



## Artículo

## Mejora de la capacidad de planificación cognitiva del alumnado de primer curso de Educación Secundaria Obligatoria



Sílvia Mayoral Rodríguez\*, Marc Roca Tena, Carme Timoneda i Gallart y Mireia Serra Sala

Facultat d'Educació i Psicologia, Universitat de Girona, Gerona, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 25 de julio de 2014

Aceptado el 21 de octubre de 2014

On-line el 28 de noviembre de 2014

#### Palabras clave:

Planificación

Funciones ejecutivas

Estimulación cognitiva Planificación,

Atención, Simultaneo, Secuencial

Torre de Hanói

Familia

### R E S U M E N

En este estudio se utiliza la metáfora y la aplicación de la teoría PASS para lograr una mejora de la capacidad de planificar y de las funciones ejecutivas del alumnado de 1.º de ESO. Asimismo, se analiza si existe relación entre las variables sociofamiliares y culturales de los estudiantes, con su rendimiento académico y su planificación. Metodológicamente, se han combinado 2 diseños: uno cuasiexperimental, estableciendo un grupo experimental y uno control, de 59 y 57 jóvenes, para comprobar la mejora de la planificación tras 12 sesiones aplicando la metáfora y siguiendo los postulados de la teoría PASS, y otro transversal para analizar la relación entre la planificación, las variables sociofamiliares y culturales, y las de rendimiento (N = 116). Los resultados constatan una mejora significativa del grupo experimental frente al control respecto a la capacidad de planificación después de la intervención. También, que existe relación entre el trabajo del padre y la implicación en los estudios de los jóvenes, así como el control paterno y la planificación del alumnado. Se concluye que la estimulación cognitiva es efectiva y que existe una asociación estadísticamente significativa entre el entorno socioeconómico y las relaciones familiares, y el rendimiento y la planificación de los estudiantes.

© 2014 Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### Enhancing cognitive planning in first-year secondary education students

#### A B S T R A C T

This research uses metaphor and the PASS theory of intelligence to improve planning capacity and executive functions in first-year secondary education students. It analyses the effect of social, family and cultural variables on school performance and planning. It combines 2 methodological designs: A quasi-experimental design, with an experimental group and a control group, of 59 and 57 students, respectively, to gauge improved planning after 12 intervention sessions applying metaphor and following the tenets of the PASS theory. A cross-sectional design is used to analyse the relationship between planning and social, family, cultural, and academic performance variables (N = 116). The results reveal significantly improved planning capacity in the experimental group versus the control group after the 12 intervention sessions. Relationships were also found between the father's job and their involvement in their children's studies, and between parental control and student planning. It concludes that cognitive stimulation is effective, and that socioeconomic background of students and their family relationships maintain a statistically significant association with their school performance and their ability to plan.

© 2014 Instituto de Ciencias de la Educación de la Universidad de Oviedo. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

#### Keywords:

Planning

Executive function

Planning, Attention, Simultaneous,

Successive cognitive stimulation

Hanoi Tower

Family

\* Autor para correspondencia. Facultat d'Educació i Psicologia, Campus de Barri Vell Plaça Sant Domènec, 9, 17071 Gerona, Fax: +34 972 418301. Correo electrónico: [Silvia.mayoral@udg.edu](mailto:Silvia.mayoral@udg.edu) (S. Mayoral Rodríguez).

## Introducción

La metáfora está presente a diario en numerosas situaciones comunicativas ya que a través de la comparación metafórica se comprenden de una forma fácil e inmediata contenidos que de otro modo serían difícilmente entendibles. La metáfora es un procedimiento de comunicación indirecta verbal y no verbal (Grinder, DeLozier y Bandler, 1978). Es, en esencia, la forma de comprender algo complejo, abstracto, con palabras más sencillas, concretas y cercanas a la experiencia humana (Perez y Timoneda, 2014). Por ejemplo, para transmitir a estudiantes de Educación Secundaria la importancia de planificar, difícil mediante un lenguaje directo y racional, se puede utilizar la metáfora: *en nuestro cerebro es como si tuviéramos un director de orquesta encargado de decidir qué tocar, con qué músicos y, de asegurarse de que todo funcione bien. A veces el director se pone a dormir y la orquesta desafina...* El mensaje transmitido aporta a los educandos una idea clara de la importancia de planificar (Mayoral y Timoneda, 2014). Y, a su vez, significativa, ya que la metáfora no actúa únicamente a nivel racional sino que posibilita conectar con el mundo emocional de los estudiantes, siendo la emoción un factor determinante para la adquisición de cualquier aprendizaje (Mora, 2013; Timoneda y Pérez, 1999).

Cuando se relaciona la metáfora con el aprendizaje esta ofrece una de las formas básicas de aprender sobre el mundo: la interrelación de dominios diferentes, previamente no relacionados que permite que los niños amplíen su conocimiento y entiendan conceptos que antes no les eran familiares (Jakoson y Wickman, 2007; Marschar y Nal, 1985). De este modo, en los contextos educativos, el lenguaje metafórico se utiliza para aprender nuevos significados conceptuales y para profundizar más sobre conceptos existentes, convirtiéndose en un elemento esencial para el desarrollo humano desde la infancia (Mayoral y Timoneda, 2014). Asimismo, la metáfora es un recurso muy eficaz para captar la atención de los estudiantes y despertar su curiosidad, facilitando de este modo el aprendizaje (Mora, 2013).

Thomas y McRobbie (2001) demostraron como las metáforas son un medio para que los educadores empleen un lenguaje común y fomenten en los estudiantes la comprensión de sus propios procesos de aprendizaje, estimulando y mejorando su metacognición. Es decir, la metáfora permite transmitir y aclarar conceptos que resultan indispensables para que el alumnado pueda gestionar su propio aprendizaje (la importancia de planificar, el uso de estrategias adecuadas, revisar el trabajo realizado, etc.). Este estudio se beneficia del significado de este marco conceptual para aplicar la teoría PASS de la inteligencia (Das, Naglieri y Kirby, 1994).

Das et al. (1994), basándose en las unidades funcionales descritas por Luria (1973), fundamentaron la existencia de 4 procesos cognitivos que pueden ser interdependizados según el tipo de actividad mental que se realice, aunque, en general, actúen interrelacionadamente y que denominan como: planificación, atención, simultáneo y secuencial. El *proceso de planificación*, cuya base neurológica radica en el lóbulo prefrontal, es el proceso que se utiliza para resolver problemas, desarrollar planes, controlar y regular el proceso de resolución y cambio de estrategias, cuando es necesario. De modo, que es el responsable de realizar las funciones metacognitivas y ejecutivas dirigiendo, por lo tanto, al resto de procesos cognitivos. El *proceso de atención* permite focalizar la actividad cognitiva, seleccionar la información y resistirse a la distracción. En cualquier tarea escolar se necesita este proceso ya que es el encargado de dar entrada a la información considerada relevante y prescindir de la no significativa. El *proceso simultáneo* se pone en marcha cuando es necesario procesar la información de manera visual, global, dando sentido al todo y no a las partes. En los aprendizajes se requiere en numerosas ocasiones, como al aprender la forma de las letras y los números, entender la idea principal de una historia e imaginarse los personajes, así como para establecer

relaciones entre ellos. El *proceso secuencial* se activa si la naturaleza de la información a tratar es arbitraria. Es decir, cuando carece de relación o sentido entre los elementos, un ejemplo de ello es la asociación entre los sonidos y las grafías, el aprendizaje de las reglas gramaticales o el lenguaje matemático (Timoneda, Pérez, Mayoral y Serra, 2013).

Volviendo al proceso de planificación, es importante mencionar que tiene una importancia capital en los aprendizajes debido a que es el proceso mental necesario para que la persona pueda determinar, seleccionar, aplicar y evaluar las soluciones de los problemas (Das et al., 1994; Ramos, Conde, Alfonso y Deaño, 2014), así como para desenvolverse positivamente en la vida diaria (Timoneda, 2007). Este hecho ha inducido a que numerosos investigadores del campo de la psicología de la educación destinen muchos esfuerzos en desarrollar metodologías y recursos eficaces para su estimulación y mejora.

Por otro lado, se ha venido usando desde hace unos años, la prueba de la torre de Hanói (Borys, Spitz y Dorans, 1982), que será descrita en el apartado correspondiente a los instrumentos usados en este estudio, para la evaluación neuropsicológica como medida de las funciones ejecutivas, concepto que guarda una estrecha relación con el proceso de planificación definido por la teoría PASS. Existe consenso en reconocer que la torre de Hanói es una buena medida de planificación, memoria de trabajo, inhibición y organización, por lo que se convierte en un instrumento útil para evaluar las funciones ejecutivas (León-Carrión y Machuca-Murga, 2001; Janssen, De Mey, Egger y Witteman, 2010; Zook, Davalos, DeLosh y Davis, 2004). Diversos estudios han utilizado esta prueba como instrumento para valorar la planificación. Concretamente, con pacientes con lesiones en la corteza prefrontal (base neurológica del proceso de planificación), se observó que tras la aplicación de la torre de Hanói mostraron déficits para planificar la serie de movimientos necesaria para alcanzar el objetivo estipulado en la prueba (Goel y Grafman, 1995; Owen, Downes, Sahakian, Polkey y Robbins, 1990). Díaz et al. (2012) emplearon esta prueba con la finalidad de estudiar el desarrollo evolutivo de la planificación con el alumnado de Educación Primaria.

Si bien la capacidad de planificación puede ser evaluada mediante diferentes pruebas como la torre de Londres (Soprano, 2003) o el Sorting test de la batería Delis-Kaplan Executive Function System (D-KEFS: Delis, Kaplan y Kramer, 2001), entre otros, en el presente trabajo se utiliza la torre de Hanói (Borys et al., 1982) por su fácil aplicación. Asimismo, porque para su correcta ejecución es necesaria la formulación de un plan de movimientos (respetando las normas de la prueba) y, la supervisión y revisión de este plan. Funciones atribuidas al proceso de planificación descrito en la teoría PASS de la inteligencia (Das et al., 1994; Timoneda, 2007).

Mencionada la importancia de la planificación para el éxito académico, existen otros factores que pueden influir notablemente en el rendimiento de los estudiantes y en la propia capacidad de planificación como es la familia. Entre algunas variables con distinta incidencia se encuentran la profesión y estudios de los padres, el medio sociocultural y el clima afectivo. Concretamente, Ruiz (2001) expone que en las familias con un nivel cultural-educativo limitado suele darse una menor valoración y presión cultural hacia el éxito escolar, junto a pocas expectativas con respecto al futuro académico de sus hijos. En consecuencia el interés de los padres por la educación de sus hijos es escaso. Respecto al nivel de estudios de los padres, un nivel superior conlleva una mayor estimulación de la planificación y organización de las tareas académicas de sus hijos (Hernando, Oliva y Pertegal, 2012) y, en consecuencia, unos mejores resultados en la escuela. Pero es el clima educativo familiar (actitud de los padres hacia los estudios, expectativas) el que parece tener mayor peso en el rendimiento escolar de los hijos. Concretamente, los estudiantes que frente a los logros reciben más recompensas de sus padres son los que presentan menor responsabilidad en el

desarrollo de sus aptitudes académicas y un rendimiento académico más bajo (González-Pienda, 2003). Esta «implicación de los padres» tiene una relación indirecta con el rendimiento académico de sus hijos (Reynolds y Walberg, 1992; Shumow, Vandell y Kang, 1996).

En este estudio se pretende, por una parte, comprobar si se consigue una mejora de la planificación cognitiva estimulando el proceso de planificación definido por la teoría PASS junto el recurso de la metáfora y, por otra, constatar si se establece alguna relación entre las variables sociofamiliares y culturales aportadas por los estudiantes (el trabajo, estudios y, el grado de autonomía y control que ejercen los padres sobre los hijos), las variables de rendimiento académico aportadas por el profesorado (la nota media, el grado de atención, concentración, impulsividad e implicación en los estudios del alumnado) y la planificación de los estudiantes (valorada a través de la prueba la torre de Hanói).

Se formulan 2 hipótesis, la primera: 'las sesiones de estimulación cognitiva en las que se utilizará el recurso de la metáfora (12 sesiones semanales de una hora de duración) permitirán la mejora de la capacidad de planificación de los estudiantes de 1.º de ESO'. La segunda: 'se establecerán relaciones entre las variables sociofamiliares y culturales con las de rendimiento académico, así como con la planificación de los estudiantes'.

## Método

### Participantes

Los participantes fueron jóvenes de 1.º de ESO de un instituto de Gerona. Concretamente una muestra de 116 estudiantes, de los cuales 61 eran chicos (52,6%) y 55 chicas (47,4%) de edades comprendidas entre los 12 y los 14 años, con una media de edad de 12,22 (DT=0,47).

Concretamente, el grupo experimental estaba constituido por 59 escolares, 30 chicos (50,8%) y 29 chicas (49,2%), con una media de edad de 12,24 (DT=0,50). Otros 57 estudiantes fueron designados como grupo control, de los cuales 31 eran chicos (54,4%) y 26 chicas (45,6%), con una media de edad de 12,21 y (DT=0,45).

Se llevó a cabo un estudio comparativo entre el grupo experimental y el control en cuanto a las variables sexo, edad, notas, variables relativas a estudios y trabajo de los padres, así como variables referentes al rendimiento académico (grado de atención, concentración, impulsividad e implicación en los estudios) constataando que no existían diferencias significativas entre dichos grupos, por lo que podían ser considerados como homogéneos.

### Diseño

Para llevar a cabo la presente investigación se realizó un diseño cuasiexperimental de grupo control no equivalente con pretest y postest. El grupo experimental en el que se aplicaron las sesiones de estimulación cognitiva estaba formado por las clases A y B y el grupo control por las clases C y D. La selección de los grupos fue aleatorizada así como la condición de experimental y de control. Consecuentemente, para este diseño, se establece como variable independiente la estimulación cognitiva planificada durante 12 sesiones y como variable dependiente los resultados en el proceso de planificación evaluados con la prueba de la torre de Hanói aplicada como pretest y postest después de la intervención.

Por otra parte, a través de una metodología transversal se comprobó si existía relación entre el contexto sociofamiliar y cultural de los estudiantes con su rendimiento escolar y su planificación. Referente a las variables sociofamiliares y culturales se estudió: el trabajo, estudios y, el grado de autonomía y control que ejercían los padres sobre los hijos. Respecto al rendimiento escolar se

analizaron: las notas, el grado de atención, concentración, impulsividad e implicación en los estudios del alumnado.

### Instrumento de evaluación

Test de la torre de Hanói: es un problema clásico muy utilizado en psicología, por lo que se ha empleado en numerosos trabajos (Díaz et al., 2012; Domenech, 2004; Goel y Grafman, 1995; Janssen et al., 2010; Owen et al., 1990). La tarea consiste en realizar el menor número de movimientos para pasar los discos desde el primer eje hasta el tercer eje (fig. 1). Existen varios niveles de dificultad según el número de discos utilizados. Se estimó, a partir del estudio de Domenech (2004) y de la valoración realizada por el profesorado de la prueba, que utilizar 3 discos sería el nivel óptimo de dificultad para el alumnado de 1.º de ESO. Para solucionar el problema solo se puede mover un disco cada vez, un disco más grande nunca puede estar encima de uno más pequeño y la base donde se ponen los discos no se puede mover, de manera que solo se pueden extraer por arriba.

Se valoró como «resuelto» cuando el estudiante cumplía las normas, independientemente de los movimientos realizados (siendo la mejor estrategia la que permite resolver la tarea con 7 movimientos) y, dentro del tiempo de ejecución (fijado en 5 min). Como «no resuelto» cuando no cumplía las normas, dejaba en blanco el ejercicio o inacabado una vez agotado el tiempo establecido. Se estimó esta variable debido a que para la correcta ejecución de la prueba es necesario hallar una estrategia que permita alcanzar el objetivo estipulado (teniendo en cuenta las normas y el tiempo límite) y revisar el proceso realizado. Funciones llevadas a cabo por el proceso de planificación.

Cuestionario para los estudiantes: se elaboró un cuestionario para poder recoger la información relativa a las variables sociofamiliares y culturales. Concretamente el trabajo y estudio de los padres y, el grado de control y autonomía que los estudiantes percibían de sus padres (en escala de 0 a 10).

Cuestionario para el profesorado: se confeccionó un cuestionario para recoger información relativa al rendimiento académico. Particularmente, la media de notas del primer trimestre y la percepción de los tutores de cada estudiante sobre el grado de atención en el aula, de concentración en las clases, la impulsividad mostrada en las tareas y la implicación general en los estudios (en escala de 0 a 10). Es importante mencionar que para valorar el grado de impulsividad el tutor tuvo en cuenta el nivel de reflexión del alumnado antes de responder a las preguntas, el tratamiento que daban a la información recibida y su necesidad de llamar la atención. Y para valorar el grado de implicación en los estudios si los jóvenes realizaban sus tareas diariamente y mostraban interés en aprender.

### Programa de intervención

En la tabla 1 se presentan los objetivos de cada sesión y las metáforas empleadas para facilitar su logro.

Para estimular el proceso de planificación definido por la teoría PASS, además del uso de las metáforas mencionadas, se emplearon juegos y problemas de lógica (Antunes, 2004; Batllori y Aguilà, 2001; Bravo, 1999) y ejercicios adaptados del Programa PASS de Intervención Cognitiva (PPIC, versión catalana del PASS Reading Enhancement Program [PREP], Das, 2004). Estas tareas implican procedimientos como la repetición, categorización, supervisión de la actuación, predicción y revisión de la predicción para que los estudiantes concienzen sus estrategias y cambien las inadecuadas por otras útiles (Llenas y Mateu, 2012).

En cada sesión y después de cada ejercicio, se aplicaron las fases de ayuda establecidas por esta misma teoría (Das et al., 1994): la primera *¿cómo lo habéis hecho?*, permite a los estudiantes ser conscientes del proceso realizado al resolver la tarea. Si cometen errores



Figura 1. Estados inicial y final del test de la torre de Hanói (empleando 3 discos).

son conscientes de una mala estrategia y se aplica la segunda fase de ayuda *¿cómo lo podrías hacer?* que promueve un cambio de estrategia. Si persiste el error se aplica la tercera fase de ayuda *si quieres, lo hacemos juntos*, en este caso el educador propone una estrategia que posibilite la correcta resolución del ejercicio.

### Procedimiento

Una vez establecidos el grupo experimental y el control, los mismos investigadores evaluaron a ambos grupos el mismo día con el *test de la torre de Hanói*. En esta misma sesión también se aplicó el *cuestionario para los estudiantes* para obtener los datos referentes a las variables sociofamiliares y culturales.

Dentro de la misma semana los mismos investigadores se citaron con el tutor de cada grupo clase para administrar el *cuestionario para el profesorado*. Este cuestionario permitió recoger con facilidad y rapidez los datos sobre el rendimiento académico de cada estudiante.

Posteriormente, se procedió a aplicar las 12 sesiones de estimulación cognitiva al grupo experimental (con los objetivos mencionados en el apartado *Programa de intervención*). Estas sesiones fueron realizadas por los mismos miembros del equipo investigador semanalmente y en horario de tutoría (una hora).

### Análisis de datos

Se realizó un análisis de los estadísticos inferenciales con el paquete estadístico SPSS versión 19.0. Concretamente, el chi cuadrado para analizar si se establecía alguna relación entre la resolución de la torre de Hanói en el pretest y el postest del grupo

experimental y del grupo control; un análisis con la prueba t para muestras independientes para examinar si existían diferencias entre la media de notas del alumnado en función de si sus padres trabajaban o no y si tenían estudios o no; un análisis con el coeficiente de correlación  $r$  de Pearson para averiguar si se hallaban relaciones entre el grado de autonomía y de control paterno con las variables de rendimiento académico. Con el conjunto de la muestra ( $N = 116$ ) se aplicó la prueba t para muestras independientes para estudiar si antes de la intervención existían diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las variables de rendimiento y las variables grado de autonomía y grado de control paterno en función de haber resuelto correctamente la torre de Hanói o no. Asimismo, después de la intervención se realizó el mismo análisis con el grupo experimental y, finalmente con el grupo control.

### Resultados

En este apartado se presentan los resultados obtenidos del diseño cuasiexperimental y posteriormente del diseño transversal. Empezando por los resultados del diseño cuasiexperimental, se pueden ver en la *tabla 2* los datos obtenidos al analizar la resolución del test torre de Hanói del grupo experimental y el grupo control en el pretest y el postest. Se observa una baja resolución en el pretest, con un 11,9% de estudiantes del grupo experimental y un 14% en el grupo control que resuelven la tarea. En el postest, aunque ambos grupos mejoran (el 49,2% de los estudiantes del grupo experimental resuelven la prueba y el 25,3% del grupo control), únicamente esta mejora es estadísticamente significativa en el grupo experimental.

Tabla 1  
Sesiones realizadas, objetivos y metáforas utilizadas

Sesiones	Objetivos	Metáforas
Sesión 1	Conocer los procesos cognitivos	Vídeo: <i>¿Cómo aprende nuestro cerebro?</i> (Fundació Carme Vidal Xifre de Neuropsicopedagogia, 2013): mensaje 'aprendemos gracias a 4 procesos cognitivos'
Sesión 2	Conocer la implicación de las emociones en los aprendizajes Concienciar los procesos cognitivos y las estrategias utilizadas en las tareas	Metáfora del elefante (Bucay, 2008): mensaje 'las expectativas basadas en experiencias negativas nos limitan'
Sesión 3	Concienciar la necesidad de 'frenar' para que la planificación pueda trabajar correctamente	<sup>a</sup> Metáfora del caballo de Troya: mensaje 'si encontramos una buena estrategia podemos alcanzar logros que parecían imposibles'
Sesión 4	Concienciar la necesidad de conocer el objetivo de cada tarea	<sup>a</sup> Metáfora del stop: mensaje 'necesitamos parar, tomarnos nuestro tiempo, para que el proceso de Planificación pueda trabajar de forma idónea.'
Sesión 5	Concienciar la necesidad de anticipar 'qué pasará después' para poder decidir 'qué hacer ahora'	<sup>a</sup> Metáfora del cola-cajones: mensaje 'es importante emplear el tiempo necesario hasta conocer el objetivo de cada tarea'
	Conocer cómo cambiar aprendizajes automatizados que no son útiles	<sup>a</sup> Metáfora de los cajones: mensaje ' <i>decidir</i> implica <i>anticipar las consecuencias</i> de nuestra elección'
Sesión 6	Concienciar la necesidad de 'revisar' para hacer el trabajo correctamente	<sup>a</sup> Metáfora de los caminos que se crean en el cerebro: mensaje 'cuando se ha automatizado un modo de trabajar que no es útil necesitamos ser conscientes de ello y <i>hacer el stop</i> para encontrar un camino alternativo que nos permita aprender.'
Sesión 7	Concienciar la necesidad de entender el origen de nuestros errores para poder 'aprender a aprender'	<sup>a</sup> Metáfora ensayo-obra final: mensaje 'el ensayo nos permite ser conscientes de los errores y modificar lo que no funciona'
Sesión 8	Concienciar las estrategias usadas al aprender (en tareas de mayor dificultad)	<sup>a</sup> Metáfora chapuza-obra de arte: mensaje 'si reviso mi trabajo haré obras de arte'
Sesión 9	Trabajar la responsabilidad personal	<sup>a</sup> Metáfora de la ola: mensaje 'si me anticipo a las situaciones difíciles podré buscar estrategias para hacerles frente'
Sesiones 10, 11 y 12	Estimular la planificación (aumentando la dificultad progresivamente)	<sup>a</sup> Metáfora de las mochilas: mensaje 'lo que está en mi <i>mochila</i> depende de mí'
		Uso del lenguaje metafórico utilizado en las otras sesiones

<sup>a</sup> Metáforas elaboradas por el equipo investigador (Mayoral y Timoneda, 2014; Timoneda, 2007).

**Tabla 2**Comparación de los resultados obtenidos en el test torre de Hanói en el pretest y postest (prueba X<sup>2</sup>)

	Pretest				Postest				X <sup>2</sup>	p
	Resuelto		No resuelto		Resuelto		No resuelto			
	f	%	f	%	f	%	f	%		
Grupo experimental	7	11,9	52	88,1	29	49,2	30	50,8	6,07	0,014
Grupo control	8	14	49	86	15	25,3	42	73,7	0,117	NS

%: porcentaje; f: número de estudiantes; p: significación estadística.

Siendo media la magnitud de la asociación entre la resolución de la torre de Hanói y el momento de la evaluación (V de Cramer: 0,41).

Referente a los resultados del diseño transversal, en la [tabla 3](#) se muestra la nota media del alumnado en el primer trimestre (antes de realizar las sesiones de estimulación cognitiva) en función de si sus progenitores tienen trabajo o no, así como la nota media en función de si sus padres estudiaron o no (N=116). Como se puede observar ha habido una pérdida muestral en algunas de las variables. Se puede apreciar que existen diferencias estadísticamente significativas entre la nota media de los estudiantes respecto a la variable *trabajo padre*. Siendo el alumnado cuyo padre no trabaja el que obtiene una nota media más baja. No se observa diferencia entre la media de notas de los jóvenes en función de si la madre tiene ocupación o no, ni con el hecho de que los progenitores tengan estudios o no los tengan.

Para saber si se establece alguna relación significativa entre el grado de autonomía y control que los estudiantes perciben de sus padres con la nota media del alumnado y el resto de variables de rendimiento valoradas por el profesorado (grado de atención, concentración, impulsividad e implicación en los estudios) se presenta la [tabla 4](#). Se puede observar correlación entre las variables *media de notas* y el *grado de control* percibido por el alumnado, siendo los estudiantes que perciben un menor control de sus padres los que obtienen una nota media más elevada. Asimismo, estos jóvenes con puntuaciones más elevadas tienen un nivel alto en la variable *implicación en los estudios* ( $r=0,74$ ;  $p=0,0001$ ). En cambio esta variable (implicación en los estudios) mantiene una relación negativa con el control paterno, siendo los estudiantes que se sienten más controlados los que tienen un menor grado de implicación en los estudios. Las variables *grado de atención*, *grado de concentración* y *grado de impulsividad* no mantienen ninguna relación significativa con el grado de control paterno. No se establece relación alguna entre el *grado de autonomía* y las variables de rendimiento.

**Tabla 3**

Relación entre los estudios y el trabajo de los padres con la nota media de los estudiantes (prueba t-Student)

Categoría	N	Notas			t	p
		Media	DT			
<i>Estudios padre</i>						
Sí	68	6,78	1,79	-0,512	NS	
No	3	7,33	2,89			
<i>Estudios madre</i>						
Sí	75	6,76	1,85	1,475	NS	
No	1	4	-			
<i>Trabajo padre</i>						
Sí	93	6,75	1,89	2,637	0,010	
No	10	5,10	1,85			
<i>Trabajo madre</i>						
Sí	89	6,60	1,92	1,665	NS	
No	21	5,81	2,06			

DT: desviación típica.

Aplicando el chi cuadrado no se aprecia ninguna relación estadísticamente significativa entre el trabajo del padre y la resolución de la torre de Hanói del alumnado en el pretest ( $X^2=1,721$ ;  $p=0,190$ ). Tampoco al comparar los resultados de esta prueba con la variable *estudios padre* ( $X^2=0,605$ ;  $p=0,437$ ). Lo mismo ocurre con relación a la *ocupación de la madre* ( $X^2=1,448$ ;  $p=0,229$ ) y a la variable *estudios madre* ( $X^2=0,272$ ;  $p=0,602$ ).

Para analizar si existen diferencias estadísticamente significativas entre la media de las variables de rendimiento y la media de los grados de autonomía y de control paterno en función de haber resuelto o no la torre de Hanói (antes de las sesiones de intervención) se presenta la [tabla 5](#). Se analizan los datos del conjunto de la muestra (N=116) debido a que los grupos han sido considerados como homogéneos. Se puede observar como los estudiantes que resuelven correctamente la torre de Hanói tienen una media de notas, de grado de atención y de grado de concentración significativamente superior a los jóvenes que no resuelven la tarea. En cambio, no se aprecia ninguna diferencia estadísticamente significativa en la media de grado de autonomía, de grado de control paterno ni de grado de impulsividad de los estudiantes que resolvieron la torre de Hanói con los jóvenes que no lo hicieron.

Después de la intervención, se analizan los datos de cada conjunto por separado debido a que los grupos no han sido tratados por igual (únicamente se han realizado las sesiones de estimulación cognitiva con el grupo experimental). En la [tabla 6](#), se muestra el análisis de las diferencias de las medias de las variables de rendimiento y las variables grado de autonomía y de control paterno

**Tabla 4**

Correlación entre el grado de control y autonomía percibido por los estudiantes de sus padres con las variables valoradas por el profesorado y la nota media (prueba coeficiente de correlación de Pearson)

	Grado de autonomía	Grado de control
<i>Notas (media)</i>		
r	-0,02	-0,24
p	NS	0,009
N	115	114
<i>Grado de atención</i>		
r	-0,06	-0,17
p	NS	NS
N	116	115
<i>Grado de concentración</i>		
r	-0,09	-0,17
p	NS	NS
N	116	115
<i>Grado de impulsividad</i>		
r	-0,01	-0,04
p	NS	NS
N	116	115
<i>Grado de implicación en los estudios</i>		
r	-0,13	-0,19
p	NS	0,041
N	116	115

N: número total de estudiantes; r: coeficiente de correlación de Pearson.

**Tabla 5**  
Relación entre la resolución de la torre de Hanói (pretest) y las variables de rendimiento y el grado de autonomía y control de los padres (prueba t-Student)

Categoría	N	Torre de Hanói			t	p
		Media	DT			
<i>Media notas</i>						
Resuelto	15	7,40	1,35	2,388	0,019	
No resuelto	101	6,37	1,59			
<i>Grado de atención</i>						
Resuelto	15	7,67	1,34	2,296	0,024	
No resuelto	101	6,68	1,57			
<i>Grado de concentración</i>						
Resuelto	15	7,67	1,44	2,453	0,016	
No resuelto	101	6,60	1,58			
<i>Grado de impulsividad</i>						
Resuelto	15	4,67	2,41	-0,249	NS	
No resuelto	101	4,81	2,06			
<i>Grado de implicación en estudios</i>						
Resuelto	15	7,60	1,35	1,695	NS	
No resuelto	101	6,78	1,79			
<i>Grado de autonomía padres</i>						
Resuelto	15	7,93	1,83	1,043	NS	
No resuelto	101	7,33	2,13			
<i>Grado de control padres</i>						
Resuelto	15	6,67	2,49	0,528	NS	
No resuelto	101	6,27	2,74			

del grupo experimental en función de si resolvieron o no la torre de Hanói. Se puede observar que no se aprecia ninguna diferencia estadísticamente significativa entre las medias de las distintas variables.

En cambio, en la [tabla 7](#), al estudiar las medias de las variables de rendimiento académico y, de grado de autonomía y de control paterno del grupo control en función de la resolución acertada o no de la torre de Hanói se observan algunas diferencias estadísticamente significativas. Concretamente, se aprecia que el alumnado que resolvió la prueba obtuvo una media de notas más elevada y una media de grado de control paterno menor que los estudiantes que no resolvieron la prueba.

## Discusión

Se confirma la primera hipótesis planteada, ya que el grupo experimental muestra una mejora significativa en el problema de la torre de Hanói, siendo no relevante la diferencia obtenida en el grupo control. Si bien se observa una mejoría en este grupo (8 estudiantes resuelven la prueba en el pretest y 15 en el postest), sería necesario un estudio posterior considerando otras variables extrañas y el efecto de la práctica para determinar su causa. No obstante, en ningún caso la mejoría del grupo experimental puede atribuirse al efecto de la práctica, debido a que, si ha influido, su alcance ha sido el mismo para ambos grupos.

**Tabla 6**  
Relación entre la resolución de la torre de Hanói (postest) y las variables de rendimiento y el grado de autonomía y control de los padres del grupo experimental (prueba t-Student)

Categoría	n	Torre de Hanói			t	p
		Media	DT			
<i>Media notas</i>						
Resuelto	29	6,86	1,62	1,971	NS	
No resuelto	30	6,03	1,61			
<i>Grado atención</i>						
Resuelto	29	7,03	1,68	0,572	NS	
No resuelto	30	6,80	1,47			
<i>Grado concentración</i>						
Resuelto	29	7,21	1,61	1,308	NS	
No resuelto	30	6,67	1,56			
<i>Grado impulsividad</i>						
Resuelto	29	4,45	2,01	0,714	NS	
No resuelto	30	4,10	1,73			
<i>Grado implicación estudios</i>						
Resuelto	29	7,48	1,70	1,528	NS	
No resuelto	30	6,77	1,88			
<i>Grado autonomía padres</i>						
Resuelto	29	7,72	2,22	0,781	NS	
No resuelto	30	7,30	1,95			
<i>Grado control padres</i>						
Resuelto	29	5,59	2,82	-1,529	NS	
No resuelto	30	6,63	2,43			

**Tabla 7**

Relación entre la resolución de la torre de Hanói (postest) y las variables de rendimiento y el grado de autonomía y control de los padres del grupo control (prueba t-Student)

Categoría	n	Torre de Hanói			t	p
		Media	DT			
<i>Media de notas</i>						
Resuelto	15	7,27	1,33		2,120	0,039
No resuelto	42	6,31	1,55			
<i>Grado de atención</i>						
Resuelto	15	6,87	1,46		0,464	NS
No resuelto	42	6,64	1,65			
<i>Grado de concentración</i>						
Resuelto	15	6,73	1,39		0,533	NS
No resuelto	42	6,48	1,67			
<i>Grado de impulsividad</i>						
Resuelto	15	6,20	2,08		1,815	NS
No resuelto	42	5,02	2,18			
<i>Grado de implicación en estudios</i>						
Resuelto	15	6,93	1,44		0,763	NS
No resuelto	42	6,55	1,76			
<i>Grado de autonomía padres</i>						
Resuelto	15	6,87	3,14		-0,909	NS
No resuelto	42	7,45	1,67			
<i>Grado de control padres</i>						
Resuelto	15	5,29	1,37		-2,103	0,040
No resuelto	42	6,95	1,79			

Cabe mencionar la baja resolución en el pretest del total de la muestra. Estos resultados pueden explicarse por el escaso uso de la capacidad metacognitiva de los estudiantes. [Díaz et al. \(2012\)](#) al aplicar la torre de Hanói a estudiantes de 10, 11 y 12 años no observaron diferencias de resolución entre estas edades. Estos resultados demuestran que los jóvenes de 12 años no aprovechan el importante desarrollo de los circuitos neurales que tiene lugar en esta franja de edad (de los 10 a los 12). Esto pone de manifiesto la importancia de la estimulación del proceso cognitivo de planificación en la adolescencia.

Como indican los resultados obtenidos, una estimulación adecuada permite la mejora significativa del grupo experimental en el postest, que es compatible con la mejoría de las funciones ejecutivas del alumnado de este grupo. Estas guardan una estrecha relación con las funciones atribuidas al proceso de planificación descrito en la teoría PASS de la inteligencia ([Das et al., 1994](#); [Timoneda, 2007](#)), por lo tanto se puede decir que los estudiantes del grupo experimental mejoraron su capacidad de planificación. [Pérez y Timoneda \(1999\)](#) en varios estudios demostraron la importancia del proceso de planificación en dificultades de aprendizaje y de tipo emocional. En concreto, en un estudio con niños y niñas diagnosticados con TDAH, dedujeron que el proceso de planificación era el proceso cognitivo más afectado en todos los estudiantes de la muestra y en todos los casos, y constataron o bien dificultades importantes de aprendizaje o un rendimiento académico extremadamente bajo comparado con los estudiantes de la edad de referencia ([Pérez-Álvarez, Serra-Sala, Timoneda y Serra, 2012](#)). Estos autores concluyeron que el lóbulo prefrontal es la base de lo que se denomina funciones ejecutivas o proceso cognitivo de planificación en su modelo de referencia, la teoría PASS. Pensar, ser críticos, tener criterio propio, decidir, valorar, saber lo que queremos en la vida, acciones con una importancia capital, pues en todas ellas hay una participación fundamental de la zona prefrontal de nuestro cerebro. Podríamos decir que el prefrontal es como la diana en la tarea docente, tanto para facilitar el aprendizaje como el control de conducta ([Timoneda, 2007](#)). Asimismo, en la misma línea de investigación aplicada a la educación infantil, los autores [Mayoral, Timoneda, Pérez y Das \(en prensa\)](#) demostraron que el proceso de planificación es susceptible de ser estimulado mediante

una intervención cognitiva apropiada. Los resultados obtenidos en el presente estudio siguen esta misma línea y avalan también la mejora cognitiva del proceso de planificación o funciones ejecutivas en adolescentes después de participar en 12 sesiones de estimulación cognitiva basadas en la actuación del educador, utilizando las fases de ayuda y de intervención definidas por [Das et al. \(1994\)](#) y mediante la utilización de la metáfora como recurso estrella.

El uso de la metáfora favoreció la comprensión y concienciación de las tareas que realiza el proceso de planificación (fijar el objetivo, la elección de la estrategia y la revisión del proceso), gracias al uso de un lenguaje cercano, al ser estas funciones difíciles de entender a través de una comunicación más técnica y racional. Por ejemplo, con el vídeo *Cómo aprende nuestro cerebro* ([Fundació Fundació Carme Vidal Xifre de Neuropsicopedagogia, 2013](#)) se proporcionaron unos conocimientos a los estudiantes referentes a la importancia del proceso de planificación, del «director de orquesta» como dice el vídeo, necesarios para alcanzar el éxito en cualquier tarea. Asimismo, la metáfora contribuyó a la gestión «no dolorosa» de los errores, debido a que el uso del lenguaje metafórico como *el director ha patinado o se ha dormido* no está cargado de connotaciones negativas y facilita la aceptación de la equivocación, así como la posterior búsqueda de soluciones. De modo que se puede afirmar que la metáfora favorece la estimulación del proceso de planificación y, como afirman [Thomas y McRobbie \(2001\)](#) y [Jakoson y Wickman \(2007\)](#), es un elemento importante para facilitar el aprendizaje y la estimulación cognitiva.

Referente a la segunda hipótesis, 'se establecerán relaciones entre las variables sociofamiliares y culturales, las de rendimiento académico y la planificación', se confirma la existencia de diversas relaciones. Por un lado, cuando el padre no tiene trabajo la nota media de los estudiantes es más baja. [Vera, Morales y Vera \(2005\)](#) aportan una posible explicación, describiendo los efectos adversos que tienen las desventajas económicas y sociales en el desarrollo cognitivo, socioemocional y escolar de los niños. Los ingresos familiares pueden influir en el bajo rendimiento de los estudiantes, ya que disponen de pocas oportunidades de interactuar con entornos estimulantes y de recursos limitados, junto con otros conflictos derivados de esta dificultad económica. El hecho de que la relación sea significativa en cuanto al trabajo del padre y no con el de la

madre puede ser debido a la concepción tradicional que se tiene, aún en nuestros días, respecto al rol masculino en el área laboral (Alcalay, González, Reinoso y Lizana, 1994). Por consiguiente la relación de la figura paterna con el trabajo y la manutención económica del hogar, y que esta se encuentre en una situación de precariedad laboral, puede acusar la percepción de desventaja socioeconómica del niño y afectar de este modo al grado de implicación en los estudios.

En este estudio no se ha hallado relación entre el trabajo y estudios de los padres, y la planificación (valorada con la torre de Hanói). Si bien, en investigaciones previas, el contexto ha resultado facilitador de la planificación debido a la interacción del niño con planificadores más expertos (Lacasa y Herranz, 1989; Rogoff, 1982; Rogoff, Gauvain y Gardner, 1987).

No obstante, sí se ha observado relación entre la capacidad de planificación y el rendimiento académico, el grado de atención y el grado de concentración. Estos resultados correlacionan con estudios previos que sugieren que los estudiantes de secundaria con mejores notas son los que más utilizan estrategias cognitivas y metacognitivas (Pintrich, 2000; Valle, Cabanach, Rodríguez, Núñez y González-Pienda, 2006; Woolters, 2004). Sin embargo, no se ha observado relación entre la planificación y el grado de impulsividad como cabría esperar de acuerdo con el estudio de Pérez-Álvarez et al. (2012). Se hipotetiza que, a pesar de haber definido esta variable previamente, los tutores participantes en la investigación, a diferencia de las otras variables estudiadas (atención, concentración e implicación en los estudios), entienden la impulsividad de maneras diferentes, lo cual podría ser la causa de la ausencia de relación.

Cabe destacar que después de realizar la intervención con el grupo experimental no se aprecia ninguna asociación estadísticamente representativa entre las variables de rendimiento y la planificación de los estudiantes (que sí fueron observadas en el pretest). No obstante, los resultados del grupo control en el posttest continúan mostrando la influencia de las variables de rendimiento. Concretamente, la nota media sigue manteniendo una relación estadísticamente significativa con la planificación. También, se establece una relación relevante con el control paterno, siendo los estudiantes que no resuelven la torre de Hanói los que más control perciben de sus padres. Este control ejercido por los progenitores perjudica no solamente su capacidad de planificación sino también su rendimiento académico. Aunque hay estudios que demuestran que el control y el establecimiento de límites de la familia son esenciales para el rendimiento académico, niveles excesivos de control pueden ser tan nocivos como su inexistencia (Baumrind, 1991). En este sentido es importante diferenciar el control psicológico y el conductual (Hernando et al., 2014; Parra y Oliva, 2006), ya que mientras los límites facilitan un desarrollo más sano (Gray y Steinberg, 1999) relacionándose de forma positiva con el resultado de los jóvenes, el uso del sentimiento de culpa o la retirada de afecto para controlar y manipular los sentimientos de los hijos perjudica el rendimiento académico (Barber y Harmon, 2002). En referencia a la planificación, se sabe que la sobreprotección y el control que los padres ejercen sobre sus hijos limitan la capacidad de decisión de sus hijos, siendo la toma de decisiones esencial para la maduración del proceso cognitivo de planificación (Timoneda, 2014). El hecho de que la influencia del control de los padres no se refleje en el pretest podría ser debido a la baja resolución de la torre de Hanói en este momento. Aunque sería necesario continuar con esta línea de investigación para ahondar en el análisis de los resultados obtenidos, así como para conocer las causas de las diferencias obtenidas entre el pretest y el posttest del grupo experimental y poder valorar si la intervención realizada tiene más repercusión que la influencia de las variables sociofamiliares y de rendimiento académico estudiantas.

Para concluir, a partir del hecho constatado de que los jóvenes no aprovechan su capacidad de planificación, fundamental para su rendimiento académico, se pone de manifiesto la necesidad de su estimulación. En este estudio se demuestra que una intervención basada en la teoría PASS y el uso de la metáfora permite estimular el proceso cognitivo de planificación. Asimismo, el hecho de que el control paterno resulte perjudicial para el rendimiento académico y la capacidad de planificación justifica la necesidad de orientar a la familia para que pueda contribuir a la mejora de la gestión de los aprendizajes de sus hijos.

En futuras investigaciones se podría aumentar el tamaño y representatividad de la muestra, así como el control de amenazas contra la validez interna. Por otro lado, se podrían incorporar niveles crecientes de dificultad en la torre de Hanói, junto a otros instrumentos de medida de la planificación que permitan un análisis más profundo del efecto de la intervención realizada. También sería interesante ampliar el estudio de las variables sociofamiliares y culturales relacionadas con la capacidad de planificar de los estudiantes y su rendimiento académico para conocer con más detalle las relaciones que se establecen.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Referencias bibliográficas

- Alcalay, L., González, R., Reinoso, A. y Lizana, P. (1994). *Percepción del rol masculino: un estudio cualitativo en una muestra de adolescentes varones*. *Psikhe*, 3(2), 185–195.
- Antunes, C. A. (2004). *Juegos para estimular las inteligencias múltiples*. Madrid: Narcea.
- Batllori, J. y Aguilà, J. B. (2001). *Juegos para entrenar el cerebro: desarrollo de habilidades cognitivas y sociales*. Madrid: Narcea.
- Barber, B. K. y Harmon, E. L. (2002). *Violating the self: Parental psychological control of children and adolescents*. In B. K. Barber (Ed.), *Intrusive parenting: How psychological control affects children and adolescents* (pp. 15–52). Washington: American Psychological Association.
- Baumrind, D. (1991). *Effective parenting during the early adolescent transition*. In P. A. Cowan y E. M. Hetherington (Eds.), *Advances in family research* (2) (pp. 111–165). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Borys, S. V., Spitz, H. H. y Dorans, B. A. (1982). *Tower of Hanoi performance of retarded young adults and nonretarded children as function of solution length and goal state*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 33, 87–110.
- Bravo, C. M. (1999). *Creatividad e insight*. *Revista de altas capacidades*, 7, 63–84.
- Bucay, J. (2008). *El elefante encadenado*. Barcelona: RBA Libros.
- Das, J. P., Naglieri, J. A. y Kirby, J. R. (1994). *Assessment of cognitive processes*. *Needham & Heights*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Das, J.P. (1999, Revised 2004). *PASS Reading Enhancement Program*. Deal, NJ: Sarka Educational Resources.
- Delis, D. C., Kaplan, E. y Kramer, J. H. (2001). *D-KEFS Executive Function System: Examiners manual*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Díaz, A., Martín, R., Jiménez, J. E., García, E., Hernández, S. y Rodríguez, C. (2012). *torre de Hanói: datos normativos y desarrollo evolutivo de la planificación*. *European Journal of Education and Psychology*, 5(1), 79–91.
- Domenech, M. (2004). *El papel de la inteligencia y de la metacognición en la resolución de problemas*. Tesis doctoral no publicada, Universitat Rovira i Virgili, Tarragona.
- Fundació Carme Vidal Xifre de Neuropsicopedagogia (2013). *¿Cómo aprende nuestro cerebro? Vídeo publicado el 12 de diciembre de 2013*. Disponible en: <http://http://www.youtube.com/watch?v=-6PMFRwvYug>
- Gray, M. R. y Steinberg, L. (1999). *Unpacking authoritative parenting: Reassessing a multidimensional construct*. *Journal of Marriage and The Family*, 61(3), 574–588.
- Grinder, J., DeLozier, J. y Bandler, R. (1978). *Patterns of the hypnotic techniques of Milton H Erickson (II)*. Cupertino, CA: Meta Publications.
- Goel, V. y Grafman, J. (1995). *Are frontal lobes implicated in planning functions?: Re-examining the data from the Tower of Hanoi*. *Neuropsychologia*, 33(5), 623–442.
- González-Pienda, J. A. (2003). *El rendimiento escolar. Un análisis de las variables que lo condicionan*. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 7, 240–247.
- Hernando, A., Oliva, A. y Pertegal, M. A. (2012). *Variables familiares y rendimiento académico en la adolescencia*. *Estudios de Psicología: Studies in Psychology*, 33(1), 51–65.
- Jakoson, B. y Wickman, P. O. (2007). *Transformation through language use: Children's spontaneous metaphors in elementary school science*. *Science & Education*, 16, 267–289.
- Janssen, G., de Mey, H., Egger, J. y Witteman, C. (2010). *Celeration of executive functioning while solving the Tower of Hanoi: Two single cases studies using protocol analysis*. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 10, 19–40.



- Lacasa, P. y Herranz, P. (1989). Contexto y procesos cognitivos. La interacción niño adulto. *Infancia y Aprendizaje*, 45, 25–47.
- León-Carrión, J. y Machuca-Murga, F. (2001). Spontaneous recovery of cognitive functions after severe brain injury: When are neurocognitive sequelae established? *Revista Española de Neuropsicología*, 3, 58–67.
- Llenas, A. y Mateu, O. (2012). El programa PPIC para la intervención cognitiva y emocional en dificultades de lectura y escritura y en la dislexia. In *Actas 21st Annual World Congress Learning Disabilities: Present and future* (pp. 207–223). Oviedo: Ediciones de la Universidad de Oviedo.
- Luria, A. R. (1973). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. New York: Basic Books.
- Marschar, M. y Nal, L. (1985). Metaphoric competence in cognitive and language development. In H. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior*. Orlando: Academic Press Inc.
- Mayoral, S. y Timoneda, C. (2014). Estimulación de la metacognición en la Educación Infantil mediante el lenguaje metafórico. *International Journal of Developmental and Educational Psychology, INFAD, Revista de Psicología*, 6(1), 511–518.
- Mayoral, Timoneda, Pérez y Das, (2014). Improving cognitive processes in preschool children: The Cogest program. *European Early Childhood Education Research Journal*, 23. (Aceptado y pendiente de publicar).
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación. Solo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza editorial.
- Owen, A. M., Downes, J. J., Sahakian, B. J., Polkey, C. E. y Robbins, T. W. (1990). Planning and spatial working memory following frontal lobe lesions in man. *Neuropsychologia*, 28(10), 1021–1034.
- Parra, A. y Oliva, A. (2006). Un análisis longitudinal sobre las dimensiones relevantes del estilo parental durante la adolescencia. *Infancia y Aprendizaje*, 29, 453–470.
- Pérez, F. y Timoneda, C. (1999). La disfasia y la dislexia a la luz del PASS. *Revista Neurología*, 28, 688–693.
- Pérez-Álvarez, F., Serra-Sala, M., Timoneda, C. y Serra, A. (2012). Hematoencefalografía en TDAH y disfunciones ejecutivas. *Revista de Neurología*, 54, S95–S124.
- Pérez, F. y Timoneda, C. (2014). El poder de la metáfora en la comunicación humana. Perspectiva en Neurociencia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(6), 493–500.
- Pintrich, P. P. (2000). Multiple goals, multiple pathways: The role of goal orientation in learning and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 92, 544–555.
- Ramos, A., Conde, A., Alfonso, S. y Deaño, M. (2014). Prevención del riesgo de dificultad lectora en estudiantes de primer ciclo de Educación Primaria. *Aula Abierta*, 42, 15–21.
- Reynolds, A. J. y Walberg, H. J. (1992). A structural model of science achievement and attitude: An extension to high school. *Journal of Educational Psychology*, 84, 371–382.
- Rogoff, B. (1982). Integrating context and cognitive development. In M. E. Lamb y A. L. Brown (Eds.), *Advances in development psychology* (2). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rogoff, B., Gauvain, M. y Gardner, W. (1987). The development of children's skills in adjusting plans to circumstances. In S. Friedman, E. Scholnick, & R. Cocking (Eds.), *Blueprints for thinking: The role of planning in psychological development* (pp. 303–320). NY: Cambridge University Press.
- Ruiz, C. (2001). Factores familiares vinculados al bajo rendimiento. *Revista Complutense de Educación*, 12(1), 81–113.
- Shumow, L., Vandell, D. L. y Kang, K. (1996). School choice, family characteristics, and home-school relations: Contributions to school achievement? *Journal of Educational Psychology*, 88, 451–460.
- Soprano, A. M. (2003). Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurología*, 37(1), 44–50.
- Timoneda, C. y Pérez, F. (1999). Cognición, emoción y conducta: Modelo humanista-estratégico. Una propuesta de diagnóstico e intervención basada en y desde la práctica. *Revista de Investigación Educativa*, 17(2), 515–520.
- Timoneda, C. (2007). *La experiencia de aprender*. Gerona: CCG Ediciones.
- Timoneda, C., Pérez, F., Mayoral, S. y Serra, M. (2013). Diagnóstico de las dificultades de lectura y escritura y de la dislexia basado en la teoría PASS de la inteligencia utilizando la batería DN-CAS. Origen cognitivo de la dislexia. *Aula Abierta*, 41(1), 5–16.
- Timoneda, C. (2014). *Educar con todas las letras*. Gerona: Documenta universitaria.
- Thomas, G. P. y McRobbie, C. J. (2001). Using metaphor to probe students' conceptions of chemistry learning. *International Journal of Science Education*, 21(6), 667–685.
- Valle, A., Cabanach, R. G., Rodríguez, S., Núñez, J. C. y González-Pienda, J. A. (2006). Metas académicas, estrategias cognitivas y estrategias de autorregulación del estudio. *Psicothema*, 18(2), 165–170.
- Vera, J., Morales, D. y Vera, C. (2005). Relación del desarrollo cognitivo con el clima familiar y el estrés de la crianza. *Psico-USF*, 10(2), 161–168.
- Woolters, C. (2004). Advancing achievement goal theory: Using goal structures and goal orientations to predict students' motivation, cognition and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 96, 236–250.
- Zook, N. A., Davalos, D. B., DeLosh, E. L. y Davis, H. P. (2004). Working memory, inhibition, and fluid intelligence as predictors of performance on Tower of Hanoi and London tasks. *Brain and Cognition*, 56, 286–292.