

RELACIÓN ENTRE EL PENSAMIENTO CREATIVO Y EL EJERCICIO FÍSICO EN PERSONAS ADULTAS

Juan Carlos Cantarero y Gabriel Ángel Carranque

Universidad de Málaga, España

RESUMEN: El propósito de este trabajo fue analizar las relaciones existentes entre la cantidad de ejercicio físico y tipo de ejercicio físico que realiza una persona y la creatividad narrativa. Los participantes en el estudio fueron 40 adultos de la ciudad de Málaga (España), con edades entre los 22 y 55 años ($M = 32.95$; $DT = 9.07$). Se midió la cantidad de ejercicio físico mediante el Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (IPAQ) y se utilizó la Prueba de Imaginación Creativa (PIC-A) para evaluar la creatividad narrativa. Los datos obtenidos fueron evaluados con el programa estadístico SPSS v18.0. Los análisis de correlación y regresión lineal efectuados pusieron de manifiesto relaciones entre las variables de ejercicio físico y la creatividad siendo el ejercicio vigoroso más significativo ($r^2 = 0.56$; $p < .001$). En conclusión, tanto el ejercicio vigoroso, como la cantidad total de ejercicio físico se correlacionaron positivamente con mayor índice de creatividad narrativa.

PALABRAS CLAVE: Creatividad, ejercicio físico, actividad física, IPAQ, PIC-A.

RELATIONSHIP BETWEEN CREATIVE THINKING AND EXERCISE IN ADULTS

ABSTRACT: The purpose of this study was to analyze the relationship between the amount of physical exercise and type of exercise that makes a person narrative creativity. Participants in the study were 40 adults in the city of Malaga (Spain), aged between 22 and 55 years ($M = 32.95$, $SD = 9.07$). The amount of physical activity was measured by the World Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and the Test of Creative Imagination (PIC-A) was used to evaluate the narrative creativity. The obtained data were evaluated with SPSS v18.0. The correlation analysis and linear regression carried out revealed relationships between variables of physical exercise and creativity being the most significant vigorous exercise ($r^2 = 0.56$, $p < .001$). In conclusion both vigorous exercise, such as the total amount exercise were positively correlated with higher rates of narrative creativity.

KEYWORDS: Creativity, physical exercise, physical activity, IPAQ, PIC-A.

RELAÇÃO ENTRE O PENSAMENTO CRIATIVO E EXERCÍCIO EM ADULTOS

RESUMO: O objetivo deste estudo foi analisar a relação entre a quantidade de exercício físico eo tipo de exercício que faz uma pessoa criatividade narrativa. Os participantes do estudo foram 40 adultos na cidade de Málaga (Espanha), com idade entre 22 e 55 anos ($M = 32.95$, $SD = 9.07$). A quantidade de atividade física foi medida pelo Mundo Physical Activity Questionnaire (IPAQ) eo Teste de Imaginação Criativa (PIC-A) foi usado para avaliar a criatividade narrativa. Os dados obtidos foram avaliados com SPSS v18.0. A análise de correlação e regressão linear realizada revelou relações entre as variáveis do exercício físico e criatividade sendo o exercício vigoroso mais significativo ($r^2 = 0.56$, $p < .001$). Em conclusão tanto o exercício vigoroso, como o montante total exercício foram positivamente correlacionadas com taxas mais elevadas de criatividade narrativa.

PALAVRAS-CHAVE: Criatividade, exercício físico, atividade física, IPAQ, PIC-A.

Manuscrito recibido: 29/12/2014
Manuscrito aceptado: 12/09/2015

Dirección de contacto: Gabriel Ángel Carranque Chaves. Dpto de Especialidades quirúrgicas, Bioquímica e Inmunología. Facultad de medicina. Campus de Teatinos s/n. Universidad de Málaga. 29071. España.
Correo-e: gcc@uma.es

La capacidad de generar nuevas ideas se está convirtiendo en un recurso imprescindible para la sociedad. El interés por la creatividad se ha generalizado. Y es que, en las escuelas, en las empresas, en la ciencia, en cualquier organismo, es cada vez más notorio que capacidades como innovar, mejorar, emprender o crear se configuran como una estrategia de diferenciación y evolución. (Guildford, 1950)

La creatividad es un concepto de gran complejidad para su estudio. Dicha complejidad viene dada como afirman Runco y Sakamoto (1999) porque parece estar influida por una amplia

serie de experiencias evolutivas, sociales y educativas, y se manifiesta de maneras diferentes en una diversidad de campos.

Por ello, resulta difícil encontrar una definición aceptada universalmente. Por ejemplo, Gardner (1995) describe el individuo creativo como una persona que resuelve problemas con regularidad, elabora productos o define cuestiones nuevas en un campo de un modo que al principio es considerado nuevo, pero que al final llega a ser aceptado en un contexto cultural concreto. Para Csikszentmihalyi (1996) la creatividad es cualquier acto, idea o producto que cambia un campo ya existente, o que transforma un campo ya existente en uno nuevo. De la Torre

(1991) la define como la capacidad y actitud para generar ideas nuevas y comunicarlas. Plucker, Beghetto, y Dow (2004) la definen como el resultado de la interacción entre la aptitud, el proceso y el entorno por medio del cual un individuo o grupo origina un producto o idea nueva perceptible que es a la vez novedoso y útil dentro de un contexto social. Generalmente, la mayoría de investigadores están de acuerdo en que para ser creativo se necesita generar ideas que sean relativamente nuevas, apropiadas y de alta calidad (Sternberg y Lubart, 1999).

Superados ya los modelos teóricos que sugerían que la creatividad era una capacidad que sólo unos pocos afortunados genéticamente tenían, nos encontramos, con el paso del tiempo, con estudios y enfoques más consensuados sobre creatividad, que afirman que la creatividad es una aptitud presente en todas las personas (Barron, 1968; Guilford, 1950; Romo, 1997; Runko, 1991; Torrance, 1962; Wallas, 1926) o incluso modelos emergentes que están ganando relevancia donde se expone la creatividad como un aspecto psicossocial y de influencia o interacción con el medio (Amabile, 1983; Csikszentmihalyi, 1996; De Prado, 1988; Gruber, 1988; Sternberg, 2006).

La mayoría de los autores están de acuerdo que para el estudio de la creatividad los referentes básicos desde donde abordarlo tienen que ver con la *persona* creativa (rasgos de personalidad, motivación, estimulación del pensamiento) con el *proceso* creativo (buscar información, transformar, evaluar, procesos intuitivos y analíticos, fases de la creatividad), con el *producto* creativo (novedad, valor, nuevas implicaciones, originalidad) y con el *ambiente* creativo (ambiente, psicossocial, humor, condiciones materiales, libertad) (Cabrera, 2009).

Por otro lado, existen diversos estudios científicos que sugieren que la práctica de ejercicio físico, pueden mejorar las funciones cognitivas y propiciar un bienestar psicológico en personas. Sobre esta línea Sanabria (1995), condujo un meta-análisis en el que incluyó 57 estudios, basados en 2107 sujetos, concluyendo que, de manera generalizada el ejercicio físico produce efectos mantenidos en el tiempo, significativos en los cuatro parámetros cognitivos analizados, a saber: memoria ($ES = 1.07$), creatividad ($ES = 0.64$), tiempo de reacción ($ES = 0.41$) e inteligencia ($ES = 0.35$).

Otros estudios más recientes afirman que el ejercicio puede mejorar la función cognitiva global independientemente del tipo de tarea (Colcombe, 2004; Etnier, Salazar, Landers, Petruzzello, Han, y Nowell, 1997), mejorar las funciones ejecutivas, el conjunto de habilidades (como la velocidad de respuesta y la memoria de trabajo) que nos permite seleccionar el comportamiento apropiado e inhiben el inapropiado, y el foco de atención a pesar de las distracciones (Davis, Tomporowski, Boyle, Waller, Miller, y Naglieri, 2008) o incluso estimula la neurogénesis, produce cambios funcionales en la estructura neuronal, desarrolla resistencia a la lesión neuronal, aumenta el crecimiento sináptico y mejora el aprendizaje y el rendimiento mental (Cotman, y Engesser, 2002; Tsai, Chen, Pan, Wang, Huang, y Chen, 2014).

Sin duda, la actividad física en general tiene un efecto significativo positivo en el funcionamiento cognitivo. Sin embargo, existen escasas investigaciones que aborden los beneficios que el ejercicio físico puede aportar al desarrollo del potencial creativo.

La literatura sugiere que la creatividad es un producto de los procesos cognitivos ordinarios, que en cierta medida pueden ser influenciadas (Bink y Marsh, 2000; Ward, Smith, y Vaid, 1997). Como ejemplo, Góndola (1987) probó si la actividad aeróbica aguda (danza), podía tener efectos en las tres medidas de la creatividad y encontró efectos significativos de las tres (originalidad, fluidez y flexibilidad). Steinberg et al. (1999) encontraron que los episodios agudos de ejercicio aeróbico producen efectos pequeños pero significativos en los procesos creativos en una de las tres medidas de la prueba de Torrance. Hinkle y Tuckman (1993) llevaron a cabo un programa de ejercicio aeróbico durante ocho semanas y observó una mejora en la creatividad. Ramocki (2002) extendió estos resultados en los efectos de las diversas formas de ejercicio físico. Sujetos físicamente en forma que participaron en el ejercicio vigoroso durante una hora se les aplicó formularios de prueba de tipo Torrance. Las mejoras en el rendimiento de los sujetos aptos físicamente eran generalmente más grandes, que los de los sujetos no aptos, que no hacían ejercicio. Tres años después, Ramocki (2005) investigó los efectos potenciales del ejercicio aeróbico en el potencial creativo. Se exploraron tanto inmediatamente después del ejercicio aeróbico moderado y después de un retraso de dos horas en estudiantes universitarios. Los resultados apoyaron la hipótesis de que el potencial creativo será mayor al finalizar el ejercicio aeróbico moderado que cuando no está precedido por el ejercicio (efectos inmediatos), que el potencial creativo será mayor después de un lapso de tiempo de dos horas después del ejercicio que cuando no fue precedido por ejercicio (efectos residuales), y que el potencial creativo no será significativamente diferente inmediatamente después del ejercicio que después de un tiempo de retraso de dos horas después del ejercicio (soportando los efectos residuales).

El propósito principal de esta investigación es analizar la relación entre la cantidad de ejercicio físico practicado y el potencial creativo en una muestra de personas adultas, así como indicar la intensidad y frecuencia del ejercicio físico que más contribuya a la mejora del potencial creativo.

MÉTODO

Participantes

Han participado en el estudio 40 sujetos de la ciudad de Málaga. De ellos, el 60 % eran hombres ($n = 24$) y el 40 % mujeres ($n = 16$), con edades comprendidas entre los 22 años y los 55 años ($M = 32.95$; $DT = 9.07$), abarcando así el rango de edad adulta establecido por la OMS (18 a 64 años). El acceso a la muestra se realizó en un centro de formación privada situado en la ciudad de Fuengirola. Los participantes accedieron al cuestionario mediante un ordenador. En dicha sala siempre estaba presente un colaborador para resolver posibles dudas. La participación fue voluntaria y anónima. Fueron excluidos aquellos que:

- No tuvieran una edad comprendida entre 18 y 64 años.
- No comprendieran el castellano de manera correcta.
- No supiera hacer uso del ordenador.

Instrumentos

Para la medición de la creatividad se ha utilizado el cuestionario de Prueba de Imaginación Creativa (Artola et al., 2012; Sanz de Acedo y Sanz de Acedo, 2013). El PIC-A es un instrumento

pensado para medir el pensamiento divergente en universitarios y adultos de todas las edades. Es un instrumento validado en población española y su estructura consta de cuatro juegos que evalúan las diversas variables, que las investigaciones más destacadas han demostrado como las más relevantes respecto al estudio de la creatividad: fantasía, fluidez, flexibilidad, originalidad. (Bachelor y Michael, 1991,1997; Guilford, 1950; Mumford, Marks, Connelly, Zaccaro, y Johnson,1998; Sternberg y O'Hara, 1999;). Consta de cuatro juegos que evalúan Creatividad Narrativa (los tres primeros juegos) y Creatividad Gráfica (cuarto juego). La suma de ambos bloques será la puntuación directa obtenida en Creatividad General.

Para este estudio, hemos utilizado únicamente los tres primeros juegos (Creatividad Narrativa). En el juego 1, el sujeto tiene que escribir todo aquello que pudiera estar ocurriendo en la escena que aparece reflejada en un dibujo. El juego 2, es una prueba en la que se exploran los usos posibles de un objeto, en este caso un tubo de goma. En el juego 3, se plantea a los sujetos una situación inverosímil. "Imagínate qué ocurriría si las personas nunca dejaran de crecer".

Para el ejercicio físico, se utilizó la versión corta del Cuestionario Mundial sobre Actividad Física (IPAQ) desarrollado por la OMS que recopila información sobre la participación en la actividad física y sobre el comportamiento sedentario de las personas, (Lee, Macfarlane, Lam, y Stewart, 2011; Ottevaere et al., 2011; Román, Ribas, Ngo, y Serra, 2013). La versión corta de IPAQ es un instrumento diseñado de forma que sirva para velar por el nivel de actividad física que realiza una persona adulta en la última semana. Se ha desarrollado y comprobado su uso en adultos (rango de edad entre 15-69 años) y posteriores trabajos y comprobaciones no recomiendan su uso con edades mayores o menores, (Delgado y Tercedor, 2005). El IPAQ evalúa la actividad física realizada, a través de un detallado conjunto de áreas que incluyen: actividad física en el tiempo libre, actividades domésticas, actividad física relacionada con el trabajo, actividad física relacionada con el transporte. La versión corta de IPAQ, pregunta sobre tres tipos de actividad como resultado de las cuatro áreas. Los tipos específicos de actividad son andar, actividades de intensidad moderada y actividades de intensidad vigorosa. La obtención del resultado final para la versión corta requiere la suma de la duración (en minutos) y de la frecuencia (días) de estos tres tipos. Además de este instrumento, se les proporcionó una serie de preguntas socio-demográficas, así como por su percepción del estado de condición física, en una escala del 1 al 5, donde 1 es baja condición física y 5 muy buena condición física.

Procedimiento

El estudio consistió en dos fases. En la primera fase se informatizó el cuestionario PIC-A (los tres primeros juegos). Para ello se utilizó la aplicación Limesurvey de libre acceso. Esta aplicación permite elaborar cuestionarios de forma sencilla para su posterior uso en internet. Se informatizó una primera versión del cuestionario, que, a modo de prueba, fue realizado por una pequeña muestra de participantes con el fin de determinar y de mejorar su comprensión y accesibilidad. Dichos participantes quedaron excluidos para el estudio principal. Una vez realizadas

las mejoras se informatizó la versión definitiva del cuestionario que quedaría accesible vía online para su posterior uso. Éste en todo momento guardó total semejanza al formato original del PIC-A en su versión en papel. Luego se procedió a la segunda fase del estudio.

En esta, se citó a los participantes en una sala de ordenadores donde se les proporcionó la información necesaria para su correcta cumplimentación. El protocolo a seguir fue sencillo: registrarse como usuarios, seguir las indicaciones que el cuestionario va haciendo y tomarse todo el tiempo necesario para responder a las preguntas. Cada participante accedió al cuestionario mediante su propio ordenador.

Una vez finalizado el cuestionario, los resultados, fueron enviados a un email creado para tal fin, quedando almacenados los mismos automáticamente por la aplicación para su posterior corrección. En ningún momento se estableció un tiempo límite para la realización del cuestionario, ya que diferentes autores sugieren que dicha presión influye de manera negativa en la fluidez de respuesta del sujeto (Amabile, 1996).

Para la corrección de las puntuaciones del potencial creativo narrativo se siguió el manual facilitado por el propio cuestionario PIC-A. Para la creatividad se establecen tres medidas: Flexibilidad, Fluidez y Originalidad, siendo la suma de éstas tres variables el total de creatividad obtenido para este estudio.

Análisis de datos

Se han realizado análisis descriptivos e inferenciales. Para realizar las correlaciones entre la actividad física realizada y la creatividad se ha utilizado el coeficiente bivariado de Pearson. La capacidad predictiva de la actividad física realizada sobre el potencial creativo se ha evaluado mediante análisis de regresión lineal (pasos sucesivos). Se ha realizado la prueba de Shapiro-Wilks para la prueba de normalidad, siendo ésta la más potente para muestra inferiores a 30 casos. Para el procesamiento estadístico de los datos se ha usado el programa informatizado SPSS en su versión 18.0.

RESULTADOS

En la tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos de las variables estudiadas. Como se puede observar, las puntuaciones medias obtenidas en el Cuestionario de Imaginación Creativa sitúan la creatividad narrativa en 41.9, siendo la más baja 9 y la más alta de 150. Para el ejercicio físico podemos observar, que es mayor la media de sujetos que practican ejercicio vigoroso que la que lo hace de manera moderada, alcanzando una media general de 1.815 METs, lo que informa de una muestra con un nivel medio-alto de práctica de ejercicio.

Los análisis de correlación efectuados indicaron la existencia de relaciones entre las medidas de ejercicio físico y las de creatividad (tabla 2). Las más elevadas son las referidas a las variables flexibilidad, fluidez y creatividad, siendo las más significativas aquellas donde el ejercicio es vigoroso ($r^2 = 0.56$; $p < .001$) y $r^2 = 0.54$; $p < .001$) para creatividad. Cabe destacar, que las variables totales de ejercicio físico y creatividad muestran una correlación positiva moderada Cohen (1988) siendo $r^2 = 0.50$; $p = .001$.

Tabla 1
Estadísticos descriptivos de la muestra

		Total (n = 40)				
Edad	(años)	Mínimo	Máximo	Media	±	DT
Auto Eval. E.Físico		1	5	2.93	±	0.76
Total Ejercicio	(met/sem)	0	6240	1815	±	1657.10
Moderado	(met/sem)	0	3360	552	±	748.56
Vigoroso	(met/sem)	0	4800	1263	±	1514
Total Creatividad	(pd)	9	150	41.92	±	29.14
Fluidez	(pd)	3	69	16.77	±	12.88
Flexibilidad	(pd)	3	42	15.85	±	8.26
Originalidad	(pd)	1	48	9.40	±	9.26

Nota: Pd = Puntuación directa.

Tabla 2
Nivel de correlación (Pearson)

	PICA			
	Creatividad	Fluidez	Flexibilidad	Originalidad
Total Ejercicio	0.50 *	0.50 *	0.56 ***	0.39 **
Vigoroso	0.54 ***	0.56 ***	0.56 ***	0.42 **
Moderado	0.01	-0.01	0.10	0.01
AutoPCF	0.42 **	0.39 *	0.40 *	0.44 *

En la tabla 3 se muestran los análisis de regresión lineal efectuados (pasos sucesivos) de las variables que han ofrecido

Tabla 3
Análisis de regresión lineal (pasos sucesivos)

Variable Dependiente	Variables Predictorias	Beta	R2	t	T	FIV	D-W
Creatividad	EF Total	0.50	0.23	3.5**	1.00	1.00	2.15
	EF Vigoroso	0.54	0.27	3.95***	1.00	1.00	2.00

Nota: * $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$

Tal como se puede observar en la tabla 3, los análisis, que siguen el método de pasos sucesivos, indicaron que para el ejercicio físico general predijera las puntuaciones de creatividad ($R = 0.50$; R^2 corregida = 0.23; $F = 12.78$; $p = .001$) y para el ejercicio físico vigoroso fuera de ($R = 0.54$; R^2 corregida = 0.27; $F = 15.61$; $p < .001$).

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio indican que tanto la práctica de ejercicio físico general como la práctica de ejercicio físico de tipo vigoroso predicen el potencial creativo. Estos resultados son similares a los obtenidos por otros autores, sugiriendo que el ejercicio físico tiene un impacto positivo en el potencial creativo (Colzato, 2013; Góndola, 1987; Hinkle, 1993; Ramocki, 2005).

La creencia de que la creatividad puede desarrollarse a través del entrenamiento tiene muchos seguidores (Amabile, 1983; Collins y Amabile, 1999; Cropley, 1992; Dominowski, 1995; Finke, Ward, y Smith, 1992; Sternberg y Lubart, 1997). Existen actualmente programas y estrategias orientadas a favorecer el pensamiento creativo, que han tenido gran repercusión en el ambiente escolar y empresarial. Algunas de estas estrategias tienen como objetivo enseñar tácticas para resolver problemas que exigen soluciones inusuales (De Bono, 1986; Prieto y López-

resultados significativos. Se muestran los resultados de la variable creatividad, ejercicio físico total y ejercicio vigoroso. Los resultados indicaron que se cumplían los supuestos para que los análisis fueran aceptables, como el de linealidad en la relación entre variables predictorias y criterio, así como la homocedasticidad y distribución normal de los residuos, cuyo valor medio es 0 y la desviación típica 1 (0.987).

Por otro lado, los estadísticos de colinealidad indicaron valores aceptables de inflación de varianza (entre 1.00 -1.68) y el índice de Tolerancia (entre 0.60 -1.00) (Hair, Anderson, Tatham y Black, 1999).

Martínez, 2000; Sánchez, Martínez, García, Renzulli, y Costa, 2002) y creemos que el ejercicio físico es una de ellas.

Lejos de querer manifestar una relación de causa efecto entre ambos constructos si nos cabe plantear algunas ideas que los diferentes investigadores han sugerido en la literatura. Las exigencias psicomotoras y cognitivas que caracterizan a los diferentes deportes suponen una herramienta de desarrollo de potencial creativo muy práctico. Si bien es cierto, se puede suponer que la creatividad es altamente específica de la tarea dentro de cada dominio o ejercicio. La capacidad de producir movimientos y acciones creativas pueden diferir en gran medida, por ejemplo, cuando una persona se enfrenta a las condiciones que caracterizan a la danza (Fink, Graif, y Neubauer, 2009; Torrents, Castaner, Dinusova, y Anguera, 2010), que con los juegos de equipo, donde el entorno es tan cambiante e impredecible y hay un tiempo limitado para tomar decisiones y producir soluciones inesperadas y originales (Memmert, 2008; Memmert y Perl, 2009). Para De Bono existen tres tipos de obstrucciones del pensamiento: la falta de información, el bloqueo mental y el peso de lo obvio. El realizar actividades físicas mejora la solución creativa de problemas y el desbloqueo mental. Esto resultó de una investigación, a cargo de los profesores Jeffrey Sánchez-Burks y Suntae Kim.

Una cuestión interesante es conocer la dosis óptima de ejercicio y el tipo de ejercicio físico a realizar para una mejora de la capacidad creativa. Respecto a la dosis de ejercicio físico, no está muy claro cuál puede resultar más adecuado. La mayoría de estudios realizados al respecto han tratado con intensidades moderadas de ejercicio, sin embargo, los resultados, en nuestro caso, mostraron que el ejercicio físico vigoroso es más significativo estadísticamente que el ejercicio físico de tipo moderado. Esta discrepancia se puede deber a ciertas limitaciones que presenta nuestro trabajo, en cuanto a las mediciones fisiológicas a través de cuestionarios psicométricos, siendo más recomendable el uso de métodos más exhaustivos como las pruebas de EUROFIT para conocer de manera objetiva la condición física de los participantes.

Respecto a las limitaciones del presente trabajo, tal y como suceden en la mayoría de trabajos con escasos recursos es la poca accesibilidad a grandes muestras. Además, se podrían haber usado medidas más fiables para el cálculo de la condición física. Sin embargo, no se disponían de los recursos necesarios para llevarlo a cabo.

Para futuras investigaciones, sería interesante establecer diferentes tipos de entrenamientos físicos previos a la medición de creatividad como la práctica de ejercicio interválico de alta intensidad y determinar si se produce un aumento o no en la misma.

En conclusión, sugerimos que el ejercicio físico que practica una persona está relacionado con el potencial creativo, siendo mayor en personas que practican ejercicios más vigorosos y frecuentes, así como las que manifiestan estar en mejor condición física. Estos resultados refuerzan la idea de que el ejercicio físico no sólo reporta beneficios físicos sino cognitivos. Además, no sólo se benefician las personas que realizan ejercicio, sino también, las organizaciones o instituciones que fomentan el ejercicio físico en sus empleados puesto que sus empleados pueden aumentar la producción creativa de proyectos o productos.

En definitiva, la práctica de ejercicio físico, de algún deporte concreto o incluso la participación en actividades a través del juego puede establecer unas condiciones favorables en la persona, que, junto con las estrategias orientadas a favorecer la creatividad pueden dar lugar a una mayor eficacia en las mismas.

REFERENCIAS

- Amabile, T. M. (1983). The social psychology of creativity: A componential conceptualization. *Journal of Personality and Social Psychology*, 45(2), 357-376. doi: <http://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0022-3514.45.2.357>
- Artola, T., Barraca, J., Mosteiro, P., Ancillo, I., Poveda, B., y Sánchez, N. (2012). *PIC-A. Prueba de Imaginación Creativa para Adultos*. Madrid: TEA Ediciones
- Bachelor, P., y Michael, W. B. (1991). Higher-order factors of creativity within Guilford's structure of intellect model: A reanalysis of a fifty three variable data base. *Creativity Research Journal*, 4(2), 157-175. doi: 10.1080/10400419109534383
- Barron, F. (1968). The measurement of creativity. *Handbook of measurement and assessment in behavioral sciences*. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Bink, M. L., y Marsh, R. L. (2000). Cognitive regularities in creative activity. *Review of General Psychology*, 4(1), 59-78. doi: <http://dx.doi.org/10.1037/1089-2680.4.1.59>
- Blanchette, D. M., Ramocki, S. P., O'del, J. N., y Casey, M. S. (2005). Aerobic exercise and creative potential: Immediate and residual effects. *Creativity Research Journal*, 17(2-3), 257-264. doi: 10.3389/fnhum.2013.00824
- Colcombe, S. y Kramer, A. F. (2003). Fitness effects on the cognitive function of older adults a meta-analytic study. *Psychological science*, 14(2), 125-130. doi: 10.1093/geronb/gbp030
- Collins, M. A. y Amabile, T. M. (1999). Motivation and creativity. En R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 297-312). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Colzato, L. S., Szapora, A., Pannekoek, J. N., y Hommel, B. (2013). The impact of physical exercise on convergent and divergent thinking. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 824. doi: 10.3389/fnhum.2013.00824
- Cotman, C. W., y Engesser, C. (2002). Exercise enhances and protects brain function. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 30(2), 75-79.
- Cropley, A. J. (1992). *More ways than one: Fostering creativity*. Norwood, NJ: Ablex.
- Csikszentmihalyi, M. (1996). The creative personality. *Psychology Today*, 29(4), 36-40.
- De Bono, E. (1986). *El pensamiento lateral. Manual de creatividad*. Barcelona: Paidós.
- De Prado Díez, D. (1988). *Técnicas creativas y lenguaje total*. Madrid: Narcea.
- De la Torre, Saturnino (1995). *Creatividad aplicada*. Madrid: Escuela Española.
- Dominowski, R. (1995). Productive problem solving. En S. M. Smith, T.B. Ward, y R.B. Finke (Eds.), *The creative cognition approach* (pp. 73-95). Cambridge, MA: MIT Press.
- Etnier, J. L., Salazar, W., Landers, D. M., Petruzzello, S. J., Han, M., y Nowell, P. (1997). The Influence of physical fitness and exercise upon cognitive functioning: A meta-analysis. *Journal of Sport y Exercise Psychology*, 19, 249-277.
- Enríquez, M. C., Cruz-Quevedo, J. E., Celestino, M. I., Garza, M. E., y Salazar, B. C. (2013). Función ejecutiva, velocidad de marcha y tarea en adultos mayores mexicanos. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 8(2)345-357
- Finke, R. A., Ward, T. B., y Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, research and applications*. Cambridge, MA: MIT Press. doi: 10.1145/2466627.2466655
- Gondola, J. C. (1986). The enhancement of creativity through long and short term exercise programs. *Journal of Social Behavior y Personality*, 1(1), 77-82.
- Gondola, J. C. (1987). The effects of a single bout of aerobic dancing on selected tests of creativity. *Journal of Social Behavior y Personality*, 1, 1, 275-278
- Gondola, J. C. y, Tuckman, B. W. (1985). Effects of a systematic program of exercise on selected measures of creativity. *Perceptual and motor skills*, 60(1), 53-54.
- Gruber, H. E. (1988). The evolving systems approach to creative work. *Creativity Research Journal*, 1(1), 27-51.
- Guilford, J. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5, 444-454.

- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., y Black, W. (1999). *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall.
- Hinkle, J. S., Tuckman B. W., y Sampson J. P. (1993). The psychology, physiology, and the creativity of middle school aerobic exercises. *Elementary School Guidance & Counseling*, 28(2), 133-145. doi: 10.1007/s10648-007-9057-0
- Lee, P. H., Macfarlane, D. J., Lam, T. H., y Stewart, S. M. (2011). Validity of the international physical activity questionnaire short form (IPAQ-SF): A systematic. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 8:115. doi: 10.1186/1479-5868-8-115.
- Maldonado, L., Martín-Tamayo, I., y Chiroso, L. J. (2015). Análisis de las características psicológicas y la toma de decisiones en un grupo de nadadores. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 10(1), 49-56. doi: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=311132628006>
- Marín, R., y De la Torre, S. (1991). *Manual de la Creatividad*. Barcelona: Vincens Vives.
- Memmert, D., y Perl, J. (2009). Analysis and simulation of creativity learning by means of artificial neural networks. *Human Movement Science*, 28(2), 263-282. doi: 10.1016/j.humov.2008.07.006
- Mumford, M. D., Marks, M. A., Connelly, M. S., Zaccaro, S. J., y Johnson, J. F. (1998). Domain-based scoring in divergent-thinking tests: Validation evidence in an occupational sample. *Creativity Research Journal*, 11(2), 151-163.
- Ottevaere, C., Huybrechts, I., Benser, J., De Bourdeaudhuij, I., Cuenca-García, M., Dallongeville, J., y De Henauw, S. (2011). Clustering patterns of physical activity, sedentary and dietary behavior among European adolescents: The HELENA study. *BMC Public Health*, 11(1), 328. doi: 10.1186/1471-2458-11-328
- Plucker, J. A., Beghetto, R. A., y Dow, G. T. (2004). Why isn't creativity more important to educational psychologists? Potentials, pitfalls, and future directions in creativity research. *Educational Psychologist*, 39(2), 83-96. doi: 10.1207/s15326985ep3902_1
- Prieto, D., y López-Martínez, O. (2000). ¿Qué es la creatividad, cómo evaluarla y cómo fomentarla? En J. García Sánchez (Ed.), *De la Psicología de la Instrucción y las Necesidades Curriculares* (pp. 65-81). Barcelona: Oikos-Tau.
- Ramocki, S. P. (2002). Creativity interacts with fitness and exercise. *Physical Educator*, 59(1), 8-17.
- Román, B., Ribas, L., Ngo, J., y Serra, L. (2013). Validity of the international physical activity questionnaire in the Catalan population (Spain). *Gaceta Sanitaria*, 27(3), 254-257.
- Romo, M. (1997). *Psicología de la creatividad*. Barcelona: Paidós.
- Runco, M. A. (1991). The evaluative, valuative, and divergent thinking of children. *The Journal of Creative Behavior*, 25(4), 311-319.
- Runco, M. A., y Sakamoto, S. O. (1999). Experimental Studies of Creativity. En R. J. Stenberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.62-92), New York: Cambridge University Press.
- Sanabria, I. (1995). *Meta-análisis sobre los efectos del ejercicio en parámetros cognitivos*. Tesis de grado sin publicar. Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.
- Sánchez, M. D. P., Martínez, O. L., García, M. R. B., Renzulli, J., y Costa, J. L. C. (2002). Evaluación de un programa de desarrollo de la creatividad. *Psicothema*, 14(2), 410-414.
- Sanz de Acedo, M. L., y Sanz de Acedo, M. T. (2013). How creative potential is related to metacognition. *European Journal of Education and Psychology*, 6(2), 69-81.
- Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. *Creativity Research Journal*, 18(1), 87-98. doi: 10.1207/s15326934crj1801_10
- Sternberg, R. J., y Lubart, T. I. (1999). The concept of creativity: Prospects and paradigms. *Handbook of creativity*, 1, 3-15.
- Sternberg, R. J., y Ohara, L. A. (1999). Creativity and Intelligence. En R. J. Stenberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp.251-272), New York: Cambridge University Press.
- Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., y Naglieri, J. A. (2008). Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational Psychology Review*, 20(2), 111-131. doi: 10.1007/s10648-007-9057-0
- Torrance, E. P. (1962). *Guiding creative talent*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Torrents, C., Castañer, M., Dinusova, M., y Anguera, M. T. (2010). Discovering new ways of moving: Observational analysis of motor creativity while dancing contact improvisation and the influence of the partner. *The Journal of Creative Behavior*, 44(1), 53-69.
- Tsai, C. L., Chen, F. C., Pan, C. Y., Wang, C. H., Huang, T. H., y Chen, T. C. (2014). Impact of acute aerobic exercise and cardiorespiratory fitness on visuospatial attention performance and serum BDNF levels. *Psycho neuro endocrinology*, 41, 121-131.
- Wallas, G. (1926). *The Art of Thought*. New York: Harcourt, Brace and Company.
- Ward, T. B., Smith, S. M., y Vaid, J. (1997). *Creative Thought: An Investigation of Conceptual Structures and Processes*. Washington, DC: American Psychological Association.