 % de los reactivos, la persona encuestada recibirá un punto en la calificación final. Por ejemplo, si una persona tiene el 70 % en la parte de conocimientos y actitudes, pero sólo el 50 % en la parte de comportamiento, esa persona tendrá una calificación final del alfabetismo financiero de 2. Es importante notar que esta calificación sólo pretender ordenar el nivel de educación financiera y no asignar como tal un valor pues equivaldría a decir que un componente del alfabetismo financiero pesa más que otro.

La muestra de escuelas seleccionadas fue aleatoria considerando una base de datos de todas las preparatorias en el DF y Estado de México, construida con información de la Secretaría de Educación Pública y de la Universidad Nacional Autónoma de México. Este conjunto de escuelas se dividió en públicas y privadas. Las primeras a su vez en bachillerato general y bachillerato técnico mientras que las privadas se dividieron en altas, aquellas en donde la colegiatura mensual reportada fue de 7 mil pesos, y bajas para aquellas con colegiatura mensual menor a esta cantidad.⁴ El total de encuestas útiles fue de 865. En el cuadro I se muestra la estadísticas descriptivas de la información en la encuesta.⁵

En Villagómez (2014) se ofrece una presentación detallada del diseño de la encuesta, la muestra de los encuestados y los resultados. Aquí solo mencionaremos de manera breve algunos de los principales resultados.

⁴ En la población total de escuelas, la participación de cada uno de estos cuatro grupos es: 17% son bachillerato técnico, el 16% son bachillerato general, el 60% son privadas bajas y el 15% son privadas altas.

⁵ Durante el levantamiento de la encuesta algunas escuelas no permitieron su aplicación. Ante esta negativa se decidió seleccionar algunas escuelas adicionales manteniendo la diversificación de la muestra acorde con la distribución mostrada por el total poblacional, aunque ésta fue la minoría. Es importante señalar que no consideramos que el rechazo de las encuestas por algunas escuelas implique un sesgo positivo del estimador asociado al tipo de escuela ya que las razones por las que rechazaron aplicarla no fueron académicas. Además, se especificó por escrito que los resultados serían totalmente confidenciales y no se usarían para evaluar a la escuela de ningún modo.

Cuadro 1

Estadística descriptiva de la muestra

	Total	Porcentaje
Género*		
Masculino	436	49
Femenino	429	48.3
Tipo de Escuela		
Privadas	527	59
Públicas	362	41
Sub-tipo de escuela		
Privada Alta	173	19.5
Privada Baja	354	39.8
Bachillerato General	214	24.1
Bachillerato Técnico	148	16.6
Año académico		
Tercero de Secundaria	34	3.8
Primero de Preparatoria	540	60.7
Segundo de Preparatoria	75	8.4
Tercer de Preparatoria	240	27
Edad		
14	10	1.1
15	297	33.4
16	243	27.3
17	219	24.6
18	69	7.8
19	17	1.9
20	5	0.6
Ingreso Familiar al Mes**		
Menos de \$5,000	46	5.2
De \$5,001 a \$15,000	144	16.2
De \$15,001 a \$30,000	110	12.4
De \$30,001 a \$45,000	77	8.7
De \$45,001 a \$60,000	85	9.6
Más de \$60,000	124	13.9
No reportó ingreso	280	31.5

* El 2.7% de la muestra no contestó su género

** El de 2.6% de la muestra no contestó su ingreso familiar

En relación a las tres preguntas del “enfoque L&M”, los resultados indican un nivel bajo de alfabetismo financiero. Sólo alrededor del 6.5% de los participantes tuvieron todos los reactivos correctos, comparado con el 27% reportado en Estados Unidos. La media de aciertos en la encuesta fue de 1.27 de 3, lo que representa un promedio reprobatorio, mientras que en Estados Unidos fue de 1.5 de los aciertos. También encontramos diferencias mínimas en la tasa de aciertos en las preguntas de inflación y de diversificación de riesgo en ambos países. Aunque es interesante ver que los jóvenes mexicanos contestaron mejor la pregunta de inflación, lo cual está en línea con lo señalado por Lusardi y Mitchell (2011), de que en países que han experimentado casos de inflación más alta suelen estar mejor adiestrados en dicha temática que países que han tenido una inflación baja y controlada. En el caso mexicano, el peor resultado se encontró en el tema de tasa de interés compuesta, probablemente debido a que la baja inclusión financiera en México expone menos a la población a este concepto. Cabe mencionar que el alfabetismo financiero resultó menor en mujeres respecto a hombres

y en las escuelas públicas respecto a las privadas. En el cuadro 2 se presentan estos resultados.

Cuadro 2
Porcentajes por tipo de respuesta

	Estados Unidos 1997			México 2014		
	Correcta	Incorrecta	No sé	Correcta	Incorrecta	No sé
Tasa de interés	79.5	14.6	5.7	22.16	61.1	16.65
Inflación	54	30.7	15.1	60.07	21.48	18.45
Diversificación de riesgo	46.8	15.8	37.3	45.33	35.77	18.9
Tamaño de muestra	7138			889		

Cuando se utiliza el “enfoque OECD”, los resultados muestran que la media del score general fue de 1.28 puntos de un máximo de 3. Esto indica que en promedio los jóvenes mexicanos tienen un bajo alfabetismo financiero, lo cual da indicios sobre la falta de herramientas básicas para la toma de decisiones financieras. Finalmente reportamos los resultados en el componente de matemáticas. En general, las notas no son satisfactorias, pues la media de aciertos es reprobatoria. De 6 posibles aciertos en esta sección, los encuestados en promedio contestaron sólo 2.6 de manera correcta. Como ya se mencionó, las preguntas fueron extraídas del examen PISA, por lo que el nivel estaba controlado para personas de dichas edades. Esto comprueba el bajo nivel de matemáticas de los estudiantes mexicanos. En la prueba PISA 2012 México obtuvo un puntaje promedio de 413 puntos, mientras que el puntaje promedio de los países de la OCDE fue de 494 puntos. También se encuentra que los resultados son mejores en hombres que en mujeres.

Marco Metodológico

En los estudios reseñados, las metodologías empíricas para analizar el problema han sido modelos de mínimos cuadrados (Japelli y Padula, 2013); modelos de efectos fijos (Cole, Kartini y Paulson, 2012, y Brown et al, 2013); o modelos Probit (De Bassa Scheresberg, 2013, Lusardi y Mitchell, 2013, Lusardi y Curto, 2009). La metodología en nuestro trabajo difiere a la de los autores recién citados. El origen ordinal del score del alfabetismo financiero construido para esta investigación (ver siguiente sección) sugiere que el modelo adecuado es un Probit Ordenado o un Logit Ordenado, dependiendo de los supuestos de la distribución de los errores (Wooldridge, 2002 y Long, 1997). Se dice que el nivel de alfabetismo es ordinal debido a que importa únicamente el orden de la variable y no la magnitud. Por ejemplo, afirmar que una persona que tiene dos en la prueba tiene el doble de educación financiera que una persona que obtuvo uno sería una afirmación fuerte y quizá equivocada. Sin embargo, siguiendo a McKelvey y Zavoina (1975) y a Winship y Mare (1984) se debe ser prudente al utilizar un modelo de variable latente ordinal, ya que si la variable dependiente puede ser ordenada en más de una dimensión (ordenamientos naturales desde diversas perspectivas), seguramente los resultados serán incorrectos. McCullagh y Nelder (1989) hacen más explícita la

idea anterior poniendo como ejemplo los colores. Éstos pueden ser ordenados dependiendo de su espectro electromagnético o bien pueden representar preferencias individuales, por lo que existe un ordenamiento natural en más de un dimensión.

La justificación sobre si el modelo propuesto es el correcto y si el ordenamiento de la variable dependiente es candidato para esta metodología radica en el trabajo de Marcus y Greene (1985). Estos autores buscan determinar el nivel de aptitudes que tiene un aspirante para la milicia estadounidense. Ellos clasifican a los aspirantes entre no aptos, medianamente aptos, aptos y sumamente aptos, asignando un valor de 1 a los menos capacitados y 4 a los mejores preparados de la muestra. La forma en que se clasifican las aptitudes es mediante pruebas de diversas características a los aspirantes, y dado dichos resultados, se obtiene un puntaje final. Esto es una forma análoga a la medición de alfabetismo financiero que proponemos, en donde la calificación final va a ser una función del comportamiento, conocimiento y actitudes financieras.

Esta investigación busca comprobar el efecto positivo que tiene el nivel de habilidades y/o conocimientos matemáticos en el nivel de alfabetismo financiero. Nuestra variable independiente es el número de respuestas correctas de matemáticas en la prueba aplicada. Adicionalmente, y siguiendo a De Bassa Scheresberg (2013), se controla por la confianza que tiene en sí mismo el individuo en temas de matemáticas y finanzas.⁶ De esta forma, la especificación final es:

$$\text{alfabetismo financiero}_i^* = \alpha \text{math}_i + \beta \text{selfmath}_i + \gamma \text{selffin}_i + X_i \theta + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde *alfabetismo financiero*_{*i*} representa el score final de la persona *i* en la prueba de alfabetismo financiero; *math*_{*i*} es el número de respuestas correctas en la prueba de matemáticas; *selfmath*_{*i*} es el nivel reportado de autoconfianza de matemáticas en una escala de 0 a 10; *selffin*_{*i*} es la autoconfianza en temas financieros del individuo *i*; *x_i* es un vector de características socioeconómicas propuestas en la literatura, tales como género, nivel de educación de la madre, raza, grado escolar, edad y riqueza de los padres.⁷ Finalmente, ε_i es un término de error que se distribuye como una normal estándar, y en consecuencia, el modelo se estimará mediante un Probit ordenado. Ya se discutió que el ordenamiento de la variable dependiente es apto para utilizar el modelo. De igual forma, otro requerimiento para el correcto funcionamiento del modelo, es que los niveles de ordenamiento sean equidistantes, lo cual se cumple por construcción. La interpretación de los resultados del modelo requiere encontrar los cambios en el puntaje de la prueba de alfabetismo financiero ante cambios en el número de respuestas correctas de matemáticas, lo cual se obtiene con la siguiente expresión:

⁶ Se podría incluir como variable independiente el promedio de la materia de matemáticas del individuo, como un control suplementario del nivel matemático de la persona. No obstante, existe la creencia de que los individuos tienden a sobre-reportar sus calificaciones. Por este motivo, no se considera a dicha variable como explicativa, ya que podría generar sesgo en la estimación por error de medición.

⁷ Existe un debate en la literatura sobre si se debe controlar el nivel de alfabetismo financiero con la riqueza debido a su posible endogeneidad. Sin embargo, Lusardi y Mitchell (2011) afirman que no suele tener mucho poder predictivo.

$$\frac{\partial \text{alfabetismo financiero}^*}{\partial \text{math}} = \alpha_k$$

No obstante, las unidades de este estimador son ambiguas, por lo que hace difícil su interpretación. McKelvey y Zavoina (1975) y Winship y Mare (1984) proponen estandarizar el estimador dividiendo α_k por su desviación estándar. De esta forma, la interpretación sería: “ante un acierto más en las preguntas de matemáticas, se espera un aumento de α_k 's desviaciones estándar”.

Un análisis más exhaustivo requiere de averiguar por cuál de los tres conceptos propuestos de alfabetismo financiero se da la transmisión de las matemáticas. Para ello, se propone un modelo en donde se estime el número de aciertos de cada uno de los componentes del alfabetismo financiero controlando por las variables socioeconómicas antes descritas y por los controles de matemáticas. La correlación que existe entre los tres componentes del alfabetismo financiero hace pensar que una correcta estimación debe darse mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) de manera simultánea con el fin de ganar grados de libertad, es decir, utilizar un sistema de ecuaciones aparentemente no relacionadas (SUR) (Wooldridge, 2002). De esta forma, las especificaciones quedan de la siguiente manera:

$$\text{comportamiento financiero}_i = \alpha \text{math}_i + \beta \text{selfmath}_i + \gamma \text{selffin}_i + X_i \delta + \mu_i \quad (3)$$

$$\text{actitudes financieras}_i = \pi \text{math}_i + \rho \text{selfmath}_i + \sigma \text{selffin}_i + X_i \tau + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$\text{conocimiento financiero}_i = \alpha \text{math}_i + \beta \text{selfmath}_i + \gamma \text{selffin}_i + X_i \delta + \mu_i \quad (5)$$

Resultados

Primero presentamos los resultados para la definición de alfabetismo financiero en el “enfoque OECD”, utilizando un modelo Probit Ordenado. Con el fin de dar certidumbre en cuanto a la consistencia y robustez de los estimadores, se proponen distintas especificaciones que varían una de otra en las variables explicativas y del método de estimación. Debido a que nuestra variable dependiente, el nivel de alfabetismo financiero, está compuesta por tres distintas partes relacionadas entre sí, es pertinente averiguar cuál es el canal de transmisión de los efectos de las variables explicativas. Para ello, se estimó simultáneamente las tres calificaciones de los componentes del alfabetismo financiero contra los controles propuestos. La interpretación de los resultados del modelo permite hacer dos tipos de análisis. Primero analizamos el impacto directo de un cambio en una variable explicativa sobre el puntaje final de la prueba. Para lograrlo, se obtuvieron los estimadores estandarizados en “ γ ”, tal como los definen Long y Freese (1996). Esta interpretación analiza cambios en una unidad de las variables explicativas en términos de desviaciones de la variable dependiente. La segunda interpretación requiere obtener los efectos marginales del Probit ordenado. Este análisis indica cómo cambian las probabilidades de

tener un cierto número de aciertos ante movimientos unitarios en las variables de control.

El cuadro 3 muestra los estimadores estandarizados de las regresiones. La columna (I) y (II) son estimaciones que se realizaron mediante MCO y difieren una de otra en que la primera sólo tiene las variables de interés (aciertos de matemáticas y autoconfianza en matemáticas y en finanzas) y la segunda contempla los controles que ofrecieron la mejor medida de ajuste ($R^2=0.1012$).

Cuadro 3
Estimadores Estandarizados de Probit Ordenado

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)	(VIII)	(IX)	(X)
Self Math	0.0461214*** (0.02)	0.0433565 ** (0.019)	0.0432* (0.025)	0.0450** (0.02436)	0.0632** (0.0298)	0.0638** (0.030)	0.0476*** (0.024)	0.0449** (0.024)	0.0475 ** (0.024)	0.0659** (0.030)
Self Fin	0.1027215*** (0.019)	0.0988721*** (0.018)	0.1124*** (0.024)	0.1224*** (0.02342)	0.1142*** (0.02974)	0.1055*** (0.029)	0.1145*** (0.023)	0.1131*** (0.024)	0.1053*** (0.024)	0.0874*** (0.030)
Math	0.0975969*** (0.025)	0.1078494*** (0.023)	0.1114*** (0.029)	0.1222*** (0.02877)	0.1206*** (0.03458)	0.1201*** (0.035)	0.1248*** (0.029)	0.1267*** (0.028)	0.1293*** (0.029)	0.1271*** (0.035)
Edad	---	0.0067635 (0.015)	---	0.0109 (0.02177)	0.0175 (0.0226)	0.0125 (.054)	-0.0189 (0.045)	0.0099 (0.021)	-0.0222 (0.046)	0.0066 (0.054)
Género	---	-0.1315058** (0.062)	---	-0.1682** (0.7587)	-0.2052** (0.0939)	-0.1981** (0.095)	-0.1502** (0.077)	-0.1786** (0.076)	-0.1598** (0.077)	-0.2092** (0.096)
Estudios de la madre	---	-0.0102234 (0.024)	---	---	---	-0.0466 (0.036)	-0.0162 (0.031)	---	-0.0162 (0.031)	-0.0423 (0.037)
Grado escolar	---	-0.0079175 (0.042)	---	-0.0147 (0.04623)	0.0018 (0.05549)	0.0075 (0.072)	0.0105 (0.059)	-0.0137 (0.046)	0.0132 (0.054)	0.0202 (0.073)
Tipo de escuela	---	0.0957828 (0.072)	---	0.0787 (0.07853)	0.0706 (0.1217)	0.0996 (0.12)	0.1104 (0.089)	0.0828 (0.079)	0.1143 (0.089)	0.1291 (0.12)
Ingreso	---	---	---	---	-0.0042 (0.03538)	0.0149 (0.036)	---	---	---	0.0052 (0.036)
Clase de manejo de dinero	---	---	---	---	---	---	---	0.0780 (0.078)	0.0733 (0.080)	0.1787* (0.099)
Corte 1	---	---	0.60***	0.844***	1.06***	0.72***	0.29***	0.8234***	0.2424**	0.6849***
Corte 2	---	---	1.7064***	1.94***	2.11***	1.76***	1.39**	1.93***	1.34***	1.7335***
Corte 3	---	---	2.7964***	3.04***	3.23***	2.89***	2.48***	3.01***	2.41***	2.853***
Observaciones	882	830	860	860	576	561	830	853	823	555

Nota: * p<.1; ** p<.05; *** p<.01

Las siguientes siete columnas muestran los coeficientes estandarizados del Probit Ordenado. Estas estimaciones sirven de evidencia para mostrar la robustez de los estimadores. La columna (III) sólo contempla las variables de interés. La especificación (IV) controla por género, edad, grado escolar y tipo de escuela. En la (V) se agregó el ingreso familiar mensual, mientras que en la (VI) se incorporó los estudios de la madre. En la columna (VII) se eliminó a los ingresos familiares mensuales. Por último, en las siguientes tres regresiones se agregó como variable explicativa sí los alumnos encuestados han tomado un curso de manejo de dinero o ahorro. La especificación del cuadro 3 que cumple con las mejores medidas de ajustes es la (IV). Tiene el mejor poder predictivo con una eficacia de 38% en los casos correctos. Los cortes que detecta el modelo son significativos y no hay empalme uno con otro. Esto es fundamental en la utilización de una especificación de esta naturaleza (Long y Freese, 1996 y Wooldridge, 2002). Además, estos cortes coinciden casi de manera perfecta con los verdaderos cortes estructurales diseñados con la metodología, es decir, con los brincos entre tener cada componente. Los estimadores son más eficientes en el sentido que tienen menor varianza. Por último, cumple con el principio de parsimonia.

Es interesante destacar que independientemente del tipo de especificación y modelo estimado, el nivel de matemáticas se mantiene estadísticamente significativo al 95% en las diez regresiones. Los estimadores estandarizados se encuentran alrededor de 0.12, y en el caso específico de la columna (IV) el valor es 0.1224. La interpretación de este resultado indica que ante un incremento de una unidad en los aciertos de matemáticas el nivel de alfabetismo financiero aumenta en 0.1222 desviaciones. En forma más intuitiva, dos reactivos más en matemáticas se traducen en un cambio de medio punto en el puntaje general. También se observa que la autoconfianza en matemáticas y en finanzas son estadísticamente significativos y positivos en todas las especificaciones. En el primer caso se observan cambios de significancia estadística ante cambios de especificación, mientras que con la autoconfianza en finanzas el nivel de significancia se mantiene al 95% en todos los casos. El hecho que sean positivos ambos estimadores sugiere que entre más confianza tenga una persona en el manejo de su dinero, mejor puntaje tendrá en la prueba de alfabetismo financiero. En el caso de la autoconfianza de matemáticas, el hecho de que una persona crea que es buena con el uso de números, impacta positivamente en la prueba de alfabetismo financiero. Estos resultados son congruentes con que lo que encontró De Bassa Scheresberg. Finalmente, en cuanto a los otros controles, resulta relevante lo que sucede con el género. Los estimadores de esta variable se mantienen negativos y significativos al 90% en todas las regresiones. De acuerdo a la forma como se construyó esta variable, el hecho de que el estimador sea negativo sugiere que ser del género femenino afecta positivamente en la prueba final. En este sentido, el ser mujer tiene un impacto de casi 0.2 desviaciones estándar en el puntaje total. Los demás controles utilizados no mostraron evidencia estadística para afirmar que son determinantes del alfabetismo financiero.

En cuanto a la segunda interpretación, en el cuadro 4 se muestran los efectos marginales del Probit ordenado. El análisis de estos efectos se realiza sólo con la especificación (IV) del cuadro 3, que mostró el mejor ajuste.

Cuadro 4
Cambios en las probabilidades ante movimientos en los aciertos de matemáticas

	0	1	2	3
Self Math	-0.0131036** (0.006)	-0.00436* (0.002)	0.0094976* (0.004)	0.0079708* (0.004)
Self Fin	-0.03561*** (0.006)	-.01186*** (0.002)	0.0258103*** (0.004)	0.0216612*** (0.004)
Math	-0.035565*** (0.007)	-0.0120368*** (0.002)	0.0257776*** (0.005)	0.0216338*** (0.005)
Edad	-0.00318 (0.005)	-0.001069 (0.001)	0.0023084 (0.004)	0.0019373 (0.003)
Género	0.048953** (0.02)	0.0163059** (0.007)	-0.0354814** (0.004)	-0.0297776** (0.003)
Grado escolar	0.004281 (0.012)	0.001426 (0.004)	-0.0031029 (0.009)	-0.0026041 (0.007)
Tipo de escuela	-0.0229024 (0.021)	-.0072011 (0.007)	0.0165998 (0.015)	0.0139313 (0.007)
Observaciones	860			

Nota: * p<.1 ; ** p<.05; *** p<.01

Estos resultados son congruentes con los del cuadro 3, pues los estimadores mantienen el mismo sentido. En términos de probabilidades, se observa que un aumento unitario en los aciertos de matemáticas disminuye la probabilidad de tener 0 o 1 acierto en la prueba final, pero la aumenta en 2.5% y 2.1% de tener 2 o 3 aciertos, respectivamente. La significancia estadística se mantiene al 95%. La autoconfianza en finanzas muestra un comportamiento similar a los aciertos de matemáticas, es decir, entre mayor sea la autoconfianza en finanzas, menor es la probabilidad de tener un número bajo de aciertos en la prueba final y mayor es la probabilidad de tener un número alto de puntos. En este caso, también la significancia estadística se mantiene al 95%. En cuanto al género, se observa que el hecho de ser hombre aumenta la probabilidad de tener una cantidad baja en el número de aciertos (4.8% para 0 aciertos y 1.6% en 1 acierto), mientras que ser mujer aumenta la probabilidad en alrededor 2% de tener 2 o 3 aciertos. El grado escolar y la edad del estudiante siguen sin tener significancia estadística.

Para analizar el canal de transmisión de las variables explicativas al nivel general de alfabetismo financiero utilizamos un método de estimación simultánea. Ya que las variables explicativas son las mismas en las tres ecuaciones, la estimación por MCO arrojaría los mismos resultados. Sin embargo, la estimación mediante SUR permite hacer pruebas de hipótesis para ver si los estimadores son iguales entre ecuaciones. Nuestros resultados rechazan que los estimadores tuvieran la misma magnitud. Además, se observó que los residuales están correlaciones en las tres ecuaciones, por lo que se gana eficiencia de los estimadores, es decir, menor varianza (Wooldridge, 2002). En cuanto a las medidas de ajuste, se reporta una R^2 de 0.92 para el caso de conocimiento, 0.74 para actitudes y 0.88 para comportamiento (cuadro 5).

Cuadro 5
Estimadores SUR

	Conocimiento	Actitudes	Comportamiento
Self Math	0.08502*** (0.025)	0.04512** (0.021)	0.0789006*** (0.027)
Self Fin	0.1121*** (0.025)	0.04546** (0.021)	0.1819777*** (0.027)
Math	0.1873*** (0.032)	0.06932*** (0.026)	0.0829857** (0.035)
Edad	0.1085*** (0.014)	0.0742061*** (0.011)	0.0992985*** (0.015)
Género	-0.09206 (0.086)	-0.13795* (0.071)	-0.2349501** (0.092)
Grado escolar	0.125** (0.053)	-0.0930156** (0.043)	-0.0108682 (0.056)
Tipo de escuela	0.3527*** (0.07)	-0.0217589 (0.071)	0.1545864* (0.092)
R ²	0.92	0.74	0.88
Observaciones	830	830	830

Nota: * p<.1 ; ** p<.05; *** p<.01

Aunque el canal de transmisión del nivel matemático al alfabetismo financiero se da por medio de los tres componentes, la mayor incidencia se transmite por el componente “conocimientos financieros”, en donde el estimador vinculado a matemáticas fue de 0.18. Esto quiere decir que ante un cambio de un acierto en matemáticas, el encuestado obtendría casi 0.2 aciertos más en la prueba de conocimientos. Este análisis es importante ya que también se comprueba que el nivel cognitivo está relacionado con la formación de preferencias y el factor de descuento de una persona, justo lo que miden las actitudes y el comportamiento financiero. A pesar de ser menor el valor de los estimadores que en el caso de conocimientos, los coeficientes se mantienen positivos y a un nivel de significancia estadística del 95%. Estos resultados también se mantienen a pesar de cambios en las especificaciones econométricas.

Los niveles de autoconfianza, tanto de matemáticas como de finanzas, son significativos y positivos en los tres componentes del alfabetismo financiero. Sentirse ser bueno en matemáticas y en finanzas tiene un impacto positivo en el número de aciertos de los tres componentes. El tipo de escuela incide positivamente tanto en comportamiento y en el conocimiento financiero. Decir que existe un impacto positivo es sinónimo de que pertenecer a escuelas particulares influye positivamente en los dos componentes mencionados. Esto es, pertenecer a una escuela particular aumenta el número de acierto de la prueba de comportamiento en 0.35. El grado escolar resulta un mal predictor del nivel general de alfabetismo financiero. No obstante, es un buen determinante del nivel de conocimientos financieros. Esto tiene lógica ya que conforme se avanza en grado escolar, los alumnos van haciéndose de nuevos conocimientos y

herramientas para resolver y plantear problemas, en especial para entender temas económicos/financieros, pero no afectaría la formación de preferencias o su factor de descuento. El grado escolar no tiene una incidencia en los cambios marginales de probabilidad. En cuanto al género, el impacto se transmite mediante las actitudes y el comportamiento financiero, pues en términos de conocimientos no hay diferencias entre géneros. Esto es congruente con lo encontrado por Rubalcava et.al (2009), quienes llegan a la conclusión que las mujeres mexicanas, en promedio, son más aversas al riesgo y más pacientes que los hombres, justo lo que se captura en el comportamiento y actitudes financieras. Para el caso de comportamiento, el estimador de -0.23 sugiere que ser mujer incrementa en 0.23 los aciertos en la prueba de comportamiento, mientras que en el caso de actitudes aumenta en 0.13 el número de aciertos.

En cuanto al “enfoque L&M”, hay que recordar que se centra en el entendimiento de tres conceptos básicos: inflación, tasa de interés y diversificación de riesgo. En este sentido, nuestro análisis considera dos líneas. En la primera se analiza la incidencia de los controles en la cantidad de respuestas correctas del encuestado, para lo cual utilizamos un modelo econométrico de conteo, esto es, se estimará mediante un Poisson. La segunda línea analiza los cambios en las probabilidades de contestar correctamente cada uno de los tres reactivos ante cambios en las variables explicativas, es decir, los efectos marginales. En este caso, se estimarán de forma separada tres Probits simples, en donde el análisis central será en los cambios de probabilidad. Las especificaciones para este caso van a estar dadas de la siguiente forma:

$$L\&M_i = \alpha math_i + \beta selfmath_i + \gamma selffin_i + X_i\theta + \varepsilon_i \quad (6)$$

en donde $L\&M_i$ se refiere al número de aciertos de la persona i de las preguntas planteadas por Lusardi y Mitchell. En cuanto a las estimaciones de los Probit's, las especificaciones son:

$$Inflación_i = \alpha math_i + \beta selfmath_i + \gamma selffin_i + X_i\delta + \mu_i \quad (7)$$

$$Riesgo_i = \pi math_i + \rho selfmath_i + \sigma selffin_i + X_i\tau + \varepsilon_i \quad (8)$$

$$Tasa\ de\ interés_i = \delta math_i + \tau selfmath_i + \varphi selffin_i + X_i\delta + \mu_i \quad (9)$$

en este caso, $Inflación_i$, $Riesgo_i$ y $Tasa\ de\ interés_i$ son variables dicotómicas que indican si el individuo i contestó de manera correcta la pregunta. La primera columna del cuadro 6 muestra los resultados del modelo de conteo, mientras que las tres siguientes corresponden a los efectos marginales del Probit.

Cuadro 6
Estimadores del modelo de conteo y efectos marginales

	L&M	Inflación	Diversificación	Tasa de interés
Self Math	0.0078592	0.0077844	0.0012201	0.0002539
Self Fin	0.0574942***	0.0252279**	0.036907***	0.0061038
Math	0.0865515***	0.0371036***	0.0527912 ***	0.0196895*
Edad	0.0177163	0.0074984	0.0207816	0.0215055
Género	-0.0106402	0.0437494	-0.0276921	-0.0291578
Grado escolar	0.0515783	0.0368208*	0.0152163	0.0008351
Tipo de escuela	0.1634669**	0.0644749*	0.0662389*	0.0732125**
Observaciones	860	860	860	860

Nota: * p<.1 ; ** p<.05; *** p<.01

Los resultados muestran una vez más el impacto positivo y significativo del nivel de matemáticas. En este caso, ante un aumento de los aciertos en matemáticas, la esperanza del nivel de reactivos correctos en las preguntas de L&M aumenta en 0.086. Este estimador mantiene su signo y su poder predictivo ante cambios en las especificaciones. De igual manera, se puede observar que cada acierto adicional en la prueba de matemáticas se relaciona con un cambio positivo en la probabilidad de contestar correctamente las tres preguntas. El efecto marginal de mayor magnitud se da en la pregunta de diversificación de riesgo, el cual es mayor al 5%. En cuanto a las demás variables de control, puede observarse que la autoconfianza de matemáticas no tiene ningún efecto en las cuatro estimaciones mientras que la financiera si afecta positivamente en todas. De igual forma, el género deja de ser un determinante del alfabetismo financiero, lo que no ocurriría en la definición del “enfoque OCDE”. Esto se debe principalmente a que aquí no se evalúan preferencias por el riesgo ni la impaciencia del individuo, factores en donde claramente hay ventaja para las mujeres. Finalmente, al igual que en el “enfoque OECD”, la pertenencia a una institución educativa privada aumenta la esperanza de tener mejor puntaje y afecta positivamente las probabilidades de contestar correctamente.

Para concluir, abordamos el tema relacionado a “variables no observadas”. Existe la posibilidad de que la encuesta no haya capturado toda la información del alumno, en especial aspectos relacionados al interior de su comunidad (en este caso su escuela) y de su capacidad de aprendizaje. Por ejemplo, el número de horas que pasa el estudiante en su institución o la calidad de enseñanza de los maestros o quizá el enfoque de sus planes de estudios. Este problema puede generar sesgo e inconsistencias en los estimadores debido a variables no observadas (Wooldridge, 2002). La forma ideal para corregir esta situación es mediante el uso de efectos fijos temporales y a nivel comunidad, para lo cual es necesaria información del individuo en diversos momentos en el tiempo y varias observaciones al interior de la misma

comunidad. Desgraciadamente, los datos disponibles sólo permiten corregir el problema a nivel escuela y no en términos temporales.

Para este análisis, el nivel del alfabetismo financiero va a estar dado por el logaritmo natural de la suma total de aciertos de los tres componentes en el “enfoque OECD”. Esta transformación se hizo con base en los procedimientos de Miranda y Zhu (2013), y permite obtener mayor variación en la variable dependiente, así como evita trabajar con números discretos. En la estimación se incorpora un efecto fijo a nivel escuela. Para corregir posibles errores debido a heteroscedasticidad, se corrigió mediante errores robustos. En este sentido, la especificación final quedó de la siguiente manera:

$$\ln(\sum \text{aciertos}_i) = \pi_t + \alpha \text{math}_i + \beta \text{selfmath}_i + \gamma \text{selffin}_i + X_i \delta + \mu_{it} \quad (10)$$

Los resultados se presentan en el cuadro 7. En este caso su interpretación es distinta ya que la transformación logarítmica permite obtener directamente las elasticidades puntuales (Wooldridge, 2010).

Cuadro 7
Estimadores Efectos fijos a nivel comunidad

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)	(VI)	(VII)
Self Math	0.0068496*	0.0074238*	0.010406*	0.0080916*	0.0073341*	0.0080169*	0.0103378*
Self Fin	0.0148446 ***	0.0166377***	0.0137664***	0.0161291***	0.0149556***	0.0143908***	0.0107755*
Math	0.0163642***	0.0181801***	0.0163136***	0.0186631***	0.01882***	0.0193234***	0.0171967***
Edad	---	0.0027292	0.0118531	-0.0000407	0.0026168	-0.0007573	0.0102356
Género	---	-0.026757**	-0.0209202	-0.0244903*	-0.0280007**	-0.0258431*	-0.0219718
Grado escolar	---	0.0010488	0.010251	0.0056207	0.0003263	0.0052493	0.0122069
Tipo de escuela	---	0.0417891	0.1567462	-0.0054273	0.0012247	0.0400434	0.0129394
Ingreso	---	---	-0.0018684	---	---	---	-0.0042453
Clase de manejo de dinero	---	---	---	---	0.015606	0.0170184	0.035138**
Pseudo R ²	0.11	0.19	0.18	0.18	0.18	0.17	0.18
Observaciones	858	838	545	808	831	801	539

Nota: * p<.1 ; ** p<.05; *** p<.01

De esta forma, se observa que cambios en los aciertos de matemáticas se relacionan positivamente en un rango del 1.6 al 1.9 por ciento, dependiendo la especificación. Es interesante observar que la variable género es susceptible a esta nueva metodología ya que en algunos casos se vuelve cero en términos estadísticos. Otro resultado importante de este análisis es ver que las valoraciones subjetivas del individuo se mantienen significativas en todas las regresiones, lo que da certeza de que el alfabetismo financiero está afectado más allá de características objetivas y medibles.

Conclusiones

El bajo nivel de alfabetismo financiero entre la población en la mayoría de países del mundo se ha convertido en una preocupación debido a la creciente complejidad financiera del mundo moderno y el costo en bienestar, individual y social, que se deriva de decisiones económicas y financieras incorrectas por parte de los individuos. Existe una creciente literatura que busca medir este nivel de alfabetismo financiero y explicar que factores lo determinan. En particular, se ha encontrado que el problema es especialmente importante en los jóvenes, los cuales además se enfrentan cada vez a mayores decisiones financieras en su vida. Cabe destacar que esta preocupación ha conducido a que organismos internacionales, como la OECD, busquen medir esta variable de manera sistemática, por lo que se ha introducido un cuarto módulo en el examen estandarizado internacional PISA, sobre alfabetismo financiero. Dentro de las distintas vertientes de investigación sobre la determinación de esta variable resulta interesante aquella que vincula al conocimiento y habilidades matemáticas como un factor que tendría un impacto positivo sobre el alfabetismo financiero.

El objetivo de nuestro trabajo fue analizar la incidencia de las habilidades matemáticas en el alfabetismo financiero, en el caso de jóvenes mexicanos entre 15 y 18 años de edad asistiendo a la escuela en la Ciudad de México y el Estado de México. La idea central es que bajos niveles cognitivos matemáticos suelen generar barreras para el procesamiento de información que impide una correcta formación de preferencias y de sus parámetros, en particular sobre la aversión al riesgo y la impaciencia. En general, el razonamiento financiero y la habilidad matemática tendrían áreas de conocimiento en común.

Los resultados de nuestra encuesta confirman que los niveles de alfabetismo financiero en los jóvenes mexicanos son bajos, lo que es congruente con lo observado en otros países. Considerando el “enfoque L&M”, solamente el 6.6% de la muestra contestó las tres preguntas y solo el 35% respondieron correctamente dos preguntas. Utilizando el “enfoque OCDE” se registran resultados similares. Sólo el 40% de la muestra tiene un nivel suficiente de conocimientos financieros y únicamente el 30% puede considerarse que tiene las actitudes financieras correctas. En términos agregados, es preocupante que sólo el 10% de los jóvenes tengan los tres componentes necesarios para la toma de decisiones financieras y el 22% no tenga ninguno de los tres elementos propuestos por la OCDE.

Nuestro análisis econométrico ofrece evidencia sobre los determinantes del alfabetismo financiero, pero en particular del impacto significativo y positivo del conocimiento matemático. La significancia estadística se mantiene en niveles y en signo ante cambios en las variables de control y en la especificación. Este impacto se transmite mediante los tres componentes de la definición de la OCDE, aunque la mayor incidencia se da vía los conocimientos financieros. Los resultados obtenidos mediante un Probit Ordenado sugieren que un aumento de un acierto en matemáticas,

aumenta la posibilidad de subir 0.1222 desviaciones estándar de alfabetismo financiero. En términos más intuitivos, dos reactivos más en matemáticas se traducen en un cambio de medio punto en el puntaje general. Para enriquecer el análisis, también se efectuó un estudio en los cambios de la probabilidad de tener cierto puntaje en la prueba general. Se observa que un acierto más en la prueba de matemáticas disminuye la probabilidad de tener un puntaje de cero o uno en la calificación general de alfabetismo financiero, y aumenta la incidencia de tener dos o tres puntos. Esto confirma la hipótesis de que a mayor habilidad aritmética mejor educación financiera. Finalmente, considerando un posible problema de variables no observadas, se estimó un modelo de efectos fijos a nivel comunidad con el fin de corregir por factores que no se midieron al interior de un colegio. El efecto de matemáticas se mantuvo significativo y positivo y se encuentra que la elasticidad puntual de la calificación de educación financiera con respecto a matemáticas es de alrededor de 2%. Este impacto se mantiene a pesar de cambios en la especificación econométrica, lo que garantiza la robustez del estimador.

Hasta donde sabemos, no existe un trabajo similar para México ya que tampoco se ha hecho un esfuerzo por medir el alfabetismo financiero de la forma sugerida por “L&M” y la OECD. Nuestros resultados muestran la importancia de iniciar un proceso de enseñanza de conceptos económicos y financieros desde la escuela, pero adicionalmente la importancia de fortalecer la enseñanza de las matemáticas, lo cual reforzaría el entendimiento y conocimiento financiero.

Bibliografía

Agarwal, S., & Mazumder, B. (2013). Cognitive Abilities and Household Financial Decision Making. *American Economic Journal: Applied Economics*, forthcoming.

Alexander, K., & Pallas, A. (1984). Curriculum Reform and School Performance: An Evaluation of the "New Basics". *American Journal of Education*, 92 (4), 391-420.

Atkinson, A., & Messy, F.-A. (2012). Measuring financial literacy: results of the OCDE/international network on financial education (INFE) pilot study. *OCDE working papers on finance, insurance and private pension* (15), OCDE publishing.

Banks, J., & Oldfield, Z. (2007). Understanding pensions: cognitive function, numerical ability and retirement saving. *Fiscal Studies*, 28 (2), 143-170.

Bartley, J. (2011). What Drives Financial Literacy Among the Young? *Undergraduate Economic Review*, 7 (1), 23.

Bernheim, B. D., Garret, D. M., & Maki, D. M. (1997). Education and Saving: The Long-Term Effects of High School Financial Curriculum Mandates. NBER Working Paper No. 6085.

Behrman, J., Mitchell, O. S., Soo, C., & Bravo, D. (2010). Financial Literacy, Schooling, and Wealth Accumulation. *NBER Working Paper*.

Brown, M., Van der Klaauw, W., Wen, J., & Zafar, B. (2013). Financial Education and the Debt Behavior of the Young. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports No. 634*.

Christelis, D., Japelli, T., & Padula, M. (2010). Cognitive abilities and portfolio choice. *European Economic Review*, 54 (1), 18-38.

Cole, Shawn Allen and Paulson, Anna L. and Shastry, Gauri Kartini, Smart Money: The Effect of Education on Financial Behavior (April 11, 2012). Harvard Business School Finance Working Paper No. 09-071.

Cole, S., Paulson, A., & Shastry, G. (2013). High School and Financial Outcomes: The Impact of Mandated Personal Finance and Mathematics Courses. *Manuscript, Harvard Business School*.

De Bassa Scheresberg, C. (2013). Financial Literacy and Financial Behavior among Young Adults: Evidence and Implications. *Numeracy*, 6 (2), 5.

Duarte, F., & Hastings, J. (2009). Fettered Consumers and Sophisticated Firms: Evidence from Mexico's Privatized Social Security Market. *NBER Public Economics Meetings*.

Hastings, J., & Tejada-Ashton, L. (2008). Financial Literacy, Information, and Demand Elasticity: Survey and Experimental Evidence from Mexico. *NBER Working Paper No. 14538*.

Jappeli, T., & Padula, M. (2013). Investment in financial literacy and saving decisions. *Journal of Banking and Finance*, 37 (8), 2779-2792.

Jump\$tart. 2008 Annual Report. Washington, DC: The Jump\$tart Coalition for Personal Financial Literacy, 2008.

Long, J. S. 1997. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Long, J. S., and J. Freese. 1996. *Regression Models for Categorical Dependent Variables Using Stata*. Rev. ed. College Station, TX: Stata Press.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2007a). Baby Boomers' Retirement Security: The Role of Planning, Financial Literacy and Housing Wealth. *Journal of Monetary Economics* (54), 205-224.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2011a). *Financial Literacy and Planning: Implications for Retirement Security and the Financial Marketplace*. (A. Lusardi, & O. S. Mitchell, Edits.) Oxford: Oxford University Press.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2007b). Financial Literacy and Retirement Preparedness: Evidence and Implications for Financial Education. *Business Economics*, 35-44.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2011b). Financial Literacy around the World: An Overview. *Journal of Pension Economics and Finance*, 10 (4), 497-508.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2011). The Outlook for Financial Literacy. NBER Working Paper.

Lusardi, A., & Mitchell, O. S. (2013). *The Economic Importance of Financial Literacy: Theory and Evidence*. *Journal of Economic Literature*, 52 (1).

Lusardi, A., Mitchell, O. S., & Curto, V. (2009). Financial Literacy Among the Young. *Journal of Consumer Affairs*, 44 (2), 358-380.

Marcus, A. and W. Greene, 1985. "The Determinants of Rating Assignment and Performance," Working Paper CRC528, Center for Naval Analyses.

Mandell, L. (2009). The impact of financial education in high school and college on financial literacy and subsequent financial decision making. *American Economic Association Meetings*.

McArdle, J., Smith, J., & Willis, R. (2009). Cognition and Economic Outcomes in the Health and Retirement Survey. NBER Working Papers No. 15266.

McKelvey, R & Zavoina, W. (1975). *A statistical model for the analysis of ordinal level dependent variables* The Journal of Mathematical Sociology, Vol. 4, Iss. 1

McCullagh, P. & Nelder, J. (1989). *Generalized Linear Models*. Second ed. London: Chapman and Hall.

Miranda, A., & Zhu, Y. (2013). English deficiency and the native-immigrant wage gap. *Economic Letters* (118), 38-41.

Michaud, Pierre-Carl y Mitchell, Olivia, (2013), *Optimal Financial Literacy and Wealth Inequality*, NBER working Paper 18669.

OECD INFE. (2011). *Measuring Financial Literacy: Core Questionnaire in Measuring Financial Literacy: Questionnaire and Guidance Notes for conducting an Internationally Comparable Survey of Financial Literacy*. Paris: OECD.

OECD. (2013). *Pisa 2012 Assessment and Analytical Framework*. Paris: OECD.

Reddy, R., Bruhn, M., & Tan, C. (2013). *Financial Capability in Mexico: Results from a National Survey on Financial Behaviors, Knowledge and Attitudes*. Washington D.C.: The World Bank.

Rubalcava, L., Teruel, G., & Thomas, D. (2009). Investments, Time Preferences, and Public Transfers Paid to Women. *Economic Development and Cultural Change*, 57 (3), 507-538.

Stango, V., & Zinman, J. (2009). Exponential Growth Bias and Household Finance. *Journal of Finance*, 64 (6), 2807-2849.

Villagomez, F. Alejandro (2014) Alfabetismo Financiero en Jóvenes Mexicanos de 15 a 18 años, Documento de Trabajo, DT575 CIDE.

Winship C & Mare RD. *Regression Models with Ordinal Variables*. American Sociological Review 1984.

Wooldridge, J. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. Cambridge: The MIT Press.

Wooldridge, J. (2010). *Introductory econometrics: A modern approach* (4^a ed.). Cengage Learning Press.

Documentos
de trabajo
eBooks **Novedades**
Fondo
editorial **LIBROS**
Revistas **LIBROS**

www.LibreriaCide.com