

Qué procesos creativos intervienen en la realización de pruebas de pensamiento divergente

**Mercedes Ferrando-Prieto¹, María Dolores Prieto
Sánchez¹, Carmen Ferrándiz García¹**

¹ Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la Universidad de
Murcia

España

*Correspondencia: Mercedes Ferrando Prieto. Facultad de Educación de la Universidad de Murcia, Campus de
Espinardo, CP30100. Murcia. España. E-mail: mferran@um.es*

© Universidad de Almería and Ilustre Colegio Oficial de la Psicología de Andalucía Oriental (Spain)

Resumen

Introducción. La psicología cognitiva ha sido capaz de identificar algunos de los procesos creativos claves que ayudan al pensamiento en la solución original y valiosa de problemas. Según la psicología cognitiva no existe un único proceso mental que dé lugar a soluciones creativas, sino que la creatividad surge del uso combinado de estos procesos. El objetivo de esta investigación es indagar sobre qué procesos están más relacionados con un alto rendimiento en las pruebas de pensamiento divergente.

Método. Para ello un total de 122 alumnos de edades comprendidas entre 12 y 17 años ($M=14.22$; $DT=1.44$) cumplieron distintas tareas de pensamiento divergente que valoran las dimensiones de fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración. Se utilizaron tres pruebas de la Prueba de Imaginación Creativa, PIC (Artola et al., 2008); y la tarea de líneas paralelas del Test de Torrance (Torrance, 1974). Además, cumplieron la prueba Procesos Cognitivos Asociados a la Creatividad, CPAC (Miller, 2014) que valoran las dimensiones: generación de ideas; pensamiento metafórico y analógico; manipulación de ideas; imaginación; incubación; y flujo de ideas.

Resultados. Los resultados mostraron algunas correlaciones significativas pero muy débiles entre los procesos imaginación y fluir con algunas de las dimensiones del pensamiento divergente. Se establecieron dos grupos de alumnos: aquellos con mayor rendimiento creativo y aquellos con menor rendimiento creativo; y se realizaron análisis de diferencia de medias. Se encontró que no existían diferencias entre ambos grupos de alumnos.

Discusión y conclusiones. No habiendo encontrado ningún proceso creativo con más impacto sobre el pensamiento divergente, se discute la hipótesis de Pringle y Sowden (2007) que afirma que las personas creativas no se caracterizan por el tipo de procesos que utilizan, sino por su facilidad para cambiar de un proceso a otro.

Palabras Clave: Procesos cognitivos asociados a la creatividad, pensamiento divergente, diferencias individuales, medida de la creatividad

Abstract

Introduction. Cognitive psychology has been able to identify some of the key creative processes that help Thought in original and useful problem solving. According to cognitive psychology, there is no single mental process that gives rise to creative solutions, but creativity arises from the combined use of these processes. The objective of this study is to inquire about which processes are more related to a high performance in divergent thinking tasks.

Method. To do so, a total of 122 students aged between 12 and 17 years ($M=14.22$; $SD=1.44$) took part in this study. They completed three task from Prueba of Imaginación Creativa, (Artola et al., 2008); and the task of parallel lines from the Torrance Test of Creative Thinking (Torrance, 1974). In addition, they answered the questionnaire Cognitive Processes Associated with Creativity, CPAC (Miller, 2014) that value the dimensions: generation of ideas; metaphorical and analogical thinking; manipulation of ideas; imagination; incubation; and flow of ideas.

Results. The results showed some significant but very weak correlations between the processes of imagination and flow with some of the dimensions of divergent thinking. Two group students were established: those with the highest creative scores and those with the lowest creative scores; then mean difference analysis was carried out. It was found that differences between both groups of students did not exist.

Discussion or Conclusion. Having found no creative process with more impact on divergent thinking, Pringle and Sowden's (2007) hypothesis is discussed; which states that creative people are not characterized by the type of processes they use, but by their facility in shifting process.

Keywords: Cognitive processes associated with creativity, divergent thinking, individual differences, measure of creativity

Introducción

La creatividad es una de las competencias más valoradas en el siglo XXI. Numerosos estudios han intentado entender cómo ésta surge y cómo puede ser entrenada y mejorada. Aunque en un principio se consideró que las personas creativas se diferencian en sus procesos de pensamiento, hoy en día es comúnmente aceptado que las personas creativas no utilizan procesos de pensamiento distintos a los demás, sino que su capacidad para combinar de manera particular los procesos de pensamiento es distinta a las de las personas menos creativas (Smith et al., 2006).

Desde los enfoques de la cognición creativa se entiende que la producción de ideas creativas puede ser descrita en términos de mecanismos mentales que suscitan dichas ideas, y que, a su vez, esta cognición se ve afectada por los aspectos creativos (Smith et al., 2006).

La cognición creativa se refiere a los procesos cognitivos, estructuras y operaciones que dan lugar a ideas creativas. Los ejemplos de estructuras cognitivas, que tienen propiedades y capacidades fijas, incluyen memoria a corto plazo, modelos mentales, esquemas o memoria episódica a largo plazo. Los procesos cognitivos manipulan y transforman mentalmente el conocimiento y la información dentro de los sistemas cognitivos, e incluyen reconocimiento de patrones, codificación, recuperación, visualización o razonamiento analógico (Smith, 2008, p. 511).

Desde la psicología y la pedagogía se cree que los procesos de pensamiento creativo pueden ser analizados para comprender mejor cómo surgen las ideas originales y valiosas y, por ende, ser capaces de modelar y entrenar dichos procesos, a fin de mejorar la creatividad de los estudiantes/ciudadanos.

Esta idea es la que fue la base los estudios de Dewey en 1910 (Mumford et al., 1991), cuando propuso cinco fases de la resolución de problemas: a) Percepción de una dificultad; b) Localización y definición del problema; c) Sugerencias de posibles soluciones; d) Implicaciones de las soluciones sugeridas, se elabora una solución; y e) Comprobación de la solución (aceptación o rechazo de la misma). Poco después surgiría el archiconocido modelo de Wallas (1926) en el que el proceso creativo se descomponía en cuatro fases: a) Preparación o investigación (adquisición de conocimiento); b) Incubación (descanso acompañado de procesos no

conscientes); c) Iluminación o *Insight*; y d) Verificación (comprobación). Más tarde, surgirían otros modelos explicitando en mayor detalle cada una de las fases.

En 1952 Ernst Kris describió dos grandes modelos de pensamiento que se dan de forma interactiva durante el proceso creativo: los procesos primarios (inconscientes, guiados por la asociación libre) y los procesos secundarios (que ocurren de forma consciente y lógica) (Howard-Jones, 2002). En 1960 Campbell, propondría un modelo no lineal caracterizado por dos fases del proceso creativo: variación ciega y retención selectiva. Según esta teoría, las buenas soluciones creativas no tienen más probabilidades de ocurrir en un momento específico de una serie de ensayos; así mismo los errores (o ensayos incorrectos) también pueden ocurrir en cualquier momento del proceso (Campbell, 1960; Simonton, 2010).

Modelos similares sobre el procesamiento-dual surgirían a continuación, Por ejemplo, el modelo Genoplore formado por dos etapas diferentes de procesamiento de la información: generativa y exploratoria. En la etapa generativa las representaciones mentales llamadas estructuras pre-inventivas son generadas con el propósito de realizar una exploración creativa. En la fase exploratoria, se examinan las estructuras para descubrir las posibilidades creativas e interpretativas que se puedan originar. Dichos descubrimientos, a su vez, pueden llevar a realizar modificaciones de las estructuras existentes o a la generación de estructuras nuevas, a partir de las cuales el ciclo puede volver a repetirse (Finke et al., 1992).

Estos modelos llevaron a estudiar qué procesos de pensamiento concretos podían facilitar el pensamiento creativo, o que estaban relacionados con los procesos de insight. Debido a la complejidad de los procesos, algunos autores realizan sus investigaciones centrándose en algún proceso concreto de pensamiento creativo. Algunos estudios se centraron en los procesos de insight que implican comparación, combinación y codificación selectiva de la información (ej. Sternberg y Davidson, 1995). Otros centraron su atención en procesos como la aplicación, analogías, combinación y abstracción (ej. Stuhlfaut y Vanden Bergh, 2014; Welling, 2007). El proceso janusiano de pensamiento ha sido otro de los estudiados en la literatura (ej. Rothenberg et al., 1999; Sak, 2009); También ha sido muy estudiado el proceso del pensamiento metafórico (de Barros et al., 2010). Finalmente, son muy conocidos los estudios sobre la representación del problema (Arreola y Reiter-Palmon, 2016) o la integración de conceptos (Birdsell, 2019).

Como indicó Smith (2008) no existe un "proceso creativo" unitario. Más bien, la cognición creativa se ocupa de los componentes complejos interactivos del pensamiento creativo. Es complicado listar todos y cada uno de los procesos de pensamiento creativo por dos razones: la principal porque el conocimiento sobre estos procesos se ha ido abordando desde perspectivas distintas, por lo que no existe una taxonomía de los mismos. La segunda, porque en ocasiones se describen procesos similares bajo nombres distintos.

No obstante, una de las clasificaciones más aceptadas en la literatura es la propuesta por Mumford et al. (1991). Quienes identificaron ocho procesos centrales que contribuyen al pensamiento creativo en la mayoría de los dominios: 1) Definición del problema; 2) Recopilación de información; 3) Organización de la información; 4) Combinación conceptual; 5) Generación de ideas; 6) Evaluación de ideas, 7) Planificación de la implementación de la idea; y 8) Evaluación de la solución.

Mumford y sus colaboradores han invertido 20 años investigando sobre cada uno de estos procesos, evaluando las formas efectivas de llevar a cabo cada proceso y cómo su ejecución afecta a la solución creativa (Vessey y Mumford, 2012). Se cree que estos procesos son parte de la mayoría de los casos con una resolución creativa de problemas, pero los procesos específicos pueden tener una importancia adicional dependiendo del dominio que se trate. Por ejemplo, en las ciencias físicas pueden centrarse más en la recopilación de información y selección de conceptos, mientras que las ciencias sociales se centran en la combinación conceptual y la generación de ideas. Este modelo también propone que cada proceso se pueda ejecutar de varias maneras diferentes. Por ejemplo, la definición del problema se puede ejecutar atendido o bien a los procedimientos y pasos a seguir o atendiendo a los objetivos a conseguir.

Smith (2008) señaló que algunos procesos cognitivos que frecuentemente están implicados en la cognición creativa. Los procesos a los que se refiere son: 1) Combinación (que supone la síntesis generalmente visual o conceptual, y la aparición de nuevas cualidades que no son características de los elementos constitutivos); 2) Ideación (que supone el proceso de generar ideas, incluye pensamiento divergente y asociación remota); 3) Imaginación (que incluye visualización, reestructuración cognitiva, o pensar en ideas desde perspectivas cambiantes, y perspicacia, la realización repentina de ideas o soluciones); 4) Trabajo incremental (que

supone esforzarse en la solución del problema, como los tipos de aprendizaje cotidiano, la memoria o el cálculo mental); 5) Procesos inefables (se refieren a operaciones mentales que no se pueden expresar fácilmente con palabras, e incluyen intuición o corazonadas sobre posibles ideas e incubación, los procesos que pueden ocurrir después de que un problema inicialmente intratable se deja de lado temporalmente; otros autores se han referido a ellos como “heurísticas”); 6) Razonamiento lógico (a menudo involucra lógica, como razonamiento y transferencia analógicos, inferencia e inducción). Por sí mismos ninguno de estos procesos equivale al pensamiento creativo.

Algunas de las heurísticas relacionadas con el pensamiento creativo se refieren a: lluvia de ideas, pensamiento jerárquico, cambio de perspectiva, variabilidad, pronóstico (forecasting), exploración, análisis causal y control metacognitivo (Vessey y Mumford, 2012).

Por su parte, Miller (2014) listó los procesos cognitivos y heurísticos más frecuentes en el pensamiento creativo; considerando que estos procesos están influenciados por el aprendizaje de técnicas para la creatividad y estrategias de pensamiento. Concretamente, la autora habla de “estrategias de pensamiento creativo de contenido general”. Establece que

Estas técnicas cognitivas pueden ser el resultado de un entrenamiento externo explícito, con instrucciones y oportunidades específicas para la práctica, o pueden ser el resultado de preferencias personales internas, que surgen de los enfoques mentales para resolver problemas, y estas estrategias se nutren y recompensan" (Miller y Dumford, 2016, p. 4).

Concretamente las estrategias de pensamiento creativo identificadas por Miller son las siguientes:

- Lluvia de ideas o generación de las mismas. Consiste en la capacidad para dar la mayor cantidad de respuestas posibles sin tener en cuenta la plausibilidad, no se pasa a juzgar o criticar las respuestas planteadas hasta que no se han proporcionado todas las posibles alternativas. En este sentido, Miller (2009) recoge una serie de estudios en los que se afirma que el entrenamiento de esta estrategia mejora la creatividad en algunos contextos como es el empresarial, y, especialmente cuando se transfiere esta técnica a problemas de la vida cotidiana.
- Pensamiento metafórico y analógico. Es la capacidad para establecer relaciones entre elementos. También se entiende como una estrategia para favorecer la calidad de las respuestas. Concretamente, un ejemplo de este tipo de pensamiento hace re-

ferencia a la conexión entre ideas o situaciones previas y una nueva situación o problema que se nos plantea; por lo que una forma de entrenamiento sería a través de trabajar con la conexión entre ideas u objetos que en apariencia no se encuentran relacionados.

- Toma de perspectiva o manipulación de ideas. Capacidad para entender el pensamiento de los otros. Se refiere al cambio del punto de vista que tenemos del problema que se nos plantea, con el fin de poder alcanzar una solución que resulte apropiada para resolver dicho problema. La idea es transformar de forma intencional la perspectiva que se tiene del problema para poder entenderlo de una forma diferente. Este proceso se relaciona con el anterior en lo referente a que en ambos se necesita recodificar la información que se tiene para poder alcanzar la solución al problema.
- Imaginación. Capacidad de visualización interna del problema. La imaginación ha sido tradicionalmente entendida como uno de los elementos más importantes del proceso creativo. En este sentido, la investigación indica que la imaginación también puede ser utilizada para la resolución de problemas matemáticos o para la representación espacial (Van Garderen y Montague, 2003).
- Incubación. Proceso en el que se trabaja de forma inconsciente la solución de un problema. Es una actividad mental inconsciente que se lleva a cabo mientras el pensador está realizando otras actividades rutinarias. La incubación como proceso cognitivo asociado a la creatividad no se puede instruir de forma explícita, sino sugiriendo el dejar de lado el problema, o dejar pasar tiempo para permitir las asociaciones inconscientes entre las ideas. En esta línea hay evidencias de la resolución de problemas a través de la incubación. Y, cuando la investigación se centra en la creatividad, la eficacia de la incubación queda más ampliamente demostrada.
- Flujo de ideas. Al igual que la incubación es un proceso casi automático y sin esfuerzo que se produce cuando la persona está realizando un trabajo intenso, especialmente de carácter creativo. Para que este proceso se produzca, es necesaria una cierta experiencia. No se trata de una estrategia que se pueda enseñar directamente. Este es un proceso difícil de demostrar empíricamente, al igual que sucede con la incubación. Sin embargo, en los estudios cualitativos sí se ha encontrado que en entrevistas mantenidas con personas que son más creativas en distintos dominios

coinciden en afirmar que el flujo de ideas forma parte de su procesamiento creativo (Csikszentmihalyi, 1996).

Tal y como hemos referido anteriormente, la investigación ha conseguido identificar algunos procesos cognitivos nucleares en el proceso creativo, no existe una receta para la selección y aplicación de los mismos. Las investigaciones de Mumford se han guiado a evaluar la idoneidad en la ejecución de estos procesos (Vessey y Mumford, 2012). Aunque la investigación ha identificado algunos procesos mentales en la realización de tareas específicas, no hemos podido inferir cuáles de ellos usan las personas más creativas, independientemente de la tarea específica a resolver.

Objetivo

Después de la exposición sobre los procesos de la creatividad, presentamos nuestro estudio cuyo objetivo es detectar qué procesos intervienen en la solución de diferentes tareas creativas.

Método

Participantes

En este estudio han participado un total de 122 estudiantes (49.18 % chicos) de edades comprendidas entre 12 y 17 años ($M = 14.22$; $DT = 1.44$). El alumnado estaba escolarizado en dos centros distintos de la Región de Murcia. Se escogió este rango de edad porque en este periodo del desarrollo el alumnado ya es capaz de reflexionar sobre sus propios procesos de pensamiento.

Tabla 1. *Distribución de participantes por curso y sexo*

	Total de la muestra			Centro A			Centro B		
	Chicos	Chicas	Total	Chicos	Chicas	Total	chicos	Chicas	Total
1 ESO	9	14	23	9	14	23			
2 ESO	7	4	11	7	4	11			
3 ESO	22	23	45				18	17	35
4 ESO	22	21	43				20	19	39
Total	60	62	122	22	26	48	38	36	74

Instrumentos

En este estudio se ha utilizado la Escala de Procesos Cognitivos Asociados a la creatividad de Miller (2009, 2014) y dos pruebas de pensamiento divergente: el Test de Pensamiento Creativo de Torrance (Torrance, 1974) y la Prueba de Imaginación Creativa (Artola et al., 2008).

Escala de Procesos Cognitivos Asociados a la Creatividad (Miller, 2009, 2014). Para medir el uso de los procesos creativos se ha utilizado la escala CPAC (Procesos Cognitivos Asociados a la Creatividad). Esta escala está compuesta por 28 afirmaciones en las que el alumno evalúa sus preferencias personales y sus comportamientos a través de una escala que oscila entre 1 = Nunca y 5 = Siempre; que valoran las dimensiones: generación de ideas; pensamiento metafórico y analógico; manipulación de ideas; imaginación; incubación; y flujo de ideas. Se ha utilizado la adaptación al español realizada por Bermejo García et al. (2014).

Prueba de imaginación creativa PIC-J (Artola et al., 2008). Se trata de un test basado en las medidas clásicas de creatividad y publicado por TEA ediciones, que incluye las puntuaciones baremadas para muestra española. En este trabajo se ha utilizado el PIC-J. Concretamente se utilizaron las pruebas de creatividad narrativa: “qué está ocurriendo en esta escena?” en la que se pide a los alumnos que den ideas sobre lo que puede estar ocurriendo en una situación representada en una imagen; “usos múltiples”, en el que los alumnos deben imaginar distintos usos para un objeto común y “¿qué pasaría si...?” en el que los alumnos deben pensar que ocurriría si el suelo fuera elástico. Este test se puntúa en términos de fluidez (número de ideas), flexibilidad (los distintos enfoques de respuesta) y originalidad (infrecuencia de las respuestas). La fiabilidad de este instrumento, según se reporta en el manual, es de $\alpha = 0.85$ (Artola et al., 2008).

Torrance Thinking Creative Test (TTCT, Torrance 1974). Concretamente se ha utilizado el tercer juego de la prueba figurativa (Forma A) de la adaptación realizada por Prieto Sánchez et al. (2003). Esta prueba pide a los alumnos que construyan distintos dibujos utilizando siempre el mismo estímulo compuesto por líneas paralelas. La prueba mide las cuatro grandes habilidades del pensamiento divergente: fluidez (número de ideas ofrecido, en este caso número de dibujos con título), flexibilidad (variabilidad en el enfoque del problema, en

este caso las distintas categorías utilizadas), originalidad (lo único e infrecuente de la respuesta) y elaboración (el número de detalles añadidos a la idea principal). El tiempo de realización es de 10 minutos aproximadamente. La prueba ha mostrado apropiadas propiedades psicométricas con muestra española (Ferrando et al., 2007).

Procedimiento

Los datos fueron recogidos en un centro educativo de la ciudad de Murcia, como parte del proyecto de investigación EDU2014- 53646-R. El Centro fue consultado y, tras obtener los consentimientos informados de los tutores, se estableció un calendario para la recogida de datos. Se utilizaron horas lectivas y se siguieron siempre las recomendaciones de los manuales de los test.

Análisis de datos

Se llevaron a cabo diferentes análisis con el paquete estadístico SPSS versión 26 para Windows, utilizando distintos procedimientos dentro de un método general de carácter descriptivo. Las técnicas de análisis fueron: a) análisis descriptivos (mínimo, máximo, media y desviación típica); b) análisis de matriz de correlaciones para estudiar la asociación entre los procesos creativos y las dimensiones del pensamiento divergente; c) modelo de regresión para estudiar el valor predictivo de los procesos creativos sobre el pensamiento divergente.

Resultados

En primer lugar, se hallaron los estadísticos descriptivos de las distintas variables medidas. Lo primero que se observó atendiendo las puntuaciones de los procesos creativos, es que los alumnos suelen utilizar el proceso de fluir, mientras que el proceso de incubación es el menos utilizado. Estos resultados son similares a los encontrados por Miller (2014) quien utilizó una muestra de universitarios.

Las puntuaciones en creatividad obtenidas por nuestros alumnos en la prueba PIC son muy bajas. La puntuación centil promedio oscila entre pc 20 (para la fluidez) y pc 14 (para flexibilidad). Sin embargo, respecto a las puntuaciones en creatividad figurativa, medida con el TTCT, sus puntuaciones centiles son ligeramente superiores a la media, en torno a pc 60.

Tabla 2. *Estadísticos descriptivos de las puntuaciones en las variables de procesos creativos, creatividad narrativa y creatividad figurativa*

	N	Puntuaciones directas		Puntuaciones centiles	
		Mín.-Máx	M(DT)	Mín.-Máx.	M(DT)
CPAC _Lluvia de ideas	122	1.8-5	3.61 (0.62)		
CPAC _Imagición	122	1.67-5	3.69 (0.56)		
CPAC _Fluir	122	1-5	3.87 (0.76)		
CPAC _Pens. Analogico	122	1-5	3.34 (0.81)		
CPAC _Generar Ideas	122	1.83-4.83	3.41 (0.61)		
CPAC _Incubación	122	1-4.67	2.94 (0.79)		
PIC_Narrativa_Fluidez	120	3-89	33.88 (16.72)	1-98	20.81 (25.18)
PIC_Narrativa_Flexibilidad	120	4-35	20.79 (6.66)	1-75	14.18 (17.58)
PIC_Narrativa_Originalidad	120	0-38	12.53 (7.8)	1-75	16.03 (18.69)
PIC_Narrativa_Total	120	7-145	67.21 (29.35)	1-90	19.17 (22.89)
TTCT_3_Fluidez	118	1-30	16.32 (7.64)	5-99	60.7 (29.75)
TTCT_3_Flexibilidad	118	3-22	11.64 (4.54)	10-99	55.8 (28.65)
TTCT_3_Originalidad	118	3-66	29.64 (15.68)	5-99	60.64 (29.97)
TTCT_3_Elaboración	118	1-67	23.67 (12.08)	5-99	73.9 (25.66)

A continuación, quisimos comprobar si existe alguna asociación entre el nivel de creatividad de los alumnos y los tipos de estrategias utilizadas. Para ello, se calcularon los índices de correlación de Pearson entre las variables de procesamiento creativo y las de pensamiento divergente. La matriz de correlaciones (Tabla 3), muestra únicamente 6 correlaciones significativas. Los procesos creativos más asociados al pensamiento divergente serían los procesos de imaginación (visualización interna del problema) y fluir. Imaginación presenta una correlación estadísticamente significativa con la fluidez en creatividad narrativa ($r = .245$, $p = .007$); y fluir se correlaciona con la creatividad figurativa, específicamente con la flexibilidad ($r = .202$, $p = .028$) y con la originalidad ($r = .183$; $p = .048$). La elaboración figurativa corre-

laciona de forma significativa con la lluvia de ideas ($r = .230$ $p = .012$) y con la incubación ($r = .217$ $p = .018$).

Tabla 3. *Matriz de correlaciones entre las puntuaciones de los procesos cognitivos asociados a la creatividad y las variables del pensamiento divergente*

	CPAC Lluvia de ideas	CPAC Imagi- nación	CPAC Fluir	CPAC Pens. ana- lógico	CPAC Generación de Ideas	CPAC Incuba- ción
PIC_Narrativa_Fluidez	.13	.245**	.13	.18	.02	.04
PIC_Narrativa_Flexibilidad	.13	.16	.16	.17	-.04	.05
PIC_Narrativa_Originalidad	.09	.08	.12	.08	-.04	.02
PIC_CreaNarrativaTotal	.13	.197*	.14	.16	-.01	.04
TTCT_3_Fluidez	.05	.18	.16	.02	-.06	.01
TTCT_3_Flexibilidad	.09	.16	.202*	.06	-.03	.02
TTCT_3_Originalidad	.04	.17	.183*	.07	-.03	.06
TTCT_3_Elaboración	.230*	.15	.18	.10	.04	.217*

Para conocer la influencia de los distintos procesos creativos sobre el pensamiento divergente de los alumnos, se utilizó un análisis de regresión por pasos sucesivos. Se introdujo como variable dependiente la puntuación general de creatividad. Esta puntuación fue calculada como la puntuación factorial de las variables de creatividad narrativa y figurativa (Anexo I) y se introdujeron como variables fijas las puntuaciones en los distintos procesos creativos medidos por la escala CPAC.

El programa arrojó un modelo estadísticamente significativo [$F(1, 115)=4.982$; $p = .028$] que explica un 4,2% de la varianza. Y en el que únicamente entró el proceso de imaginación como variable predictora.

Tabla 4. *Modelo de regresión utilizando como variable dependiente la puntuación general de creatividad y como variables predictoras los procesos de creatividad*

	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.
	B	Error típ.	Beta		
(Constante)	-1.342	.608		-2.207	.029
Imaginación	.365	.163	.204	2.232	.028

Nota: la puntuación general de creatividad se refiere a la puntuación factorial de las variables de creatividad narrativa y figurativa.

Discusión y Conclusiones

En nuestro estudio hemos encontrado que todos los procesos se relacionan de forma similar con el rendimiento creativo (medido con el TTCT y la PIC). Aunque la imaginación aparece como el proceso creativo que más se relaciona con la realización de las pruebas de pensamiento divergente, y que incluso puede predecir el rendimiento en estas. Además, parece que los procesos de imaginación se relacionan más con la creatividad narrativa, mientras que los procesos de fluir se asocian con la creatividad gráfica. Por otra parte los procesos de lluvia de ideas e incubación parecen relacionarse con la elaboración.

De haber encontrado procesos con mayor peso y mayor influencia en los rendimientos creativos, podríamos tener alguna pista sólida para favorecer la creatividad de manera efectiva. No obstante, que los datos no arrojen indicaciones sobre cuáles de estos procesos intervienen mayoritariamente en el pensamiento creativo, no quiere decir que estos (en su conjunto) no deban ser entrenados. En este sentido, Mumford ha demostrado que el entrenamiento de cada uno de los procesos de forma individual puede mejorar la pericia y maestría, lo cual redundaría en mejores rendimientos creativos. Por otro lado, algunos autores han sugerido que lo relevante en el proceso creativo puede ser la combinación que se haga de los procesos cognitivos (Smith et al., 2006). Siguiendo esta línea de trabajo, la investigación de Pringle, y Sowden (2017) parece haber encontrado evidencias de que lo importante no es el cambio (shifting) entre procesos analíticos y asociativos; sino entre procesos con contenido afectivo y no-afectivo.

Cabría preguntarnos en futuras investigaciones cómo podríamos conocer qué procesos se asocian más al rendimiento creativo. No únicamente al pensamiento divergente, sino a la resolución contextualizada de problemas. Quizá, una forma de abordar esta cuestión sería a través de protocolos de observación sobre los procedimientos en la resolución de problemas en el laboratorio. Pidiendo a los participantes que verbalicen sus procesos de pensamiento, en la línea expresada por diferentes autores (ej. Jankowska et al., 2018; Pringle y Sowden, 2017). Por ejemplo, pedir a los alumnos que solucionen tareas como “un camión alto ha quedado atrapado al querer atravesar un puente. ¿cómo podríamos sacar el camión de ahí?” o “¿se te ocurren formas de tirar un huevo desde 10 metros de altura sin que este se rompa?”.

En este sentido Rubenstein et al. (2019) utilizaron un protocolo de entrevista en el que se combinaba la realización de tareas de usos múltiples en situaciones concretas con preguntas específicas sobre a) las estrategias que los alumnos usarían en la solución de problemas (planificación) y b) las estrategias que realmente utilizaban en la resolución del problema.

Utilizar esta metodología es sin duda valioso, pero las pruebas de laboratorio restringen los resultados a unas tareas específicas. Es decir, dificulta poder encontrar el peso de procesos específicos que se utilicen en distintas tareas creativas o que diferencien a las personas creativas de las que no lo son tanto.

Por ello quizá, debería pedirse a los participantes la realización de distintas tareas creativas y abiertas que permitan analizar si siempre utilizan los mismos procesos o si varían en los procesos que usan según la tarea en cuestión. En este sentido, Botella et al. (2022) han realizado un estudio de campo en el que se les solicita la realización de un proyecto a distintos alumnos y se les pide que cumplimenten un diario donde especifiquen los procesos mentales llevados a cabo.

Como conclusión, quisiéramos destacar que la identificación de los procesos que suelen usar las personas más creativas podría facilitarnos el diseño de programas educativos. Por otro lado, si la diferencia en el rendimiento creativo no se debe sólo a los procesos utilizados sino también al cambio o variación que se produce entre ellos durante el proceso, deberíamos plantearnos facilitar una instrucción orientada a facilitar el intercambio (shifting) entre ellos.

Referencias

- Arreola, N. J., y Reiter-Palmon, R. (2016). The effect of problem construction creativity on solution creativity across multiple everyday problems. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(3), 287–295. <https://doi.org/10.1037/a0040389>
- Artola, T., Barraca, J., Martín, C., Mosteiro, P., Ancillo, I., y Poveda, B. (2008). *PIC-J. Prueba de imaginación creativa para jóvenes*. TEA.
- Bermejo García, M. R., Ruiz Melero, M. J., Sainz Gómez, M., y Prieto Sánchez, M. D. (2014). Estudio de los procesos cognitivos de la creatividad en el grado de Infantil y Primaria. En *La formación del profesorado en Educación Infantil y Primaria: retos y propuestas* (pp. 337-348). Ediciones de la Universidad de Murcia.
- Birdsell, B. J. (2019). Creative Cognition: Conceptual Blending and Expansion in a Generative Exemplar Task. *IAFOR Journal of Psychology y the Behavioral Sciences*, 5(si), 43-62. <https://doi.org/10.22492/ijpbs.5.si.03>
- Botella, M., Zenasni, F., Nelson, J., & Lubart, T. (2022). Creative processes in five domains: Art, design, scriptwriting, music and engineering. En *Homo Creativus* (pp. 69-86). Springer, Cham.
- Campbell, D. T. (1960). Blind variation and selective retentions in creative thought as in other knowledge processes. *Psychological Review*, 67(6), 380–400. <https://doi.org/10.1037/h0040373>
- Csikszentmihalyi, M. (1996). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention (1st edn)*. Harper Collins Publishers.
- de Barros, D. P., Primi, R., Miguel, F. K., Almeida, L. S., y Oliveira, E. P. (2010). Metaphor creation: A measure of creativity or intelligence? *European Journal of Education and Psychology*, 3(1), 103–115.
- Ferrando, M., García, C. F., Bermejo, M. R., Sánchez, C., Parra, J., y Prieto, M. D. (2007). Estructura interna y baremación del Test de Pensamiento Creativo de Torrance. *Psicothema*, 19(3), 489–496.
- Finke, R. A., Ward, T. B., y Smith, S. M. (1992). *Creative cognition: Theory, research, and applications*. Brandford, MIT press
- Howard-Jones, P. A. (2002). A dual-state model of creative cognition for supporting strategies that foster creativity in the classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 12(3), 215–226.

- Jankowska, D. M., Czerwonka, M., Lebuda, I., y Karwowski, M. (2018). Exploring the Creative Process: Integrating Psychometric and Eye-Tracking Approaches. *Frontiers in Psychology*, 9, 1931. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01931>
- Miller, A. L. (2009). *Cognitive processes associated with creativity: Scale development and validation* [Tesis Doctoral, Ball State University]. <https://cardinalscholar.bsu.edu/handle/123456789/193389>
- Miller, A. L. (2014). A Self-Report Measure of Cognitive Processes Associated with Creativity. *Creativity Research Journal*, 26(2), 203–218. <https://doi.org/10.1080/10400419.2014.901088>
- Miller, A. L., y Dumford, A. D. (2016). Creative Cognitive Processes in Higher Education. *The Journal of Creative Behavior*, 50(4), 282–293. <https://doi.org/10.1002/jocb.77>
- Mumford, M. D., Mobley, M. I., Reiter-Palmon, R., Uhlman, C. E., y Doares, L. M. (1991). Process analytic models of creative capacities. *Creativity Research Journal*, 4(2), 91–122. <https://doi.org/10.1080/10400419109534380>
- Prieto Sánchez, M. D., López Martínez, O., Ferrándiz García, C., y Bermejo García, M. R. (2003). Adaptación de la prueba figurativa del test de pensamiento creativo de Torrance en una muestra de alumnos de los primeros niveles educativos. *Revista de Investigación Educativa*, 21(1), 201–213.
- Pringle, A., y Sowden, P. T. (2017). Unearthing the creative thinking process: Fresh insights from a think-aloud study of garden design. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 11(3), 344–358. <https://doi.org/10.1037/aca0000144>
- Rothenberg, A., Runco, M. A., y Pritzker, S. R. (1999). Janusian process. *Encyclopedia of Creativity*, 2, 103–108. Academic Press.
- Rubenstein, L. D., Callan, G. L., Ridgley, L. M., & Henderson, A. (2019). Students' strategic planning and strategy use during creative problem solving: The importance of perspective-taking. *Thinking Skills and Creativity*, 34, 100556.
- Sak, U. (2009). Creative Reversal Act (Creact): Teaching the Ways Creators Think. *Gifted Education International*, 25(1), 5–13. <https://doi.org/10.1177/026142940902500103>
- Simonton, D. K. (2010). Creative thought as blind-variation and selective-retention: Combinatorial models of exceptional creativity. *Physics of Life Reviews*, 7(2), 156–179. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2010.02.002>
- Smith, S. M. (2008). Invisible assumptions and the unintentional use of knowledge and experiences in creative cognition. *Lewis y Clark L. Review.*, 12 (2), 509-525.

- Smith, S. M., Gerkens, D. R., Shah, J. J., y Vargas-Hernandez, N. (2006). Empirical studies of creative cognition in idea generation. *Creativity and Innovation in Organizational Teams*, 3-20.
- Sternberg, R. J., y Davidson, J. E. (1995). *The nature of insight*. The MIT Press.
- Stuhlfaut, M. W., y Vanden Bergh, B. G. (2014). Creativity is ...: A metaphoric model of the creative thought process. *Journal of Marketing Communications*, 20(6), 383–396. <https://doi.org/10.1080/13527266.2012.710644>
- Torrance, E. P. (1974). *Torrance Tests of Creative Thinking: Verbal Tests, Forms A and B; Figural Tests, Forms A and B*. Personel Press.
- Van Garderen, D., y Montague, M. (2003). Visual-Spatial Representation, Mathematical Problem Solving, and Students of Varying Abilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 18(4), 246–254. <https://doi.org/10.1111/1540-5826.00079>
- Vessey, W. B., y Mumford, M. D. (2012). Heuristics as a basis for assessing creative potential: Measures, methods, and contingencies. *Creativity Research Journal*, 24(1), 41–54.
- Wallas, G. (1926). *Thought and thinking*. Harcourt, Ed.
- Welling, H. (2007). Four Mental Operations in Creative Cognition: The Importance of Abstraction. *Creativity Research Journal*, 19(2–3), 163–177. <https://doi.org/10.1080/10400410701397214>

Recibido: 04-02-2022

Aceptado: 30-06-2022