



El test de creatividad infantil (TCI): evaluando la creatividad mediante una tarea de encontrar problemas



Manuela Romo^{a,*}, Vicente Alfonso-Benlliure^b y Maria-Jose Sanchez-Ruiz^c

^a Universidad Autónoma de Madrid, España

^b Universitat de València, España

^c Lebanese American University, Líbano

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido el 22 de junio de 2015

Aceptado el 25 de enero de 2016

On-line el 10 de marzo de 2016

Palabras clave:

Creatividad infantil
Descubrimiento de problemas
Pensamiento divergente
Evaluación de la creatividad
Desarrollo de la creatividad

R E S U M E N

Los tests de pensamiento divergente no atienden generalmente a la naturaleza compleja de la creatividad y se centran en el producto final o solución del problema, obviando fases previas del proceso creativo como la búsqueda y formulación del problema. El presente estudio adopta el modelo de *problem-finding* y plantea una nueva medida de la creatividad para niños de educación primaria (6-12 años). Se expone la fundamentación teórica así como el proceso de diseño, construcción y validación de la prueba a través de diferentes estudios. El Test de Creatividad Infantil (TCI) evalúa el proceso creativo a partir de una tarea estructurada en dos fases: formulación y solución del problema. El test considera no sólo el resultado final (un dibujo) sino las fases previas que llevan a alcanzarlo. Los resultados muestran una fiabilidad y validez satisfactorias de las puntuaciones de la prueba. Se concluye que el TCI tiene unas propiedades psicométricas robustas y puede ser una herramienta útil para predecir el comportamiento creativo de los niños en educación primaria.

© 2016 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

The child creativity test (TCI): Assessing creativity through a problem finding task

A B S T R A C T

Divergent thinking tests do not generally address the complex nature of creativity but rather focus on the final product or solution of a problem, overlooking the previous stages of the creative process such as the discovery and formulation of a problem. The present study adopts the 'problem finding' model and presents a new measure of creativity in children in primary education (6-12 years old). This paper presents the theoretical foundations as well as the process of designing, developing, and validating the test through different studies. The Child Creativity Test (TCI in Spanish) evaluates the creative process through a task structured in two stages: formulation and solution of a problem. The test considers not only the final output (a drawing), but also the previous phases that lead to it. Results show satisfactory validity and reliability of the test scores. It is concluded that the TCI has robust psychometric properties and can be a useful tool to predict creative behavior in primary school children.

© 2016 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Keywords:

Children's creativity
Problem finding
Divergent thinking
Creativity assessment
Creativity development

* Autora para correspondencia. Facultad de Psicología. Universidad Autónoma de Madrid. Campus de Cantoblanco. 28047 Madrid, España.
Correo electrónico: manuela.romo@uam.es (M. Romo).

La necesidad de evaluar la creatividad reside en su relevancia social y educativa. Pero la creatividad es un proceso complejo y el planteamiento de su evaluación debe ser coherente con dicha complejidad. La mayor parte de los instrumentos utilizados para la evaluación de la creatividad toman como referente teórico el modelo multifactorial de la inteligencia de Guilford (1956), que considera los 24 factores de la operación definida como producción divergente como los esenciales para definir el pensamiento creativo. De entre los múltiples procedimientos existentes para evaluar la creatividad, los tests de pensamiento divergente son sin duda, la opción más común. El instrumento más utilizado son los Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT) (Torrance, 1974, 1990, 1998) verdadero referente en la evaluación e investigación en creatividad durante la segunda mitad del siglo xx.

Los tests de pensamiento divergente proponen problemas “ya definidos”, y piden al sujeto múltiples soluciones para dichos problemas: usos posibles de un lapicero, enumerar las consecuencias de una situación irreal, realizar dibujos a partir de unas líneas, etc. Estas pruebas centran su atención en la solución del problema pero ignoran otros momentos del proceso creativo.

Los tests de pensamiento divergente utilizan cuatro criterios o indicadores clásicos descritos a mediados del siglo pasado: fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración, es decir, tienen en cuenta la cantidad de respuestas, la variedad de estas, la infrecuencia estadística y el añadido de detalles para mejorar un producto. Sternberg y Lubart (1996) afirman que estos cuatro criterios fracasan al intentar capturar la esencia de la creatividad: la creatividad no es reducible a una forma de pensamiento más o menos extravagante y original, no puede ser que “una idea, no importa cuán bizarra o inapropiada sea, pueda contar como evidencia de creatividad” (Zeng, Proctor y Salvendy, 2011, p. 31). El criterio de calidad del producto creativo, es decir, la apropiación o valor, no está contemplado adecuadamente en la medida de estos tests. Esta es una de las grandes limitaciones de la mayoría de estas pruebas que se convierten en una medida de productividad ideativa: falta la dimensión crítica, evaluativa de las ideas (Runco, 2008). De acuerdo con Fairweather y Cramond (2010) el pensamiento crítico y creativo son las dos caras de una misma moneda.

Otra limitación de los tests de pensamiento divergente tiene que ver con sus propiedades psicométricas. Si bien los índices de fiabilidad son aceptables, no ocurre lo mismo cuando se pone a prueba su validez. Por ejemplo, los citados TTCT dan buenos resultados tanto en la consistencia interevaluadores, con rangos de .66 a .99 (Chase, 1985) como en la fiabilidad test-retest (Kim, 2006; Treffinger, 1985). Sin embargo, las limitaciones tienen que ver con la falta de validez de constructo y validez predictiva. La validez de constructo está limitada al no considerar los aspectos de evaluación y de búsqueda de problemas. La especificidad de dominio propia de la creatividad (Plucker y Renzulli, 1999; Weisberg, 2006) requiere una evaluación contextualizada de la misma que no se respeta en las tareas que se plantean en estos tests. Esta limitación redundante en la falta de validez ecológica (Zeng et al., 2011), fundamentalmente cuando se evalúa la creatividad adulta.

En cuanto a la validez predictiva, los resultados de los tests de pensamiento divergente son contradictorios. Torrance (1972, 1988) reporta correlaciones positivas y significativas entre las puntuaciones en los TTCT y posteriores autoinformes de actividad creativa, pero otros estudios informan de correlaciones en un rango de .2 a .3 (Hocavar y Bachelord, 1989; Plucker, 1999; Plucker y Renzulli, 1999; Sternberg y Lubart, 1996; Wakefield, 1991). En consecuencia, la duda razonable acerca de la validez con la que estas pruebas pueden hacer predicciones de los futuros logros creativos reclama instrumentos que superen estas limitaciones.

Las limitaciones de este tipo de instrumentos hacen conveniente repensar el procedimiento utilizado para evaluar la creatividad, atendiendo a su complejidad y a su carácter procesual (ver Batey

y Furnham, 2006, para una revisión). Aunque se ha avanzado de forma importante en la conceptualización teórica de la creatividad y las versiones psicométricas iniciales han evolucionado para incorporar factores como la sensibilidad a los problemas o la redefinición (Guilford y Hoepfner, 1971), estos no han sido tenidos en cuenta en gran medida por los test estandarizados disponibles.

Atendiendo a la medida de los procesos implicados en una tarea creativa: el proceso de encontrar problemas

Wertheimer (1945) distinguió entre “problemas presentados”, donde se conocen los elementos de la situación inicial y de la situación meta desde el principio, y “problemas descubiertos”, en los que solo se conocen vagamente algunos de los elementos de la situación meta que se quiere alcanzar. En esta línea, Newell y Simon (1972) en su Teoría General de Solución de Problemas (TGSP) distinguieron entre problemas bien y mal definidos. En los primeros, tanto el planteamiento como la solución están suficientemente restringidos o determinados y se llega a esta última siguiendo procesos algorítmicos. Sin embargo, en un problema “mal definido” es necesario hacer uso de recursos propios para llegar a la solución, por lo que las soluciones serán originales (Perkins, 1981). Estos problemas presentan indefinición en cuanto a las metas y la situación inicial y se requieren habilidades determinadas para formularlos y el uso de heurísticos. Se necesita, por tanto, una búsqueda activa por parte del sujeto en todas las fases de solución de un problema mal definido.

La evaluación psicológica de la creatividad debe atender al constructo que se pretende medir para garantizar su validez. La naturaleza del proceso creativo se asocia a la búsqueda y formulación de problemas, no solamente a su solución y muchas veces lo que sucede en las primeras fases del proceso resulta ser la clave para alcanzar el producto. En su modelo de la estructura del intelecto (SOI), Guilford (1967) ya definió un conjunto de operaciones que conforman el rasgo de “sensibilidad a los problemas”, consistente en darse cuenta de los defectos y las deficiencias en las situaciones y las cosas, de la necesidad de cambio (Guilford y Hoepfner, 1971). Este rasgo se relaciona con la capacidad de mantener “abiertos” los problemas y con actitudes como la tolerancia a la ambigüedad, la resistencia al cierre y la aceptación de riesgos.

Es más coherente con el proceso creativo un procedimiento de evaluación que en lugar de partir de situaciones cerradas y ya definidas proponga una situación inicial “mal definida” en la que el sujeto no solo tenga que aportar ideas para resolver la situación sino que debe también identificar y definir el problema (Wakefield, 1991).

Encontrar un problema y definirlo es ya una conducta creativa (Runco, 1994; Runco, 2003; Sternberg, 1988). Muchos otros autores han relacionado creatividad con los problemas mal definidos (Dillon, 1982; Hayes, 1981; Jay y Perkins, 1997; Sternberg, 1988, 1999). Sternberg (1988) define tres metacomponentes cognitivos del proceso creador: reconocimiento de la existencia de un problema, definición del problema y formulación de una estrategia o representación mental para su solución.

Cuando se toman medidas de creatividad ligadas al descubrimiento de problemas con tareas reales, significativas y contextualizadas, dichas medidas correlacionan significativamente con la producción creativa (Okuda, Runco y Berger, 1991) superando los problemas de validez de los tests de pensamiento divergente tradicionales.

Getzels y Csikszentmihalyi (1976) se inspiraron en los trabajos de Wertheimer sobre el pensamiento productivo para formular y poner a prueba su modelo de *Problem Finding*. Este modelo ha sido posteriormente confirmado en diversos estudios empíricos (p. ej., Jay y Perkins, 1997; Moore, 1985; Romo y Alfonso-Benlliure,

2010). Su hipótesis principal era que la forma de relacionarse con el problema, desde la propia identificación y definición del mismo, repercute en la creatividad de su solución; postulan además que las habilidades de “descubrimiento de problemas” están presentes durante todo el proceso de interacción con el problema, desde su formulación a su solución.

Getzels y Csikszentmihalyi (1976) pidieron a un grupo de estudiantes de la Art School de Chicago que realizaran una tarea de expresión artística. En la primera fase (formulación), los participantes debían seleccionar de entre 27 objetos variados aquellos que quisieran y componer con ellos una especie de bodegón. En la segunda fase (solución), realizaron un dibujo a carboncillo sobre esa composición. En la fase de formulación se evaluó el número, la singularidad de los objetos manipulados y el tipo de interacción con ellos (actitudes exploratorias); en la fase de solución se valoró la actitud de apertura del problema (número de minutos transcurridos hasta que aparecía la estructura final del dibujo comparados con el tiempo total empleado en el dibujo), la conducta orientada al descubrimiento (cambios de material utilizado para el dibujo y de los objetos que componían el bodegón) y los cambios realizados en la estructura y contenidos del problema (comparando el modelo inicial con el producto final, se evaluaban los añadidos, cambios de dimensiones y perspectiva, etc.).

Los autores del estudio escogieron a un grupo de expertos para que evaluaran el trabajo de los artistas y después correlacionaron sus evaluaciones con las puntuaciones en las variables de la prueba. Hallaron correlaciones positivas y significativas entre la puntuación total de cada uno de los procesos de búsqueda de problemas y la originalidad y el valor estético de las obras.

La creatividad infantil y su evaluación

Algunos autores hablan de los años preescolares como la edad de oro de la creatividad (Gardner, 1982), en la que todos los niños manifiestan y expresan de forma natural su potencial creativo. Sin embargo, no todos convienen en denominar creativas las expresiones de los niños (p. ej., Csikszentmihalyi, 1998; Feldman, 1999; Rosenblath y Winner, 1988; Sawyer, 2003), pues aunque estas puedan ser originales no tratan de satisfacer el criterio de adecuación al contexto en el que aparecen.

Vygotsky (1930) contrasta la creatividad subjetiva, egocéntrica, de la etapa infantil con la creatividad objetiva adulta de la última etapa, que requiere madurez cognitiva y social. Así pues, la creatividad infantil y la adulta presentan grandes diferencias, fundamentalmente en la complejidad de los mecanismos psicológicos implicados, en el grado de control del proceso creativo y en la calidad de los productos aportados. Las razones son varias: la propia inmadurez del desarrollo cognitivo del niño, su egocentrismo, su relación con el mundo todavía poco compleja y diversificada, su limitado catálogo de experiencias vitales (Smolucha, 1992). En palabras de Cropley, “los niños crean para sí mismos mientras que los adultos crean a la vez para sí mismos y para el mundo exterior” (Cropley, 2001, p. 91).

El pensamiento creativo infantil puede estar en la base del pensamiento normativo adulto. Con sus juegos de ficción los niños exploran la magia de las posibilidades humanas a través del pensamiento contrafactual (Gopnik, 2009). Al imaginar otros mundos, otras formas de pensar y actuar, los niños aprenden a cambiar el mundo y se transforman ellos mismos. Hablemos de auténtica creatividad o no, debemos entender esta forma de pensamiento infantil como un potencial que ha de actualizarse en la etapa posconvencional y que debe ser evaluado y atendido desde la infancia. Concebimos la etapa posconvencional, de acuerdo con Rosenblath y Winner (1988), como el momento en que aparece la verdadera creatividad, entendida como la capacidad de trascender las

convenciones y reglas ya interiorizadas y que comienza aproximadamente a los 12 años.

Los estudios sobre el desarrollo de la creatividad a lo largo de la infancia han identificado diferentes fases y momentos críticos. Algunos estudios hablan de un descenso significativo en determinadas edades. Entre los 5 y los 6 años Gardner (1982) habla de la incorporación a la escuela como una fase donde declina la creatividad y aumenta la conformidad; Urban constata lo mismo, aplicando el TCT-DT (Urban, 1991, 2004); Smith y Carlson constatan el bajón entre 6 y 8 años (Smith y Carlsson, 1983, 1985, 1990); otros trabajos reportan el mayor descenso entre 8 y 10 años (Kim, 2011; Lubart y Lautrey, 1995; Torrance, 1968).

La diversidad de resultados reportados sobre las trayectorias evolutivas de la creatividad puede tener diversas explicaciones. Sin negar las consecuencias negativas que una educación tendente a la conformidad tiene sobre la creatividad, lo cierto es que gran parte de estas investigaciones presentan una clara tendencia a identificar la medida de creatividad con pensamiento divergente, obviando el componente crítico y evaluativo. Los estudios que se focalizan en variables divergentes informan de trayectorias evolutivas diferentes a las descritas en estudios que tienen en cuenta variables evaluativas, como la reorganización de información o la redefinición de problemas (Lubart, Mouchiroud, Tordjman y Zenasni, 2003). Charles y Runco (2001) analizaron la trayectoria evolutiva del componente evaluativo de la creatividad constatando una relación positiva con la edad sin un descenso significativo. Los trabajos y revisiones más recientes incluyen ambos tipos de componentes y concluyen que el pensamiento creativo en la infancia sigue un curso fundamentalmente ascendente, aunque con ocasionales estancamientos y nuevos avances (Besançon y Lubart, 2008; Maker, Jo y Muammar, 2008; Mullineaux y Dilalla, 2009; Sawyer, 2012).

En niños de edad escolar, los instrumentos más utilizados para evaluar creatividad han sido los TTCT¹, la batería de Getzels y Jackson (1962) o la de Wallach y Kogan (1965), todos ellos centrados en el pensamiento divergente. La excepción la encontramos en el Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DT) de Urban y Jellen (1996), adaptado en numerosos países y que va más allá de los aspectos divergentes y cuantitativos, considerando aspectos cualitativos tales como composición, gestalt y elaboración. La literatura especializada y los profesionales de la práctica educativa demandan nuevos procedimientos de evaluación de la creatividad infantil sensibles a las peculiaridades del pensamiento infantil y que abarquen habilidades tanto divergentes como convergentes.

El Test de Creatividad Infantil (TCI)

El procedimiento de evaluación de la creatividad infantil en educación primaria que proponemos con este test pretende aportar un método válido y fiable de evaluación de la creatividad y una herramienta útil para los profesionales de la educación (Romo, Alfonso-Benlliure y Sánchez Ruiz, 2008). El TCI focaliza la evaluación en criterios vinculados al proceso creativo frente a las medidas tradicionales centradas solamente en productos divergentes. Tomando como referencia el modelo de *problem finding* de Getzels y Csikszentmihalyi (1976), el test evalúa una actividad basada en la identificación del proceso creativo como descubrimiento de problemas, que a la vez considera variables de evaluación. La tarea original fue adaptada a las condiciones de una prueba figurativa de aplicación colectiva para niños de educación primaria. Del mismo modo, respetando el significado de las variables de “encontrar problemas” definidas por los autores, se

¹ En España están disponibles en el mercado la Prueba de Imaginación Creativa para Niños (PIC-N) de Artola, Ancillo, Barraca y Mosteiro (2004, 2010), que es una adaptación de las pruebas clásicas del TTCT y el test CREA de Corbalán et al. (2003).

modificaron la mayoría de ellas para adaptarlas a las características del nuevo procedimiento y población.

La tarea que los niños han de realizar en el test tiene un carácter figurativo. Esto es así por varios motivos. En primer lugar, porque el trabajo artístico es más accesible a la observación y más fácil de ser reproducido experimentalmente que otra clase de trabajos creativos (Getzels y Csikszentmihalyi, 1976) y, en segundo lugar, porque al tratarse de una prueba diseñada para evaluar la creatividad en la infancia, donde todavía no cabe hablar propiamente de especificidad de dominio ni de “auténtica creatividad”, la prueba atiende a la evaluación del potencial creador y utiliza como vía de expresión de tales potencialidades el lenguaje universal del dibujo (Romo y Alfonso-Benlliure, 2010). Las diferencias en habilidades lingüísticas quedan así excluidas, pues podrían interferir especialmente en los niños más pequeños, que todavía no dominan la lecto-escritura. Además, una prueba figurativa se encuentra más libre de influencias culturales. Al igual que sucede con el TCT-DT, la extensión del rango de edad a niños pequeños y su aplicación colectiva requiere la ejecución de un dibujo (Urban, 2004).

En definitiva, el valor teórico del modelo de *problem finding* en la conceptualización de la creatividad y su valor de diagnóstico y predicción de la realización de productos creativos (ver Runco, 1994, para una revisión) son los principales argumentos que orientan el diseño de una prueba para la evaluación del pensamiento creador como el TCI, tan alejada de los tradicionales tests de pensamiento divergente.

Diseño y construcción de la prueba

La tarea que propone el Test de Creatividad Infantil (TCI) para evaluar la creatividad de los niños de 6 a 12 años plantea un problema de naturaleza visual mal definido y solicita a los niños la formulación de dicho problema y su posterior solución. Una de las principales modificaciones respecto al procedimiento de Getzels y Csikszentmihalyi (1976) consistió en sustituir los objetos reales por pegatinas que los niños deben explorar, elegir y utilizar para sus proyectos de dibujo. Dibujar, recortar, componer y jugar con pegatinas son actividades atractivas para los niños de educación primaria. La prueba se plantea como una actividad lúdica, pues en estas condiciones es más probable que los niños muestren su potencial creativo. Por su naturaleza y duración, la prueba puede ser administrada de forma colectiva.

El primer paso relevante en la construcción del TCI fue la confección de la lámina de pegatinas; para ello se llevó a cabo un primer estudio piloto.

Estudio piloto

En este estudio participaron 130 niños de ambos sexos, estudiantes de educación primaria de dos colegios de Madrid: el Colegio de los Agustinos (concertado con el Ministerio de Educación) y el Colegio Público de Nuestra Señora de la Almudena. Se pidió a los niños que realizaran un dibujo libre. Una vez elaborado, se procedió al recuento de figuras y temas. Del listado inicial de preferencias fueron excluidas las figuras de personajes de cine o series de dibujos animados de TV. Se confeccionó una lista con aquellos dibujos-temáticas más frecuentes. Posteriormente, se buscaron figuras análogas en programas informáticos de dibujos. Con esta primera preselección formada por 40 figuras se procedió a confeccionar las primeras hojas impresas a color con los dibujos destacados. De nuevo, esta selección de dibujos fue expuesta al juicio selectivo de los niños. Estos identificaron sus figuras preferidas, lo que permitió diseñar la hoja de pegatinas definitiva del TCI compuesta por un total de 28 figuras.

El estudio finalizó con una primera aplicación de una versión piloto del TCI. Esta primera aplicación permitió observar cómo los niños respondían y afrontaban la tarea propuesta, las explicaciones más ajustadas a la edad de los niños, qué tipo de dudas y preguntas aparecían con más frecuencia, etc. Por ejemplo, una de las principales observaciones fue la importancia de que las instrucciones se expusieran de forma colectiva pero que las dudas se respondieran de forma individual. La razón es que en esas dudas y preguntas se encuentra muchas veces el germen de la creatividad personal. En definitiva, el estudio piloto no solamente permitió confeccionar la hoja de pegatinas sino mejorar las instrucciones, perfeccionar los materiales y los criterios de corrección y una exploración inicial del funcionamiento de las variables (Romo y Alfonso-Benlliure, 2010).

Estudio principal

Participantes

Los participantes en el estudio principal fueron un total de 1.488 personas, 829 niños y 659 niñas, en diferentes cursos de educación primaria de distintos colegios de Madrid y Valencia. En Madrid, los colegios participantes fueron “San Cristóbal”, “Arquitecto Gaudí” y “San Javier”, en Alcobendas “Seis de Diciembre” y “Emilio Casado”. Todos estos centros son públicos o concertados. En cuanto a Valencia, los colegios donde se aplicó el test fueron “El Pilar” y “La Nostra Escola Comarcal”.

Procedimiento

Cada niño recibió una lámina con 28 pegatinas troqueladas, un cuadernillo con una hoja para realizar un modelo y otra hoja para realizar un dibujo. Durante la aplicación, los niños tenían un material variado para pintar (lapiceros, ceras, rotuladores, sacapuntas, gomas de borrar, etc.). Cada niño seleccionó aquellas pegatinas que deseaba para la realización de su proyecto o modelo y después realizó un dibujo a partir de su modelo. Las instrucciones se adecuaron a la edad y capacidad de comprensión de los niños. Las aplicaciones fueron colectivas respetando la distribución por aulas.

Versión final del TCI

El análisis de los resultados de esta aplicación preliminar del TCI permitió la selección de las variables más significativas y relevantes en la evaluación de la creatividad infantil. De las diez variables incluidas inicialmente en este estudio, la versión final del TCI incluye solo siete. La versión final del test incorpora aquellas variables que mostraron vínculos significativos con la medida externa de creatividad valorada mediante el criterio de jueces. Las tres variables eliminadas fueron: tiempo del modelo (tiempo que el niño empleaba en realizar su modelo inicial), número de pegatinas (utilizadas en la realización del modelo) y figuras añadidas conocidas (número de figuras que aparecen en la hoja de dibujo que no estaban en el modelo pero sí en la lámina de pegatinas). Estas variables, incluidas por su relevancia en el estudio de referencia, fueron eliminadas por su escaso o nulo poder predictivo. En la tabla 1 se muestra la correspondencia entre las variables contempladas en el modelo de *problem finding* de Getzels y Csikszentmihalyi (1976) y las variables evaluadas por el TCI.

En esencia, la tarea que propone el TCI consta de dos fases y en cada una de ellas se evalúan distintas variables. La primera fase (formulación del problema) consiste en la elaboración de un modelo a partir de pegatinas. Esta fase dura alrededor de 15-20 minutos. Las variables que se evalúan a partir de lo realizado por el niño durante su “formulación del problema” son dos:

Tabla 1Adaptación de las variables del modelo de *problem finding* para el diseño del TCI

Modelo <i>problem finding</i> (Getzels y Csikszentmihalyi, 1976)	Test de Creatividad Infantil (TCI) (Romo et al., 2008)
<i>Fase de formulación del problema–Fase del modelo</i>	
Manipulación	Número de pegatinas*
Singularidad	Originalidad
Exploración	Manipulación Atípica
<i>Fase de solución del problema–Fase del dibujo</i>	
Tiempo de estructura	Tiempo del modelo*
Exploración	Interacción
	Figuras añadidas conocidas*
Cambios en la estructura y contenido del problema	Cambio de material
	Figuras inventadas
	Elementos verbales
	Alejamiento del modelo

Nota. * Variables eliminadas de la versión final del TCI

- Manipulación atípica. Manipulación especial de las pegatinas, peculiaridad en la exploración de los materiales durante la formulación del problema. Se trata de conductas exploratorias atípicas como superponer, fragmentar las pegatinas para elaborar su composición del modelo o el hecho de dibujar en el modelo. Todo ello va más allá de lo planteado en las instrucciones.
- Originalidad. Es el grado de singularidad en la elección de pegatinas con respecto a la población de referencia, es decir, niños o niñas de un determinado curso de primaria. Las diversas aplicaciones previas del test permitieron obtener un índice de originalidad para cada pegatina. Así pues, este índice es una medida de su infrecuencia estadística por género y curso.

En la segunda fase (solución del problema), el niño realiza un dibujo a partir del modelo inicial. Es importante que el niño entienda que no es necesario copiar literalmente el modelo inicial y que puede añadir o quitar cosas según su criterio personal. Este periodo de tiempo puede comprender entre 25 y 40 minutos. A partir del dibujo realizado por el niño se evalúan las siguientes variables:

- Cambio de material. Uso de más de un material en la realización del dibujo (p. ej., lápices de colores, ceras, rotuladores, etc.). Supone un signo de enriquecimiento de la composición por parte del niño que decide elaborar su dibujo utilizando diferentes materiales.
- Interacción. Relación evidente e intencionada entre dos o más elementos del dibujo. Significa una actitud de apertura al problema que se está formulando en términos narrativos al conectar los elementos para realizar el dibujo. Por el contrario, si las figuras aparecen distribuidas por el espacio, sin vínculos físicos o simbólicos, no existe interacción.
- Elementos verbales. Uso de recursos verbales como complemento a la expresión gráfica. El uso de títulos, bocadillos de diálogo, números, siglas, explicaciones, etc. supone una actitud transgresora e innovadora por parte del niño, que decide incluir otro código, el lingüístico, para enriquecer su expresión creativa.
- Figuras inventadas. Aparición de figuras en el dibujo que no existían en el modelo inicial pero tampoco en la lámina de pegatinas; se trata por tanto de figuras incorporadas de su propia cosecha e imaginación. La incorporación de nuevas figuras supone una actitud de apertura en la solución del problema añadiendo ideas propias. Por último, observando el modelo inicial y el dibujo final, se valora la última variable.
- Alejamiento del modelo. Distanciamiento evidente del dibujo con respecto a lo que aparece en el modelo inicial. Sucede cuando el dibujo adquiere un nuevo significado y estructura. Se realiza una redefinición del proyecto inicial iniciado al seleccionar las pegatinas, constatando habilidades de flexibilidad mental y rede-

finición en la formulación de un problema que sigue abierto hasta el final del proceso.

La puntuación total de la prueba se calcula con una sencilla fórmula que ofrece una puntuación entre 0 y 12 puntos. Las variables Originalidad y Figuras Inventadas son cuantitativas y oscilan entre 0 y 1. El resto de variables (Manipulación Atípica, Cambio de Material, Interacción, Elementos Verbales y Alejamiento del Modelo) son de carácter dicotómico, forman parte del bloque denominado variables proceso/producto y su puntuación oscila entre 0 y 10.

Propiedades psicométricas del TCI

Con el objetivo de estudiar la fiabilidad del TCI se llevó a cabo un análisis de la estabilidad de las puntuaciones mediante el criterio interevaluadores. Por otro lado, para valorar en qué medida las variables contempladas por el test suponen una aproximación al constructo creatividad recurrimos a la Técnica de Evaluación Consensuada (Amabile, 1983, 1996), basada en el juicio de jueces expertos como medida externa de creatividad.

Fiabilidad

Dadas las características del instrumento, consideramos que una buena evidencia de su fiabilidad era comprobar que la valoración final del test es independiente del evaluador que la realiza. En otras palabras, si verificamos que los factores asociados al observador o al instrumento de medida no son relevantes en la valoración final, la objetividad del TCI está garantizada. Para estimar la magnitud de la variabilidad inter-evaluador llevamos a cabo el estudio de concordancia. Este aporta una medida del nivel de acuerdo entre los evaluadores para cada una de las cinco variables del TCI que demandan algún tipo de valoración subjetiva (Manipulación Atípica, Cambio de Material, Interacción, Elementos Verbales y Alejamiento del Modelo) y para la puntuación final de la prueba.

Un total de cinco evaluadores independientes evaluaron el TCI tras ser administrado a un total de 366 niños. Para cuantificar el grado de acuerdo entre los observadores, tratándose de variables dicotómicas, utilizamos el coeficiente kappa, en concreto, el índice kappa de Fleiss para situaciones con más de dos evaluadores. Siguiendo los criterios establecidos por el propio Fleiss (1981), podemos considerar muy buenos los niveles de fiabilidad de las variables Manipulación Atípica (.87), Cambio de Material (.95) y Elementos Verbales (.96) y buenos los de Interacción (.75) y Alejamiento del Modelo (.61).

Por otro lado, utilizamos el coeficiente de correlación intraclase (CCI) para valorar el nivel de acuerdo interevaluadores en la puntuación global del TCI. Su cálculo se basa en un modelo de análisis de la varianza (ANOVA) con medidas repetidas y estima cuán firme es la correlación entre el actual elenco de evaluadores y otra muestra aleatoria. La correlación intraclase para medidas promedio fue de .95, y de .80 para medidas individuales. De nuevo, estos valores dan muestra de un alto nivel de concordancia entre las valoraciones de los distintos evaluadores, avalando su fiabilidad y garantizando que la puntuación final del niño en el test es independiente del evaluador que lo aplica.

Validez

Los estudios en torno a la validez del instrumento se fundamentan en la Técnica de Evaluación Consensuada (Amabile, 1983, 1996). El uso de este procedimiento supone contar con un criterio externo fidedigno y representativo de la creatividad infantil: la propia evaluación independiente de jueces expertos en dibujo infantil. Los jueces fueron profesores del área de Expresión Plástica de las facultades de Educación de la Universitat de València y de la Universidad

Tabla 2
Correlaciones entre las variables y las valoraciones de los jueces

	Manipulación atípica	Cambio material	Interacción	Elementos verbales	Alejamiento del modelo	Proceso producto	Figuras inventadas	Original
M. Jueces	.121	.303**	.377**	.183*	.263**	.455**	.364**	.126

* $p < .05$, ** $p < .01$

Tabla 3
Análisis de regresión múltiple para la predicción de la creatividad evaluada por los jueces

Paso	Variables	Beta	T	Sig.	R	R ² corregida	F	Sig.
1	Proceso/producto	.52	11.89	.000	.46	.20	47.21	.000
2	Proceso/producto	.43	8.59	.000				
	Originalidad	.14	3.59	.001	.49	.23	28.31	.000
3	Proceso/producto	.38	5.18	.000				
	Originalidad	.19	2.83	.005	.52	.25	21.53	.000
	Figuras Inventadas	.18	2.51	.013				

Tabla 4
Capacidad discriminativa del TCI

Lambda de Wilks	Chi-cuadrado	Nivel de significación	Autovalor	Correlación canónica	Grupo inferior	Grupo superior	Total
.684	37.658	.000	.463	.562	76.9%	78.0%	77.5%

Autónoma de Madrid. Estos jueces, de forma independiente, valoraron los dibujos realizados por una submuestra de 250 niños al cumplimentar el TCI y ofrecieron una puntuación en creatividad. El nivel de acuerdo interjueces, evaluado mediante el alfa de Cronbach, fue de .80. La media de las valoraciones de los tres jueces para cada uno de los dibujos realizados por los niños fue utilizada como criterio externo de creatividad. En general, si bien los instrumentos de creatividad suelen encontrar problemas a la hora de reflejar el criterio de jueces independientes, todos los factores del TCI correlacionan positivamente con dicho criterio, destacando por encima de todos el total de variables proceso/producto (y entre ellas Interacción, Cambio de Material y Alejamiento del Modelo) y la variable Figuras Añadidas Inventadas (ver [tabla 2](#)).

Para comprobar el poder predictivo de las variables del TCI respecto al criterio externo ofrecido por los jueces se recurrió al análisis de regresión múltiple (método de pasos sucesivos). Como podemos ver en [la tabla 3](#), el modelo resultante incluye todas las variables definitivas del TCI a la hora de explicar las variaciones en la creatividad de los niños evaluada mediante jueces. Concretamente, dicho modelo contiene tres variables en el siguiente orden: variables proceso/producto, Originalidad y Figuras Añadidas Inventadas.

El coeficiente R de correlación múltiple es de .515 y una R^2 corregida de .253, lo que supone que la correlación múltiple de la variable dependiente con el agregado de los tres predictores es de .52 y que éstos explican en conjunto aproximadamente el 25% de la varianza. Más concretamente, el total de variables proceso/producto es el componente más importante, pues da cuenta de casi un 20% de la varianza. Incorporando la variable Originalidad se explica un 3% más y junto con la variable Figuras Añadidas Inventadas se alcanza el 25% de varianza explicada. El estadístico F confirma que existe una relación lineal significativa entre la variable dependiente y el conjunto de variables independientes. En [la tabla 3](#) encontramos los coeficientes estandarizados beta y el nivel de significación de la prueba t para las tres variables seleccionadas. En dicha tabla observamos que se confirma la correlación lineal y que las tres variables introducidas se muestran relevantes en la ecuación de regresión, es decir, todas ellas contribuyen de forma significativa a explicar lo que ocurre en la variable criterio.

Como análisis complementario a los modelos de regresión se realizó un análisis discriminante. Concretamente seguimos explorando la capacidad predictiva del TCI al comprobar en qué medida es capaz de clasificar correctamente la asignación de los jueces a los grupos de alta y baja puntuación en creatividad. Como podemos observar en [la tabla 4](#), la prueba chi cuadrado avala la capacidad discriminativa. A partir del valor en la correlación canónica podemos observar que el 56.2% de la varianza en las valoraciones de los jueces es explicada por las puntuaciones en el TCI. Más concretamente, un 76.9% de los casos resultan correctamente asignados al grupo de puntuaciones bajas mientras que un 78% al grupo de puntuaciones altas. Globalmente, un 77.5% de los casos son apropiadamente incorporados a sus grupos.

Discusión

Consideramos que para evaluar de forma comprensiva la creatividad es necesario tener en cuenta la multidimensionalidad del constructo que estamos estudiando. El pensamiento creativo requiere la participación tanto de habilidades divergentes como convergentes y evaluativas ([Runco, 2003](#); [Sawyer, 2012](#)). El TCI atiende a la naturaleza compleja del constructo que evalúa, focalizando la evaluación no solo en la solución al problema sino en la propia definición de éste, evaluando tanto el producto final como el camino para llegar a él.

La medida que ofrece el TCI es válida para diagnosticar una línea base de potencial creativo en cada niño y discriminar las diferencias individuales. Los resultados del estudio empírico avalan el correcto poder predictivo del TCI, poniendo de manifiesto que la combinación de variables proceso/producto tomadas en conjunto (Manipulación Atípica, Cambio de Material, Interacción, Elementos Verbales y Alejamiento) es el principal predictor de la actuación creativa, seguida de la originalidad en la elección de motivos para el dibujo y la incorporación en éste de figuras producto de la imaginación personal ([Romo et al., 2008](#)). En definitiva, la valoración conjunta y ponderada de las variables incluidas en el TCI puede ser una guía útil para la predicción del comportamiento creativo del niño en mayor medida que los tradicionales tests focalizados sobre el pensamiento divergente.

Por otra parte, el carácter lúdico con que se presenta la tarea favorece la cooperación en la realización del test por parte de los niños, garantizando la intervención del potencial creativo que pretendemos medir en la ejecución del test; asimismo, su carácter estrictamente figurativo excluye la interferencia de capacidades verbales en la ejecución del test. Sin embargo, se hacen necesarios estudios transculturales previos a la adaptación del test en otros países para determinar posibles diferencias culturales influyentes sobre variables como las preferencias y singularidad en la elección de pegatinas.

Tanto el trabajo inicial de [Getzels y Csikszentmihalyi \(1976\)](#) como otros posteriores han encontrado la relación existente entre los factores actitudinales, afectivos y emocionales y los procesos de descubrimiento y formulación de problemas completando los desarrollos teóricos de estos autores. Así, en cuanto a las variables de la personalidad, [Jay y Perkins \(1997\)](#) concluyeron que las personas con una mejor capacidad para encontrar problemas mostraban mayores automotivación, curiosidad, control interno y autoconfianza y se mostraban más abiertas y flexibles ante los problemas. En medidas de creatividad no basadas en la evaluación del pensamiento divergente como es el TCT-DT de Urban y Jellen se encontraron correlaciones con otros componentes no cognitivos de la creatividad señalados en la literatura, tales como aceptación de riesgos, ruptura de límites, ausencia de convencionalismo, afecto y humor ([Urban, 2004](#)). La futura investigación con el TCI deberá centrarse en establecer empíricamente las posibles conexiones de las capacidades medidas en el test con las características personales propias de la creatividad infantil.

Por último, es importante señalar que una evaluación completa de las capacidades creativas infantiles requiere atender a otros condicionantes ambientales, académicos, familiares y sociales que pueden influir en el desarrollo general del niño. Esto implica incluir información cualitativa proveniente de escalas de observación realizadas por parte del profesorado o de entrevistas con los niños, padres y profesores o medidas cuantitativas como baterías de actitudes e intereses, nominaciones de pares, nominaciones de profesores, evaluaciones de supervisores, juicios de productos o autoinformes de actividades o logros creativos ([Zeng et al., 2011](#)).

Hemos visto cómo la actitud de descubrimiento y formulación de problemas en la infancia se relaciona con la motivación intrínseca y la curiosidad intelectual. El desarrollo de estos procesos es congruente con las ideas sobre el papel activo del alumnado, el fomento de la autonomía y el aprendizaje significativo y basado en problemas, valores reconocidos actualmente en las tendencias pedagógicas.

Las interpretaciones realizadas a partir del TCI pueden ofrecer a los profesionales de la educación una pauta para, primero, evaluar y comprender las potencialidades creativas de los alumnos y, segundo, detectar posibles necesidades educativas que puedan ser objeto de programas de intervención para el fomento del pensamiento creativo en el aula.

Extended Summary

It is widely recognized that evaluating creativity is socially and educationally valuable. Since creativity is an extremely complex phenomenon, its assessment needs to be consistent with such complexity. Divergent thinking tests are commonly used (the most widespread measure is the Torrance Test of Creative Thinking, TTCT; [Torrance, 1974](#)) since [Guilford \(1956\)](#) defined divergent thinking as the best indicator of creative thinking. These tests pose problems that are “well defined” and require the individuals to originate multiple solutions, which are then evaluated using four classical indicators: fluency, flexibility, originality, and elaboration. Researchers have pointed out that these tests fail to capture the

essence of creativity ([Zeng, Protor, & Salvendy, 2011](#)), overlook evaluative components of the creative process ([Runco, 2008](#)), and have dubious psychometric properties, especially construct and predictive validity (see [Batey & Furnham, 2006](#) for a review).

These limitations urge professionals to reconsider the creativity assessment process, and take into consideration its complexity and procedural nature.

The evaluation of creativity in children

Creativity in children is very different from adult creativity due to the distinct psychological mechanisms involved, the degree of controllability over the creative process, and the quality of the products offered at each stage. Creativity is better understood as a potential, which needs to be actualized during the stage in which true creativity occurs. [Torrance \(1968\)](#) concluded that around nine years of age there is a plateau or drop in TTCT scores, referred to as the “fourth-grade slump”, which is attributed to the assimilation of rules in the school and social context of the child. Recent research suggests that this decrease can occur later on in grade sixth ([Kim, 2011](#)).

Current research on the development of childhood creativity incorporates components related to critical and evaluative thinking. Creative thinking in childhood follows a growing path for the most part, even though there are occasional stages of stagnation and new progress.

The Child Creativity Test (TCI in Spanish)

The TCI evaluates child creativity and can be a helpful tool in primary education ([Romo et al., 2008](#)). The test, based on [Getzels and Csikszentmihalyi's \(1976\)](#) model of “problem finding”, assesses the creative process as the discovery of problems, taken into consideration its evaluative elements. We modified and adapted the variables used by these authors in order for them to be applicable to children's performance. The theoretical value of the “problem finding” model, which resides in the unique conceptualization of creativity adopted, as well as its predictive validity regarding creative products (e.g., [Runco, 1994](#)), were the reasons behind the development of this test ([Romo & Alfonso-Benlliure, 2010](#)).

Test's Design and Construction

After a pilot study, we selected specific “problem finding” variables that would be evaluated by the TCI. Participants in the main study were 1,488 children from all grades of primary education in schools of Madrid and Valencia. Every child received a sheet with 28 stickers, a notebook with a page to draw a model using the stickers, and another page to create a drawing based on that model. The main task of the test is divided into two stages. The first stage, which is “problem formulation”, consists of the elaboration of a model based on stickers selected previously by the child out of the sheet they are provided with at the beginning of the task. The variables measured at this stage are the following:

- Atypical Manipulation, which refers to the special management of the stickers and peculiarities in the exploration of materials.
- Originality, which refers to the degree of uniqueness in the selection of the stickers compared to the reference group.

The second stage is “problem solving”, which requires that the child creates a drawing based on the initial model developed. The following variables are measured in the drawing:

- Change in material: the use of more than one kind of drawing material.
- Interaction: the evident and intentional relationship between two or more elements in the drawing.
- Verbal elements: verbal resources used as a complement of the graphical expression.
- Invented figures: new elements that did not appear in the sheet of stickers.
- Model detachment: an evident distancing between the drawing and the initial model.

Psychometric Properties of the TCI

Reliability

A total of five independent raters assessed the TCI results after administering it to 366 children. In order to estimate the inter-rater reliability, we used the Fleiss' kappa index, which proved to be adequate.

In addition, we used the Intra-class Correlation Coefficient (ICC) in order to evaluate the degree of agreement among raters in terms of the TCI global score.

In sum, results revealed a high level of concordance, which indicates that the global scores of the test are not influenced by the specific evaluator.

Validity

The study of validity we performed was based on the Consensual Assessment Technique (Amabile, 1996). As reliable criteria we used the independent evaluation of domain judges, particularly experts in children's drawings, who were university professors of Arts education. The degree of inter-rater agreement was satisfactory, according to the Cronbach's alpha. The mean score of each drawing was used as the external criterion for creativity. Results showed that all TCI variables correlated positively with this criterion.

In order to investigate the TCI variables as predictors of the external criterion of creativity from the judges, we run multiple regression analyses (see Table 3). The final model incorporates all the variables ultimately included in the TCI. In addition to the regression equation, a discriminant analysis was conducted, also leading to satisfactory results.

Discussion

The TCI is consistent with the complex nature of the construct of creativity and evaluates not only the final product, but also the processes involved in the detection of the problem, its formulation, and finally the problem solving processes. The measure developed has shown to be reliable, valid, and able to discriminate individual differences in creative potential. Therefore, this measure can be significantly useful to professionals in education, to not only evaluate and follow up the baseline and development of creative capabilities among children, but also to detect possible educational needs that can be targeted by implementation programs in order to enhance creative thinking in the classroom.

Conflicto de intereses

Los autores de este artículo declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

Referencias

Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.

- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in Context*. New York: Westview.
- Artola, T., Ancillo, J., Barraca, J. y Mosteiro, P. (2004, 2010). *PIC-N. Prueba de Imaginación Creativa para Niños*. Madrid: TEA Ediciones.
- Batey, M. y Furnham, A. (2006). Creativity, intelligence and personality: A critical review of the scattered literature. *Genetic, General and Social Psychology Monographs*, 132, 355–429.
- Besaçon, M. y Lubart, T. I. (2008). Differences in the development of creative competencies in children schooled in diverse learning environments. *Learning and Individual Differences*, 18, 381–389.
- Charles, R. E. y Runco, M. A. (2001). Developmental trends in the evaluative and divergent thinking of children. *Creativity Research Journal*, 13, 417–437.
- Chase, C. I. (1985). Review of the Torrance Tests of Creative Thinking. En J. V. Mitchell Jr. (Ed.), *The ninth mental measurements yearbook* (pp. 1631–1632). Lincoln: University of Nebraska. Bureau of Mental Measurements.
- Corbalán, J., Martínez, F., Donolo, D. S., Alonso, C., Tejerina, M. y Limiñana, R. M. (2003). *CREA. Inteligencia creativa. Una medida cognitiva de la creatividad*. Madrid: TEA Ediciones.
- Cropley, A. (2001). *Creativity in education and learning*. London: Kogan Page.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad. El flujo y la Psicología del descubrimiento y la invención*. Barcelona: Paidós.
- Dillon, J. T. (1982). Problem finding and solving. *Journal of Creative Behavior*, 16(12), 97–112.
- Fairweather, E. y Cramond, B. (2010). Infusing creative and critical thinking into the curriculum together. En R. R. Beghetto y J. Kaufmann (Eds.), *Nurturing creativity in the classroom* (pp. 113–141). New York, NY: Cambridge University Press.
- Feldman, (1999). The development of creativity. En R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of Creativity* (pp. 169–186). Cambridge University Press.
- Fleiss, J. L. (1981). *Statistical methods for rates and proportions* (2nd Ed). New York, NY: John Wiley & Sons.
- Gardner, H. (1982). *Art, mind, and brain: A cognitive approach to creativity*. New York, NY: Basic Books.
- Getzels, J. W. y Csikszentmihalyi, M. (1976). *The creative vision: A longitudinal study of problem finding in art*. New York, NY: John Wiley & Sons.
- Getzels, J. W. y Jackson, P. W. (1962). *Creativity and intelligence: Exploration with gifted students*. New York, NY: Wiley.
- Gopnik, A. (2009). *The Philosophical Baby: What children's minds tell us about truth, love and the meaning of life*. New York, NY: Farrar, Strauss, and Giroux; London: The Bodley Head.
- Guilford, J. P. (1956). Structure of intellect. *Psychological Bulletin*, 53, 267–293.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York, NY: Mac Graw-Hill.
- Guilford, J. P. y Hoepfner, R. (1971). *The analysis of intelligence*. Nueva York, NY: McGraw-Hill.
- Hayes, J. R. (1981). *The complete problem solver*. Philadelphia: Franklin Institute Press.
- Hocevar, D. y Bachelord, P. (1989). A taxonomy and critique of measurements used in the study of creativity. En J. A. Glover, R. R. Ronning, y C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of Creativity*. (pp. 53–75). New York, NY: Plenum press.
- Jay, E. S. y Perkins, D. N. (1997). Problem finding: The search for mechanisms. En M. A. Runco (Ed.), *The creativity research handbook* (pp. 257–293). Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity Research Journal*, 18, 3–14.
- Kim, K. H. (2011). The creativity crisis: The decrease in creative thinking scores on the Torrance Tests of Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 23, 285–295.
- Lubart, T. I. y Lautrey, J. (1995). Relationships between creative development and cognitive development. In *Paper presented at the 7th European Conference on Developmental Psychology*.
- Lubart, T., Mouchiroud, C., Tordjman, S. y Zenasni, F. (2003). *Psychologie de la créativité*. Paris: Armand Colin.
- Maker, C. J., Jo, S. y Muammar, O. M. (2008). Development of creativity: The influence of varying levels of implementation of the DISCOVER curriculum model, a non-traditional pedagogical approach. *Learning and Individual Differences*, 18, 402–417.
- Moore, M. T. (1985). Problem finding and the teacher experience. *Journal of creative behavior*, 24, 39–58.
- Mullineaux, P. y Dilalla, L. F. (2009). Preschool pretend play behaviors and early adolescent creativity. *Journal of Creative Behavior*, 43, 41–57.
- Newell, A. y Simon, H. (1972). *Human problem solving*. New York: Prentice Hall.
- Okuda, S. M., Runco, M. A. y Berger, D. E. (1991). Creativity and the finding and solving of real-world problems. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 9, 145–153.
- Perkins, D. (1981). *The mind best work*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Plucker, J. A. (1999). Is the proof in the pudding? Reanalyses of Torrance's (1958 to present) longitudinal data. *Creativity Research Journal*, 12, 103–114.
- Plucker, J. y Renzulli, J. (1999). Psychometric approaches to the study of human creativity. En R. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 35–61). New York, NY: Cambridge University Press.
- Romo, M. y Alfonso-Benlliure, V. (2010). Viabilidad del modelo de Encontrar Problemas para evaluar la creatividad en Educación Primaria. *Infancia y Aprendizaje*, 33, 335–349.
- Romo, M., Alfonso-Benlliure, V. y Sánchez Ruiz, M. J. (2008). *Test de Creatividad Infantil*. Madrid: Tea Ediciones.
- Rosenblatt, E. y Winner, E. (1988). The art of children's drawings. *Journal of Aesthetic Education*, 22, 3–15.
- Runco, M. (1994). *Problem finding, problem solving and creativity*. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation.
- Runco, M. (2003). Idea evaluation, divergent thinking, and creativity. En M. A. Runco (Ed.), *Critical creative processes* (pp. 69–74). Cresskill, NJ: Hampton Press.

- Runco, M. A. (2008). Commentary: Divergent thinking is not synonymous with creativity. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2, 93–96.
- Sawyer, R. K. (2003). Emergence in creativity and development. En R. K. Sawyer, V. John-Steiner, S. Moran, R. Sternberg, D. H. Feldman, M. Csikszentmihalyi, y J. Nakamura (Eds.), *Creativity and Development* (pp. 12–60). New York: Oxford University Press.
- Sawyer, R. K. (2012). *Explaining creativity: The science of human innovation*. New York, NY: Oxford University Press.
- Smith, G. J. y Carlsson, I. M. (1983). Creativity in early and middle school years. *International Journal of Behavioral Development*, 6, 167–195.
- Smith, G. J. y Carlsson, I. M. (1985). Creativity in middle and late school years. *International Journal of Behavioral Development*, 8, 329–343.
- Smith, G. J. y Carlsson, I. M. (1990). *The creative process: A functional model based on empirical studies from early childhood to middle age*. Madison, CT: International Universities Press.
- Smolucha, F. (1992). A reconstruction of Vygotsky's theory of creativity. *Creativity Research Journal*, 5.
- Sternberg, R. (1988). *The nature of creativity. Contemporary psychological perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. (1999). *Handbook of creativity*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. y Lubart, T. I. (1996). Investing in creativity. *American Psychologist*, 51, 677–688.
- Torrance, E. P. (1968). A longitudinal examination of the fourth-grade slump in creativity. *Gifted Child Quarterly*, 12, 195–199.
- Torrance, E. P. (1972). Predictive validity of the Torrance Test of Creative Thinking. *Journal of Creative Behavior*, 6, 236–252.
- Torrance, E. P. (1974). *Norms-technical manual: Torrance Tests of Creative Thinking*. Lexington, MA: Personel Press/Ginn.
- Torrance, E. P. (1988). The nature of creativity as manifest in its testing. En R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity, Contemporary psychological perspectives* (pp. 43–75). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Torrance, E. P. (1990). *The Torrance tests of creative thinking norms - technical manual figural (streamlined) forms A & B*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service, Inc.
- Torrance, E. P. (1998). *The Torrance tests of creative thinking norms - technical manual figural (streamlined) forms A & B*. Bensenville, IL: Scholastic Testing Service, Inc.
- Treffinger, D. J. (1985). Review of the Torrance Tests of Creative Thinking. En J. V. Mitchell Jr. (Ed.), *The ninth mental measurements yearbook* (pp. 1632–1634). Lincoln: University of Nebraska. Buros Institute of Mental Measurements.
- Urban, K. K. (1991). On the development of creativity in children. *Creativity Research Journal*, 4, 177–191.
- Urban, K. K. (2004). Assessing Creativity: The Test for Creative Thinking-Drawing Production (TCT-DP). The Concept, Application, Evaluation and International Studies. *Psychology Science*, 46, 387–397.
- Urban, K. K. y Jellen, H. G. (1996). *Test for Creative Thinking - Drawing Production (TCTDP)*. Lisse, Netherlands: Swets and Zeitlinger.
- Vygotsky, L. S. (1930–2004). Imagination and creativity in childhood. *Journal of Russian and East European Psychology*, 42(1), 4–84.
- Wallach, M. A. y Kogan, N. (1965). *Modes of thinking in young children*. New York, NY: Holt.
- Wakefield, J. F. (1991). The outlook for creativity tests. *The Journal of Creative Behavior*, 25, 184–193.
- Weisberg, R. W. (2006). *Creativity: Understanding innovation in problem solving, science, invention, and the arts*. Hoboken, New York, NY: John Wiley.
- Wertheimer, M. (1945). *Productive thinking*. New York: Harper and Brothers. (Trad. Cast. de L. Wolfson, *El pensamiento productivo*. Barcelona: Paidós, 1991).
- Zeng, L., Proctor, R. W. y Salvendy, G. (2011). Can traditional divergent thinking tests be trusted in measuring and predicting real-world creativity? *Creativity Research Journal*, 23, 24–37.