

Predicción del rendimiento en matemáticas: efecto de variables personales, socioeducativas y del contexto escolar

Pedro Rosário¹, Abílio Lourenço¹, Olímpia Paiva¹, Adriana Rodrigues¹, Antonio Valle² y Ellián Tuero-Herrero³

¹ Universidad de Minho, ² Universidad de A Coruña y ³ Universidad de Oviedo

Basados en el marco del aprendizaje autorregulado, el presente estudio examinó en qué medida el rendimiento académico en matemáticas de los alumnos de enseñanza obligatoria (5º a 9º grado de escolaridad) puede ser explicado por variables cognitivo-motivacionales, socioeducativas y contextuales. Una muestra de 571 estudiantes (de edades entre 10 y 15 años) participaron en la investigación. Los resultados sugieren que el rendimiento en matemáticas se puede predecir por las variables: autoeficacia en matemáticas, fracaso escolar y autorregulación del aprendizaje, pero éstas, a su vez, también pueden ser explicadas por otras variables motivacionales (por ejemplo, establecimiento de metas escolares) y contextuales (por ejemplo, la interrupción escolar), lo que subraya la importancia de los procesos autorregulatorios y el papel que el contexto puede desempeñar en el desarrollo del éxito escolar. Se discuten las implicaciones educativas para la enseñanza-aprendizaje en estos niveles educativos.

Prediction of Mathematics achievement: Effect of personal, socioeducational and contextual variables. Based upon the self-regulated learning theoretical framework this study examined to what extent students' Math school achievement (fifth to ninth graders from compulsory education) can be explained by different cognitive-motivational, social, educational, and contextual variables. A sample of 571 students (10 to 15 year old) enrolled in the study. Findings suggest that Math achievement can be predicted by self-efficacy in Math, school success and self-regulated learning and that these same variables can be explained by other motivational (ej., achievement goals) and contextual variables (school disruption) stressing this way the main importance of self-regulated learning processes and the role context can play in the promotion of school success. The educational implications of the results to the school levels taken are also discussed in the present paper.

En los últimos veinte años, la investigación psicológica centrada en la autorregulación presentó un marcado aumento, especialmente en el ámbito de la autorregulación centrada en el aprendizaje. Su impulso emergió, en gran medida, de los resultados de investigaciones que subrayaban que las capacidades y habilidades de los sujetos no ofrecían explicaciones completas acerca del rendimiento académico de los estudiantes, lo que sugería la necesidad de profundizar en la contribución de la dimensión energética del comportamiento, investigando los procesos motivacionales y de autorregulación en relación con el aprendizaje y el rendimiento de los alumnos (Zimmerman, 2008).

La autorregulación del aprendizaje puede ser definida como un proceso activo en el cual los sujetos establecen los objetivos que orientan su aprendizaje, intentando monitorizar, regular y controlar sus cogniciones, motivaciones y comportamientos, con la intención de ser alcanzados. En este sentido, podemos considerar que el aprendizaje autorregulado implica un modelo dinámico de adquisición de conocimientos con interacción de recursos cogni-

tivos, motivacionales y emocionales del alumno (Rosário et al., 2010).

La literatura especializada en autorregulación del aprendizaje sugiere que cada uno debería aprender un conjunto de estrategias de aprendizaje que le permitiese asumir la responsabilidad y el control del propio proceso de aprendizaje. Todos los alumnos pueden aprender a regular su aprendizaje y su rendimiento escolar, pues la autorregulación es una competencia susceptible de ser modificada y mejorada, no un rasgo de personalidad. Esta plasticidad permite aumentar la capacidad de autorregulación de los alumnos, lo que puede lograrse con un currículo apropiado, diseñado para enseñar estrategias de aprendizaje y competencias; aumentando la percepción de autoeficacia para el aprendizaje y el establecimiento de metas realistas en la escuela (Schunk y Ertmer, 2000) y también un ambiente de aprendizaje que favorezca la implicación de los alumnos en el proceso de aprendizaje.

La teoría social cognitiva (Bandura, 2001) defiende que tanto los factores del ambiente escolar (por ejemplo, estructura física de los espacios escolares, expectativas de los padres sobre el rendimiento de los alumnos, tipología de la evaluación seguida en clase) como las creencias motivacionales de los alumnos (por ejemplo, expectativa de resultado, atribuciones causales) influyen sobre la implicación de los alumnos en su aprendizaje, sugiriendo que el estudio de estos procesos debería asumir un enfoque ecológico (Cleary y Chang, 2009; Hadwin, Winne, Stockley, Nesbit y Wosz-

Fecha recepción: 27-5-11 • Fecha aceptación: 16-11-11

Correspondencia: Pedro Rosário
Escola de Psicologia
Universidade de Minho
4710 Braga (Portugal)
e-mail: prosario@psi.uminho.pt

czyna, 2001; Miñano y Castejón, 2011; Zimmerman y Schunk, 2011).

No obstante, a pesar de esta valoración teórica de la importancia de los factores sociales y del contexto reconocida por los investigadores en motivación y en autorregulación del aprendizaje (Rosário et al., 2009; Schunk y Ertmer; 2000; Valle, Núñez, Cabanach, González-Pienda y Rosário, 2010), hay pocas investigaciones centradas en el análisis de la contribución de estas variables a la explicación de los comportamientos de autorregulación de los alumnos a lo largo de la escolaridad, y menos aún si se circunscribe la búsqueda en un dominio de aprendizaje concreto, como el de las matemáticas.

Recientemente, surgieron algunos trabajos en la literatura, como por ejemplo el de Cleary y Chen (2009), que indican que los alumnos de 7º curso manifestaron utilizar menos estrategias de autorregulación a la hora de estudiar en comparación con sus compañeros de 6º curso, y que los alumnos que encontraban las tareas escolares como más interesantes y más útiles estaban más disponibles para utilizar estrategias de autorregulación en su trabajo escolar. Para esclarecer las relaciones entre las variables motivacionales, autorregulación y rendimiento académico, estos autores recomendaron la inclusión de la variable autoeficacia en los estudios futuros, dado que no había sido tomada en cuenta en su investigación. Por esta razón, en esta investigación hemos incluido la autoeficacia dentro del modelo de predicción del rendimiento en el área de las matemáticas.

Por su parte, Miñano y Castejón (2011), utilizando un modelo de ecuaciones estructurales con estudiantes de 1º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), analizaron el efecto de variables cognitivo-motivacionales (i.e., rendimiento previo, las aptitudes, el autoconcepto académico, las atribuciones causales, las orientaciones a meta y las estrategias de aprendizaje) en el rendimiento académico en Lengua Castellana y Matemáticas. Los autores concluyeron que aunque el conjunto de variables cognitivo-motivacionales tomadas en el estudio explican un elevado porcentaje de varianza total del rendimiento (en torno de 70%), sería importante considerar la importancia de estudiar otras variables (por ejemplo, variables de contexto educativo) que puedan contribuir en la modulación del rendimiento académico a través de su impacto en las variables cognitivo-motivacionales.

Sin embargo, éstos y otros trabajos de investigación realizados hasta la fecha no han analizado conjuntamente variables motivacionales, variables contextuales y estrategias de autorregulación del aprendizaje a lo largo de la escolaridad, considerando globalmente varios cursos y distintas etapas educativas (por ejemplo, Educación Primaria, EP, y Educación Secundaria Obligatoria, ESO). Creemos que esto es importante ya que estudios previos, investigando motivación y estrategias de aprendizaje (por ejemplo, Cleary y Chen, 2009; Urdan y Midgley, 2003; Rosário et al., 2010; Rosário et al., 2012; Zimmerman y Martínez-Pons, 1990), sugieren que los alumnos de cursos más avanzados utilizan en menor medida estrategias de aprendizaje durante su trabajo personal, fundamentalmente como consecuencia del descenso en sus creencias motivacionales, principalmente de naturaleza intrínseca (Frederiks y Eccles, 2002). No obstante, estas conclusiones han sido extraídas de trabajos que, como los indicados, consideraron muy pocos cursos a la vez, lo cual conlleva dudas razonables a la hora de la generalización.

Dados los desafíos y cambios experimentados por los alumnos durante esta importante transición escolar, de EP a ESO, así como

por las razones aducidas anteriormente, resulta importante el estudio de los procesos de autorregulación del aprendizaje a lo largo de los diferentes cursos de EP y ESO. Además, centramos nuestro estudio en el área de las matemáticas, por su importancia social y también porque esperamos poder aportar evidencia sobre el papel de las variables motivacionales y del contexto educativo a la hora de explicar el rendimiento académico matemático.

Por lo indicado previamente, en este estudio se consideraron variables de los diferentes ámbitos (del alumno, del contexto escolar y del contexto familiar) que la literatura existente no ha tomado en su conjunto para explicar el rendimiento de los estudiantes (Cleary y Chen, 2009; Miñano y Castejón, 2011; Zimmerman y Schunk, 2011). En este sentido, se pretende examinar en qué medida el rendimiento en matemáticas de los alumnos de la enseñanza obligatoria puede ser explicado por variables potencialmente relevantes de naturaleza cognitivo-motivacional (i.e., expectativas de rendimiento) (Schunk y Usher, 2011; Rosário et al., 2012), nivel educativo esperado, autoeficacia para las matemáticas (Schunk y Ertmer, 2000); el uso de estrategias de autorregulación del aprendizaje (Miñano y Castejón, 2011; Rosário et al., 2012; Usher y Pajares, 2008; Zimmerman y Schunk, 2011), el tiempo de estudio (Plant, Ericsson, Hill y Asberg, 2005; Zimmerman, 1998), así como también por variables del contexto familiar (i.e., nivel educativo de los padres) (Davis-Kean, 2005; Dubow, Boxer y Huesmann, 2009) y del contexto escolar (i.e., disrupción percibida) (Álvarez-García et al., 2011; Álvarez-García, Núñez, Rodríguez, Álvarez y Dobarro, 2011) y el fracaso escolar, tomado éste como el número de cursos suspensos (Jimerson, Anderson y Whipple, 2002).

Método

Participantes

Participaron en este estudio 571 alumnos de colegios portugueses distribuidos entre 5º y 9º (en España, entre 5º de Educación Primaria y 3º de la Educación Secundaria Obligatoria): 5º (27%), 6º (17%), 7º (28%), 8º (12%) y 9º grados (16%) de escolaridad, pertenecientes a escuelas públicas del norte de Portugal, de edades comprendidas entre los 9 y los 17 años ($M= 12,3$; $DT= 1,63$). Del total, el 47% son alumnos (268) y el 53% son alumnas (303).

Variables e instrumentos

a) Variables cognitivo-motivacionales y de rendimiento escolar

- *Uso de estrategias de autorregulación.* Se ha evaluado esta variable a través del Inventario de Procesos de Autorregulación del Aprendizaje “IPAA” (Rosário et al., 2010). Esta escala está formada por 12 ítems tipo Likert de cinco alternativas 1 (nunca), 2 (pocas veces), 3 (algunas veces), 4 (muchas veces) y 5 (siempre) representativos de las tres fases del modelo de autorregulación del aprendizaje de Zimmerman (2008): planificación (por ejemplo, ítem 1: “Antes de comenzar a realizar un trabajo escrito realizo un plan: pienso en lo que voy a decir, hacer y lo que necesito para conseguirlo”), ejecución (por ejemplo, ítem 6: “Cumpló mis horarios de estudio e introduzco pequeños cambios siempre que es necesario”) y evaluación (por ejemplo, ítem 11: “Comparo las notas que saco con los objetivos que me había marcado

para esa asignatura”). Al estudiante se le pide que responda pensando en lo que le sucede y realiza en la mayoría de las asignaturas. El alpha de Cronbach total de la escala es de ,80 para el factor de planificación, de ,85 para el factor de ejecución y de ,87 para el factor de evaluación (Rosário et al., 2010).

- *Autoeficacia en matemáticas.* La autoeficacia se refiere a percepciones o creencias personales sobre la capacidad de un individuo para aprender o para realizar las tareas en un determinado nivel de rendimiento (Schunk y Ertmer, 2000). Para la evaluación de esta variable se propuso a los alumnos una cuestión acerca de su percepción de competencia en matemáticas con 4 alternativas posibles, siendo 1 (pobre) y 5 (muy buena).
- *Tiempo de estudio.* Esta variable fue evaluada a través de una cuestión donde se pedía a los alumnos que estimasen su tiempo de estudio durante una semana.
- *Metas escolares.* La variable metas escolares de los alumnos fue evaluada a través de una cuestión donde se preguntaba a los alumnos cuándo pretendían terminar sus estudios. Las respuestas variaban entre: 1 (al final de la escolaridad obligatoria, 9º grado) y 5 (al final de la Universidad).
- *Expectativas de rendimiento en matemáticas.* Las expectativas de rendimiento en matemáticas fueron evaluadas mediante una pregunta relativa a la nota (de 1 a 5) que los alumnos esperaban alcanzar en matemáticas al final del año lectivo.
- *Rendimiento efectivo.* El rendimiento escolar en matemáticas fue evaluado a partir de las notas escolares obtenidas por los alumnos al final del año lectivo, las cuales varían entre 1 (la nota más baja) y 5 (la nota más alta), según los criterios de evaluación del sistema educativo portugués. Estos datos fueron recogidos en las secretarías de las escuelas de los alumnos que participaron en este estudio.
- *Fracaso escolar.* El fracaso escolar de los alumnos fue evaluado a través del número de cursos repetidos de los alumnos a lo largo de su trayectoria escolar. Estos datos fueron recogidos en las secretarías de las escuelas de los alumnos que participaron en el estudio.

b) Variables contextuales

- *Disrupción percibida.* Para evaluar la disrupción percibida por los alumnos en su ambiente de aprendizaje fue aplicado el Cuestionario de Comportamientos Disruptivos Percibidos (Capela, 2003). Éste está constituido por 14 ítems representativos de tres factores o dimensiones: la distracción (por ejemplo, distraer a los compañeros con tonterías cuando éstos vienen de tajar un lápiz o cuando vienen de tirar algo a la papelera), la agresión (por ejemplo, insultar con palabras a los compañeros y familiares) y la transgresión de reglas (por ejemplo, usar los teléfonos móviles para mandar mensajes durante las clases). Los ítems son presentados en un formato tipo Likert de 5 alternativas, que van desde 1 (*nunca*) hasta 5 (*siempre*). El alpha de Cronbach de la escala total fue de ,85.

c) Variables socioeducativas

- *Nivel socioeducativo familiar.* Esta variable fue evaluada a través de una pregunta sobre el nivel de estudios de los pa-

adres. Las alternativas variaban entre: 1 (escolaridad obligatoria, 9º grado) y 4 (estudios de postgrado).

Procedimiento

La recogida de la información fue realizada en una sesión de clase (aproximadamente 35 minutos) tras la autorización de los directores de las escuelas y de los padres de los alumnos. La participación de los alumnos fue voluntaria, teniendo presente la total garantía de la confidencialidad de los datos y respuestas.

Análisis de datos

Dado el objetivo principal de este trabajo, además del estudio de los estadísticos descriptivos, se optó por llevar a cabo varios análisis de regresión lineal múltiple, paso a paso, para determinar el valor predictivo de las variables cognitivo-motivacionales, contextuales, socioeducativas y las relacionadas con el rendimiento académico en matemáticas.

Resultados

El estudio de los objetivos de la presente investigación se llevó a cabo en dos etapas. En un primer paso se trató de encontrar qué variables explicaban directamente el rendimiento en matemáticas y, posteriormente, en un segundo momento, se consideró la hipótesis de que las variables que no entraran en la primera ecuación de regresión pudieran explicar el rendimiento matemático de un modo indirecto (a través de su efecto sobre las variables que inicialmente sí entraron en la ecuación). En la tabla 1 se presentan los estadísticos descriptivos correspondientes a las variables incluidas en este estudio. Aunque las variables curso y género se incluyeron en los análisis de regresión, no aparecen en la tabla 1 ya que han sido descritas en el apartado correspondiente.

Primer paso: predicción del rendimiento matemático

En la tabla 2 se presentan los resultados correspondientes a los análisis de regresión tomando el rendimiento en matemáticas como variable criterio y como predictoras las variables motivacionales (metas escolares, autoeficacia, objetivos de rendimiento, autorregulación y tiempo de estudio), de rendimiento (fracaso escolar),

	M	DT	Mínimo	Máximo
<i>Variables cognitivo-motivacionales y de rendimiento</i>				
Metas escolares	3,71	1,32	1	5
Autoeficacia en matemáticas	3,55	0,92	1	5
Expectativas de rendimiento	3,57	0,66	2	5
Autorregulación	57,88	8,40	24	78
Tiempo de estudio	2,89	2,70	0	18
Notas en matemáticas	3,18	0,93	1	5
Fracaso escolar	0,34	0,66	0	4
<i>Variables contextuales (o del ambiente)</i>				
Disrupción percibida	3,27	0,94	1	5
<i>Variables socioeducativas</i>				
Nivel socioeducativo familiar	1,23	0,53	1	3

contextuales (disrupción percibida) y socioeducativas (nivel educativo de la madre).

Los datos aportados por los análisis de regresión indicaron que el rendimiento en matemáticas es explicado directamente por tres variables del total de las incluidas en este estudio (véase modelo 3, en tabla 2): [autoeficacia en matemáticas ($\beta = .52$; $t = 14,68$; $p < .001$; $R^2 = .36$; fracaso escolar ($\beta = -.19$; $t = -5,62$; $p < .001$; $R^2 = .04$; autorregulación ($\beta = .12$; $t = 3,45$; $p < .01$; $R^2 = .01$)]. La cantidad de varianza explicada por las tres variables fue del 41,5% (R^2 ajustado = .41). Como se aprecia en los pesos de regresión, la

variable que entró en primer lugar en la ecuación (modelo 1), y la más relevante para la explicación del rendimiento académico en matemáticas, es el nivel de autoeficacia percibida para las matemáticas, la cual explica por sí sola un 36,3% de la varianza del rendimiento. Considerado el efecto de la autoeficacia, la segunda variable en entrar en la ecuación fue el fracaso escolar, número de cursos repetidos (modelo 2), la cual explica significativamente el rendimiento académico, pero lo hace en escasa medida (únicamente en un 4,3% y lo hace en sentido negativo; es decir, a más repeticiones menor es el rendimiento académico). Finalmente, entró la

Tabla 2

Resultados de los análisis de regresión con el rendimiento en matemáticas como variable criterio y las variables motivacionales (metas escolares, autoeficacia, objetivos de rendimiento, autorregulación y tiempo de estudio), de rendimiento (fracaso escolar), contextuales (disrupción percibida) y socioeducativas (nivel educativo de la madre) como variables predictoras

Modelo	R	R ²	R ² ajustado	F(gl)	p<	Cambio en R ²	Cambio en F ¹	p<
Modelo 1 ^a	,602	,363	,362	324,01 (1)	,001	,363	324,01	,001
Modelo 2 ^b	,637	,406	,404	194,28 (2)	,001	,043	41,49	,001
Modelo 3 ^c	,647	,418	,415	135,96 (3)	,001	,012	11,88	,01

^a Autoeficacia en matemáticas
^b Autoeficacia en matemáticas, fracaso escolar
^c Autoeficacia en matemáticas, fracaso escolar, autorregulación del aprendizaje

¹ gl= 1

Tabla 3

Resultados de los análisis de regresión de las variables autorregulación, autoeficacia en matemáticas y fracaso escolar como variables criterio y las relacionadas con las variables motivacionales y de rendimiento, contextuales y socioeducativas como predictoras

Modelo	R	R ²	R ² ajustado	F(gl)	p<	Cambio en R ²	Cambio en F ¹	p<
Variable dependiente: <i>Autorregulación del aprendizaje</i>								
Modelo 1 ^a	,416	,173	,171	114,88 (1)	,001	,173	114,88	,001
Modelo 2 ^b	,441	,195	,192	66,43 (2)	,001	,022	15,05	,001
Modelo 3 ^c	,473	,224	,220	52,77 (3)	,001	,029	20,69	,001
Modelo 4 ^d	,489	,240	,234	43,07 (4)	,001	,015	11,07	,01
Modelo 5 ^e	,498	,248	,241	36,04 (5)	,001	,009	6,25	,05
^a Expectativas de rendimiento ^b Expectativas de rendimiento, curso ^c Expectativas de rendimiento, curso, tiempo de estudio ^d Expectativas de rendimiento, curso, tiempo de estudio, género ^e Expectativas de rendimiento, curso, tiempo de estudio, género, nivel socioeducativo familiar								
Variable dependiente: <i>Autoeficacia en matemáticas</i>								
Modelo 1 ^a	,508	,258	,257	191,92 (1)	,01	,258	191,92	,001
Modelo 2 ^b	,515	,266	,263	99,59 (2)	,01	,008	5,64	,05
Modelo 3 ^c	,521	,272	,268	68,37 (3)	,01	,006	4,63	,05
^a Expectativas de rendimiento ^b Expectativas de rendimiento, género ^c Expectativas de rendimiento, género, nivel socioeducativo familiar								
Variable dependiente: <i>Fracaso escolar</i>								
Modelo 1 ^a	,270	,073	,071	43,66 (1)	,001	,073	43,66	,001
Modelo 2 ^b	,342	,117	,114	36,54 (2)	,001	,044	27,34	,001
Modelo 3 ^c	,354	,126	,121	26,38 (3)	,001	,009	5,47	,05
^a Expectativas de rendimiento ^b Expectativas de rendimiento, metas escolares ^c Expectativas de rendimiento, metas escolares, disrupción percibida								

¹ gl= 1

autorregulación del aprendizaje como variable predictora, aunque solo con una aportación del 1,2% de la varianza.

Segundo paso: predicción de la autoeficacia, el fracaso escolar y la autorregulación del aprendizaje

Dado que ninguna de las variables relacionadas con el contexto y con los aspectos socioeducativos explica directamente y de modo significativo el rendimiento en matemáticas, es posible pensar que su efecto sobre el rendimiento sea indirecto, a través de las tres variables cognitivo-motivacionales y de rendimiento (autoeficacia, fracaso escolar y autorregulación del aprendizaje). Con la finalidad de verificar esta hipótesis fueron realizados tres análisis de regresión, tomando como variables predictoras las relativas al contexto y las socioeducativas, y como variables criterio la autorregulación del aprendizaje, la autoeficacia en matemáticas y el fracaso escolar. Los resultados de estos análisis se aportan en la tabla 3.

Predicción de autorregulación del aprendizaje

Los resultados aportados por el análisis de regresión indican que los procesos de autorregulación del aprendizaje se encuentran predichos por cinco de las ocho variables potencialmente predictoras (véase modelo 5). Teniendo en cuenta el orden de entrada de cada variable en la ecuación de regresión (que indica también el orden de su relevancia o poder predictivo), han mostrado cierto poder predictor (a) las *expectativas de rendimiento* ($\beta = .36$; $t = 9.36$; $p < .001$; $R^2 = .17$); el *curso* ($\beta = -.21$; $t = -5.27$; $p < .001$; $R^2 = .02$); el *tiempo de estudio* ($\beta = .15$; $t = 3.94$; $p < .001$; $R^2 = .03$); el *género* ($\beta = .14$; $t = 3.60$; $p < .001$; $R^2 = .02$) y *nivel socioeducativo familiar* ($\beta = .09$; $t = 2.50$; $p < .05$; $R^2 = .001$). Estas variables en conjunto explican el 24,1% de la varianza total de la autorregulación del aprendizaje (R^2 ajustado = .241). Atendiendo a la cantidad de varianza explicada por cada variable, se observa que la primera en entrar en la ecuación (expectativas de rendimiento), del 24,1% del total, ella sola explica un 17%, siendo significativa pero escasa la aportación de las cuatro variables restantes (entre un 2,2% y un ,9%). Finalmente, existe covariación negativa entre el curso y el nivel de comportamiento autorregulado.

Predicción de autoeficacia en matemáticas

La autoeficacia en matemáticas es predicha únicamente por tres variables (véase modelo 3): *expectativas de rendimiento* ($\beta = .49$; $t = 13.40$; $p < .001$; $R^2 = .26$), *género* ($\beta = -.08$; $t = -2.19$; $p < .05$; $R^2 = .01$); y *nivel socioeducativo familiar* ($\beta = .08$; $t = 2.15$; $p < .05$; $R^2 = .01$). En conjunto, las tres variables explican el 26,8% de la varianza total de la autoeficacia en matemáticas, aunque al igual que en el caso de la autorregulación del aprendizaje, las expectativas de rendimiento es la variable más importante en la predicción de la autoeficacia (explica el 25,7% de la varianza).

Predicción del fracaso escolar

En cuanto a la predicción del fracaso escolar (número de cursos repetidos), los resultados obtenidos muestran, una vez más, que la variable con mayor poder de predicción son las *expectativas de rendimiento* ($\beta = -.24$; $t = -6.03$; $p < .001$; $R^2 = .07$), y en un nivel mucho menor están las *metas escolares* ($\beta = -.21$; $t = -5.13$; $p < .001$; $R^2 = .04$); y *disrupción percibida* ($\beta = .09$; $t = 2.34$; $p < .05$; $R^2 = .01$).

Las tres variables explican el 12,1% de la varianza total del fracaso escolar.

Discusión y conclusiones

En la presente investigación se verificó que las variables relacionadas con la motivación y el rendimiento (metas escolares, expectativas de rendimiento y tiempo de estudio), con el contexto (disrupción percibida) y con los aspectos socioeducativos (nivel socioeducativo familiar) no inciden de manera directa sobre el rendimiento académico en matemáticas, pero sí de un modo indirecto, mediante su influencia sobre la autoeficacia en matemáticas, el fracaso escolar y con un valor inferior, sobre la autorregulación del aprendizaje. A su vez, estas tres variables explican una cantidad apreciable de variabilidad del rendimiento escolar (un 42%). Estos datos, por un lado, refuerzan la importancia de la autoeficacia como predictora de los resultados escolares de los alumnos en este dominio específico (Pajares, 2008) y, por otro, sugieren también, debido a la magnitud de la varianza explicada (36%), la necesidad de comprender qué variables la predicen, y así, trabajar para su incremento (Schunk y Usher, 2011). En realidad, los alumnos que se perciben como más capaces en una determinada asignatura o área de estudio están más dispuestos a implicarse en las tareas relacionadas con esos dominios de aprendizaje, consiguiendo, de esta forma, mejores notas (Pajares, 2008; Rosário, Costa, Núñez, González-Pienda, Solano y Valle, 2009).

Los estudios mencionados en la literatura sugieren que el éxito escolar de los alumnos depende de una autorregulación eficaz en su aprendizaje (Rosário et al., 2010; Zimmerman, 2008). Esta regulación activa implica control, elección de recursos disponibles y adaptación de entornos de aprendizaje teniendo en cuenta diferentes contextos sociales. Los alumnos autorregulados se comportan como agentes activos y constructivos de conocimientos, regulando su cognición, motivación y comportamiento para alcanzar metas y mejorar su rendimiento. Perciben, por lo tanto, una mayor competencia, lo que les permite mantener sus niveles motivacionales y utilizar estrategias autorregulatorias para lograr sus objetivos (Zimmerman y Schunk, 2011). A su vez, los alumnos con dificultades en sus procesos autorregulatorios tienen metas de logro orientadas al yo, son relativamente más ansiosos en sus aprendizajes, tienden a evitar oportunidades para aprender, manifiestan una autoeficacia percibida menor y se implican menos en las actividades de estudio (Valle, Cabanach, Rodríguez, Núñez, González-Pienda y Rosário, 2008).

En cuanto a la relación entre el fracaso escolar y los comportamientos disruptivos percibidos, los resultados obtenidos en este estudio parecen ser coherentes con la literatura existente, que relaciona significativamente el fracaso escolar con la disrupción (Álvarez-García et al., 2011). El fracaso escolar presenta una relación directa con la ansiedad de cara a los exámenes e inversamente proporcional con la competencia de autorregulación del aprendizaje (Rosário, Salgado, Núñez, González-Pienda y Valle 2008; Zimmerman, 2008), considerándose un factor de riesgo para la falta de disciplina en la clase (Jimerson, Anderson y Whipple, 2002). La presente investigación no corrobora estos datos, particularmente por la ausencia de asociación directa entre la percepción de comportamientos disruptivos y el rendimiento académico en matemáticas. Nótese, sin embargo, que la literatura sugiere que los alumnos con un elevado rendimiento académico tienen comportamientos más adecuados en la clase (por ejemplo, aceptan mejor la

autoridad, causan menos conflictos, son más responsables, entre otros), pudiendo, en este caso, no registrarse comportamientos disruptivos de otros compañeros (Zimmerman y Schunk, 2011). Por otro lado, un historial de fracasos escolares marca fuertemente el autoconcepto y su autoeficacia académica, conduciendo a un desligamiento de las tareas escolares (Schunk y Ertmer, 2000), lo que puede explicar la indiferencia de los alumnos con bajo rendimiento en registro de la disrupción percibida en su ambiente.

La literatura indica, con frecuencia, que la autoeficacia académica de los alumnos es una variable predictora del nivel de implicación en el aprendizaje (Pajares, 2008); sin embargo, no es la única ni está actuando como un factor de forma aislada. Las creencias en las capacidades para alcanzar las metas establecidas influyen en la motivación y en el esfuerzo del alumno para aprender, en la calidad del procesamiento de la información, probablemente más profunda, y en su rendimiento académico (Schunk y Ertmer, 2000), tal como sugieren nuestros datos. Los alumnos no se motivarán a actuar en el caso de que anticipen un resultado negativo de sus acciones, o no las valoren, considerando que tienen una baja percepción de utilidad. Por este motivo, los padres y profesores deben ayudar a los estudiantes a apreciar la calidad del trabajo y el éxito escolar. Si la utilidad percibida del estudio y del trabajo en las distintas asignaturas es baja, es poco esperable que los alumnos canalicen sus implicaciones en este sentido, tendiendo a la procrastinación de su comportamiento escolar (Rosário et al., 2009; 2010).

Nuestros datos, al igual que los aportados por otras investigaciones (Cleary y Chen, 2009; Jacobs, Lanza, Osgood, Eccles y Wigfield, 2002; Urdan y Midgley, 2003), sugieren que la autorregulación del aprendizaje disminuye a medida que los alumnos avanzan en la escolaridad obligatoria. Muchos alumnos no son sistemáticos en su estudio, confiando en métodos y procesos idiosincrásicos a los cuales se fueron habituando a lo largo de los años, pero que no siempre se ajustan a las crecientes exigencias escolares. Para superar esta situación, un entrenamiento intencional autorregulatorio podría ayudarles a conocer las fortalezas y las limitaciones de estas

estrategias y a adaptarse a nuevas estrategias de aprendizaje y a tareas escolares concretas (Rosário et al., 2012).

Este estudio pretende contribuir a las investigaciones centradas en los procesos de autorregulación del aprendizaje (Núñez et al., 2011), sugiriendo la importancia de variables medidoras de dominio motivacional tales como las metas escolares, las expectativas de rendimiento y la disrupción percibida en las notas de matemáticas. Es importante que los profesores, pero también los directores y los responsables educativos, estén sensibilizados con el papel que las variables motivacionales y contextuales puedan desempeñar en el éxito académico. En estos últimos años, la literatura ha acentuado recurrentemente este aspecto (Zimmerman, 2008). Nuestros datos sugieren, por ejemplo, la importancia de la autoeficacia y la autorregulación en la disminución del fracaso escolar de los alumnos. En este sentido, la promoción de aprendizajes guiados por motivación intrínseca y utilidad percibida serían focos importantes a perseguir por los profesores dado que estos procesos tienen implicaciones significativas en la forma en la que los alumnos desarrollan estratégicamente el aprendizaje (Reeve y Jang, 2006).

Sin embargo, para los alumnos con dificultades severas en sus procesos autorregulatorios, o con historias personales de fracasos escolares, no siempre estos enfoques educativos no intencionales son suficientes para paliar las lagunas del procesamiento estratégico. Por este motivo, las prácticas educativas en las escuelas podrían estar organizadas en el sentido de promover la motivación de los alumnos y de su competencia autorregulatoria, por ejemplo, desarrollando programas escolares de promoción de procesos autorregulatorios especialmente en niveles académicos de formación inicial (5° a 9° año de escolaridad), donde es más probable que ocurran cambios significativos en los procesos de aprendizaje y en las expectativas de los alumnos (Rosário et al., 2010). Dadas las limitaciones y la naturaleza de este trabajo no podemos desarrollar el importante papel de los padres y profesores en la promoción personal de su papel como agentes de los procesos de autorregulación, pero estamos seguros de que otros trabajos se centrarán en estas fundamentales contribuciones.

Referencias

- Álvarez-García, D., Núñez, J.C., Álvarez, L., Dobarro, A., Rodríguez, C., y González-Castro, P. (2011). Violencia a través de las tecnologías de la información y la comunicación en estudiantes de Secundaria. *Anales de Psicología*, 27, 221-231.
- Álvarez-García, D., Núñez, J.C., Rodríguez, C., Álvarez, L. y Dobarro, A. (2011). Propiedades psicométricas del Cuestionario de Violencia Escolar - Revisado (CUVE-R). *Revista de Psicodidáctica*, 16, 59-83.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *American Review of Psychology*, 52, 1-26.
- Capela, Z. (2003). *(In)disciplina escolar e auto-regulação da aprendizagem*. Tese de mestrado, no publicada. Braga: Universidade do Minho.
- Cleary, T.J., y Chen, P.P. (2009). Self-regulation, motivation, and math achievement in middle school: Variations across grade level and math context. *Journal of School Psychology*, 47, 291-314.
- Davis-Kean, P.E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19, 294-304.
- Dubow, E., Boxwe, P., y Huesmann, L.R. (2009). Long-term effects of parents' education on children's educational and occupational success: Mediation by family interactions, child aggression, and teenage aspirations. *Merrill Palmer Quarterly*, 55, 224-249.
- Fredricks, J.A., y Eccles, J.S. (2002). Children's competence and value beliefs from childhood through adolescence. *Developmental Psychology*, 38(4), 519-533.
- Hadwin, A.F., Winne, P.H., Stockley, D.B., Nesbit, J.C., y Woszczyzna, C. (2001). Context moderates students' self-reports about how they study. *Journal of Educational Psychology*, 93, 477-487.
- Jacobs, J.E., Lanza, S., Osgood, W., Eccles, J.S., y Wigfield, A. (2002). Changes in children's self-competence and values: Gender and domain differences across grades 1 through 12. *Child Development*, 73, 509-527.
- Jimerson, S., Anderson, G., y Whipple, A. (2002). Winning the battle and losing the war: Examining the relation between grade retention and dropping out of high school. *Psychology in the Schools*, 39, 441-457.
- 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.
- Núñez, J.C., Cerezo, R., González-Pienda, J.A., Rosário, P., Valle, A., Fernández, E., y Suárez, N. (2011). Implementation of training programs in self-regulated learning strategies in Moodle format: Results of a experience in higher education. *Psicothema*, 23, 274-281.
- Pajares, F. (2008). Motivational role of self-efficacy beliefs in self-regulated learning. En D. Schunk y B.J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and*

- self-regulated learning: Theory, research and applications* (pp. 111-141). New York: Lawrence Erlbaum Associates.
- Plant, E.A., Ericsson, K.A., Hill, L., y Asberg, K. (2005). Why study time does not predict grade point average across college students: Implications of deliberate practice for academic performance. *Contemporary Educational Psychology*, 30, 96-116.
- Reeve, J.M., y Jang, H. (2006). What teachers say and do to support students' autonomy during a learning activity. *Journal of Educational Psychology*, 98, 209-218.
- Rosário, P., Mourão, R., Trigo, L., Suárez, N., Fernández, E., y Tuero-Herrero, E. (2011). Uso de diarios de tareas para casa en el inglés como lengua extranjera: evaluación de pros y contras en el aprendizaje autorregulado y rendimiento. *Psicothema*, 23(4), 881-887.
- Rosário, P., Costa, M., Núñez, J.C., González-Pienda, J., Solano, P., y Valle, A. (2009). Academic Procrastination: Associations with personal, school, and family variables. *Spanish Journal of Psychology*, 12(1), 118-127.
- Rosário, P., González-Pienda, J.A., Pinto, R., Ferreira, P., Lourenço, A., y Paiva, O. (2010). Efficacy of the program "Testas's (mis)adventures" to promote the deep approach to learning. *Psicothema*, 22, 828-834.
- Rosário, P., Lourenço, A., Paiva, O., Núñez, J., González-Pienda, J., y Valle, A. (2012). Autoeficacia y utilidad percibida como condiciones necesarias para un aprendizaje académico autorregulado. *Anales de Psicología*, 28(1), 37-44.
- Rosário, P., Mourão, R., Baldaque, M., Núñez, J.C., González-Pienda, J.A., Cerezo, R., y Valle, A. (2009). Tareas para casa, autorregulación del aprendizaje y rendimiento en Matemáticas. *Revista de Psicodidáctica*, 14(2), 179-192.
- Rosário, P., Salgado, A., Núñez, J.C., González-Pienda, J., y Valle, A. (2008). Ansiedad ante los exámenes: relación con variables personales y familiares. *Psicothema*, 20(4), 563-570.
- Schunk, D.H., y Ertmer, P.A. (2000). Self-regulation and academic learning, self-efficacy enhancing interventions. En M. Boekaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 631-649). San Diego, NY: Academic Press.
- Schunk, D., y Usher, E. (2011). Assessing self-efficacy for self-regulated learning. En B.J., Zimmerman y D. Schunk (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 282-297). London, New York: Routledge.
- Urduan, T., y Midgley, C. (2003). Changes in the perceived classroom goal structure and pattern of adaptive learning during early adolescence. *Contemporary Educational Psychology*, 28, 524-551.
- Valle, A., Cabanach, R., Rodríguez, S., Núñez, J.C., González-Pienda, J., y Rosário, P. (2008). Capacidad predictiva de las metas académicas sobre el rendimiento en diferentes áreas académicas. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 40(1), 111-122.
- Valle, A., Rodríguez, S., Núñez, J.C., Cabanach, R., González-Pienda, J.A., y Rosário, R. (2010). Motivación y aprendizaje autorregulado. *Interamerican Journal of Psychology*, 44(1), 86-97.
- Zimmerman, B.J. (1998). Academic studying and the development of personal skill: A self-regulatory perspective. *Educational Psychologist*, 33, 73-86.
- Zimmerman, B.J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical, background, methodological developments, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45, 166-183.
- Zimmerman, B.J., y Martínez-Pons, M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 51-59.
- Zimmerman, B.J., y Schunk, D. (Eds.) (2011). *Handbook of self-regulation of learning and performance*. London, New York: Routledge.