



Búsqueda y resolución creativa de problemas en Educación Primaria. Influencia del género, curso y centro

Creative problem-finding and problem-solving in Primary Education. Influence of gender, grade and school

Eva Izquierdo-Sanchis ¹ 

Yolanda Echegoyen-Sanz ¹ 

Antonio Martín-Ezpeleta ^{1*} 

¹ Universitat de València, Spain

* Autor/a de correspondencia. E-mail: anmarez@uv.es

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article:

Izquierdo-Sanchis, E., Echegoyen-Sanz, Y., & Martín-Ezpeleta, A. (2025). Búsqueda y resolución creativa de problemas en Educación Primaria. Influencia del género, curso y centro [Creative problem-finding and problem-solving in Primary Education. Influence of gender, grade and school]. *Educación XX1*, 28(2), 147-169. <https://doi.org/10.5944/educxx1.39907>

Fecha de recepción: 13/02/2024

Fecha de aceptación: 20/12/2024

Publicado online: 20/06/2025

RESUMEN

La creatividad ha sido definida como la competencia clave del siglo XXI. Su presencia en el debate educativo se ha visto intensificada por la atención prestada por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico y las últimas leyes educativas, como es el caso español. En este contexto, el objetivo del presente estudio es evaluar la creatividad de los estudiantes de Educación Primaria, analizando también la influencia de las variables

género, curso y centro educativo. Los participantes fueron 1679 estudiantes de doce centros educativos distribuidos homogéneamente entre los seis cursos de esta etapa educativa, con edades comprendidas entre 5-13 años, a los que se administró una prueba de búsqueda y resolución de problemas. Los resultados muestran un aumento de la creatividad a lo largo de la Educación Primaria, pero con una clara disminución en los alumnos de 8 y 9 años, que cabría relacionar con la denominada “depresión del cuarto grado”. Existen, además, diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en las fases de búsqueda y de resolución del problema. La influencia del centro educativo en la creatividad de los estudiantes queda patente, variando el percentil medio entre 32.0 y 53.4, y obteniéndose diferencias estadísticamente significativas entre ellos. Esto permite concluir la desigual atención que la creatividad está recibiendo en los centros educativos y la necesaria reflexión sobre cambios instruccionales que contribuyan a canalizar el pensamiento creativo en una etapa de desarrollo especialmente sensible. Futuros estudios analizarán la influencia de las diferentes metodologías empleadas en los centros educativos en la creatividad de los estudiantes.

Palabras clave: creatividad, pensamiento creativo, resolución de problemas, evaluación de competencias, Educación Primaria

ABSTRACT

Creativity has been defined as a key competence for the 21st century. Its presence in the educational debate has been intensified by the attention paid by the Organization for Economic Cooperation and Development and the latest educational laws, as is the case in Spain. In this context, the objective of the present study is to assess the creativity of Primary Education students, analyzing the influence of variables such as gender, grade and educational center. Participants were 1679 students from twelve educational centers homogeneously distributed among the six grades of this educational stage, with ages between 5-13 years. A problem-finding and problem-solving test was administered. The results show an increase in creativity throughout Primary Education, but with a clear decrease in 8- and 9-year-old students, which could be related with the so-called “fourth-grade slump”. There are also statistically significant differences between men and women both in the search and problem-solving phases. The influence of the educational center on students’ creativity is evident, with the average percentile varying between 32.0 and 53.4, and obtaining statistically significant differences between them. This allows us to conclude the unequal attention that creativity is receiving in educational centers and the necessary reflection on instructional changes that contribute to channeling creative thinking in a particularly sensitive stage of development. Future studies will analyze the influence of the different methodologies used in educational centers on students creativity.

Keywords: creativity, creative thinking, problem-solving, competence assessment, Primary Education

INTRODUCCIÓN

Creatividad y educación

La creatividad, entendida como “la interacción entre aptitud, proceso y entorno con el que un individuo o un grupo produce un producto perceptible, nuevo y útil de acuerdo con el contexto social” (Plucker & Beghetto, 2004, p. 154), se demuestra como un constructo en cuya definición se subraya su naturaleza social. Esto conecta con su relevancia para educar a las sociedades del siglo XXI, que se están caracterizando por sus constantes y vertiginosos cambios tecnológicos, económicos y sociales (con mención expresa a la pandemia de Covid-19), propios de un nuevo mundo que demanda una actitud innovadora (Patston et al., 2021). No obstante, la relación entre creatividad y educación es relativamente reciente.

Los primeros estudios de Torrance o Guilford a mediados del XX no abogaban por una conceptualización de la creatividad como un talento susceptible de educarse. Los estudios se centraban en la discriminación de personas creativas, focalizando especialmente en la relación con el coeficiente intelectual y los tipos de personalidad. No es hasta finales del XX cuando un autor como Csikszentmihalyi, contribuye decididamente a repensar la creatividad atendiendo a la posibilidad de aprender a canalizarla según su teoría del *fluir creativo* (2004). A partir de aquí, se han sucedido los estudios que han demostrado la importancia de la educación y los centros educativos para atender a las habilidades creativas de los estudiantes, y con fines no solo personales o profesionales, sino también sociales (Vincent-Lancrin et al., 2019).

Sin embargo, sin el empeño de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en potenciar la creatividad en la educación (OCDE, 2019) no podrían explicarse los recientes cambios en los sistemas educativos a este respecto, como sucede paradigmáticamente en el caso español. La reciente Ley Orgánica de Modificación de la Ley Orgánica de Educación (LOMLOE) de 2020 concede gran importancia a la creatividad desde su preámbulo, para luego añadir rotundamente que “la creatividad se trabajará en todas las materias” (p. 122874). Se completa de esta manera la paulatina atención que las últimas leyes educativas reclamaban, que iba desde las alusiones poco técnicas que se registran en la Ley General de Educación (LGE) de 1970 y Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), donde se identifica creatividad con innovación o incluso con aprendizaje por descubrimiento, hasta la reflexión de la Ley Orgánica de Calidad de la Educación (LOCE) de 2002 sobre la importancia social y educativa de la creatividad, y su papel como indicio de calidad educativa. Como es sabido, esta ley no llegó a aprobarse, pero el enfoque hizo fortuna en las subsiguientes: la Ley Orgánica de Educación (LOE) de 2006 insiste en atender a “la capacidad de los alumnos para [...] desarrollar la creatividad” (p. 16) tanto en Primaria (art. 16.2 y 17.b) como en Secundaria (art. 33.k); y la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) de 2013

define en su preámbulo la creatividad como una de las competencias transversales necesarias, además de una de las insustituibles habilidades cognitivas, para poder formar personas activas, emprendedoras e innovadoras.

Estos últimos aspectos ponen de relieve la atención multidisciplinar que ha recibido la creatividad, y cifran en este constructo grandes bondades educativas en clara relación con aspectos esenciales como la comunicación, el trabajo en equipo o la adaptabilidad. Mención expresa merece la relación de la creatividad con la capacidad de encontrar soluciones adecuadas a retos y problemas complejos atingentes a diferentes órdenes, como son el diario, académico, profesional o, entre otros, el personal, por lo que no extrañará la fecundidad de estudios sobre búsqueda y resolución de problemas impulsados desde las didácticas específicas de Ciencias Experimentales sobre todo (Solaz-Portolés & Sanjosé, 2007), pero también de Lengua y Literatura (Pont-Niclòs et al., 2024), por ejemplo. Por lo que respecta a la creatividad matemática, los investigadores distinguen entre la creatividad matemática a nivel profesional y escolar, destacando que en este último caso la creatividad matemática implica generar soluciones novedosas y formular nuevas preguntas en el ámbito de las Matemáticas. Así, la creatividad matemática está estrechamente relacionada con la búsqueda y la resolución de problemas, y algunos estudiosos la consideran como la capacidad de generar soluciones útiles y creativas a problemas utilizando modelos matemáticos (Nadjafikhah et al., 2012).

Todo ello, junto a la demostrada relación directa entre creatividad y rendimiento académico, explican la proliferación de estudios en contextos educativos que refrendan la capacidad de formar a los estudiantes en el pensamiento creativo e innovador, especialmente durante los sensibles años de formación en Educación Primaria (Alfonso-Benlliure & Santos, 2016). Sin embargo, es importante tener en cuenta que las investigaciones llevadas a cabo con docentes demuestran que estos no se sienten preparados para promover eficazmente la creatividad entre el alumnado, debido principalmente a las exigencias de un extenso currículum y a la preocupación por obtener una buena calificación en las pruebas estandarizadas estatales (Makel, 2009). Resulta preocupante que los docentes que tienen una actitud positiva hacia el fomento de la creatividad en el aula no plantean actividades para desarrollarlas en sus prácticas educativas (Bereczki & Kárpáti, 2018), y que incluso hay estudios que demuestran que no se observa una correspondencia entre ciertas teorías implícitas sobre la creatividad (una especie de proselitismo sobre la originalidad o la creación artística las más de las veces) y las explícitas que se sustentan en la investigación (Mullet et al., 2016). Esto llega a repercutir en que se consideren como creativos comportamientos que no lo son y viceversa (se censuran los que realmente son creativos), de tal manera que lo que parece que es fomentar la creatividad en el aula es lo contrario, es una *illusion of knowing*, según se ha definido (Skiba et al., 2010). Tampoco en los planes de estudio aparecen indicaciones o directrices sobre la

manera en que el profesorado puede implementar la creatividad en el aula (Patston et al., 2021). En este sentido, se registran estudios que abogan por la pertinencia de intensificar la formación del profesorado en materia de creatividad (Echegoyen-Sanz & Martín-Ezpeleta, 2021; Martín-Ezpeleta et al., 2024).

Se trata de cuestiones que ayudan a explicar los mediocres resultados en creatividad del Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA de sus siglas en inglés), donde Corea del Sur ocupó el primer lugar con una puntuación promedio de 38.1 puntos de un máximo posible de 60. España se encuentra en la media de la OCDE, con 32.8 puntos, una media que supone que hay mucho margen de mejora (OCDE, 2024). Estas Pruebas PISA miden la creatividad en estudiantes de 15 años, pero pueden considerarse como una herramienta para valorar la salud de los sistemas educativos en relación con la creatividad. Sin embargo, son necesarias evaluaciones en otros niveles educativos y edades críticas, generando de este modo mapas de creatividad que detecten problemas en los sistemas educativos o sirvan de refrendo y divulgación de buenas prácticas.

La evaluación de la creatividad y el proceso creativo de resolución de problemas

Aunque la creatividad y el proceso creativo están muy relacionados, hay que resaltar que se refieren a aspectos diferentes de la generación de ideas novedosas y útiles. Mientras que la creatividad es la capacidad de producir esas ideas y está centrada en el resultado o el potencial creativo de la persona, el proceso creativo es el conjunto de etapas o pasos mediante los que se desarrolla una idea creativa desde su concepción inicial a su materialización. Esto también redundaría en que la evaluación de la creatividad siempre haya sido un tema controvertido debido a la variedad de definiciones conceptuales existentes y la falta de fiabilidad de los instrumentos empleados para medirla, lo que ocasiona que no siempre se esté midiendo el mismo aspecto de la creatividad (Reiter-Palmon et al., 2019). Y es que las pruebas para evaluar la creatividad se basan en una variedad de enfoques y métodos diseñados para medir diferentes extremos de la capacidad creativa. Así, hay pruebas que se basan en principios de la teoría psicométrica (Torrance, 1990); otros enfoques de evaluación se basan en modelos teóricos de procesos creativos (Dollinger et al., 2004), y otras pruebas se diseñan para evaluar la creatividad de dominios específicos (Hu & Adey, 2002; Singh, 1987). El modelo de Torrance, el más utilizado, evalúa la creatividad según tres aspectos: fluidez (número de ideas), flexibilidad (variedad de ideas), y originalidad (rareza de las ideas).

Los muchos estudios sobre el tema han determinado que el pensamiento divergente (DT de sus siglas en inglés), caracterizado por la generación de múltiples ideas, soluciones o enfoques posibles para resolver un problema o enfrentar una situación, es un predictor bastante fiable de un buen rendimiento creativo. Así, los trabajos realizados por Plucker (1999), basados en los estudios longitudinales

iniciados por Torrance en la década de 1950, muestran que casi la mitad de la varianza en este logro creativo se puede atribuir a las puntuaciones de las pruebas de DT. Por ello, estas pruebas de DT son de las más utilizadas para evaluar la creatividad en contextos educativos (Reiter-Palmon et al., 2019).

Sin embargo, la creatividad también puede evaluarse como la capacidad de resolver problemas de manera creativa. Según Mayer (2003), se presenta un problema cuando, en una situación determinada, se debe alcanzar un objetivo o meta, pero no se dispone de un método predecible o sistemático para resolverlo. El modelo de resolución creativa de problemas de Isaksen et al. (2011) incluye tres fases principales: (1) comprensión del desafío, (2) generación de ideas y (3) preparación para la acción. En la primera etapa, los estudiantes exploran y definen su conocimiento sobre el problema, aplicando la búsqueda de problemas al identificar el problema en cuestión. En la segunda etapa de generación o búsqueda de ideas, se les pide a los estudiantes que se desvíen y propongan ideas creativas para resolver el problema. En la última etapa, los estudiantes deben evaluar sus ideas e identificar las más creativas y se considera un último paso antes de que las ideas se puedan transferir a la práctica.

Así, otro enfoque muy utilizado es el que evalúa el proceso creativo mediante el modelo de *Problem Finding* (búsqueda de problemas) de Getzels y Csikszentmihalyi (1976), basado en la hipótesis de que la manera de relacionarse con el problema, identificándolo y definiéndolo, influye de forma determinante en la creatividad de su solución, además de que las “habilidades de descubrimiento de problemas” intervienen a lo largo de todo el proceso, desde que se formula hasta que se resuelve. Runco (1994) considera el proceso de búsqueda un requisito previo a las siguientes fases de la resolución de problemas, por lo que lo considera como un acto creativo en sí mismo.

En este sentido, Runco y Bower (2023) destacan la importancia que tienen la novedad y la originalidad para la creatividad, y que solo la investigación de procesos puede determinar el mecanismo real del que se sirve el individuo para generarlas. Los estudios sobre la “búsqueda de problemas”, que abarcan la identificación, la definición y la construcción del problema (Jay & Perkins, 1997; Runco, 1994), evidencian que cuestionar los problemas favorece la formación de ideas creativas y ayuda a enfocar el tema o problema correctamente. Así, se concluye que resulta tan importante invertir tiempo para encontrar un problema como para resolverlo.

En un estudio realizado con estudiantes universitarios a los que se les presentaron problemas cotidianos mal definidos o ambiguos se demostró que el proceso de construcción del problema influía positivamente en la creatividad de la solución, aunque esto podía depender del aspecto específico de la creatividad evaluado (Arreola & Reiter-Palmon, 2016). En esta misma línea, Wigert et al. (2022) afirman que en la resolución creativa de problemas tiene una influencia esencial la construcción del

problema, y que combinar en esta fase métodos de DT con un método que favorezca el pensamiento convergente (aquel en el que el individuo toma la información disponible y busca ideas correctas o convencionales) da lugar a soluciones más creativas que utilizando solo métodos divergentes. También utilizando tareas de resolución creativa de problemas (en las que se presentaban situaciones problemáticas abiertas y no dirigidas en los dominios científico y de las ciencias sociales) con estudiantes de 4.º y 5.º de Primaria Van Hooijdonk et al. (2020) llegaron a la conclusión de que es más productivo aplicar la investigación de hechos y la búsqueda de problemas (que se relacionan positivamente con la fluidez y la originalidad) que utilizar la búsqueda de ideas. Y es que los alumnos son capaces de reconocer sus ideas más creativas, pero sin desestimar otros elementos específicos de la creatividad a la hora de buscar soluciones.

Resulta de interés conocer las diferentes variables que pueden afectar a la creatividad del alumnado o a su capacidad de resolver problemas de manera creativa, pues ambas capacidades están estrechamente relacionadas (Abdulla et al., 2020). Esto permite identificar factores que potencien o limiten el desarrollo creativo y ayudar a diseñar estrategias didácticas que promuevan la creatividad en diversos contextos. Distintos estudios han abordado el desarrollo de diferentes aspectos de la creatividad a lo largo de las etapas educativas. Un reciente metaanálisis (Said-Metwaly et al., 2021) de 41 estudios que comprendían a más de 40.000 estudiantes mostró una tendencia general al desarrollo ascendente del DT en todos los niveles, pero con algunas discontinuidades en los grados cuarto y séptimo. Duval et al. (2023), utilizando tareas convergentes y divergentes basadas en dibujos, observaron etapas dinámicas de desarrollo de ambos tipos de pensamiento (convergente y divergente). Así, la pérdida de pensamiento divergente fue contrarrestada por una ganancia de pensamiento convergente, especialmente durante la caída del cuarto grado. Por lo que respecta a la búsqueda y resolución creativa de problemas, Alfonso-Benlliure y Santos (2016) demostraron que mientras que el valor global de creatividad mostraba una tendencia ascendente al aumentar el curso en Educación Primaria, principalmente debido al componente de DT, el valor otorgado a otras componentes estudiadas, como la originalidad o el cambio de material, seguían trayectorias con altibajos y la componente de manipulación atípica se mantenía estable a lo largo de esta etapa educativa.

La influencia del género en las habilidades creativas todavía no está clara y según Ivcevic et al. (2022) es necesario examinar esta influencia en una amplia gama de tareas y dominios creativos. De acuerdo a la revisión llevada a cabo por Baer y Kaufman (2011) en 21 estudios, que utilizaban distintos test de DT, el test de asociación remota (RAT) o el pensamiento evaluativo, no se encontraron diferencias significativas en función del género. Los hombres puntuaron mejor que las mujeres en tres trabajos que analizaban el DT. Por su parte, las mujeres puntuaron mejor en nueve de los estudios (seis de ellos de DT). En otros 19 estudios los resultados fueron mixtos. En una revisión más reciente de 133 artículos publicados entre 1975

y 2020 (Nakano et al., 2021), la mayoría de los estudios reportaron diferencias de género, con un 45.2% a favor de las mujeres, un 23.3% a favor de los hombres y un 31.5% que oscilaban según el contenido evaluado.

Según Rhodes (1961) existen cuatro pilares esenciales en el estudio de la creatividad, que se denominan las 4Ps: Persona (Person), Proceso (Process), Producto (Product) y Contexto (Press). Para el caso de este último, es fundamental tener en cuenta la influencia del centro educativo en el desempeño creativo de los estudiantes. La revisión de Thomas y Berk (1981) destacó una relación compleja para el desarrollo de la creatividad en la que un entorno intermedio (ni demasiado estructurado ni demasiado abierto o flexible) promovía mejor la creatividad. Investigaciones recientes han demostrado la influencia positiva de pedagogías alternativas con mayor énfasis en la iniciativa individual y el aprendizaje basado en la acción, como sucede en las escuelas Montessori (Duval et al., 2023) o las escuelas Waldorf (Besançon et al., 2015) para el caso de la creatividad de niños y adolescentes respectivamente.

En suma, las habilidades de búsqueda y resolución creativa de problemas son fundamentales para el éxito en el siglo XXI. El objetivo principal del presente estudio es evaluar el proceso creativo de búsqueda y resolución de problemas del alumnado de la etapa de Educación Primaria y estudiar qué variables influyen en la creatividad de los alumnos, lo que proporciona una oportunidad para comprender mejor cómo el estudiantado está desarrollando estas habilidades clave para enfrentarse a los desafíos futuros. Al evaluarlas en estudiantes de Educación Primaria se están identificando áreas de fortaleza y oportunidades de mejora en el desarrollo de estas habilidades fundamentales desde una edad temprana. Por consiguiente, entendiendo mejor cómo se desarrollan estas habilidades en la infancia, se pueden mejorar las prácticas educativas para preparar al alumnado de cara a futuras carreras y roles en un mundo cada vez más distinto y complejo. Todo ello, se sustancia en las siguientes preguntas de investigación:

(i) ¿Cuál es la capacidad creativa del alumnado de Educación Primaria en tareas de búsqueda y resolución de problemas?

(ii) ¿Cómo evoluciona su creatividad a lo largo de esta etapa educativa?

(iii) ¿Influyen variables como el género o el centro escolar en la creatividad del alumnado?

MÉTODO

Diseño y contextualización

Se presenta aquí un estudio exploratorio, cuantitativo y transversal realizado con una muestra de conveniencia durante los cursos académicos 2021-2022 y 2022-2023.

Previamente a la toma de datos se informó a los equipos directivos de los centros, tutores legales y estudiantes participantes sobre el alcance y propósito de la investigación, así como del sistema de anonimización y tratamiento de datos utilizado de acuerdo con la comisión de ética de la Universitat de València. Los cuestionarios fueron administrados en papel durante los 45 minutos de una clase normal en España. Tanto el docente al cargo de la clase como un investigador estaban presentes mientras los estudiantes completaban la tarea.

Participantes

El estudio se llevó a cabo con 1679 estudiantes de 12 centros educativos españoles, tanto públicos (83.3%) como concertados (16.7%), homogéneamente repartidos entre los seis cursos de Educación Primaria y con una presencia similar de centros en localidades pequeñas y ciudades grandes. Las características demográficas de la muestra se encuentran en la Tabla 1.

La distribución de géneros es muy similar: 51.3% hombres, 48.7% mujeres y sin ningún estudiante que marcara la casilla “otros”. El rango etario del alumnado variaba entre 5 y 13 años, con una media de 8.84 y una desviación típica de 1.75.

Tabla 1

Características demográficas de la muestra estudiada

| Curso | N | Género | Frecuencia | Porcentaje (%) |
|---------|-----|--------|------------|----------------|
| Primero | 277 | Hombre | 156 | 56.3 |
| | | Mujer | 121 | 43.7 |
| Segundo | 294 | Hombre | 159 | 54.1 |
| | | Mujer | 135 | 45.9 |
| Tercero | 264 | Hombre | 129 | 48.9 |
| | | Mujer | 135 | 51.1 |
| Cuarto | 296 | Hombre | 162 | 54.7 |
| | | Mujer | 134 | 45.3 |
| Quinto | 296 | Hombre | 126 | 42.6 |
| | | Mujer | 170 | 57.4 |
| Sexto | 252 | Hombre | 130 | 51.6 |
| | | Mujer | 122 | 48.4 |

Instrumento de evaluación

Para evaluar la creatividad de los estudiantes se empleó el Test de Creatividad Infantil (TCI) (Romo et al., 2008), que parte del modelo de descubrimiento de problemas (Getzels & Csikszentmihalyi, 1976) y evalúa determinadas variables

relativas a la identificación, la formulación y la solución de los mismos. El TCI, validado para una muestra española, posee una alta validez y fiabilidad, además de sólidas propiedades psicométricas. La fiabilidad se evaluó mediante el nivel de acuerdo interevaluadores, obteniéndose coeficientes de correlación intraclase de 0.95 para medidas promedio y de 0.80 para medidas individuales. La medida de validez del instrumento, fundamentada en la técnica de evaluación consensuada, obtuvo un nivel de acuerdo interjueces, evaluado mediante el alfa de Cronbach, de 0.80 (Romo et al., 2008). En el presente estudio dos evaluadores realizaron la corrección del cuestionario, obteniéndose un buen grado de acuerdo, de 0.876, calculado mediante la kappa de Cohen para las medidas promedio. Se trata de una tarea figurativa por su adecuación al público infantil más pequeño que todavía no domina la lectoescritura, pero sí tiene la costumbre de dibujar. Consta de dos fases: “Formulación del problema”, en la que los niños elaboran un modelo a partir de pegatinas con figuras familiares para ellos, y “Solución del problema”, en la que se realiza un dibujo a partir del modelo inicial. Estas características del test lo convierten en una actividad lúdica en la que resulta más propicio que emerja el potencial creativo (Romo et al., 2016). Aporta, además, la ventaja de que contempla todas las fases del proceso creativo y no solo el resultado final como sucede en los cuestionarios de pensamiento divergente.

En la primera fase se evalúan dos variables: originalidad y manipulación atípica (MA). La originalidad hace referencia al grado de singularidad en la elección de pegatinas entre las 28 que se ofrecen al alumnado a la hora de elaborar su modelo con respecto a la población de referencia (Educación Primaria). En la MA se valoran las conductas exploratorias atípicas que no figuran en las instrucciones (dibujar, superponer o fragmentar las pegatinas) para elaborar su composición del modelo.

En la segunda fase las cinco variables que se evalúan son: cambio de material (CM), interacción (IN), elementos verbales (EV), alejamiento del modelo (AM) y figuras añadidas inventadas (FAI). Concretamente, el CM valora el uso de más de un material en la realización del dibujo; la variable IN mide la relación clara e intencionada entre dos o más elementos del dibujo; EV contempla el uso de recursos verbales complementarios a la expresión gráfica (título, bocadillos de diálogo, números, etc.); AM considera el distanciamiento evidente del dibujo con respecto al modelo inicial; y, en último lugar, FAI puntúa la aparición en el dibujo de figuras inexistentes en el modelo inicial o en la lámina de pegatinas.

La puntuación total directa de la prueba se corresponde con la suma de tres epígrafes PD A, PD B y PD C. El epígrafe PD A se corresponde con la puntuación obtenida en la variable originalidad; PD B o variables proceso-producto se corresponde con la suma de MA, CM, IN, EV y AM; por su parte PD C se corresponde con la puntuación de FAI. El valor total obtenido puede convertirse en percentil, siguiendo las tablas de baremo proporcionadas por los autores del cuestionario TCI en el manual de corrección, para ubicar al alumno en su grupo normativo.

Análisis de datos

El análisis estadístico de los datos recopilados se realizó mediante el software SPSS versión 28. En primer lugar, se calculó la media y la desviación estándar de cada una de las variables de la creatividad estudiadas. Para conocer la normalidad de los datos se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra. Dado que todas las variables presentaron distribuciones no normales, se aplicaron pruebas no paramétricas. Así, se utilizó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes para evaluar las diferencias en función del género, y la prueba H de Kruskal-Wallis para evaluar las diferencias en función del curso y del centro educativo. En el último caso, se realizó un análisis *post hoc* con el ajuste de Bonferroni para contrastar la existencia de diferencias significativas mediante comparaciones múltiples. Para el estudio de las posibles diferencias en las distintas variables proceso-producto se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. El nivel de significación fijado en todos los casos fue de .05. El tamaño del efecto se calculó mediante la *g* de Hedges o la *V* de Cramér (para la prueba de Chi-cuadrado) y su magnitud se evaluó de acuerdo con la clasificación de Cohen para Ciencias del Comportamiento (Cohen, 1988).

RESULTADOS

Estadística descriptiva general

La estadística descriptiva general muestra en la Tabla 2 las variables de la búsqueda y resolución creativa de problemas que integran el test TCI. La variable PD A (originalidad) es la que ostenta la puntuación media más alta ($M = 0.64$, sobre 1; $DT = 0.08$), mientras que el grupo de variables integradas en el PD B ($M = 2.65$, sobre 10; $DT = 1.95$) y la PD C ($M = 0.20$, sobre 1; $DT = 0.24$), obtienen puntuaciones similares, proporcionalmente mucho más bajas que PD A.

Tabla 2

Estadística descriptiva de las diferentes variables de la búsqueda y resolución creativa de problemas

| Variable | Mínimo | Máximo | Media | Desviación estándar |
|----------|--------|--------|-------|---------------------|
| PD A | 0.28 | 0.95 | 0.64 | 0.08 |
| PD B | 0.00 | 10.00 | 2.65 | 1.95 |
| PD C | 0.00 | 1.00 | 0.20 | 0.24 |
| PD Total | 0.35 | 11.74 | 3.49 | 2.07 |

Nota. Rangos de puntuación: PD A (0-1), PD B (0-10), PD C (0-1), PD Total (0-12).

Cabe destacar que la puntuación media total de la muestra analizada se corresponde con un percentil de 46.19, muy cercano al 50%, por lo que coincide con la población estándar.

Diferencias en función del género

Del análisis en función del género se concluye que en la variable PD A los hombres superan ligeramente a las mujeres, a diferencia de la variable PD B donde las mujeres obtienen mejores puntuaciones que sus compañeros varones. En cuanto a la variable PD C, ambos géneros obtienen idénticos resultados (ver Tabla 3).

Si atendemos a la puntuación total, las mujeres logran una media superior ($M = 3.61$; $DT = 2.07$) a los hombres ($M = 3.37$; $DT = 2.06$). Estos valores se corresponden con percentiles de 46.35 y 46.04 respectivamente, lo que sitúa a ambos géneros en una población estándar.

Para determinar si las diferencias encontradas eran estadísticamente significativas, se aplicó la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. El resultado mostró que existen diferencias significativas en función del género en las variables PD A, con un tamaño de efecto grande ($g = 0.75$) y PD B, con un tamaño de efecto pequeño ($g = 0.15$).

Tabla 3

Diferencias en las diferentes variables de la prueba TCI en función del género

| Variable | Género | Media | Desviación estándar | z | p |
|----------|--------|-------|---------------------|---------|---------|
| PD A | Hombre | 0.67 | 0.07 | -16.787 | .000*** |
| | Mujer | 0.61 | 0.09 | | |
| PD B | Hombre | 2.51 | 1.94 | 3.150 | .002** |
| | Mujer | 2.80 | 1.95 | | |
| PD C | Hombre | 0.20 | 0.24 | 0.805 | .421 |
| | Mujer | 0.20 | 0.24 | | |
| PD Total | Hombre | 3.37 | 2.06 | 0.594 | .552 |
| | Mujer | 3.61 | 2.07 | | |

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

A continuación, se efectuó un análisis detallado de las diferentes variables proceso-producto (PD B) mediante la prueba Chi-cuadrado. Únicamente se encontraron diferencias significativas en la variable CM, cambio de material: $\chi^2(1, N = 1679) = 31.64$, $p < .001$, con un tamaño de efecto pequeño ($V = 0.137$).

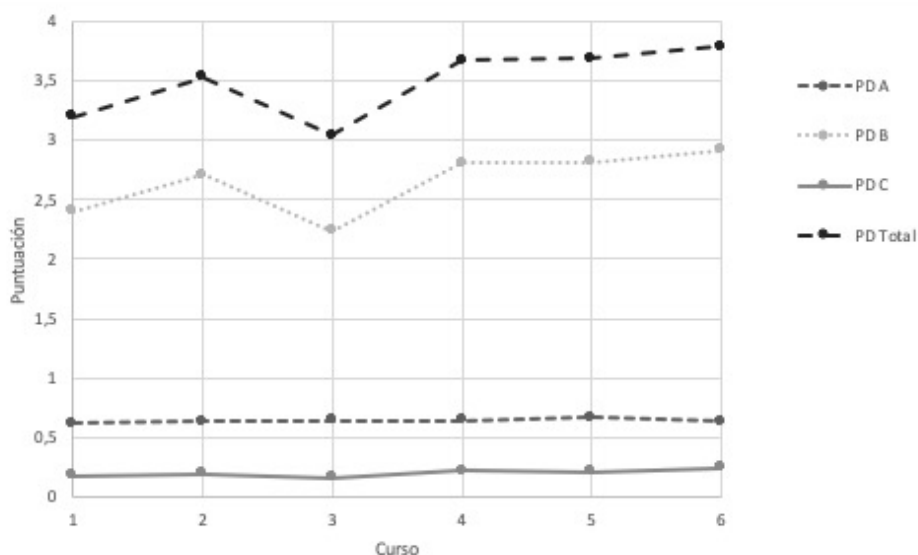
Diferencias en función del curso

Del estudio de las puntuaciones obtenidas para las diferentes variables por el alumnado de los distintos cursos de Educación Primaria, se puede apreciar (Figura 1) que únicamente evolucionan las variables proceso-producto (PD B), mientras que las variables originalidad (PD A) y FAI (PD C) se mantienen con puntuaciones medias estables a lo largo de los cursos.

Cabe destacar que en el caso de las variables proceso-producto, se observa una evolución positiva a medida que se va avanzando en la etapa de Educación Primaria, y se obtienen puntuaciones medias cada vez más altas, con excepción del tercer curso, donde se observa una disminución notable. La puntuación total muestra una progresión similar a la variable PD B debido al mayor peso de esta (10 puntos sobre un total de 12).

Figura 1

Puntuaciones para las diferentes agrupaciones de variables en función del curso



Con la finalidad de comprobar si las diferencias observadas en función del curso eran estadísticamente significativas, se realizó también la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes. Los resultados, presentados en la Tabla 4, indican que las diferencias son significativas en todas las variables (PD A, PD B y PD C), así como en la puntuación total.

Tabla 4*Diferencias en las agrupaciones de variables del test TCI en función del curso*

| Variable | H | p |
|----------|--------|----------|
| PD A | 69.815 | <.001*** |
| PD B | 23.420 | <.001*** |
| PD C | 18.809 | .002** |
| PD Total | 33.699 | <.001*** |

Nota. **p<.005; ***p<.001.

Dado que la variable PD B está compuesta por las diferentes variables proceso-producto, y con el fin de examinar más a fondo dónde radican esas diferencias, se aplicó la prueba Chi-cuadrado para cada una de ellas, concluyendo la existencia de diferencias significativas en cada una de las cinco variables que conforman la agrupación, con tamaños del efecto pequeños en todos los casos, tal y como se puede observar en la Tabla 5.

Tabla 5*Diferencias en las variables que integran la agrupación PD B en función del curso*

| Variable | Chi-cuadrado | p | V |
|----------|--------------|----------|------|
| MA | 20.13 | .001*** | .102 |
| CM | 21.42 | <.001*** | .113 |
| IN | 27.61 | <.001*** | .127 |
| EV | 19.21 | .002** | .107 |
| AM | 15.47 | .009** | .093 |

Nota. **p<.01; ***p<.001.

Influencia del centro escolar

Para determinar si había diferencias entre los alumnos de cada curso de Educación Primaria en los centros educativos estudiados, se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes, tomando la puntuación total directa. Se obtuvieron diferencias significativas en todos los cursos, excepto en 6.º, tal y como recoge la Tabla 6.

Tabla 6

Diferencias en la creatividad de estudiantes de cada curso en función del centro educativo

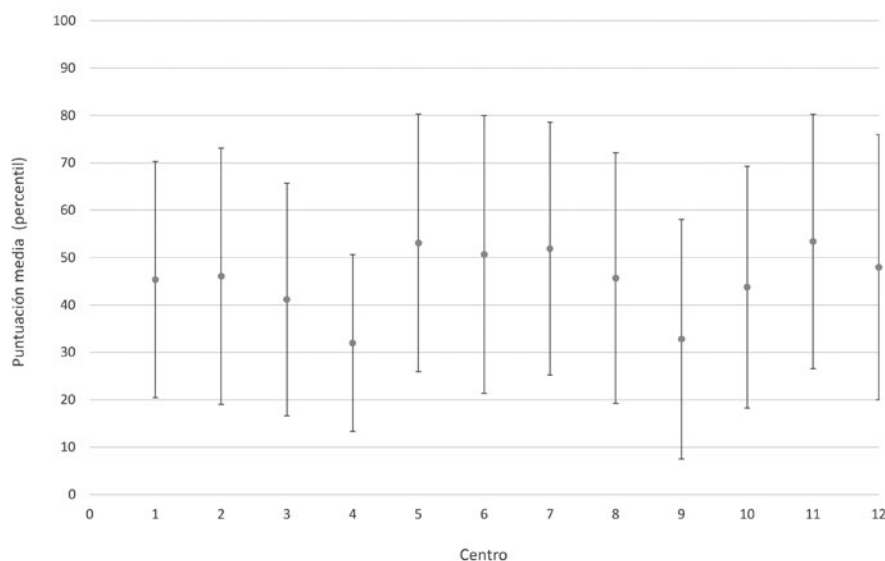
| Curso | H | p |
|---------|--------|----------|
| Primero | 24.219 | .004** |
| Segundo | 26.790 | .002** |
| Tercero | 40.379 | <.001*** |
| Cuarto | 19.994 | .010** |
| Quinto | 55.037 | <.001*** |
| Sexto | 13.801 | .055 |

Nota. **p<.01; ***p<.001.

En la Figura 2 se muestran las puntuaciones medias obtenidas por los alumnos de cada uno de los centros estudiados. Estos datos se muestran en percentiles con el propósito de eliminar la influencia del curso. Se puede observar cómo algunos centros obtienen valores percentil en torno al 32% (los centros 4 y 9), lo que los sitúa muy por debajo de la población estándar, mientras que otros obtienen valores que superan ligeramente el 50% (los centros 5, 6, 7 y 11).

Figura 2

Diferencias en la puntuación media obtenida por los alumnos de los diferentes centros educativos



Para analizar las diferencias globales entre centros se utilizó la prueba de Kruskal-Wallis para muestras independientes, pero tomando la puntuación percentil para eliminar la influencia del curso, concluyendo la existencia de diferencias significativas entre ellos $H(11, n = 1679) = 56.44, p < .001$. Las comparaciones *post hoc* se llevaron a cabo utilizando el test de Mann-Whitney con el ajuste de Bonferroni, y se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el centro 9 y los centros 1 ($p=.003$), 2 ($p=.001$), 5 ($p=.000$), 6 ($p=.000$), 7 ($p=.000$), 8 ($p=.003$), 10 ($p=.040$), 11 ($p=.000$) y 12 ($p=.004$), no encontrándose diferencias significativas entre el resto de los centros.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo del presente trabajo era estudiar la creatividad del alumnado en la etapa de Educación Primaria y analizar la influencia de las variables curso, género y centro educativo. De acuerdo con los resultados obtenidos, se observa que el desarrollo de la creatividad aumenta a medida que el alumnado va avanzando en los cursos de Educación Primaria. Estos resultados son consistentes con los estudios llevados a cabo por Alfonso-Benlliure y Santos (2016) utilizando el mismo instrumento y con el exhaustivo y extenso metaanálisis realizado por Said-Metwaly et al. (2021), además de las recientes investigaciones de Duval et al. (2023), entre otros. Esta tendencia ascendente puede deberse a que el alumnado mayor se vuelve más creativo a medida que va adquiriendo más experiencia y conocimiento, ya que una buena y amplia base de datos ayuda a la creatividad porque incluye criterios de evaluación propios para valorar la calidad y la adecuación de sus ideas, lo que les hace poseedores de un potencial creativo mayor (Alfonso-Benlliure & Santos, 2016). Sin embargo, la creatividad infantil es presentada a menudo como un rasgo de personalidad estático que no considera los posibles cambios a lo largo del tiempo (Kupers et al., 2019).

Del presente estudio se desprende que no todas las agrupaciones de variables que mide el TCI mostraron un incremento con el avance de los cursos estudiados. Así, el PD A que mide la “Originalidad” y el PD C que valora las “Figuras Añadidas Inventadas (FAI)” permanecen con puntuaciones prácticamente constantes, siendo las variables proceso-producto en su conjunto (manipulación atípica, cambio de material, interacción, elementos verbales y alejamiento del modelo), que se encuentran integradas en el PD B del test, las que muestran una trayectoria de desarrollo ascendente. Estas variables son precisamente las que tienen un mayor peso sobre la puntuación final de la prueba (10 sobre un rango de puntuación de 12), y las que ostentan, por tanto, un mayor poder predictivo de la actuación creativa (Romo et al., 2008).

El desarrollo de la creatividad a lo largo de la infancia y la adolescencia ha sido objeto de numerosos estudios. Las investigaciones que miden la creatividad como

pensamiento divergente han identificado un patrón de desarrollo no lineal a lo largo de la infancia (Said-Metwaly et al., 2021). Ya Torrance (1968) describió tres descensos en el rendimiento a los cinco, nueve y doce años. Existe cierta controversia sobre la caída que se produce a los nueve años, denominada “depresión del cuarto grado” (en inglés, *fourth-grade slump*), que ha sido objeto de numerosos estudios por parte de los investigadores, aunque con resultados contradictorios. En el presente estudio se constata la existencia de una caída o declive en tercer curso (8-9 años), compatible con el fenómeno mencionado anteriormente, que la mayoría de los estudios ubica en cuarto curso (Saggar et al., 2019), aunque otros aluden a un rango de edad de 8-10 años (Duval et al., 2023). Alfonso-Benlliure y Santos (2016), en un estudio realizado con estudiantes de Primaria españoles, determinaron que la creatividad global y las habilidades de pensamiento evaluativo mostraban una trayectoria ascendente durante esta etapa educativa, en consonancia con otras dimensiones como la intelectual y de desarrollo, pero las divergentes presentaban irregularidades debidas a la influencia de la motivación. Duval et al. (2023) concluyen la existencia de una depresión en el pensamiento divergente en el cuarto grado, pero que se compensa con un aumento del pensamiento convergente. Estos autores indican que la disminución observada podría estar provocada por la presión de los compañeros y la necesidad de adaptarse a las normas sociales como las que se dan en la escuela, ya que los entornos sociales influyen en el pensamiento creativo (Duval et al., 2023) o bien a factores internos como la maduración cerebral.

Respecto a la influencia del género en la creatividad, en el presente estudio las mujeres obtienen una mejor puntuación media total que los hombres, aunque las diferencias traducidas a puntuación percentil son mínimas (46.35 frente a 46.04), lo que sitúa a ambos grupos en una población estándar. En cualquier caso, se encuentran diferencias estadísticamente significativas en las variables “originalidad”, perteneciente a la fase de búsqueda del problema (obteniendo los hombres mayores puntuaciones) y en la variable “cambio de material”, perteneciente a la fase de resolución del problema (obteniendo las mujeres mayores puntuaciones). Estos resultados concuerdan con los estudios expuestos por Ivcevic et al. (2022), con una muestra de estudiantes españoles. Cabe destacar que, de las revisiones realizadas sobre las diferencias de género en el pensamiento creativo, se desprende que entre un 30 y un 50% de los estudios efectuados no hallaron diferencias significativas entre hombres y mujeres, y las que sí las refieren no han encontrado un patrón consistente que las explique (Ivcevic et al., 2022; Nakano et al., 2021), lo que induce a pensar que las diferencias de género en la producción creativa muestran resultados contradictorios que demandan una mayor investigación (Alfonso-Benlliure & Santos, 2016).

El papel del centro escolar en el desarrollo de la creatividad es muy importante, puesto que, de acuerdo con la teoría de las 4Ps de la creatividad (Rhodes, 1961),

el contexto externo en el que tiene lugar el proceso creativo es uno de los factores clave. Así, los centros escolares pueden proporcionar el ambiente para que la creatividad se potencie o se inhiba. Se deben ofrecer a los estudiantes oportunidades para la exploración, la experimentación y la resolución de problemas. Los docentes pueden diseñar actividades y proyectos que estimulen la creatividad, y fomenten la originalidad y la innovación. Es importante que los estudiantes tengan la libertad de expresarse y compartir sus ideas de manera creativa, y que se les anime a pensar más allá de las respuestas convencionales. En este sentido, distintos estudios han demostrado que el tipo de centro, los estilos de enseñanza percibidos o las metodologías empleadas (Thomas & Berk, 1981; Besançon et al., 2015; Duval et al., 2023) influyen en la creatividad del alumnado. En el presente estudio, se ha corroborado la importancia del centro educativo en la creatividad de sus estudiantes, pues se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los diferentes colegios analizados. En próximos trabajos se pretende profundizar en este asunto para concluir si estas diferencias se deben a la naturaleza del centro o a la metodología empleada, comparando centros más innovadores que trabajan por proyectos con centros que utilizan una metodología tradicional. Esta es una línea prometedora que ya se ha comenzado a trabajar con el monitoreo de un centro que acaba de comenzar a trabajar por proyectos en un estudio longitudinal que evaluará la evolución de la creatividad del alumnado durante cuatro años.

Pese a las limitaciones del presente estudio derivadas del tamaño muestral, que, aunque elevado, no puede ser considerado como representativo, del muestreo de conveniencia, y del hecho de ser este un estudio transversal y no longitudinal, así como de las limitaciones que el instrumento empleado (aunque validado) pueda tener, cabe concluir la influencia de las variables género, curso y centro educativo en la creatividad de los estudiantes de Educación Primaria. Además, los resultados permiten triangular la situación en España con estudios previos, aunque los más de ellos proceden de otros sistemas educativos y países, por lo que sigue siendo una tarea pendiente completar el mapa de la creatividad en el país. Una tarea apremiante por vivirse un momento especialmente relevante para el caso de la creatividad, pues, además de la implantación de la LOMLOE y su apuesta transdisciplinar por la creatividad, el debate educativo internacional sobre este constructo competencial nunca ha sido tan intenso como en la actualidad. En este punto, cabe señalarse que los resultados para esta muestra coinciden con una canalización de la creatividad en las escuelas media, con mucho margen, en consecuencia, para su mejora.

Estudios como el presente son necesarios para legitimar cambios instruccionales basados en evidencias, tales como la mediocridad generalizada, pero también la excelencia en centros particulares, que conviene analizar con cuidado y exportar sus buenas prácticas docentes. Como complemento de esto, es especialmente importante continuar impulsando un debate técnico sobre la creatividad en los

centros educativos, lo cual pasa también por un camino de transferencia que suponga completar la formación de los docentes con una reflexión científica sobre la creatividad y técnicas concretas para potenciarla en edades tempranas. Así, se propone la creación de un Plan Creativo de Centro que, siguiendo el modelo consolidado del Plan Lector de Centro, suponga la planificación de actuaciones en pro de la creatividad de forma coral (incluso una invitación a tomar riesgos creativos en el aula), puesto que la creatividad, según especifica la LOMLOE, ha de trabajarse en todas las materias, ya no solo por su carácter transdisciplinar, sino también porque es una buena estrategia para potenciar el pensamiento divergente y demostrar que lo aprendido sirve para solucionar problemas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren agradecer la colaboración de todos los centros educativos que participaron en este estudio, así como la financiación de los proyectos PID2021-124333NB-I00 por parte de MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y por FEDER Una manera de hacer Europa, y CIAICO/2022/228 de la Generalitat Valenciana (Conselleria de Innovación, Universidades y Empleo).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulla, A. M., Paek, S. H., Cramond, B., & Runco, M. A. (2020). Problem finding and creativity: A meta-analytic review. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 14(1), 3–14. <https://doi.org/10.1037/aca0000194>
- Alfonso-Benlliure, V., & Santos, M. R. (2016). Creativity development trajectories in Elementary Education: Differences in divergent and evaluative skills. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 160-174. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.11.003>
- Arreola, N. J., & 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. <http://dx.doi.org/10.1037/a0040389>
- Baer, J., & Kaufman, J. C. (2011). Gender Differences in Creativity. *Journal of Creative Behavior*, 42(2), 75-105. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2008.tb01289.x>
- Bereczki, E. O., & Kárpáti, A. (2018). Teachers' beliefs about creativity and its nurture: A systematic review of the recent research literature. *Educational Research Review*, 23, 25-56. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2017.10.003>
- Besançon, M., Fenouillet, F., & Shankland, R. (2015). Influence of school environment on adolescents' creative potential, motivation and well-being. *Learning and Individual Differences*, 43, 178-184. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.08.029>

- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Csikszentmihalyi, M. (2004). *Creatividad, el flujo y la psicología del descubrimiento y la invención* (J. P. Tosaus, Trad., 4ª ed.). Paidós.
- Dollinger, S. J., Urban, K. K., & James, T. A. (2004). Creativity and openness: Further validation of two creative product measures. *Creativity Research Journal*, 16(1), 35-47. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1601_4
- Duval, P. E., Frick, A., & Denervaud, S. (2023). Divergent and convergent thinking across the schoolyears: A dynamic perspective on creativity development. *Journal of Creative Behavior*, 57(2), 186-198. <https://doi.org/10.1002/jocb.569>
- Echegoyen-Sanz, Y., & Martín-Ezpeleta, A. (2021). Creatividad y ecofeminismo en la formación de maestros. Análisis cualitativo de cuentos digitales. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 25(1), 23-44. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i1.15290>
- Getzels, J. W., & Csikszentmihalyi, M. (1976). *The creative vision: A longitudinal study of problem finding in art*. J. Wiley & Sons.
- Hu, W., & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary school students. *International Journal of Science Education*, 24(4), 389-403. <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- Isaksen, S. G., Dorval, K. B., & Treffinger, D. J. (2011). *Creative Approaches to Problem Solving: A Framework for Innovation and Change*. SAGE Publications, Inc.
- Ivcevic, Z., Zyga, O., Hoffmann, J. D., & Palomera, R. (2022). Gender and creative ability: Mean differences and performance variability. *Thinking Skills and Creativity*, 46, 101186. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101186>
- Jay, E., & Perkins, D. N. (1997). Creativity's compass: A review of problem finding. In M. A. Runco (Ed.), *Creativity research handbook*, vol. 1, (pp. 257-293). Hampton Press.
- Kupers, E., Lehmann-Wermser, A., McPherson, G., & Van Geert, P. (2019). Children's creativity: A theoretical framework and systematic review. *Review of Educational Research*, 89(1), 93-124. <https://doi.org/10.3102/0034654318815707>
- Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 307, de 24 de diciembre de 2002. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2002/12/23/10>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006, 17158-17207. <https://www.boe.es/boe/dias/2006/05/04/pdfs/A17158-17207.pdf>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2013/12/09/8/con>

- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se Modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020. <https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf>
- Makel, M. C. (2009). Help us creativity researchers, you're our only hope. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 3(1), 38-42. <https://doi.org/10.1037/a0014919>
- Martín-Ezpeleta, A., Saneleuterio, E., Mínguez-López, X., & Echegoyen-Sanz, Y. (2024). Generación de metáforas creativas y percepción de la creatividad de los futuros docentes. *Revista Complutense de Educación*, 35(3), 659-669. <https://doi.org/10.5209/rced.86027>
- Mayer, R. E. (2003). *Learning and instruction*. Prentice Hall.
- Mullet, D. R., Willerson, A., Lamb, K. N., & Kettler, T. (2016). Examining teacher perceptions of creativity: A systematic review of the literature. *Thinking Skills and Creativity*, 21, 9-30. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.05.001>
- Nadjafikhah, M., Yaftian, N., & Bakhshalizadeh, S. (2012). Mathematical creativity: some definitions and characteristics. *Procedia. Social and Behavioral Sciences*, 31, 285-291. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.12.056>
- Nakano, T. D. C., Oliveira, K. D. S., & Zaia, P. (2021). Gender differences in creativity: A systematic literature review. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 37, 1-10. <https://doi.org/10.1590/0102.3772e372116>
- OCDE (2019). *PISA 2021 creative thinking framework (third draft)*. OECD Publishing.
- OCDE (2024). *PISA 2022 Results (Volume III): Creative minds, creative schools*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/765ee8c2-en>
- Patston, T. J., Kaufman, J. C., Cropley, A. J., & Marrone, R. (2021). What is creativity in education? A qualitative study of international curricula. *Journal of Advanced Academics*, 32(2), 207-230. <https://doi.org/10.1177/1932202X20978356>
- Plucker, J. A. (1999). Is the proof in the pudding? Reanalyses of Torrance's (1958 to present) longitudinal data. *Creativity Research Journal*, 12(2), 103-114. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1202_3
- Plucker, J. A., & Beghetto, R. A. (2004). Why Creativity Is Domain General, Why It Looks Domain Specific, and Why the Distinction Does Not Matter. En R. J. Sternberg, E. L. Grigorenko, y J. L. Singer (Eds.), *Creativity: From potential to realization* (pp. 153-167). American Psychological Association.
- Pont-Niclòs, I., Echegoyen-Sanz, Y., & Martín-Ezpeleta, A. (2024). Assessing the linguistic creativity domain of last-year compulsory secondary school students. *Education Sciences*, 14(2), 153. <https://doi.org/10.3390/educsci14020153>
- Reiter-Palmon, R., Forthmann, B., & Barbot, B. (2019). Scoring divergent thinking tests: A review and systematic framework. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 13(2), 144-152. <http://dx.doi.org/10.1037/aca0000227>

- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi Delta Kappan*, 42(7), 305-310. <http://www.jstor.org/stable/20342603>
- Romo, M., Alfonso-Benlliure, V., & Sánchez-Ruiz, M. J. (2008). *Test de Creatividad Infantil (TCI)*. TEA Ediciones.
- Romo, M., Alfonso-Benlliure, V., & Sánchez-Ruiz, M. J. (2016). The child creativity test (TCI): Assessing creativity through a problem finding task. *Psicología Educativa*, 22(2), 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2016.01.005>
- Runco, M. A. (Ed.). (1994). *Problem finding, problem solving, and creativity*. Ablex Publishing Corporation.
- Runco, M. A., & Bower, J. (2023). Processes involved in the generation of novel ideas. In G. Jagadeesh, P. Balakumar & F. Senatore (Eds.), *The Quintessence of Basic and Clinical Research and Scientific Publishing* (pp. 21-29). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-99-1284-1_2
- Saggar, M., Xie, H., Beaty, R. E., Stankov, A. D., Schreier, M., & Reiss, A. L. (2019). Creativity slumps and bumps: Examining the neurobehavioral basis of creativity development during middle childhood. *NeuroImage*, 196, 94-101. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2019.03.080>
- Said-Metwaly, S., Fernández-Castilla, B., Kyndt, E., Van den Noortgate, W., & Barbot, B. (2021). Does the fourth-grade slump in creativity actually exist? A meta-analysis of the development of divergent thinking in school-age children and adolescents. *Educational Psychology Review*, 33(1), 275-298. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09547-9>
- Singh, B. (1987). The development of tests to measure mathematical creativity. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 18(2), 181-186. <https://doi.org/10.1080/0020739870180203>
- Skiba, T., Tan, M., Sternberg, R. J., & Grigorenko, E. L. (2010). Roads not taken, new roads to take: Looking for creativity in the classroom. In R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (Eds.), *Nurturing creativity in the classroom* (pp. 252-269). Cambridge University Press.
- Solaz-Portolés, J. J., & Sanjosé, V. (2007). Cognitive variables in science problem solving: A review of research. *Journal of Physics Teacher Education Online*, 4(2), 25-32. <http://www2.phy.ilstu.edu/~cjwennin/jpteo/issues/win2007.html>
- Thomas, N. G., & Berk, L. E. (1981). Effects of school environments on the development of young children's creativity. *Child Development*, 52(4), 1153-1162. <https://doi.org/10.2307/1129501>
- Torrance, E. P. (1968). A longitudinal examination of the fourth-grade slump in creativity. *Gifted Child Quarterly*, 12(4), 195-199. <https://doi.org/10.1177/001698626801200401>
- Torrance, E. P. (1990). *The Torrance tests of creative thinking norms—technical manual figural (streamlined) forms A & B*. Scholastic Testing Service, Inc.

- Van Hooijdonk, M., Mainhard, T., Kroesbergen, E. H., & Van Tartwijk, J. (2020). Creative problem solving in Primary Education: Exploring the role of fact finding, problem finding, and solution finding across tasks. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100665. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100665>
- Vincent-Lancrin, S., González-Sancho, C., Bouckaert, M., de Luca, F., Fernández-Barrerra, M., Jacotin, G., Urgel, J., & Vidal, Q. (2019). *Fostering Students' Creativity and Critical Thinking: What it Means in School*. OECD Publishing.
- Wigert, B. G., Murugavel, V. R., & Reiter-Palmon, R. (2022). The utility of divergent and convergent thinking in the problem construction processes during creative problem-solving. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 18(5), 858–868. <https://doi.org/10.1037/aca0000513>

