

Motivación, Rendimiento en Matemáticas y Prácticas Familiares: un Estudio de su Relación en 1º de Educación Primaria

Raquel De Sixte, Álvaro Jáñez, Marta Ramos y Javier Rosales

Universidad de Salamanca, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Recibido el 25 de julio de 2019
Aceptado el 11 de octubre de 2019
Online el 20 de noviembre de 2019

Palabras clave:
Motivación intrínseca
Identificada
Controlada
Rendimiento matemático
Primaria
Prácticas familiares

Keywords:
Intrinsic motivation
Identified regulation
Controlled regulation
Mathematics performance
Elementary school
Family practices

RESUMEN

Esta investigación aporta datos sobre la motivación en edades tempranas y su impacto sobre el rendimiento matemático, incluyendo a la familia como agente educativo esencial. Se obtuvo una muestra de 127 alumnos de 1º de Educación Primaria y sus progenitores. Se evaluó el rendimiento de los estudiantes y sus diferentes tipos de motivación (intrínseca, identificada y controlada), las prácticas matemáticas formales e informales en el hogar y la importancia percibida respecto a ese contenido. Los datos sugieren que los alumnos distinguen especialmente las formas de motivación más autodeterminadas (intrínseca e identificada). La motivación identificada guarda una relación significativa con el rendimiento matemático. La importancia percibida de los padres respecto a las matemáticas predice el desarrollo de una motivación intrínseca hacia dicho contenido, mientras que la práctica formal predice el desarrollo de una preocupante motivación controlada. En cuanto al rendimiento, encontramos una relación significativa negativa con las prácticas informales del hogar.

Motivation, performance in mathematics, and family practices: A study of their relationships in 1st grade of elementary school

ABSTRACT

The present study offers data on motivation at early ages and its impact on math achievement, including family as an essential educational agent. The sample consisted of 127 first grade students and their parents. Students' achievement and their different types of motivation (intrinsic, identified, and controlled) were assessed, as well as math formal and informal practices at home and perceived importance of that content. Results suggest that students differentiate better the more self-determined types of motivation (intrinsic and identified). Identified motivation is significantly correlated to math achievement. Parents' perceived importance towards math promotes the development of an intrinsic motivation for that content, while formal practices at home are related to the development of a controlled motivation. Finally, a significant negative relation is found between achievement and informal practices at home.

Pese a la magnitud del estudio de la motivación y sus ramificaciones (Linnenbrink-García y Patall, 2016; Pekrun y Perry, 2014; Schunk, Meece y Pintrich, 2014), no hay muchos trabajos interesados en descubrir qué sucede, desde el punto de vista motivacional, en edades tempranas (Chanal y Guay, 2015; Garon-Carrier et al., 2016; Guay et al., 2010; Hayenga y Corpus 2010) y cuál pueda ser su relación con el logro académico en contenidos específicos como las matemáticas. Investigaciones recientes han desvelado esta posibilidad utilizando como base la teoría de la autodeterminación (*Self-Determination Theory* – SDT; Ryan y Deci, 2000). Sus aportaciones permiten tener algunos indicios sobre cómo puede

ser su evolución en los primeros años de escolaridad (e.g., distinguen mejor las formas de motivación más auto-determinadas y con mayor certeza a medida que avanzan en edad; existen diferencias además, según el contenido específico, por ejemplo, más en lectura que en matemáticas). En el caso de las matemáticas, el interés por su estudio ha crecido en los últimos tiempos (Chanal y Guay, 2015; Dinkelman y Buff, 2016; Garon-Carrier et al., 2016; Silinskas y Kikas, 2019). En nuestro país, pese a lo prolijo de la investigación desde el punto de vista motivacional (Miñano y Castejón 2011; Panadero y Alonso-Tapia, 2016), el interés por estudiar la motivación en edades tempranas es reciente (Mercader, Presentación, Siegenthaler,

Para citar este artículo: De Sixte, R., Jáñez, A., Ramos, M. y Rosales, J. (2020). Motivación, rendimiento en matemáticas y prácticas familiares: un estudio de su relación en 1º de educación primaria. *Psicología Educativa*, 26, 67-76. <https://doi.org/10.5093/psed2019a16>

Financiación: Este trabajo fue realizado como parte del proyecto financiado PSI2015-66802-P del Ministerio de Economía y Competitividad. Correspondencia: rsixte@usal.es (R. de Sixte).

ISSN: 1135-755X/© 2020 Colegio Oficial de la Psicología de Madrid. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Molinero y Miranda, 2017; Núñez et al., 2015). Este trabajo pretende avanzar en esta línea de investigación y obtener información sobre cuál puede ser la relación entre motivación y rendimiento desde el inicio de la escolaridad, así como explorar el papel que pueden jugar agentes educativos como la familia y en qué sentido (Guay et al., 2010). Esto nos permitirá empezar a pensar en el tipo de motivación preferente en los alumnos respecto a un contenido en particular, así como calibrar la necesidad de más o menos esfuerzo en el tipo de apoyo situacional (Linnenbrink-García y Patall, 2016) que brindan los agentes educativos dentro y fuera del aula.

Tipos de Motivación y Contenidos Específicos. La Teoría de la Autodeterminación como Base del Estudio (SDT)

La teoría de la auto-determinación (*Self-Determination Theory* - SDT; Ryan y Deci, 2000) nos ofrece un marco consistente para el estudio de la motivación a edades tempranas. Esta teoría es una de las más globales y con más amplio apoyo empírico del que se dispone hoy en día (Harackiewicz, Barron, Pintrich, Elliot y Thrash, 2002; Pintrich y Schunk, 2006; Schunk et al., 2014) y define la motivación como las razones o motivos que subyacen a nuestro comportamiento. En el contexto educativo, esto se traduce en las razones por las que los alumnos se comprometen en diferentes actividades escolares. Tal y como se refleja en la Figura 1, la SDT distingue entre diferentes tipos de motivación –intrínseca y extrínseca– que además varían en cuanto a autodeterminación, esto es, al grado o extensión en que el comportamiento se origina en el *self*.

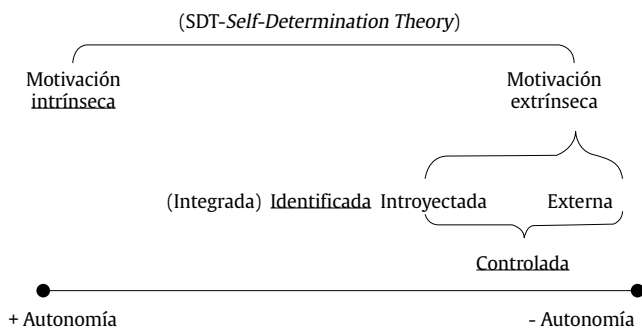


Figura 1. Teoría de la autodeterminación. Tipos de motivación y regulación postulados por Ryan y Deci (2000) en la teoría de la SDT. La regulación integrada aparece entre paréntesis porque solo se puede explorar en población adolescente; se subrayan los tres tipos de motivación que se miden en este estudio.

Las actividades en las que una persona se implica por su propio bienestar y disfrute, esto es, por razones intrínsecas, están por definición autodeterminadas. De ahí que en la Figura 1 aparezca a un extremo del continuo planteado por esta teoría. Según Pintrich y Schunk (2006) “la motivación intrínseca es una motivación humana innata que comienza en los niños pequeños como una necesidad indiferenciada de competencia y autodeterminación” (p. 253). A medida que se produce el desarrollo, esta necesidad se va diferenciando en aspectos específicos como la necesidad de conseguir logros en el campo académico (e.g., matemáticas, educación física). Como estos autores señalan, qué actividades o contenidos van a captar el interés de los niños es algo que va a depender de sus interacciones con el entorno. Básicamente, cuando la motivación es intrínseca nos movemos a actuar por la satisfacción inherente que dicha actividad puede tener para nosotros (e.g., aprender). Solo nos interesa hacer la tarea por el placer que nos proporciona llevarla a cabo (e.g., “¡me gusta hacerlo bien!”). Pero claro, no todo el comportamiento está intrínsecamente motivado. Un aspecto importante del desarrollo lo constituye la internalización de los valores y costumbres sociales (Ryan, Connell y Deci, 1985). Por

ejemplo, en la escuela hay estructuras extrínsecas, controles y recompensas que pueden no encajar bien con la búsqueda de autodeterminación y motivación intrínseca de los niños (Pintrich y Schunk, 2006). En este sentido, cuando la motivación es extrínseca acometemos una tarea porque nos permite obtener un resultado independiente de la propia actividad (e.g., una nota determinada); la tarea se convierte en un instrumento para obtener algo diferente (e.g., “¡aprobé!”). La investigación revela también que este tipo de motivación puede variar en el grado en que se internaliza, pudiendo ser experimentada como más autónoma o más controlada (tal y como se refleja en la Figura 1). Esto quiere decir que la motivación extrínseca puede cambiar de una regulación externa (controlada) a una más interna (identificada). La internalización (motivación extrínseca por integración o por identificación, ver Figura 1), además de la motivación intrínseca, correlaciona positivamente con el rendimiento académico, mientras que los comportamientos regulados más externamente (motivación extrínseca por introyección o regulación externa, agrupados bajo el término de regulación controlada, también en la Figura 1) correlacionan negativamente con el aprendizaje y el logro (para una revisión de los estudios ver Linnenbrink-García y Patall, 2016).

Teniendo esto en mente, es posible distinguir hasta tres tipos de motivación extrínseca según esté más o menos regulada internamente. Siguiendo la Figura 1: integrada, identificada y controlada (introyectada + externa). La “regulación por integración” es la motivación extrínseca más sofisticada (entre paréntesis en la Figura 1). Las personas integran varias fuentes de información, internas y externas, en su propio esquema y se implican en un comportamiento determinado porque resulta relevante para el sentido que tienen del yo (de ahí que en el trabajo que se presenta y los precedentes de Guay et al. 2010 se deje fuera del estudio). Aun así, la regulación integrada sigue siendo instrumental dado que no es autotélica, como el caso de la motivación intrínseca. Si bien es cierto, la motivación intrínseca y la integrada dan lugar a mayor implicación cognitiva y a un mayor aprendizaje (Ryan y Deci, 2000) que la regulación externa o introyectada (controlada, en este estudio). Con la “regulación identificada” el individuo se implica en una actividad porque es personalmente importante para él. Este comportamiento obedecería a metas propias pero su valor se asienta más sobre la utilidad para conseguir esas metas (e.g., dedicar mucho trabajo y esfuerzo a estudiar para obtener un buen resultado) antes que sobre el valor intrínseco que puede suponer su aprendizaje (e.g., competencias a la hora de leer, calcular o resolver un problema matemático). Los alumnos en este caso querrían hacer la tarea porque es importante para ellos, aunque la razón que les movilizaría sería su utilidad y no el interés intrínseco por la misma. En el caso de la “regulación introyectada” la fuente de motivación es externa y actuamos para agradar a otros (e.g., padres, profesores etc.) por sentimientos de ‘debería’ o ‘tendría que...’ y culpabilidad. Finalmente, la “regulación externa” sucede cuando el comportamiento está motivado por el deseo de conseguir una recompensa o evitar un castigo. Siguiendo los estudios precedentes (ver Guay et al., 2010), en este trabajo agrupamos la regulación introyectada y la regulación externa bajo el constructo de “regulación controlada”, de cara a reducir el número de ítems a los que un alumno de la edad de primero de educación primaria tenga que hacer frente (ver también Shahar, Henrich, Blatt, Ryan y Little, 2003).

Así pues, nos movemos a actuar por razones intrínsecas o extrínsecas, pero también por sentimientos de obligación, culpabilidad u orgullo (regulación controlada), o porque un comportamiento se percibe útil o importante para lograr metas personales (regulación identificada). En el primer contacto con la escuela, ante el desafío de contenidos específicos, lo deseable es que los niños los afronten como sigue: motivación intrínseca > regulación identificada > regulación controlada (Wigfield, Tonks y Lutz Klauda, 2009).

Estudios recientes (Chanal y Guay, 2015; Guay et al., 2010) ponen de relieve algunas cuestiones relevantes en torno a este tema. En su estudio de 2010 estos autores evaluaron las motivaciones de los

estudiantes más jóvenes de primaria (1º, 2º y 3º) a través de contenidos específicos: lectura, escritura y matemáticas. Su objetivo era explorar el continuo de la SDT en esta franja de edad. Mediante autoinformes evaluaron a los niños con la intención de explorar si (a) distinguían distintos niveles de motivación intrínseca, identificada y controlada *hacia* contenidos escolares específicos y (b) diferenciaban los mismos tipos de motivación *a través de* contenidos escolares. Aunque no todas sus hipótesis de partida se cumplieron, sus hallazgos apoyan el postulado de “efecto ampliado diferenciado”, donde las motivaciones empiezan a estar más diferenciadas a través de los contenidos escolares según aumenta la autodeterminación. Los alumnos diferenciaban entre los distintos tipos de motivación, especialmente en el dominio de la lectura. Obtuvieron menos apoyo para el continuo de la autodeterminación en matemáticas o en escritura. Encontraron también que los alumnos distinguían entre tipos de motivación a través de los distintos contenidos. En concreto, su capacidad para distinguirlos estaba más desarrollada con las formas de motivación más autodeterminadas (intrínseca e identificada) y se acentuaban según iban aumentando la edad (en su caso, en 3º primaria), especialmente en el caso de la motivación intrínseca y en el contenido de la lectura.

Algunos de sus resultados más inesperados (e.g., en matemáticas las correlaciones para motivación intrínseca y controlada eran altas) les llevó a discutir la posibilidad de que los dos extremos del continuo –motivación intrínseca y controlada– se pudieran llegar a desarrollar al mismo tiempo. Este fenómeno sería coherente –tal y como estos autores señalan– con el planteamiento de [Lepper, Corpus e Iyengar \(2005\)](#) de una perspectiva funcional. Esto es, podría ser adaptativo para los estudiantes buscar actividades que encontrarán inherentemente placenteras y al mismo tiempo prestar atención a las consecuencias extrínsecas de esas actividades en cualquier contexto específico. Según estos autores, sus hallazgos se explican bien desde la teoría de metas. Dado que los niños normalmente perciben las matemáticas como difíciles ([Eccles, Roeser, Wigfield y Freedman-Doan, 1999](#)) podría ser adaptativo para ellos desarrollar ambos tipos de regulación para tener éxito en matemáticas (autónoma y controlada). Si bien es cierto, aunque pueda resultar adaptativo por influencias del entorno, la investigación ha dado sobradas muestras del perjuicio de una regulación controlada sobre el aprendizaje, el rendimiento y el bienestar personal. Cuando los alumnos adoptan una regulación controlada, son menos persistentes, se distraen con más frecuencia y experimentan a menudo emociones negativas, como la ansiedad, además de obtener calificaciones más bajas ([Guay, Ratelle y Chanal, 2008](#)). En cambio, los alumnos que se apoyan en los tipos de motivación más autónomas (intrínseca e identificada) son más persistentes y se implican cognitivamente más en sus tareas, además de obtener mejores calificaciones y experimentar emociones positivas ([Guay et al., 2010](#)). En esta línea de trabajos, también al contrario de lo que dictan los principios básicos de la SDT, [Garon-Carrier et al. \(2016\)](#) encontraron que la motivación intrínseca no se traducían en un logro más alto en el caso de las matemáticas. Según estos autores:

Puede ser que el proceso típico de aprendizaje en matemáticas en los primeros años de la escuela esté impulsado principalmente por contingencias escolares, como el horario obligatorio, las tareas y ejercicios de aprendizaje; estas condiciones pueden crear un contexto desfavorable para una actividad autodeterminada y por lo tanto para que la motivación intrínseca atraiga el comportamiento consecuente de aprendizaje en matemáticas. Las posibles interacciones de los factores de estos contextos deben investigarse más en el futuro (p. 171).

Según esto, es posible que dichas contingencias escolares estén fomentando precisamente el desarrollo de una regulación controlada en las aulas. De forma alternativa, existe también la posibilidad, tal y como señalan estos autores, de que algunos padres pongan un mayor énfasis sobre las recompensas y los castigos y de este modo promover en sus hijos una orientación controlada global que utilizarían para regular su comportamiento. Además de necesitar

más investigación, “implicaría que los esfuerzos preventivos para reducir la regulación controlada en la escuela deberían centrarse en la familia, y deberían tener lugar incluso antes de que los niños accedieran a la educación primaria” ([Guay et al., 2010](#), p. 730). En este último caso, parece necesario explorar el papel de las familias y su implicación como un factor de posible impacto sobre la motivación de sus hijos respecto a contenidos específicos como las matemáticas.

La Implicación de la Familia en el Trabajo en Casa y su Relación con el Rendimiento y la Motivación de los Hijos

Ayudar a los niños con sus tareas en casa es la forma más típica de implicación parental ([Silinskas y Kikas, 2019](#)). Se sabe además que esta ayuda puede contribuir al éxito y a la motivación de los niños con sus objetivos escolares, especialmente desde una perspectiva específica de dominio (e.g., lectura y matemáticas) ([Rowe, Ramani y Pomerantz, 2016](#)). Los hallazgos de la investigación sobre la relación entre la implicación parental en las prácticas en el hogar y el rendimiento académico de sus hijos son contradictorios ([Blevins-Knabe, 2016](#); [Pomerantz, Moorman y Litwarck, 2007](#); [Rowe et al., 2016](#); [Silinskas y Kikas, 2019](#)). En su metaanálisis, [Patall, Cooper y Robinson, \(2008\)](#) concluyeron que, en el mejor de los casos, la implicación parental tiene un impacto general ligeramente positivo sobre el logro académico, aunque señalan también la existencia de diferencias según el curso académico, el tipo de implicación familiar y el dominio específico. Otros trabajos más recientes ([Rowe et al., 2016](#)) refuerzan esta idea, revelando que el tamaño del efecto de la implicación parental sobre el rendimiento académico de sus hijos es entre pequeño y moderado. A pesar de estos datos, no existe duda sobre la existencia de relación entre ambos. Esta relación es más evidente cuando las prácticas en el hogar giran en torno a contenidos específicos ([Rowe et al., 2016](#)).

En este sentido, el número de trabajos interesados en explorar la alfabetización en el hogar es ahora mucho más exhaustivo ([Skwarchuk, Sowinski y LeFevre, 2014](#)). Centrándonos en el dominio de las matemáticas, la investigación ha señalado que el ambiente matemático del hogar juega un importante papel en el desarrollo de las habilidades matemáticas de los niños ([Hart, Ganley y Purpura, 2016](#)). Ese ambiente aritmético incluye los valores, creencias, conocimientos, experiencias y actitudes, así como las prácticas y los recursos físicos de los que se dispone en el hogar que promocionan el desarrollo de las habilidades aritméticas de los niños. Así, por ejemplo, para valorar el ambiente familiar, uno de los elementos claves en su estudio ha sido el modo en que los progenitores estimulan a sus hijos con el objeto de atraer su atención hacia aquellas tareas que consideran más importantes para su aprendizaje ([Bradley y Corwyn, 2016](#)). En este caso, la frecuencia de las actividades aritméticas que se llevan a cabo en el hogar ha sido una de las medidas más utilizada para evaluar el ambiente familiar ([LeFevre et al., 2009](#)). Siguiendo la estela de estudios pioneros en el tema, [LeFevre et al. \(2009\)](#) han diferenciado entre actividades aritméticas formales e informales en función de la intención que persiguen los progenitores cuando proporcionan esas experiencias a sus hijos. En el caso de las matemáticas, las prácticas formales se caracterizan por la manera directa e intencional con la que los padres comparten con sus hijos experiencias en torno a las matemáticas (por ejemplo, ordenar y clasificar las cosas por colores, formas o tamaño o medir y comparar magnitudes, contar objetos, aprender los números o aprender a escribirlos). Por el contrario, en las prácticas informales el aprendizaje de la aritmética resulta incidental e indirecto para la promoción del aprendizaje numérico (por ejemplo, jugar a las cartas o cualquier otro tipo de actividad cotidiana en la que estén implicados los números). En este caso, el objetivo no es aprender (e.g., los números, la cantidad o la aritmética) sino abordar los contenidos de un modo colateral, por ejemplo a través de juegos. Entre los ejemplos de prácticas informales nos encontramos con

tareas de medición de los elementos propios en la cocina, artesanía o carpintería, tareas de procesamiento espacial, juegos de mesa que contengan números, etc. (Skwarchuk et al., 2014).

En su estudio, LeFevre et al. (2009) evaluaron la frecuencia con la que se realizaron este tipo de actividades en el hogar (formales e informales). Igualmente, evaluaron el rendimiento en matemáticas a partir de las puntuaciones obtenidas en el *KeyMath* (Connolly, 2000). Los resultados mostraron una relación directa de las prácticas formales e informales con el rendimiento, lo que permitió concluir a los autores sobre la relevancia de ambos tipos de prácticas en el desarrollo de las habilidades aritméticas. Estudios longitudinales similares (Niklas y Schneider, 2014) mostraron que estos resultados se mantenían más allá del año. No obstante, estos resultados no han sido del todo consistentes. Por ejemplo, en el estudio de LeFevre et al. (2009) se encontró una relación positiva entre las actividades informales desarrolladas en el hogar y el rendimiento matemático de los niños. Sin embargo, en un estudio posterior, LeFevre, Polyzoi, Skwarchuk, Fast y Sowinski (2010) describieron resultados opuestos a los de sus estudios previos. En concreto, mostraron que las actividades formales desarrolladas en el hogar y no las actividades informales fueron las que se relacionaron con el rendimiento de los niños. En otros trabajos, simplemente no se ha consignado ningún tipo de relación entre la frecuencia de actividades formales llevadas a cabo en el hogar y el rendimiento de los niños (Manolitsis, Georgiou y Tziraki, 2013). En este trabajo estamos interesados en explorar esta relación entre la implicación parental (prácticas en el hogar y expectativas) y el rendimiento, pero incluyendo el análisis de la motivación de sus hijos respecto a las matemáticas. En términos generales, desde una perspectiva motivacional se sabe que la importancia que los padres suelen atribuir a dichos contenidos tiene un impacto sobre la motivación intrínseca de sus hijos hacia los mismos (Rowe et al., 2016). Recientemente se han explorado las relaciones entre las tres variables comentadas: prácticas en el hogar, rendimiento de los hijos y motivación de los mismos (Dinkelmann y Buff, 2016; Dumont, Trautwein, Nagy y Nagengast, 2014; Katz, Kaplan y Buzukashvily, 2011; Silinskas y Kikas, 2019). Todos estos trabajos hacen hincapié en la calidad de la implicación parental antes que en la cantidad (e.g., cómo ayudan los padres o incluyo cómo perciben esa ayuda sus hijos). En este sentido, la implicación parental podría ser particularmente beneficiosa para los niños cuando con ella se apoya su autonomía, se hace hincapié en el proceso y se acompaña de creencias y afecto positivo (Katz et al., 2011). En un metaanálisis reciente sobre la relación entre implicación parental y motivación, Castro et al. (2015) revelan que la modalidad más efectiva de participación de los padres tiene que ver con el acompañamiento y la supervisión de las metas escolares principales de los niños, que son estudiar y aprender. Sin embargo, algunos trabajos recientes –con objetivos de estudio diferentes– revelan que el apoyo en casa o la implicación parental no siempre tiene un impacto positivo sobre el rendimiento y la motivación de sus hijos (Dinkelmann y Buff, 2016; Silinskas y Kikas, 2019). Por poner un ejemplo, en su estudio más reciente, Silinskas y Kikas (2019) encontraron que el control parental sobre el trabajo en casa obró en detrimento de la motivación de sus hijos respecto a las matemáticas (medido en función de la persistencia en la tarea y el autoconcepto).

Parece conveniente continuar avanzando en esta línea de investigación acometiendo estudios que exploren la relación de las prácticas en el hogar (formales e informales), la importancia que los padres atribuyen a un contenido específico sobre el que centren su atención en esas prácticas (e.g., las matemáticas) y el rendimiento y la motivación que sus hijos desarrollen hacia ese dominio. Ese es el segundo objetivo de este trabajo. Con él en mente, teniendo en cuenta la teoría e investigación precedente, es posible pensar que las prácticas aritméticas en el hogar (formales e informales) guarden algún tipo de relación no solo con el rendimiento matemático de sus hijos sino también con el tipo de motivación que estos desarrollan al respecto (medidos de acuerdo

con la teoría de la SDT). Parece factible pensar en la posibilidad de que el contexto de una práctica formal (intencional) guarde alguna relación con el desarrollo de las formas de motivación menos autodeterminadas (e.g., introyectada y externa –“controlada” en este estudio), mientras que las prácticas informales (sin intención –a través de juegos) pueden guardarla con las más autodeterminadas (e.g., intrínseca e identificada). Así, puede esperarse que una práctica formal reste autonomía al niño en el desarrollo de la actividad y que, desde ahí, sea más fácil adoptar, por ejemplo, una motivación extrínseca regulada por identificación (los niños interiorizan la importancia que perciben que en este caso le atribuyen sus padres, normalmente desde la utilidad instrumental del aprendizaje). En otros casos, esperemos que más extremos, puede que se den situaciones como las discutidas por Guay et al. (2010) y Guay et al. (2008) y Chanal y Guay (2015) en sus trabajos, respecto a la posibilidad de que se favorezca una motivación extrínseca por regulación controlada (los niños se movilizarían en la ejecución de estas tareas por sentimientos de obligación –debería... tendría que... – e incluso culpabilidad). Asimismo, esperamos encontrar algún tipo de relación entre la importancia percibida que los padres atribuyen al contenido matemático y la motivación intrínseca de sus hijos respecto a ese dominio en particular (Rowe et al., 2016).

Estudio Presente

Este trabajo persigue un doble objetivo. Por un lado, explorar el perfil motivacional de los niños en el primer curso de primaria respecto al contenido específico de las matemáticas según la SDT. Por otro, analizar el impacto que puede tener respecto al rendimiento y la motivación de sus hijos, las prácticas en el hogar y la importancia percibida del contenido matemático de las familias.

Desde el marco teórico precedente y los hallazgos más recientes, nos planteamos las siguientes hipótesis:

Con respecto al perfil motivacional de los niños en primero de educación primaria en matemáticas y su relación con el rendimiento matemático:

H1: los alumnos de 1º de primaria distinguirán los diferentes tipos de motivación considerados en este estudio según la SDT (intrínseca, identificada y controlada), especialmente los más autodeterminados (intrínseca e identificada).

H2: las correlaciones entre los diferentes tipos de motivación apoyarán el continuo de SDT: intrínseca-identificada > intrínseca-controlada y, por otro lado, identificada-controlada > intrínseca-controlada.

H3: las formas de motivación más autodeterminadas (intrínseca e identificada) tendrán una relación significativa con el rendimiento matemático.

Con respecto a las familias (prácticas formales e informales, e importancia percibida), el rendimiento y la motivación de sus hijos en matemáticas:

H4: las prácticas en el hogar (formales e informales) tendrán relación con el rendimiento matemático de los niños.

H5: las prácticas formales guardarán relación con las formas de motivación más extrínsecas y menos autodeterminadas.

H6: las prácticas informales guardarán relación con las formas de motivación más autodeterminadas (intrínsecas y extrínsecas).

H7: la importancia percibida correlacionará con la motivación intrínseca.

Método

Muestra. Los participantes fueron 127 estudiantes (54.5% niñas y 46.5% niños) de 1º de Primaria (6-7 años de edad) y sus progenitores. Los estudiantes procedían de dos colegios situados en barrios de nivel socioeconómico medio de una ciudad española.

Los progenitores que completaron el autoinforme fueron 19.7% padres y 80.3% madres. El 63% poseía estudios universitarios, el 17.3% formación profesional y 19.7% estudios básicos.

Instrumentos

Motivación académica en contenidos matemáticos. Se utilizó una adaptación de la *Elementary School Motivation Scale* (Guay et al., 2010), que utiliza 9 ítems en total para medir la motivación en relación a contenidos matemáticos: tres ítems para cada tipo de motivación –intrínseca, identificada y controlada.

Autoinforme para padres sobre prácticas e importancia percibida de las matemáticas. Los padres completaron un autoinforme traducido y adaptado al contexto español de Skwarchuk et al. (2014) basado en el autoinforme de LeFevre et al. (2009). Dicho autoinforme valora las prácticas formales e informales desarrolladas en el hogar sobre contenidos matemáticos, así como las expectativas e importancia percibida sobre esos contenidos.

La práctica aritmética formal fue evaluada mediante 13 afirmaciones sobre actividades de aprendizaje aritmético en el hogar (e.g., “ayudo a mi hijo a pesar, medir y comparar magnitudes”). Los padres indicaron la frecuencia con la que realizaban cada una de las actividades en una escala de 0-4 puntos (0 = *raramente, nunca* hasta 4 = *la mayoría de los días de la semana*). Se incluyeron 4 ítems más sobre actividades sin contenido aritmético específico para reducir el sesgo académico (e.g., “mi hijo juega con juegos de ordenador que contienen números”). Estos últimos ítems no fueron incluidos en el análisis.

La práctica aritmética informal (exposición a juegos de números) se evaluó mediante una lista de juegos. Un departamento comercial facilitó la lista de los juegos comerciales disponibles de 3 a 6 años. Estos juegos se categorizaron en función de si incluían o no componentes numéricos. Finalmente, se creó una lista de 25 juegos ordenados alfabéticamente: 10 juegos numéricos, 10 juegos no numéricos y 5 juegos que no existían. Los progenitores debían marcar aquellos juegos que conocieran, sin verificar en el hogar los nombres de los mismos. Para calcular la puntuación de la práctica aritmética informal se siguió la fórmula usada por Skwarchuk et al. (2014): ((juegos numéricos – juegos que no existen) / 10) x 100. Las puntuaciones se estandarizaron y se usaron como puntuaciones *z* para los análisis posteriores.

Finalmente, los progenitores indicaron la importancia (1 = *no es importante* hasta 5 = *extremadamente importante*) de alcanzar 6 logros antes de empezar 1º de Educación Primaria. Por ejemplo, “contar hasta 100” o “conocer sumas simples”. Algunos de los ítems eran sumamente avanzados para la edad de los niños (“contar hasta 1000” o “saber multiplicar”) para minimizar sesgos.

Medidas de rendimiento académico en matemáticas. Para la medida en rendimiento matemático, los estudiantes fueron evaluados en cálculo y resolución de problemas a través del BADyG E1 (Yuste, 2005).

Medida de control. Se utilizó una medida de inteligencia, las matrices progresivas de Raven (Raven, Court y Raven, 1992), como medida de control.

Procedimiento. Todos los progenitores de los participantes firmaron un consentimiento informado previamente a la realización del estudio. Tras ello, los progenitores cumplimentaron el autoinforme sobre prácticas formales e informales matemáticas en el hogar y la importancia percibida de diversos logros matemáticos. Los niños y niñas fueron evaluados en grupo en sus respectivos centros escolares por un especialista.

Resultados

Perfil motivacional de los alumnos en 1º de Primaria según la SDT. Los resultados obtenidos por los estudiantes en la escala cuestionario de motivación se muestran a continuación (Tabla 1).

Tabla 1. Descriptivos motivación (N = 127)

	Motivación intrínseca	Motivación identificada	Motivación controlada
Media	12.04	13.17	12.55
Desviación estándar	2.96	2.18	3.01

Una ANOVA de Friedman muestra diferencias significativas intrasujeto entre los diferentes tipos de motivación, $\chi^2(2) = 11.003$, $p = .004$. Se realizaron comparaciones *post hoc* con la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, con corrección de Bonferroni a nivel de significación de $p < .017$. Las comparaciones muestran que la motivación identificada es significativamente superior a la motivación intrínseca ($Z = -4.345$, $p < .001$), no llegando el resto de comparaciones al nivel de significación (identificada-controlada, $Z = -1.865$, $p > .017$; intrínseca-controlada, $Z = -1.883$, $p > .017$).

Correlaciones entre tipo de motivación, variables familiares y rendimiento en matemáticas. Se realizaron correlaciones de Spearman entre las diferentes variables del estudio (Tabla 2).

Respecto a motivación, solo encontramos correlación significativa entre motivación identificada (extrínseca regulada de forma identificada –se actúa por la utilidad del comportamiento para obtener una meta personal; e.g., esforzarse para obtener un buen resultado) y rendimiento matemático.

En cuanto a las variables familiares, se encontraron correlaciones significativas negativas entre la práctica informal y la prueba de rendimiento del BADyG.

Son también destacables las correlaciones significativas entre la práctica formal y el desarrollo de una regulación controlada (extrínseca, regulada externamente; e.g., por sentimientos de culpa o vergüenza) y entre la importancia percibida de los padres sobre el contenido matemático y el desarrollo de una motivación intrínseca.

Tabla 2. Correlaciones entre variables (N = 127)

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8
Variable control								
1. Inteligencia	-							
Rendimiento matemático								
2. BADyG	.507**	-						
Motivación matemática								
3. Motivación intrínseca	.018	.170	-					
4. Motivación identificada	.017	.182*	.445**	-				
5. Motivación controlada	.025	.040	.425**	.496**	-			
Variables familiares								
6. Prácticas formales	-.210**	-.067	.037	-.019	-.220*	-		
7. Prácticas informales	-.096	-.225*	.007	-.063	.118	.131	-	
8. Importancia percibida	.025	.126	.174*	.166	.160	.233**	-.123	-

* $p < .05$, ** $p < .01$.

Tabla 3. Resumen del modelo de regresión ($N = 127$)

Modelo	R	R ²	R ² ajustada	Cambio R ²	Cambio en F	g/1	g/2	Sig.
1	.509	.259	.253	.259	43.774	1	125	.000
2	.567	.321	.305	.062	5.625	2	123	.005

Regresión. Se realizó un análisis de regresión jerárquica para analizar la contribución de las diferentes variables que mostraron correlaciones significativas con el rendimiento matemático (Tabla 3). En el paso 1 se incluyó la medida de inteligencia como medida de control, dada su importancia en la predicción del rendimiento matemático a estas edades (Hornung, Schiltz, Brunner y Martin, 2014). En el siguiente paso se introdujeron las otras dos variables que mostraron correlaciones significativas con el rendimiento matemático: motivación identificada y prácticas informales.

Como se observa en la Tabla 3, la inteligencia explica un 25.9% del rendimiento matemático y la introducción de la motivación identificada y las prácticas informales añaden un 6.2% extra a la explicación de dichos resultados. Este aumento es significativo ($p = .005$).

El estadístico Durbin-Watson es cercano a 2 ($D = 2.012$), por lo que asunción de no autocorrelación (independencia de los errores entre sí) es adecuada.

En la Tabla 4 puede observarse la importancia de cada variable en el segundo modelo, así como los estadísticos de colinealidad. Puede observarse que todas las variables incluidas en el modelo realizan contribuciones significativas a la predicción del rendimiento matemático y que los estadísticos de colinealidad son adecuados.

Tabla 4. Coeficientes de regresión ($N = 127$)

Modelo 2	β	t	Sig.	Tolerancia	FIV
Inteligencia	.502	6.709	< .001	.986	1.014
Motivación identificada	.153	2.039	.044	.983	1.017
Prácticas informales	-.181	-2.414	.017	.979	1.022

Discusión

Este trabajo partía de un doble objetivo: (1) explorar el perfil motivacional de los niños de primero de primaria según la SDT y (2) analizar la relación entre la implicación parental en el trabajo en casa (medida a través de las prácticas aritméticas formales e informales y de la importancia percibida de los padres con respecto a las matemáticas) y el rendimiento y motivación de sus hijos hacia el dominio específico de las matemáticas.

Perfil motivacional y rendimiento matemático de los alumnos de primero de educación primaria. Los resultados obtenidos respecto al perfil motivacional permiten confirmar parcialmente la H1 y en su totalidad la H2. Nuestros datos señalan que los alumnos de primero de educación primaria son capaces de diferenciar los distintos tipos de motivación explorados en este estudio, $\chi^2(2) = 11.003$, $p = .004$, pero solo diferencian de forma significativa las más autodeterminadas (intrínseca e identificada), mostrando problemas para diferenciar una motivación intrínseca de una motivación controlada o una identificada de una controlada. Por tanto, esta hipótesis se cumple parcialmente. En este caso, nuestros resultados coinciden con algunos de los encontrados por Guay et al. (2010) y Chanal y Guay (2015) en apoyo al postulado de efecto ampliado diferenciado, donde las motivaciones empiezan a estar más diferenciadas a través de los contenidos escolares según aumenta la autodeterminación.

Si bien es cierto, estos datos invitan a pensar que los alumnos distinguen con claridad la regulación identificada del resto de tipos de motivación explorados. Recordemos que según Ryan et al. (1985) un aspecto importante del desarrollo lo constituye la internalización de los valores y costumbres sociales. En el caso de la escuela hay estructuras extrínsecas, controles y recompensas que pueden no encajar

bien con la búsqueda de autodeterminación y motivación intrínseca de los niños (Pintrich y Schunk, 2006). Nuestros datos, parecen reforzar esta posibilidad y nos abren la puerta a nuevas preguntas: ¿la motivación intrínseca será más fuerte en cursos posteriores? o ¿es posible que la búsqueda de ese placer inherente en la práctica de las matemáticas se produzca más tarde?, por ejemplo, tras experiencias de logro ligadas explícitamente a esa satisfacción, tal y como recientemente han podido identificar en sus estudios Garon-Carrier et al. (2016). Quizá se esté estimulando desde el principio prestar atención a las consecuencias extrínsecas de la actividad matemática. Tal y como estos autores señalaban en su trabajo, “puede ser que el proceso típico de aprendizaje en matemáticas en los primeros años de la escuela esté impulsado principalmente por contingencias escolares, como el horario obligatorio, las tareas y ejercicios de aprendizaje” (Garon-Carrier et al., 2016, p. 171). Si esto es así, el contexto no es el más favorable para que la actividad además de poder ser autodeterminada sea de tipo intrínseco. Este dato coincidiría con el de estudios precedentes que ponen de relieve la posibilidad de que la motivación intrínseca pueda llegar a disminuir (Lepper et al., 2005).

Respecto a la H2, según la SDT, aquellas motivaciones que están más cercanas en el continuo (intrínseca-identificada, por un lado, y controlada-identificada, por otro) deberían correlacionar con mayor fuerza que motivaciones más alejadas en el continuo (intrínseca-controlada). En precedentes como el trabajo de Guay et al. (2010) únicamente se encontró apoyo para este argumento en lectura, pero no en matemáticas. Nuestros datos (véase Tabla 2) sí que apoyan esta posibilidad en matemáticas, pues la correlación más débil es la que hay entre motivación intrínseca y motivación controlada, de forma similar a como les ocurría a ellos con lectura (ver Guay et al., 2010). Por tanto, se respalda la adecuación del continuo propuesto por la SDT.

En cuanto a la tercera hipótesis de trabajo, solo se cumple en parte. Los resultados revelan una relación significativa entre la regulación identificada y el rendimiento matemático ($r_s = .182$, $p < .05$). Este dato es coherente con la discusión que venimos desarrollando. Parece que este tipo de motivación tiene un peso significativo a esta edad, no solo en su identificación sino también en lo que a rendimiento se refiere. Es posible que desempeñe un papel preferente a esta edad y en el contenido específico de las matemáticas con respecto al resto de los tipos de motivación explorados. Estos datos confirman el impacto positivo que este tipo de motivación puede tener sobre el rendimiento. Sin embargo, lo que más llama la atención es no haber encontrado relación entre el rendimiento y la motivación intrínseca. Una posible explicación quizá sea la edad de los participantes. Esta relación se ha detectado con frecuencia en todos los estudios interesados en este campo de investigación, si bien es cierto que no suele ser objeto de análisis en estudiantes de tan corta edad. Como vimos en la hipótesis 1, los estudiantes utilizan de forma indiferenciada al mismo nivel la motivación intrínseca y la controlada. Bajo estas circunstancias, tiene sentido que la motivación intrínseca no tenga ningún tipo de impacto en el rendimiento. Quizá los niños necesiten más edad o mayores experiencias académicas con el uso de la motivación intrínseca para que esta comience a mostrar efectos en el rendimiento.

Respecto a la relación detectada entre una motivación identificada y el rendimiento matemático, ¿es posible que desde los primeros años de escolaridad los mecanismos educativos (de dentro y fuera del aula) estén favoreciendo este tipo de relación sin pretenderlo? No es descabellado pensar que las prácticas comunes en la escuela a esta edad estén reforzando precisamente una motivación identificada (hago la tarea para que mi maestra esté contenta y me ponga un “muy

bien" en el cuaderno). Debemos ser explícitos a la hora de generar un tipo de motivación intrínseca, puesto que aunque sea innata e inherente al ser humano (Pintrich y Schunk, 2006) está claro que necesita ser estimulada situacionalmente, además de estar vinculada al logro. Veamos qué sugieren nuestros datos en lo referente a las familias.

Familias (prácticas formales e informales, e importancia percibida), rendimiento matemático y motivación de los hijos en primero de Educación Primaria. La primera hipótesis de trabajo en este sentido solo se cumple en parte, puesto que únicamente se ha encontrado relación entre las prácticas informales en el hogar y el rendimiento matemático de los niños (ver Tabla 2). Este dato coincide con algunos estudios precedentes (LeFevre et al., 2009) y vuelve a revelar la existencia de una relación directa entre las prácticas en el hogar y el rendimiento matemático de sus hijos. Si bien es cierto, en el caso de este trabajo la relación es negativa. Este resultado refuerza la percepción de cierta incongruencia en el tipo de impacto de las prácticas en el hogar y el rendimiento académico de los niños en matemáticas, aunque es incuestionable que existe relación entre ambas variables. Una posible explicación a este tipo de resultados tal vez sea que las familias no siempre tengan un conocimiento claro del tipo de actividades aritméticas más apropiadas para cada edad (Fluck, Linnell y Holgate, 2005; Skwarchuk, 2009). Otra posible explicación a esta incongruencia quizá sea el tipo de medidas que se emplean para escudriñar los posibles vínculos entre ambas variables. Los estudios suelen usar medidas diferentes tanto para el rendimiento como para valorar las prácticas en el hogar, lo que explicaría parte de la aparente incongruencia entre estudios. Sería interesante tener un marco común para poder comparar los resultados de diferentes investigaciones.

Por su parte, las prácticas formales en el hogar correlacionan negativamente con la variable control de inteligencia (ver Tabla 2). Una de las explicaciones que se han dado a resultados similares encontrados en otros estudios ha sido que los progenitores tienden a ocuparse con una mayor frecuencia de atender a sus hijos cuando tienen alguna sospecha de que algo puede no ir bien en su desempeño matemático (Saxe, Guberman y Gearhart, 1987). Nuestros datos parecen reforzar esta posibilidad.

En cuanto al resto de las hipótesis planteadas (*H5*, *H6*, *H7*) respecto a la posible relación entre las prácticas en el hogar y el tipo de motivación que los niños pueden desarrollar respecto a las matemáticas, nuestros resultados confirman la *H5*, en la peor de sus formas (relación significativa entre práctica formal y motivación controlada), y la *H7* (relación significativa entre importancia percibida y desarrollo de una motivación intrínseca), pero no así la *H6*, al no encontrar ningún tipo de relación entre las prácticas informales y las formas de motivación más autodeterminadas (intrínseca y extrínseca identificada).

Respecto a la *H5*, el peor presagio se cumple encontrando una relación significativa positiva entre las prácticas formales y el desarrollo de una motivación controlada en sus hijos con respecto al dominio matemático. Se corre así el riesgo de que estos niños afronten las matemáticas desde este tipo de motivación (e.g., por sentimientos de "tengo que"... por culpabilidad, por evitar un castigo u obtener una recompensa). Garon-Carrier et al. (2016) plantean la posibilidad de que durante estos primeros años de escolaridad el proceso de aprendizaje esté condicionado por factores externos (e.g., agentes educativos) que estén favoreciendo de algún modo el desarrollo en los niños de una orientación global controlada, que utilizarían para regular su comportamiento a una edad muy temprana. Una posible explicación de esta relación es que las prácticas formales puedan crear un contexto desfavorable para una actividad autodeterminada. Algunos trabajos recientes revelan que el apoyo en casa o la implicación parental no siempre tiene un impacto positivo sobre el rendimiento y la motivación de sus hijos (Dinkelman y Buff, 2016; Silinskas y Kikas, 2019). Nuestros datos coinciden con esta posibilidad y revelan una posible realidad que exige una mayor investigación en esta línea que nos permita conocer con mayor exactitud el tipo de interacciones que pueden existir entre ambas variables.

En cuanto a la *H7*, como ya hemos referido, encontramos una relación significativa positiva entre la importancia percibida de las familias respecto a las matemáticas y el desarrollo de una motivación intrínseca en sus hijos al respecto. Este dato confirma algo ya sabido (Rowe et al., 2016): que la importancia que los padres suelen atribuir a los contenidos tiene un impacto sobre la motivación intrínseca de sus hijos hacia los mismos. Sin embargo, nuestros resultados refuerzan la idea de cierta contradicción en los hallazgos de la investigación sobre la relación entre la implicación parental en las prácticas en el hogar y el rendimiento académico de sus hijos (Blevins-Knabe, 2016; Pomerantz et al., 2007; Silinskas y Kikas, 2019; Rowe et al., 2016). Como dato curioso, nuestros resultados muestran que la práctica formal predice el desarrollo de una motivación controlada hacia el dominio de las matemáticas, pero a su vez existe correlación entre las familias que desarrollan ese tipo de práctica y la importancia percibida que tienen respecto a las matemáticas. Es decir, las familias que creen en la importancia o relevancia del aprendizaje matemático parecen proclives al desarrollo de una práctica formal en el hogar, un tipo de práctica que a su vez fomenta el desarrollo de una motivación controlada. Sin embargo, la importancia percibida también guarda relación con el desarrollo de una motivación intrínseca en sus hijos hacia las matemáticas. Esta especie de paradoja coincide con lo reseñado por estudios previos (Garon-Carrier et al., 2016) y arroja luz sobre la posibilidad discutida por Guay et al. (2010) respecto al hecho de que los dos extremos del continuo de la autodeterminación (motivación intrínseca y regulación controlada) se puedan estar favoreciendo al mismo tiempo a edad temprana desde el contexto familiar. Estos datos confirman la necesidad de una mayor investigación al respecto.

Para finalizar, es importante resaltar la importancia de las variables tanto motivacionales como de prácticas en el hogar, pues contribuyen significativamente (un 6.2%) a la explicación del rendimiento matemático de los estudiantes a esta edad. De este modo, es posible decir que para estudiar el rendimiento matemático es necesario establecer un modelo multicausal en el que coexisten muchas variables que interactúan entre sí. Necesitamos mayor investigación y marcos teóricos comunes para lograr desentrañar los misterios de estas relaciones y de esta forma ayudar de manera más eficiente a los estudiantes en su desarrollo educativo.

Extended Summary

The present study aimed to analyze the relationships among motivation, achievement in mathematics, and family home practices in a sample of first grade students (6-7 years old). Home practices have been a focus of attention recently, and motivation has a longer tradition in research. However, studies investigating both variables in relation with math achievement are very rare.

Literature Review

There are many theories and models to study motivation, but one of the most extended and supported by many researchers is the Self-Determination Theory (SDT) by Ryan and Deci (2000). This theory proposes a continuum with intrinsic motivation on one end, as the most autonomous one, and extrinsic motivation (specifically the "controlled" motivation) on the other end, as the less autonomous one. Closer to a middle point, but still inside extrinsic motivation, is the "identified" motivation. Intrinsic motivation drives people to action just for the inherent satisfaction of the task at hand (e.g., the pleasure of reading). However, not every action is intrinsically motivated. In many situations we perform a task for the external rewards we can achieve from it, such as money or prizes. This external motivation can be controlled (when we perform a task because we have feelings of guilt or just to make other people happy, "I want to get a high score because my mom wants me to"), or it can be identified (when the

task is important for us, but it is just the means to achieve a goal rather than the inherent pleasure of the task, “I want a good grade to access the university I like”).

Regarding family practices at home, helping children with their school work is the most common way of parents to get involved in their kids' education (Silinskas & Kikas, 2019). Previous studies have generally considered both formal and informal math practice at home (LeFevre et al., 2009). Formal practices are conceptualized as a direct intentional way of parents to share experiences around maths with their children (classifying objects, reciting numbers, etc.), while with informal practices the learning is incidental and indirect (playing cards or board games involving numbers or counting, for example). Even though the general results suggest that both these practices are related to children's math achievement (LeFevre et al., 2009), data is not consistent across studies (Manolitsis, Georgiou, & Tziraki, 2013).

The present study focused on two main objectives: first, analyzing motivational profiles in first grade (6-7 years old), which has not received as much attention as other age levels; second, exploring the relationships among motivation, family math practices, and math achievement, which are variables that have not been commonly studied in combination.

Method

Participants were 127 students (54.5% girls and 46.5% boys) from first grade (6-7 years old) and their parents.

Students' motivation for math was assessed using an adapted version of the Elementary School Motivation Scale (Guay et al., 2010), which examines intrinsic, identified, and controlled motivations for that specific content through 9 items using a Likert scale. Their math achievement was assessed using the validated scale BADyG E1 (Yuste, 2005), which focuses on arithmetic and problem solving. Also, their intelligence was assessed as a control variable using Raven's Progressive Matrices (Raven, Court, & Raven, 1992). All students were assessed at their school.

Parents completed a self-report adapted from Skwarchuk, Sowinski, and LeFevre (2014), which identifies formal and informal practices that take place at home that are related to math contents. Formal practices were assessed through 13 statements about arithmetic activities at home, that parents had to rate using a 0-4 Likert scale (e. g., “I help my kid to measure and compare magnitudes”). Informal practices were assessed through a list of 25 commercial board games: 10 games that involved numbers, 10 games that did not involve numbers, and 5 games that did not exist. Parents had to report which of the games they had at home and answers were analyzed using the formula proposed by Skwarchuk, Sowinski, and LeFevre (2014): ((number games – non-existent games) / 10) x 100. Also, perceived importance on math achievement was self-reported.

Results

Regarding motivation, Friedman's ANOVA showed significant differences across the three types of motivation. However, post hoc comparisons showed that the only significant difference is that of identified > intrinsic motivation. It is also important to highlight that the results support the continuum proposed by the SDT: correlations between motivation types that are closer on the continuum (intrinsic-identified and identified-controlled) are stronger than correlations between motivation types that are further on the continuum (intrinsic-controlled).

Focusing now on the relationships among variables, there was a positive, significant correlation between identified motivation and math achievement, being the other two types of motivation not significantly related. In respect to family practices, a significant negative correlation was found between informal practices and

achievement in math. Also, formal practices at home seem to promote the development of children's controlled motivation. Finally, perceived importance is positively related to intrinsic motivation.

A hierarchical regression analysis was performed to explore the contribution of the different variables to math performance. Intelligence, as expected, had the biggest impact, explaining 25.9% of math achievement. The most interesting result is that both identified motivation and informal practices explained an extra 6.2% of math achievement, being this contribution significant, $p = .005$.

Discussion

Children's motivation, as well as home family practices, are of key importance in explaining first grade students' achievement in math. These variables offer a significant contribution that we must bear in mind for future research and for educational contexts, both at school and at home. It seems clear that motivation varies across different age levels, since at this early age students show minor differences between intrinsic and controlled motivations, despite being that different. May be they are still too young, or lack educational experience with intrinsic motivation to be able to clearly differentiate between them.

These results might offer some insight on the opposing results of previous studies. It seems that formal practices promote the development of a controlled motivation, but a high perceived importance is related to the promotion of intrinsic motivation. As suggested by Guay et al. (2010), both extremes of the continuum of motivation might be promoted at the same time.

It is clear that we need more research on these topics to be able to improve our educational practices at home and at schools, promoting adequately intrinsic motivation in children.

Conflicto de Intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Blevins-Knabe, B. (2016). Early mathematical development: How the home environment matters. En B. Blevins-Knabe y A. M. B. Austin (Eds.), *Early childhood mathematics skill development in the home environment* (pp. 7-28). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Bradley, R. y Corwyn, R. F. (2016). Home life and the development of competence in mathematics: Implications of research with the HOME inventory. En *Early childhood mathematics skill development in the home environment* (pp. 29-49). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Castro, M., Expósito-Casas, E., López-Martín, E., Lizasoain, L., Navarro-Asencio, E. y Gaviria, J. L. (2015). Parental involvement on student achievement: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 14, 33-46. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2015.01.002>
- Chanal, J. y Guay, F. (2015). Are autonomous and controlled motivations school-subjects-specific? *PLoS ONE* 10(8): e0134660. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0134660>
- Connolly, A. J. (2000). *KeyMath-revised/Updated Canadian norms*. Richmond Hill, ON: PsyCan
- Dinkelmann, I. y Buff, A. (2016). Children's and parents' perceptions of parental support and their effects on children's achievement motivation and achievement in mathematics. A longitudinal predictive mediation model. *Learning and Individual Differences*, 50, 122-132. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2016.06.029>
- Dumont, H., Trautwein, U., Nagy, G. y Nagengast, B. (2014). Quality of parental homework involvement: Predictors and reciprocal relations with academic functioning in the reading domain. *Journal of Educational Psychology*, 106, 144-161. <https://doi.org/10.1037/a0034100>
- Eccles, J. S., Roeser, R., Wigfield, A. y Freedman-Doan, C. (1999). Academic and motivational pathways through middle childhood. En L. Balter y C. S. Tamis-LeMonda (Eds.), *Child psychology: A handbook of contemporary issues* (pp. 287-317). New York, NY: Psychology Press.
- Fluck, M., Linnell, M y Holgate, M. (2005). 'Does counting count for 3- to 4-year-olds? parental assumptions about preschool children's

- understanding of counting and cardinality'. *Social Development*, 14, 496-513. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9507.2005.00313.x>
- Garon-Carrier, G., Boivin, M., Guay, F., Kovas, Y., Dionne, G., Lemelin, J. P., ... Tremblay, R. E. (2016). Intrinsic motivation and achievement in mathematics in elementary school: A longitudinal investigation of their association. *Child Development*, 87, 165-175. <https://doi.org/10.1111/cdev.12458>
- Guay, F., Chanal, J., Ratelle, C. F., Marsh, H. W., Larose, S. y Boivin, M. (2010). Intrinsic, identified, and controlled types of motivation for school subjects in young elementary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 80, 711-735. <https://doi.org/10.1348/000709910X499084>
- Guay, F., Ratelle, C. F. y Chanal, J. (2008). Optimal learning in optimal contexts: The role of self-determination in education. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 49, 233-240. <https://doi.org/10.1037/a0012758>
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Pintrich, P. R., Elliot, A. J. y Thrash, T. M. (2002). Revision of achievement goal theory: Necessary and illuminating. *Journal of Educational Psychology*, 94, 638-645. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.3.638>
- Hart, S. A., Ganley, C. M. y Purpura, D. J. (2016). Understanding the home math environment and its role in predicting parent report of children's math skills. *PLoS ONE* 11(12):e0168227. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168227>
- Hayenga, A. O. y Corpus, J. H. (2010). Profiles of intrinsic and extrinsic motivations: A person-centered approach to motivation and achievement in middle school. *Motivation and Emotion*, 34, 371-383. <https://doi.org/10.1007/s11031-010-9181-x>
- Hornung, C., Schiltz, C., Brunner, M. y Martin, R. (2014). Predicting first-grade mathematics achievement: The contributions of domain-general cognitive abilities, nonverbal number sense, and early number competence. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00272>
- Katz, I., Kaplan, A. y Buzukashvily, T. (2011). The role of parents' motivation in students' autonomous motivation for doing homework. *Learning and Individual Differences*, 21, 376-386. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.04.001>
- LeFevre, J.-A., Polyzoi, E., Skwarchuk, S.-L., Fast, L. y Sowinski, C. (2010). Do home numeracy and literacy practices of Greek and Canadian parents predict the numeracy skills of kindergarten children? *International Journal of Early Years Education*, 18, 55-70. <https://doi.org/10.1080/09669761003693926>
- LeFevre, J.-A., Skwarchuk, S.-L., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Kamawar, D. y Bisanz, J. (2009). Home numeracy experiences and children's math performance in the early school years. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 41, 55-66. <https://doi.org/10.1037/a0014532>
- Lepper, M. R., Corpus, J. H. e Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and extrinsic motivational orientations in the classroom: Age differences and academic correlates. *Journal of Educational Psychology*, 97, 184-196. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.97.2.184>
- Linnenbrink-Garcia, L. y Patall, E. A. (2016). Motivation. En V. Zeigler-Hill y T. K. Shackelford (Eds.), *Encyclopedia of personality and individual differences* (pp. 91-103). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Manolitsis, G., Georgiou, G. K. y Tziraki, N. (2013). Examining the effects of home literacy and numeracy environment on early reading and math acquisition. *Early Childhood Research Quarterly*, 28, 692-703. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2013.05.004>
- Mercader, J., Presentación, M. J., Siegenthaler, R., Molinero, V. y Miranda, A. (2017). Motivación y rendimiento académico en matemáticas: un estudio longitudinal en las primeras etapas educativas. *Revista de Psicodidáctica*, 22, 157-163. <https://doi.org/10.1016/j.psicod.2017.05.007>
- Miñano, P. y Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en lengua y matemáticas: un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16, 203-230.
- Niklas, F. y Schneider, W. (2014). Casting the die before the die is cast: The importance of the home numeracy environment for preschool children. *European Journal of Psychology of Education*, 29, 327-345. <https://doi.org/10.1007/s10212-013-0201-6>
- Núñez, J. C., Suárez, N., Rosario, P., Vallejo, G., Valle, A. y Epstein, J. L. (2015). Relationships between perceived parental involvement in homework, student homework behaviors, and academic achievement: Differences among elementary, junior high, and high school students. *Metacognition and Learning*, 10, 375-406. <https://doi.org/10.1007/s11409-015-9135-5>
- Panadero, E. y Alonso-Tapia, J. (2016). Teorías de autorregulación educativa: una comparación y reflexión teórica. *Psicología Educativa* 20, 11-22. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2014.05.002>
- Patall, E. A., Cooper, H. y Robinson, J. C. (2008). The effects of choice on intrinsic motivation and related outcomes: A meta-analysis of research findings. *Psychological Bulletin*, 134, 270-300. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.2.270>
- Pekrun, R. y Perry, R. P. (2014). Control-value theory of achievement emotions. En R. Pekrun y L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *Educational psychology handbook series. International handbook of emotions in education* (pp. 120-141). New York, NY: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Pintrich, P. R. y Schunk, D. H. (2006). *Motivación en contextos educativos*. Madrid, España: Pearson.
- Pomerantz, E. M., Moorman, E. A. y Litwack, S. D. (2007). The how, whom, and why of parents' involvement in children's academic lives: More is not always better. *Review of Educational Research*, 77, 373-410. <https://doi.org/10.3102/003465430305567>
- Raven, J. C., Court, J. H. y Raven, J. (1992). *Standard progressive matrices*. Oxford, UK: Oxford Psychologists Press.
- Rowe, M. L., Ramani, G.B. y Pomerantz, E. M. (2016). Parental involvement and children's motivation and achievement: A domain-specific perspective. En K. R. Wentzel y D. B. Miele (Eds.), *Handbook of motivation at school* (2nd ed.). New York, NY: Routledge.
- Ryan, R. M., Connell, J. P. y Deci, E. L. (1985). A motivational analysis of self-determination and self-regulation in education. En C. Ames y R. E. Ames (Eds.) *Research on motivation in education: The classroom milieu*. New York, NY: Academic Press.
- Ryan, R. M. y Deci, E. L. (2000). Self - determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Saxe, G. B., Guberman, S. R. y Gearhart, M. (1987). Social processes in early number development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 52(2), 162. <https://doi.org/10.2307/1166071>
- Schunk, D. H., Meece, J. L. y Pintrich, P. R. (2014). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (4th ed.). Boston, MA: Pearson.
- Shahar, G., Henrich, C. C., Blatt, S. J., Ryan, R. y Little, T. D. (2003). Interpersonal relatedness, self-definition, and their motivational orientation during adolescence: A theoretical and empirical integration. *Developmental Psychology*, 39, 470-483. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.39.3.470>
- Silinskas, G. y Kikas, E. (2019). Parental involvement in math homework: Links to children's performance and motivation. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 63, 17-37. <https://doi.org/10.1080/00313831.2017.1324901>
- Skwarchuk, S.-L. (2009). How do parents support preschoolers' numeracy learning experiences at home? *Early Childhood Education Journal*, 37, 189-197. <https://doi.org/10.1007/s10643-009-0340-1>
- Skwarchuk, S. L., Sowinski, C. y LeFevre, J. A. (2014). Formal and informal home learning activities in relation to children's early numeracy and literacy skills: The development of a home numeracy model. *Journal of Experimental Child Psychology*, 121, 63-84. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2013.11.006>
- Wigfield, A., Tonks, S. y Lutz Klauda, S. (2009). Expectancy-value theory. En K. R. Wentzel y A. Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 55-75). New York, NY: Routledge.
- Yuste, C. (2005). *Batería de aptitudes diferenciales y generales (BADyG-E1) Renovado*. Madrid, España: CEPE.