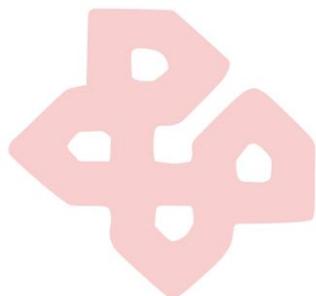


CREATIVIDAD EN EDUCACIÓN SUPERIOR: ESTUDIO EXPLORATORIO CON FUNCIÓN EJECUTIVA Y RENDIMIENTO ACADÉMICO

Creativity in higher education: an exploratory study with Executive Functions and Academic Achievement



*Elena Bernabeu-Brotos*¹

*Cristina de-la-Peña*²

¹ Universidad Francisco de Vitoria

² Universidad Internacional de la Rioja

E-mail:

e.bernabeu.prof@ufv.es ; cristina.delapena@unir.net

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9724-7138>

<https://orcid.org/0000-0003-1176-4981>

Resumen:

La creatividad debe ser una de las competencias a desarrollar en la universidad porque promueve la empleabilidad del alumnado universitario. En los últimos años, se evidencia la relevancia de la función ejecutiva en el proceso creativo. El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre creatividad, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal y rendimiento académico en población universitaria. Se empleó una muestra de 105 estudiantes universitarios del primer curso del Grado de Psicología de la Universidad Francisco de Vitoria, de ambos sexos (84 mujeres y 21 hombres) con una edad media de 19.05 años (DT= 1.81). Se administraron el PIC-A para valorar creatividad, el CAMBIOS para evaluar flexibilidad cognitiva, una prueba de generación de palabras para medir fluidez verbal y se consideró la nota media del primer cuatrimestre como medida del rendimiento académico. El análisis correlacional y de regresión confirma la existencia de una relación significativa positiva entre creatividad gráfica y flexibilidad cognitiva y entre creatividad narrativa y general y la fluidez verbal fonológica. No se hallaron relaciones significativas en relación al rendimiento académico. Consecuentemente, los resultados obtenidos permiten diseñar programas que impulsen un cambio de paradigma en el ámbito universitario optimizando las capacidades creativas.

Palabras clave: creatividad; educación superior; función ejecutiva; rendimiento académico.

Abstract:

Creativity should be one of the skills to develop in College, because it promotes the employability of college students. In recent years, it has been confirmed that the relevance of executive function in the creative process. The goal of this research is to analyze the relationship between creativity, cognitive flexibility, verbal fluency and academic performance among college students. The sample consisted of 105 participants from the first year of the degree in Psychology of the Francisco de Vitoria University, 84 women and 21 men, with an average age of 19.05 (SD= 1.81). Different tests were applied, PIC-A test, to assess creativity, the CAMBIOS test to determine cognitive flexibility, and a word generation task to assess verbal fluency, and the average grade of the first semester of the course was considered as a measure of academic performance. Correlated and regression analysis confirms the existence of a significant positive relationship between graphic creativity and cognitive flexibility, as well as between narrative creativity and phonological fluency. No significant relationships were found in relation to academic performance. Consequently, the results obtained allow the design of programs that drive a paradigm shift in the university area by optimizing creative capabilities.

Key Words: academic achievement; creativity; executive function; higher education.

1. Introducción

En las últimas décadas, existe cierto interés de la comunidad científica por potenciar la creatividad en todas las etapas educativas, incluida la etapa universitaria. Desde la Organización y Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE, 2016) se enfatiza la relevancia de promover la creatividad como una competencia a desarrollar en las aulas y, de esta forma, mejorar la calidad educativa de todas las instituciones académicas internacionales.

Actualmente, la enseñanza universitaria está en un proceso de cambio influida por las características de la propia sociedad, cuya nota predominante es la transformación (económica, tecnológica, social y demográfica). La educación superior tiene que proporcionar no solo conocimientos científicos sino también capacidades para afrontar con éxito la salida al mundo profesional de los estudiantes universitarios. Por tanto, desde las universidades se ha de fomentar el desarrollo integral del alumnado. Esto supone incluir en su formación la adquisición de competencias demandadas por la sociedad en la que desempeñarán su ocupación, como es la capacidad de crear ideas originales y novedosas.

La universidad tiene que formar profesionales con un pensamiento crítico y creativo, capaces de dirigir su propio aprendizaje. Esto facilitará su adaptación a los continuos y constantes cambios de la sociedad actual y la construcción de conocimientos innovadores que estén al servicio del bien comunitario.

En los últimos años, la literatura científica revela la vinculación entre creatividad y diversos procesos cognitivos, entre ellos las funciones ejecutivas, que modulan el procesamiento y/o producto creativo influyendo en el aprendizaje de los estudiantes.

2. Estado de la cuestión

El concepto de creatividad ha recibido multiplicidad de definiciones en función de los componentes que se consideran relevantes para el proceso creativo. Tradicionalmente, Guilford (1950) se refiere a la creatividad como la expresión del pensamiento divergente, constituida por cuatro procesos: la fluidez, o capacidad de generar ideas para resolver un problema; la flexibilidad, o facilidad para cambiar la manera de interpretar una situación o modificar la estrategia para abordarla; la originalidad de ideas; y la elaboración o habilidad para diseñar o mejorar un producto con alto nivel de análisis (Penagos y Aluni, 2000). Hoy en día, la revisión de la bibliografía científica evidencia que la creatividad se refiere a la capacidad de elaborar nuevas categorías y/o crear soluciones novedosas (Mumford, 2003), siendo el motor que proporciona impulso a los cambios culturales, tecnológicos, personales e intelectuales (López-Martínez y Navarro-Lozano, 2010). Se considera un proceso inherente al funcionamiento cognitivo humano presente en menor o mayor medida en todos los individuos (Almansa, 2007; Almansa y López Martínez, 2010), que implica la combinación de una serie de recursos intelectuales, emocionales y variables de personalidad (Runco, 2007).

En el contexto universitario se han realizado diferentes estudios sobre procesos creativos entre los estudiantes. Se ha encontrado que la mayoría de los universitarios tiene unas habilidades creativas por debajo de su propio ideal de competencia creativa, mostrando un interés real en mejorar en esta área (Mynbayeva, Vishnevskaya y Sadvakassova, 2017). Los estudiantes perciben además que su aprendizaje mejora si se incluyen en la docencia actividades y procesos creativos (Daly et al., 2016). Sin embargo, estudiantes de Educación perciben un bajo empleo de prácticas docentes creativas en las aulas, aunque reconocen la relevancia de conocer técnicas que desarrollen la creatividad (Castaño, Jenaro y Florez, 2013). En este sentido parece haber diferencias en función del área de especialización: los estudiantes de Arte, Humanidades y Ciencias Sociales informan de mayor cantidad de prácticas y actividades creativas en las clases que los de Educación o Ingeniería (Daly et al., 2016). Por otra parte, se ha encontrado que los estudiantes de Psicología perciben un menor empleo de la creatividad en las aulas que los de Ingeniería (Klimenko y Botero, 2016). Y se han encontrado diferencias de género en las tendencias creativas: las mujeres universitarias tienen mayor nivel de creatividad que los hombres, esto parece estar relacionado con la percepción visual (Bogaert García, 2017).

Desde la Neurociencia, se intenta identificar los factores cognitivos óptimos que facilitan la capacidad creativa, es decir, los procesos neuropsicológicos vinculados al pensamiento creativo. El estudio de la actividad cerebral muestra que la corteza prefrontal, sede de las llamadas funciones ejecutivas, es la estructura más implicada en la creatividad (Wei et al., 2014). Diversos estudios (Beaty et al., 2014; Gonen-Yaacovi et al., 2013; Rubin, Watson, Duff y Cohen, 2014; Wei et al., 2014) muestran que ciertas regiones de la corteza prefrontal tienen un rol relevante en el proceso creativo, como la corteza prefrontal inferior y superior, la medial y lateral

rostral y caudal y la corteza dorsolateral. Además, estos estudios revelan que otras estructuras también se activan durante la ejecución de tareas creativas, como son el córtex parietal posterior e inferior, el córtex temporal lateral anterior y posterior, la circunvolución angular, la circunvolución temporal medial, la corteza occipital bilateral, la corteza cingulada, el cerebelo, sistema límbico, tálamo, hipocampo, córtex premotor ventral y dorsal, área premotora y surco intraparietal. Por ello, Gonen-Yaacovi et al. (2013) señalan la importancia de las conexiones temporo-parieto-occipitales y frontales en el proceso creativo; planteamiento confirmado por otros estudios (Beatty et al. 2014; Takeuchi et al., 2012), que hallan una fuerte conectividad durante la realización de tareas creativas entre el córtex prefrontal medial y la corteza cingulada y entre la corteza parietal bilateral, el córtex prefrontal dorsolateral y el giro frontal inferior izquierdo.

Las funciones ejecutivas se refieren a los mecanismos que participan en la optimización de procesos cognitivos implicados en la resolución de situaciones novedosas o complejas (Tirapu, Molina, Ríos-Lago y Ardila, 2012). Y dentro de las funciones ejecutivas, se ha evidenciado que las que parecen más asociadas a la creatividad son memoria de trabajo, fluidez verbal, flexibilidad cognitiva y control inhibitorio (Benedek, Jauk, Sommer, Arendasy y Neubauer, 2014; Bunge y Wright, 2007; Diamond, Kirkham y Amso, 2002; Gilhooly, Fioratou, Anthony y Wynn, 2007; Huizinga y van der Molen, 2007; Miyake et al, 2000; Nijstad Nijstad, De Dreu, Rietzschel y Baas, 2010; Nusbaum y Silvia, 2011; Radel, Davranche, Fournier y Dietrich, 2015; Sowden, Pringle y Gabora, 2014). Concretamente, la flexibilidad cognitiva para diversos autores (Nijstad et al., 2010; Vartanian, 2009; Zabelina y Robinson, 2010) es el componente ejecutivo más íntimamente vinculado a la creatividad e incluso para Hennessey y Amabile (2010) y Baghetto y Kaufman (2007) forma parte del proceso creativo. La flexibilidad cognitiva hace referencia a la capacidad de adoptar diferentes perspectivas y requiere la integridad de los procesos inhibitorios porque, ajustarse a la nueva situación siempre implica desactivar la representación previa ya disponible (Diamond, 2009). Vartanian (2009) encontró que las personas que tenían altos niveles de creatividad también manifestaban altos niveles en tareas de flexibilidad cognitiva y Zabelina y Robinson (2010) hallaron que las personas creativas se caracterizaban por su capacidad de cambio a la hora de afrontar diferentes situaciones. Respecto a la fluidez verbal, consiste en la habilidad para recuperar palabras de la memoria de forma organizada (John y Rajashekhar, 2014) y, según Shao, Janse, Visser y Meyer (2014) puede utilizarse como medida de función ejecutiva y de habilidad verbal; esta doble dimensión de la fluidez verbal, refleja las dos categorías que conforman las tareas de fluidez verbal (Lezak, Howieson, Bigler y Tranel, 2012), que son la fonológica y la semántica respectivamente. Estudios de neuroimagen (Katzev, Tüscher, Hennig, Weiller y Kaller, 2013; Robinson, Shallice, Bozzali y Cipolotti, 2012) indican que ante tareas de fluidez verbal semántica hay una mayor activación en la parte más ventral del giro frontal inferior izquierdo mientras que ante tareas de fluidez verbal fonológica hay más activación en la parte más dorsal del giro frontal inferior izquierdo. Diversos estudios (Gilhooly et al., 2007; Nusbaum y Silvia, 2011) evidencian la implicación de la fluidez verbal en el proceso creativo, ya que interviene no solo en la capacidad de

generación de palabras sino también en la inhibición de información no pertinente para las tareas y la realización de estrategias para buscar información relevante como atención focalizada y sostenida, planificación y velocidad de procesamiento (García, 2012; Huff, 1990).

La importancia del desarrollo de la función ejecutiva en el entorno académico es evidente. Diversos estudios (Best, Miller y Jones, 2009; Clair-Thompson, 2011; Clair-Thompson y Gathercole, 2006; Morton, 2013) indican que un nivel alto de funcionamiento ejecutivo está relacionado con resultados positivos en el rendimiento académico, incluso llegando a predecir el éxito educativo mejor que el cociente intelectual o los conocimientos aritméticos (Bull, Andrews-Espy y Wiebe, 2008; Geary, Hoard, Byrd-Craven, Nugent y Numtee, 2007).

En definitiva, las funciones ejecutivas parecen ser el factor cognitivo críticamente implicado en el desarrollo de la creatividad y ambos procesos (funciones ejecutivas y creatividad) deberían incidir directa o indirectamente en el rendimiento académico y, dentro del ámbito universitario, en las competencias de empleabilidad que necesitan los estudiantes para enfrentarse a las exigencias de la actual sociedad. En este contexto, el estudio empírico que se presenta a continuación, tiene como objetivo analizar la relación entre creatividad, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal y rendimiento académico en esta población.

3. Diseño y Metodología

El diseño de esta investigación es no experimental, descriptivo y relacional. La recogida de datos empleada es cuantitativa y transversal, realizada en un momento determinado.

3.1. Objetivos

Este estudio se plantea con los siguientes objetivos:

- Valorar los niveles de creatividad, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal y rendimiento académico de los estudiantes universitarios de la carrera de Psicología.
- Analizar la existencia de relaciones significativas entre creatividad, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal y rendimiento académico.
- Evaluar si flexibilidad cognitiva y fluidez verbal (ambas funciones ejecutivas) predicen la creatividad de los estudiantes universitarios.

3.2. Muestra

Participaron en este estudio 105 estudiantes universitarios escolarizados en el primer curso del Grado en Psicología de la Universidad Francisco de Vitoria de Madrid

(España). La muestra está conformada por 84 mujeres y 21 hombres, con edades entre los 17 y los 25 años ($M= 19.05$, $DT= 1.81$).

La selección muestral fue intencional mediante muestreo no probabilístico según accesibilidad. A continuación, se establecieron los siguientes criterios de inclusión: estar cursando primer curso del Grado de Psicología, no presentar ningún problema neurológico, psicopatológico o dificultades de aprendizaje y no haber realizado anteriormente (menos de dos años) ninguna de las pruebas que se utilizan en esta investigación.

3.3. Instrumento

En esta investigación se emplearon diversos instrumentos para valorar las diferentes variables. Cada instrumento mide una variable de la investigación.

Para medir el grado de creatividad de los participantes se utilizó la Prueba de Imaginación Creativa para Adultos (PIC-A) (Artola, Barraca, Mosteiro, Ancillo, Poveda y Sánchez, 2012). El PIC-A está diseñado para evaluar la creatividad en universitarios y adultos. A pesar de la complejidad que implica valorar la creatividad, el PIC-A es una prueba fácil de aplicar, sencilla y objetiva en su corrección. Evalúa tanto la creatividad narrativa o verbal como la creatividad visual o gráfica, y se estructura en torno a diferentes factores: Fantasía, Flexibilidad, Fluidez, Elaboración, Originalidad, Título y Detalles especiales. Permite obtener una calificación por cada una de estas escalas y una puntuación de Creatividad Gráfica, Creatividad Narrativa y General de Creatividad (suma de las dos anteriores). La prueba PIC-A muestra consistencia interna y fiabilidad (alfa de Cronbach=0.83).

La valoración de flexibilidad cognitiva se hizo a través de la aplicación del Test de Flexibilidad Cognitiva CAMBIOS, (Seisdedos Cubero, 1994). Se trata de una prueba de tipo gráfico que consta de veintisiete elementos, formado cada uno de ellos por figuras geométricas simples. El participante debe ajustar su respuesta a la modificación de diferentes parámetros (número de lados del polígono, tamaño de la figura e intensidad de la trama). El test CAMBIOS también ha mostrado su fiabilidad y consistencia interna, con un alfa de Cronbach de 0.87.

Para analizar fluidez verbal se utilizó una tarea de generación de palabras (COWA, Controlled Oral Word Association, Benton y Hamsher, 1989). En primer lugar se pide a los estudiantes que indiquen el máximo número de palabras en un tiempo específico (un minuto) siguiendo un criterio fonológico (palabras que empiecen por F, por A y por S). Posteriormente se repite la prueba con un criterio semántico (animales, nombres propios y frutas y verduras) durante el tiempo de un minuto. Este tipo de pruebas de generación de palabras han mostrado su consistencia y fiabilidad, con un alfa de Cronbach que oscila entre 0.70 y 0.71 (Lezak, Howieson, Bigler y Tranel, 2012).

El rendimiento académico se valoró mediante la nota media obtenida por los estudiantes al final del primer cuatrimestre, en el que cursaron todos cinco

asignaturas. La distribución de las notas de cada asignatura y la media final fue la siguiente: 0-5 suspenso, 5-6 aprobado, 7-8 notable, 9-10 sobresaliente.

3.4. Procedimiento de recogida y análisis de información

Previamente al inicio de este estudio se presentó una memoria al comité ético de la Universidad que aprobó la solicitud de la investigación. La participación del alumnado fue voluntaria y todos antes de la administración de las pruebas, cumplieron un modelo de consentimiento donde se comunicaba la naturaleza del proyecto y la posibilidad de abandono del estudio en cualquier momento sin consecuencias académicas. Después se administraron las pruebas dentro del horario académico lectivo, primero de manera colectiva el PIC-A (45 minutos) y a continuación el CAMBIOS (7 minutos) en grupos de unos 15 sujetos. En una segunda fase se aplica de forma individual la prueba de fluidez verbal fonológica y semántica a cada uno de los participantes, en aproximadamente 8 minutos. La corrección de la prueba PIC-A fue realizada por la misma profesora para evitar cualquier sesgo. Las aulas en las que se realizan las pruebas están acondicionadas correctamente en sonoridad e iluminación.

Para realizar el análisis de la información se realiza un análisis descriptivo y correlacional para conocer cómo se distribuyen y comportan las variables de estudio. A continuación, se procede con un análisis de regresión lineal múltiple, con el fin de estimar el porcentaje de la varianza de la creatividad gráfica, narrativa y total que pueden explicarse a partir de las funciones ejecutivas evaluadas (flexibilidad y fluidez). Para todos los análisis realizados se empleó el programa estadístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versión 21 para Windows.

Estudio descriptivo: permite conocer los estadísticos descriptivos de tendencia central de creatividad, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal y rendimiento académico.

Estudio correlacional: permite analizar si las variables se relacionan entre sí de forma significativa, para ello, se lleva a cabo un análisis correlacional utilizando el coeficiente de correlación de Pearson con los datos obtenidos en la prueba de Creatividad (PIC-A), en la prueba de flexibilidad (CAMBIOS), la prueba de fluidez verbal y la media de las calificaciones obtenidas por los participantes.

Análisis de regresión: con el fin de comprobar qué porcentaje de la varianza en las diferencias en creatividad narrativa y gráfica (variables criterio) de los participantes puede explicarse a partir de las puntuaciones obtenidas en fluidez verbal fonológica y flexibilidad cognitiva (variables predictoras), se llevaron a cabo dos análisis de regresión lineal.

4. Análisis e interpretación de Resultados

El análisis e interpretación de los resultados se presenta según el tipo de análisis realizado: descriptivo, correlacional y regresión lineal.

En la tabla 1 pueden verse la media y desviación típica obtenida por los participantes en la prueba PIC-A en los subíndices que se calculan a partir de la ejecución en las diferentes tareas, así como en Creatividad Narrativa, Gráfica y General.

Tabla 1
Estadísticos descriptivos de los participantes en la prueba de creatividad

	Media	Desviación típica
Fantasia	11,10	5,93
Fluidez	31,36	10,70
Flexibilidad	26,75	7,02
Originalidad Narrativa	19,49	10,84
Originalidad Gráfica	3,73	1,73
Elaboración	5,39	1,90
Detalles especiales	4,88	1,95
Título	5,48	2,27
Creatividad Narrativa	77,03	26,15
Creatividad Gráfica	19,48	5,08
Creatividad General	96,68	28,35

Fuente: Elaboración propia

Según los baremos para creatividad gráfica, narrativa y general que incluye el manual para población universitaria realizada con estudiantes de diferentes grados, los participantes de este estudio puntuaron de forma similar a los estudiantes de grados análogos (Pedagogía, Magisterio) en creatividad narrativa y general y de forma superior en creatividad gráfica, equiparándose en esta faceta a las calificaciones obtenidas por el alumnado de Bellas Artes.

En lo que se refiere a la prueba CAMBIOS, que valora la flexibilidad cognitiva, los participantes obtuvieron una media de 14.70 ($SD= 5.32$), que corresponde a un percentil 50 según los baremos del manual para población adulta.

En la prueba de fluidez verbal, a nivel fonológico se obtiene una media de 38.29 ($SD=6.80$) y a nivel semántico una media de 54.75 ($SD=7.40$), advirtiendo un desempeño esperable según la edad y años de escolarización (Lezak, Howieson, Bigler y Tranel, 2012).

En rendimiento académico, la calificación media conseguida por los estudiantes es de 7,7 que equivale a una calificación de notable.

Los resultados obtenidos del análisis correlacional pueden observarse en la tabla 2.

Tabla 2
Resultados del análisis correlacional

		Rendimiento	Flexibilidad	Fluidez Fonológica	Fluidez Semántica
Fantasía	<i>r</i>	.107	.253	.083	-.016
	<i>p</i>	.276	.009**	.402	.867
Fluidez	<i>r</i>	.051	.151	.236	.125
	<i>p</i>	.604	.123	.015*	.202
Flexibilidad	<i>r</i>	.121	.161	.229	.088
	<i>p</i>	.218	.100	.019*	.370
Originalidad Narrativa	<i>r</i>	.092	.039	.191	.118
	<i>p</i>	.353	.691	.051	.233
Originalidad Gráfica	<i>r</i>	.081	.086	.132	.039
	<i>p</i>	.412	.382	.179	.692
Elaboración	<i>r</i>	.092	.339	.052	.20
	<i>p</i>	.352	.000**	.597	.036**
Detalles Especiales	<i>r</i>	.176	.288	.062	.184
	<i>p</i>	.072	.003**	.529	.060
Titulo	<i>r</i>	-.010	.048	-.025	-.015
	<i>p</i>	.917	.629	.799	.882
Creatividad Narrativa	<i>r</i>	.114	.126	.218	.121
	<i>p</i>	.249	.201	.026*	.221
Creatividad Gráfica	<i>r</i>	.125	.288	.077	.154
	<i>p</i>	.203	.003**	.433	.116
Creatividad General	<i>r</i>	.126	.165	.222	.135
	<i>p</i>	.202	.092	.023*	.171

* $p < .05$; ** $p < .01$

Fuente: Elaboración propia

El rendimiento académico no se relacionó significativamente con ninguna de las medidas de creatividad. La flexibilidad cognitiva mostró una relación significativa con creatividad gráfica y con los subíndices de elaboración y detalles especiales. En cuanto a la fluidez verbal fonológica se relaciona con la creatividad narrativa y general, y con los subíndices fluidez y flexibilidad. La fluidez verbal semántica no mostró ninguna relación con las medidas de creatividad narrativa, gráfica o general, pero sí con el subíndice elaboración.

En la tabla 3 se muestran los resultados del análisis de regresión obteniendo que la variable fluidez fonológica es predictora de la creatividad narrativa y responsable del 3.9 % de la varianza.

Tabla 3
Análisis de regresión para la fluidez verbal y la creatividad narrativa

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de estimación	Cambio en R cuadrado	Cambio en F	Significación Cambio en F
1	.235	.055	.037	25.6655	.039	4.241	.042

*p < .05

Elaboración propia

En la tabla 4 la variable flexibilidad cognitiva predice el 8.3 % de la varianza de la creatividad gráfica.

Tabla 4
Análisis de regresión para la flexibilidad cognitiva y la creatividad gráfica

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típico de estimación	Cambio en R cuadrado	Cambio en F	Significación Cambio en F
1	.288	.083	.074	4.8880	.083	9.346	.003

**p < .05

Fuente: Elaboración propia

5. Discusión y Conclusiones

El principal objetivo de este estudio es analizar la relación entre creatividad, flexibilidad cognitiva, fluidez verbal y rendimiento académico en estudiantes universitarios. Los resultados hallados evidencian la existencia de correlación entre creatividad y función ejecutiva, de forma consistente con los obtenidos en estudios previos (Benedek et al., 2014; Radel et al., 2015) que han verificado la importancia de los procesos ejecutivos en la creatividad.

Las características principales que definen las conductas creativas son: originalidad (lo inusual o novedoso), flexibilidad (la diversidad de respuesta en función del entorno) y la fluidez (número de respuestas generadas) (Memmert, 2014). En este sentido se ha propuesto que dos componentes fundamentales de la creatividad son la fluidez y la flexibilidad cognitiva (Ben-Soussan, Berkovich-Ohana, Piervincenzi, Glicksohn y Carducci, 2015), tal como muestran los resultados del presente estudio. De forma más concreta, los hallazgos muestran una relación significativa directa positiva entre flexibilidad y creatividad gráfica y entre fluidez verbal y creatividad narrativa y general. Estos resultados están en la misma línea que los hallados por Carson, Peterson y Higgins (2005), que encontraron relación positiva entre flexibilidad cognitiva y el rendimiento en tareas creativas. En cuanto a la relación significativa obtenida entre creatividad y fluidez verbal fonológica, los resultados están en la misma dirección que los hallados por investigaciones previas (Silvia, Beaty y Nusbaum, 2013) que obtuvieron relaciones significativas entre fluidez verbal fonológica y los diversos índices empleados para medir creatividad. El hecho

de encontrar relación significativa solo con fluidez verbal fonológica y, no con fluidez verbal semántica es consistente con los estudios (Henry y Crawford, 2004a, 2004b) que plantean que la fluidez verbal fonológica formaría parte de la función ejecutiva mientras que la fluidez verbal semántica estaría más relacionada con el lenguaje y la memoria semántica. En esta línea, empleando técnicas de neuroimagen, Gourovitch et al. (2000) hallan más activación en el córtex temporal izquierdo durante las actividades de fluidez verbal semántica. En definitiva, la revisión de la literatura científica evidencia cierta controversia sobre si la fluidez verbal es función ejecutiva o lenguaje: para algunos autores (Shao et al., 2014) es un híbrido, para otros (Whiteside et al., 2016) es lenguaje y, por último, algunos consideran esta habilidad (Henry y Crawford, 2004a, 2004b) parte integrante de las funciones ejecutivas, particularmente la fluidez verbal fonológica.

Además, en este estudio no se encuentran relaciones significativas entre el rendimiento académico y la creatividad o las funciones ejecutivas. Estos resultados no son consistentes con los aportados por Blair (2002) y Blair y Razza (2007) que hallan implicación de la función ejecutiva y la creatividad en el rendimiento académico. La relación entre creatividad y rendimiento académico ha sido investigada por varios autores indicando resultados contradictorios. Por un lado, algunos estudios no han hallado relación entre creatividad y rendimiento académico, de forma coincidente con esta investigación (Aitken Harris, 2004; Bolandifar y Noordin, 2013; González-Fontao, 2003; Karimi, 2000). Esto significaría que los alumnos con buenas calificaciones no siempre manifiestan buena capacidad creadora dentro o fuera del ámbito escolar. Y, por otro lado, otros trabajos sí obtienen relaciones significativas entre creatividad y rendimiento académico (Campos y González, 1994; Gervilla, 1987; Matthew y Stemler, 2013; Nami, Marsooli y Ashouri, 2014), evidenciando la importancia de las tendencias creativas al menos en el desempeño académico. En cuanto a la relación entre función ejecutiva y rendimiento académico, los resultados obtenidos en esta investigación se sitúan en una dirección contraria a los encontrados por otros estudios (Bull et al., 2008; García-Villamizar y Muñoz, 2000) en los que se verifica la relación significativa entre rendimiento académico y función ejecutiva. Parece necesario profundizar en las variables implicadas en el rendimiento académico.

Por otra parte, el análisis de regresión realizado evidencia que la flexibilidad cognitiva predice el 8.3% de la creatividad gráfica y que la fluidez verbal fonológica predice el 3.9% de la creatividad narrativa. Estos resultados están indicando que, aquellos estudiantes con puntuaciones más altas en flexibilidad cognitiva son aquéllos con mejores ejecuciones en creatividad gráfica y; que los alumnos con calificaciones más altas en fluidez verbal fonológica tienen mejores rendimientos en creatividad narrativa. En función de estos hallazgos que indican una predicción baja de la función ejecutiva (flexibilidad y fluidez verbal) en la creatividad, es importante considerar qué otros factores pueden estar influenciando en esta relación entre creatividad y función ejecutiva. Algunos de estos factores pueden ser el tamaño muestral, el tipo de pruebas para medir las variables o la metodología empleada. En relación a la medición de las variables, todas las pruebas utilizadas indican mediante

los estadísticos descriptivos que los estudiantes de la muestra están en niveles o percentiles adecuados para su edad.

En la última década, ha habido un incremento de trabajos teóricos y de investigación empírica sobre los factores relacionados con la creatividad desde la Psicología y la Educación, y se han generado resultados contradictorios en muchas ocasiones. En el presente estudio sí se halla relación entre creatividad y función ejecutiva, concretamente en flexibilidad cognitiva y fluidez verbal. Los resultados obtenidos pueden servir para próximas exploraciones que planteen nuevas hipótesis acerca de otros procesos cognitivos que pueden estar influenciando en el proceso creativo.

Las implicaciones educativas que pueden extraerse de los resultados hallados son interesantes, desde la intervención educativa para diseñar y desarrollar programas que impulsen un cambio de paradigma en el ámbito universitario de forma que se optimicen las capacidades creativas tanto en su faceta narrativa como gráfica. La creatividad debe ser una competencia a desarrollar en la universidad, porque es la base del desarrollo del conocimiento, la investigación y la innovación, promoviendo la empleabilidad del alumnado universitario.

Para finalizar, la principal limitación del estudio se refiere al tamaño muestral que condiciona la generalización de los resultados y tiene que realizarse con precaución. En investigaciones futuras, se debería aumentar el tamaño de la muestra eligiendo estudiantes de otros cursos, grados y universidades, realizar un estudio longitudinal y comparar con el rendimiento académico de asignaturas concretas.

Referencias bibliográficas

- Aitken Harris, J. (2004). Measured intelligence, achievement, openness to experience, and creativity. *Personality and Individual Differences*, 36(4), 913-929. [https://doi.org/10.1016/S0191-8869\(03\)00161-2](https://doi.org/10.1016/S0191-8869(03)00161-2)
- Almansa, P. (2007). *Creatividad y enfermería. Contextos favorecedores de los cuidados creativos*. [Tesis doctoral, Universidad de Murcia].
- Almansa, P. y López Martínez, O. (2010). ¿Existe relación entre creatividad y preferencia estilística en un grupo de alumnos de enfermería? *Anales de Psicología*, 26(1), 145-150. <https://doi.org/10.6018/analesps>
- Artola, T., Barraca, J., Mosteiro, P., Ancillo, I., Poveda, B. y Sánchez, N. (2012). *Prueba de Imaginación Creativa - Adultos (PIC-A)*. TEA Ediciones.
- Baghetto, R. y Kaufman, J. (2007). Toward a broader conception of creativity: A case for "minic" creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 1, 73-79. <https://doi.org/10.1037/1931-3896.1.2.73>
- Beaty, R. E., Benedek, M., Wilkins, R. W., Jauk, E., Fink, A., Silvia, P. J. y Neubauer, A. C. (2014). Creativity and the default network: A functional connectivity analysis of the creative brain at rest. *Neuropsychologia*, 64, 92-98. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2014.09.019>

- Benedek, M., Jauk, E., Sommer, M., Arendasy, M. y Neubauer, AC. (2014). Intelligence, creativity, and cognitive control: The common and differential involvement of executive functions in intelligence and creativity. *Intelligence*, 46, 73-83. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2014.05.007>
- Ben-Soussan, T. D., Berkovich-Ohana, A., Piervincenzi, C., Glicksohn, J. y Carducci, F. (2015). Embodied cognitive flexibility and neuroplasticity following Quadrato Motor Training. *Frontiers in Psychology*, 6, 1021. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.01021>
- Benton, A. L. y Hamsher, K. (1989). *Multilingual aphasia examination*. AJA Associates.
- Best, J., Miller, P. y Jones, L. (2009). Executive functions after age 5: changes and correlates. *Development Review*, 29, 180-200. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2009.05.002>
- Blair, C. (2002). School readiness: integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of child functioning at school entry. *American Psychologist*, 57, 111-127. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.2.111>
- Blair, C. y Razza, R. (2007). Relating effortful control, executive function and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647-663. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x>
- Bogaert García, H. (2017). La creatividad en los estudiantes universitarios. Una investigación psicométrica en la República Dominicana. *Ciencia y Sociedad*, 42(3), 51-68. <http://dx.doi.org/10.22206/cys.2017.v42i3.pp51-68>
- Bolandifar, S. y Noordin, N. (2013). Investigating the Relationship between Creativity and Academic Achievement of Malaysian Undergraduates. *Jurnal Teknologi*, 65(2), 101-107. <https://doi.org/10.11113/jt.v65.2355>
- Bull, R., Andrews-Espy, K. y Wiebe, S.A. (2008). Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 205-228. <https://doi.org/10.1080/87565640801982312>
- Bunge, S. A. y Wright, S. B. (2007). Neurodevelopmental changes in working memory and cognitive control. *Current Opinion in Neurobiology*, 17, 243-250. <https://doi.org/10.1016/j.conb.2007.02.005>
- Campos, A. y González, M. A. (1994). Viveza de las imágenes mentales y rendimiento académico en Bellas Artes, Ciencias y Letras. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 26, 69-81.
- Carson, S. H., Peterson, J. B. y Higgins, D. M. (2005). Reliability, validity and factor structure of the Creative Achievement Questionnaire. *Creativity Research Journal*, 17, 37-50. http://dx.doi.org/10.1207/s15326934crj1701_4
- Castaño, R., Jenaro, C. y Florez, N. (2013). *Prácticas docentes favorecedoras de la creatividad en educación infantil y primaria: importancia y utilización*. Trabajo presentado en II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, Madrid, España.

- Clair-Thompson, H. (2011). Executive functions and working memory behaviours in children with a poor working memory. *Learning and Individual Differences*, 21, 409-414. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.02.008>
- Clair-Thompson, H. y Gathercole, S. (2006). Executive functions and achievements in school: shifting, updating, inhibition and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 745-759. <https://doi.org/10.1080/17470210500162854>
- Daly, S.R., Mosyjowski, E.A., Opre, S.L., Huang-Saad, A. y Seifert, C.M. (2106). College students' views of creative process instruction across disciplines. *Thinking Skills and Creativity*, 22, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.07.002>
- Diamond, A. (2009). All or none hypothesis: A global-default mode that characterizes the brain and mind. *Developmental psychology*, 45(1), 130-138. <https://doi.org/10.1037/a0014025>
- Diamond, A., Kirkham, N. y Amso, D. (2002). Conditions under which young children can hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology*, 38, 352-362. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.38.3.352>
- García- Villamizar, D. y Muñoz, P. (2000). Funciones ejecutivas y rendimiento escolar en educación primaria. Un estudio exploratorio. *Revista Complutense de Educación*, 11(1), 39-56. <https://doi.org/10.17151/hpsal.2016.21.2.4>
- García, C. (2012) *Inteligencias múltiples, creatividad y rendimiento académico en Educación Secundaria Obligatoria*. Trabajo Final de Máster (Neuropsicología y Educación). UNIR.
- Geary, D.C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J., Nugent, L. y Numtee, C. (2007). Cognitive mechanisms underlying achievement deficits in children with mathematical learning disability. *Child Development*, 78, 1343-1359. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01069.x>
- Gervilla, A. (1987). *Creatividad, inteligencia y rendimiento*. Universidad de Málaga.
- Gilhooly K.J., Fioratou E., Anthony S.H. y Wynn V. (2007). Divergent thinking: Strategies and executive involvement in generating novel uses for familiar objects. *British Journal of Psychology*, 98, 611-625. <https://doi.org/10.1348/096317907X173421>
- Gonen-Yaacovi, G., de Souza, L. C., Levy, R., Urbanski, M., Josse, G. y Volle, E. (2013). Rostral and caudal prefrontal contribution to creativity: a meta-analysis of functional imaging data. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 465. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00465>
- González-Fontao, M. (2003). Los factores de creatividad como determinantes del rendimiento académico. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e educación: revista de estudos e investigación en psicología y educación*, 9, 59-68.
- Gourovitch, M., Kirkby, B., Goldberg, T., Weinberger, D., Gold, J., Esposito, G. y Berman, K. (2000). A comparison of rCBF patterns during letter and semantic fluency. *Neuropsychology*, 14, 353-360. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.14.3.353>
- Guilford, J.P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454. <http://dx.doi.org/10.1037/h0063487>

- Hennessey, B. A. y Amabile, T. M. (2010). Creativity. En S. Fiske (Ed.), *Annual Review of Psychology* (pp. 569-598). Annual Reviews.
- Henry, J. D. y Crawford, J. R. (2004a). A meta-analytic review of verbal fluency performance following focal cortical lesions. *Neuropsychology*, *18*, 284-295. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.18.2.284>
- Henry, J. D. y Crawford, J. R. (2004b). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology*, *18*, 621-628. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.18.4.621>
- Huff, F. (1990). Language in normal aging and age-related neurological diseases. En F. Boller y J. Grafman (Eds.), *Handbook of Neuropsychology*, vol. 4 (pp. 251-264). Elsevier.
- Huizinga, M. y Van der Molen, M. W. (2007). Age-group differences in set-switching and set-maintenance on the Wisconsin Card Sorting Task. *Developmental Neuropsychology*, *31*(2), 193-215. <https://doi.org/10.1080/87565640701190817>
- John, S. y Rajashekhar, B. (2014). Word retrieval ability on semantic fluency task in typically developing Malayalam-speaking children. *Child Neuropsychology*, *20*, 182-195. <https://doi.org/10.1080/09297049.2012.760538>
- Karimi, A. (2000). *The relationship between anxiety, creativity, gender, academic achievement and Social prestige among secondary school*. University of Shiraz, Shiraz.
- Katzev, M., Tüscher, O., Hennig, J., Weiller, C. y Kaller, C. (2013). Revisiting the functional specialization of left inferior frontal gyrus in phonological and semantic fluency: the crucial role of task demands and individual ability. *Journal Neuroscience*, *33*, 7837-7845. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3147-12.2013>
- Klimenko, O. y Botero, A. (2016). Fomento de la capacidad creativa desde las prácticas de enseñanza en una institución universitaria. *Revista de Psicoespacios*, *10*(17), 71-93. <https://doi.org/10.25057/21452776.803>
- Lezak, M., Howieson, D., Bigler, E. y Tranel, D. (2012). *Neuropsychological Assessment*. Oxford University Press.
- López-Martínez, O. y Navarro-Lozano, J. (2010). Creatividad e inteligencia: un estudio en Educación Primaria. *Revista de Investigación Educativa*, *28*(2), 283-296.
- Matthew, C. T. y Stemler, S. E. (2013). Assessing mental flexibility with a new word recognition test. *Personality and Individual Differences*, *55*, 915-920. <http://dx.doi.org/10.1016/j.paid.2013.07.464>
- Memmert, D. (2014). Tactical creativity in team sports. *Research in Physical Education, Sport and Health*, *3*(1), 13-18. <https://doi.org/10.4324/9781315146270-11>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A. y Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, *41*, 49-100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

- Morton, B. (2013). El desarrollo del cerebro y las funciones ejecutivas. Estimulación cognitiva (Funciones Ejecutivas) en Enciclopedia sobre el Desarrollo de la Primera Infancia. CEECD - SKC-ECD - Unicef, 2013. Disponible en <http://www.encyclopedia-infantes.com/documents/sintesis-cognitiva-funcionesejecutivas.pdf> [Accedido en diciembre de 2017].
- Mumford, M. (2003). Where Have We Been, Where Are We Going? Taking Stock in Creativity Research. *Creative Research Journal*, 15, 107-120. <https://doi.org/10.1080/10400419.2003.9651403>
- Mynbayeva, A., Vishnevskaya, A. y Sadvakassov, V. (2017). Experimental Study of Developing Creativity of University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 217, 407 - 413. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.02.113>
- Nami, Y., Marsooli, H. y Ashouri, M. (2014). The relationship between creativity and academic achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 114, 36-39. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.652>
- Nijstad, B. A., De Dreu, C. K. W., Rietzschel, E. F. y Baas, M. (2010). The dual pathway to creativity model: creative ideation as a function of flexibility and persistence. *European Review of Social Psychology*, 21, 34-77. <https://doi.org/10.1080/10463281003765323>
- Nusbaum E.C. y Silvia P.J. (2011). Are intelligence and creativity really so different? Fluid intelligence, executive processes, and strategy use in divergent thinking. *Intelligence*, 39, 36-45. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2010.11.002>
- OCDE (2016). *PISA 2015. Resultados clave*. Publishing. Disponible en: <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- Penagos, J. C. y Aluni, R. (2000). Creatividad, una aproximación. *Revista Psicología*, 3-11.
- Radel, R., Davranche, K., Fournier, M. y Dietrich, A. (2015). The role of (dis)inhibition in creativity: decreased inhibition improves idea generation. *Cognition*, 134, 110-120. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2014.09.001>
- Robinson, G., Shallice, T., Bozzali, M. y Cipolotti, L. (2012). The differing roles of the frontal cortex in fluency tests. *Brain*, 135, 2202-2214. <https://doi.org/10.1093/brain/aws142>
- Rubin, R. D., Watson, P. D., Duff, M. C. y Cohen, N. J. (2014). The role of the hippocampus in flexible cognition and social behavior. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 742. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00742>
- Runco, MA. (2007). Creativity. *Theories and themes: research, development, and practice*. Elsevier Academic Press.
- Shao, Z., Jense, E., Visser, K. y Meyer, A. (2014). What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Frontiers in Psychology*, 5, Artículo 772, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00772>
- Siededos Cubero, N. (1994). *Test de Flexibilidad Cognitiva (Cambios)*. TEA Ediciones.

- Sowden, P. T., Pringle, A. y Gabora, L. (2014). The shifting sands of creative thinking: connections to dual-process theory. *Thinking Reasoning*, 0, 1-21. <https://doi.org/10.1080/13546783.2014.885464>
- Sylvia, P.J., Beaty, R.E. y Nusbaum, E.C. (2013). Verbal fluency and creativity: general and specific contributions of broad retrieval ability (Gr) factors to divergent thinking. *Intelligence*, 41, 328-340. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2013.05.004>
- Takeuchi, H., Yasuyuki, T., Hashizume, H., Sass, Y., Nagase, T., Nouchi, R. y Kawashima, R. (2012). The association between resting functional connectivity and creativity. *Cerebral Cortex*, 22, 2921-2929. <https://doi.org/10.1093/cercor/bhr371>
- Tirapu-Ustárroz, J., Molina, A. G., Ríos-Lago, M. y Ardila, A. (2012). *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas*. Viguera.
- Vartanian, O. (2009). Variable attention facilitates creative problems solving. *Psychology of aesthetics, creativity and the arts*, 3, 57-59. <http://dx.doi.org/10.1037/a0014781>
- Wei, D., Yang, J., Li, W., Wang, K., Zhang, Q. y Qiu, J. (2014). Increased resting functional connectivity of the medial prefrontal cortex in creativity by means of cognitive stimulation. *Cortex*, 51, 92-102. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2013.09.004>
- Whiteside, D., Kealy, T., Semla, M., Luu, H., Rice, L., Basso, M. y Roper, B. (2016). Verbal Fluency: language or executive function measure? *Applied Neuropsychology: Adult*, 23(1), 29-34. <https://doi.org/10.1080/23279095.2015.1004574>
- Zabelina, D.L. y Robinson M.D. (2010). Creativity as flexible cognitive control. *Psychology of aesthetics, creativity and the arts*, 4(3), 136-143. <https://doi.org/10.1037/a0017379>

Contribuciones del autor: Las dos autoras (EB y CPA han contribuido por igual en la recogida de datos, análisis estadísticos y redacción del artículo.

Financiación: Esta investigación se llevó a cabo gracias a la financiación recibida por la Universidad Francisco de Vitoria (convocatoria interna de proyectos de investigación) dentro del proyecto de investigación “Creatividad, funciones ejecutivas, inteligencia emocional y su relación con el rendimiento académico en población universitaria. Competencias para la empleabilidad”.

Agradecimientos: Las autoras agradecen el apoyo institucional recibido por parte de la UFV y la UNIR, así como la colaboración desinteresada de los participantes en este estudio.

Conflicto de intereses: No existen conflictos de intereses para la publicación de este manuscrito.

Declaración ética: Este estudio empírico se ha realizado conforme a los principios éticos establecidos por la comunidad científica, y tiene el dictamen favorable del comité ético de la Universidad Francisco de Vitoria.

Cómo citar este artículo:

Bernabéu-Brotóns, E. y de-la-Peña, C. (2021). Creatividad en Educación Superior: estudio exploratorio con Función Ejecutiva y Rendimiento Académico. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 25(3), 313-330. DOI: <https://doi.org/18.30827/profesorado.v25.3.9546>