



Relación entre creatividad y rendimiento académico en España y Colombia

Relationship between Creativity and Academic Performance in Spain and Colombia

Relação entre criatividade e desempenho acadêmico na Espanha e na Colômbia

Verónica López-Fernández*  orcid.org/0000-0003-0483-5884

Fátima Llamas-Salguero**  orcid.org/0000-0002-9931-2658

María Josefa Sospedra-Baeza***  orcid.org/0000-0002-4413-9894

Isabel Martínez-Álvarez****  orcid.org/0000-0002-4534-4072

Para citar este artículo: López-Fernández, V., Llamas-Salguero, F., Sospedra-Baeza, M., Martínez-Álvarez, I. (2022). Relación entre creatividad y rendimiento académico en España y Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, (86), 31-52. <https://doi.org/10.17227/rce.num86-12171>



Recibido: 28/07/2020

Evaluado: 25/03/2021

* Doctora por la Universidad de León (España). Profesora de la Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), Logroño, España. Correo: veronica.lopez@unir.net.

** Doctora por la Universidad Carlos III de Madrid. Profesora de la Universidad de Extremadura (UNEX), Extremadura, España. Correo: fatimalls@unex.es.

*** Doctora por Universitat de València. Profesora de la Universitat de València (UVEG), Valencia, España. Correo: maria.jose.sospedra@uv.es.

**** Doctora por la Universidad Autónoma de Madrid. Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid (Udima), Madrid, España. Correo: isabel.martinez.al@udima.es.

Resumen

Como introducción, este artículo desarrolla que un reto esencial de la educación actual es la capacidad de los alumnos de solucionar de manera creativa las situaciones a las que se enfrentan a lo largo de su vida. En este sentido, el texto busca describir la creatividad y el rendimiento académico en estudiantes de España y Colombia, valorando la relación entre ambas poblaciones en las dos variables, con el fin de poder adaptar la enseñanza al contexto y estudiantes concretos. Como método, se utilizó un diseño cuasi-experimental y descriptivo-correlacional-comparativo. La muestra estuvo formada por 343 alumnos con una edad media de 13.63 años; el 45.5% de los participantes eran hombres y el 54.5% mujeres. Se empleó la prueba CREA para evaluar la creatividad y para el rendimiento se tomó la media obtenida en todas las asignaturas. Frente a los hallazgos se evidencia, a nivel descriptivo, que los estudiantes obtienen resultados medios y medio-bajos en ambas variables y, a nivel correlacional, que existe relación entre ambas variables en la muestra colombiana pero no en la española, pues no se encontraron diferencias entre ambos países en la variable de rendimiento ni creatividad. Finalmente, estos resultados apuntan hacia la importancia del contexto y de estimular la creatividad en las aulas incorporándola en mayor medida en el currículo educativa dándole mayor peso en la evaluación del alumnado. Se sugieren algunas propuestas basadas en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).

Palabras clave

context; creativity; academic performance; learning, technology

Keywords

context, creativity, academic performance, learning, technology

Abstract

In this article an essential challenge of today's education is presented, questioning if students can creatively solve the situations they face throughout their lives. This study aims to describe creativity and academic performance in students from Spain and Colombia, assess the relationship between both abilities, and analyze the differences in students from both countries, as well as the importance of ICT (Information and Communication Technologies) as tools for optimizing creativity and academic performance. In addition, the study seeks to compare both populations in creativity and academic performance in order to adapt the teaching technology intervention to the context and specific students. A quasi-experimental and descriptive-correlational-comparative design was used. The sample consisted of 343 students with an average age of 13.63 years (45.5% men and 54.5% women). The CREA test was used to evaluate creativity and the average obtained from all participants were taken for performance. The results show, at a descriptive level, that students obtain medium and medium-low results in both variables and, at a correlational level, that there is a relationship between both variables in the Colombian sample but not in the Spanish one. No differences were found between both countries in variable performance and creativity. These results point to the importance of stimulating creativity in the classroom, incorporating it to a greater extent in the educational curriculum, giving it greater weight in the evaluation of students. Some proposals are suggested based on ICT, the relevance and relevance of the inclusion of ICT in classrooms to improve the level of students' creativity.

Resumo

Como introdução, este artigo desenvolve que um desafio essencial da educação atual é a capacidade dos alunos de resolver criativamente as situações que enfrentam ao longo de suas vidas. Nesse sentido, o texto procura descrever a criatividade e o desempenho acadêmico em estudantes da Espanha e Colômbia, avaliando a relação entre ambas as populações nas duas variáveis, a fim de poder adaptar o ensino ao contexto e aos alunos concretos. Como método, utilizou-se um desenho quase-experimental e descriptivo-correlacional-comparativo. A amostra foi composta por 343 alunos com média de idade de 13.63 anos; o 45,5% dos participantes eram homens e o 54,5% mulheres. o teste CREA foi utilizado para avaliar a criatividade e a média obtida em todas as disciplinas foi considerada para desempenho. Diante dos resultados, fica evidente, no nível descriptivo, que os alunos obtêm resultados médios e médios-baixos em ambas as variáveis e, no nível correlacional, que existe uma relação entre ambas as variáveis na mostra colombiana, mas não na amostra espanhola, pois não foram encontradas diferenças entre os dois países na variável de desempenho nem criatividade. Finalmente, estes resultados apontam para a importância do contexto e de estimular a criatividade na sala de aula, incorporando-a em maior medida no currículo educativo, dando-lhe maior peso na avaliação dos alunos. Algumas propostas baseadas nas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) são sugeridas.

Palavras-chave

contexto; criatividade; desempenho; aprendizagem; tecnologia

Introducción

No cabe duda de que la creatividad es una variable importante en la vida de una persona, puesto que facilita la adaptación a nuevos contextos. Sin embargo, la complejidad del constructo dificulta su entendimiento. La creatividad en su sentido más amplio es compleja de explicar y ha sido ampliamente desarrollada por vertientes psicológicas, pedagógicas, sociológicas, científicas. (Carmona y Ortiz, 2014).

La aproximación al constructo científico de la creatividad se ha hecho desde cuatro enfoques diferentes: el producto, el proceso, las características de la persona creativa y el contexto o ambiente. Precisamente, el objetivo de este estudio es analizar las diferencias respecto a la creatividad en diferentes contextos sociales y culturales.

El enfoque del contexto en la creatividad ha tenido a lo largo de la historia diferentes defensores. Especialmente destacan los estudios de Csikszentmihalyi (1998) y Sternberg y Lubart (1997). Para ellos, el contexto influye de manera significativa en las conductas de las personas y, además, las habilidades cognitivas varían en función de la situación en la que se presenta la actividad (Lucio, Garay y Chávez, 2016).

La creatividad es inherente al ser humano y constituye un acto vital indispensable en los contextos. Por ello se pretende incorporar la creatividad como una competencia curricular para la adaptación del alumnado a las exigencias sociales (Caballero García y Fernández García, 2018). Es una herramienta para mejorar el desarrollo social y personal de los estudiantes y favorecer la disposición para las demandas y exigencias de la sociedad (Rodrigo Martín, 2012). Por ello es fundamental que el desarrollo de la creatividad se incluya como eje fundamental del quehacer educativo en los centros escolares, al desarrollar la creatividad en el aula, se están desarrollando procesos fundamentales en los educandos (López-Fernández y Llamas-Salguero, 2018).

En el contexto académico, se plantean aprendizajes significativos para relacionar la creatividad (Díaz y Muñoz, 2020), el problema fundamental es que los alumnos y alumnas son capaces de resolver problemas específicos, pero son poco competentes para solucionar situaciones inciertas que, inevitablemente, van a encontrarse a lo largo de toda su vida.

Por ello, un objetivo fundamental de las prácticas educativas debería ser poner en marcha estrategias que posibiliten desarrollar las distintas fases del proceso creativo, a saber: i) análisis del contexto; ii) reconocimiento del problema; iii) definición del objetivo; iv) asunciones o definición de escenarios; v) generación de alternativas, vi) selección de la solución y, vii) programación de la solución y evaluación (Higgins, 1995).

No obstante, la resolución de problemas no sería la única ventaja que aporta la creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la creatividad forma parte sustancial del proceso de enseñanza-aprendizaje (Marina y Marina, 2013) y, se ha comprobado que aspectos relacionados con la creatividad, como la curiosidad, optimizan el aprendizaje tanto significativo como incidental (Gruber, Gelman y Ranganath, 2014).

Respecto al rendimiento académico, Hasemann, en 1971, se refirió a este como una disposición intelectual que se expresa a través de una conducta e indicó que además es fundamental plantear la importancia y la necesidad de tener en cuenta otros factores como el valor, el significado, la comunicación, la eficacia y el resultado en los procesos de aprendizaje.

Gutiérrez y Montañez (2012) definen el rendimiento académico como el grado de conocimientos adquiridos en la escuela respecto a un determinado nivel educativo. Navarro (2003) a su vez se refiere a él como a un constructo que puede adoptar diferentes valores, tanto cuantitativos como cualitativos, y que gracias a ello se pueden conocer las habilidades, conocimientos, actitudes y valores desarrollados por el alumno a lo largo del proceso de aprendizaje. Para Cano-Sánchez (2001) el rendimiento académico es una expresión de diferentes factores, entre los que destacan los conocimientos adquiridos, las destrezas en diferentes áreas, valores desarrollados y “varía de acuerdo con las circunstancias, condiciones orgánicas y ambientales que determinan las aptitudes y experiencias” (Lamas, 2015, p. 365).

El rendimiento escolar se ve afectado en gran medida por procesos superiores (Castillo-Parra, Gómez-Pérez y Ostrosky-Solís, 2009; Küster y Vila, 2012; Lamos y Giraldo, 2011), entre los que se encuentran la atención (zonas occipitales y parietales del cerebro, con el lóbulo frontal como centro de control), las funciones ejecutivas (córtex prefrontal) y la memoria (gran papel del hipocampo). Por ello, la relación entre la creatividad y el rendimiento académico se presenta como una capacidad superior esencial para favorecer el desarrollo del pensamiento flexible e integrador, para que el alumno tenga mayor capacidad de respuesta a situaciones presentadas, al mismo tiempo que se le ofrece una apertura a lo nuevo (López Calva, 2000).

Respecto a estudios previos sobre la relación entre ambas variables existen resultados heterogéneos. Tal y como establece Belmonte (2013), la relación entre la creatividad y el rendimiento académico continúa sin resolverse. En este sentido, existen autores que defienden que existe relación entre ambas variables y otros que indican que no está clara, que no existe o que es muy débil. Esta heterogeneidad refleja la complejidad de la vinculación entre ambas (Chiecher, Elisondo, Paoloni y Donolo, 2018).

Por tanto, en línea con el marco teórico presentado, el objetivo del estudio es analizar la relación existente entre la creatividad y el rendimiento académico en estudiantes de España y Colombia y comparar ambas poblaciones en las dos variables con el fin de proponer recomendaciones adaptadas a cada contexto.

En relación con las hipótesis de partida, se espera encontrar niveles medios de creatividad, relación entre creatividad y rendimiento académico y diferencias entre los alumnos pertenecientes a ambos países.

Método

Diseño

Se ha empleado un diseño cuasi-experimental y descriptivo-correlacional-comparativo en función de los objetivos del estudio.

La estrategia descriptiva tiene como finalidad mostrar las situaciones tal y como acontecen, sin ningún tipo de manipulación, mientras que la estrategia asociativa tiene por objetivo explorar la relación entre variable (Ato, López y Benavente; 2013), mientras que “los estudios comparativos son estudios que analizan la relación entre variables examinando las diferencias que existen entre dos o más grupos de individuos, aprovechando las situaciones diferenciales creadas por la naturaleza o la sociedad” (Alto et al., 2013, p. 1047).

Muestra

La muestra total del estudio fue 343 alumnos y alumnas de primaria y secundaria, de España y Colombia. La muestra colombiana, estuvo constituida por 180 alumnos y alumnas y la española por 163 estudiantes. Los alumnos provenían de la capital de ambos países, (Madrid y Bogotá) pertenecientes a contextos europeos y latinoamericanos, respectivamente y en los dos casos de centros públicos. El nivel socioeconómico de la muestra es medio.

En total la muestra está formada por 170 alumnos de primaria de ambos países y 173 de secundaria. La media de edad es de 13,63 años y la desviación típica de 2,69. La distribución por género es de 45,5% pertenecientes al género masculino y 54,5% al género femenino.

VARIABLES E INSTRUMENTOS DE MEDIDA

Las variables consideradas en el estudio fueron el rendimiento académico y la creatividad.

El rendimiento académico se obtuvo como la media global de las notas finales obtenidas por los sujetos en todas las materias que cursaban.

La creatividad se valoró mediante la aplicación del Test CREA, se consideraron en el estudio las puntuaciones directas obtenidas por los sujetos en la prueba para evitar los sesgos de nacionalidad, dado que no existen baremos de la prueba de la población colombiana.

El test CREA (Corbalán et al., 2003) pretende medir la inteligencia creativa por medio de una evaluación cognitiva de la creatividad y parte de diferentes teorías de resolución de problemas (Gras, Bordoy y Ballesta, 2010). De este modo, se obtiene una puntuación del grado de creatividad del alumno a través de su elaboración de preguntas a partir de un material gráfico. La puntuación total se calcula con la suma del número de preguntas realizadas y se ofrece un baremo en función de la edad que permite conocer la puntuación percentil. Su efectividad para evaluar el potencial creativo ha sido respaldada por diversas investigaciones, así como por una robusta validación teórica y metodológica (Gras et al., 2010). La prueba dispone de baremos para España y Argentina, estos últimos serán los que se empleen para la muestra de Colombia, por tener características similares como población latinoamericana.¹

Procedimiento

La recolección de datos inició con una explicación a los directores de los centros educativos acerca de la investigación. Posteriormente se recogieron los consentimientos informados de los participantes.

Una vez cerrada la muestra de estudio, en primer lugar, se les aplicó la prueba CREA, específicamente la lámina C. Durante cuatro minutos los sujetos plasmaron las preguntas acerca de la imagen que se les mostró como estímulo en la lámina mencionada. Posteriormente, se recogió la media del rendimiento académico total de cada uno de los alumnos a través de sus tutores.

Se analizaron los resultados obtenidos a través de la prueba CREA y se volcó la puntuación directa en una tabla Excel, al igual que la media del rendimiento y aspectos sociodemográficos.

Análisis de datos

Los datos fueron digitados, codificados, depurados y analizados utilizando el paquete estadístico *SPSS 22*. Se obtuvieron estadísticos descriptivos, diagramas de caja y contrastes de hipótesis sobre la diferencia de dos

1 Aunque sería interesante incluir el instrumento para que el lector conozca en detalle lo utilizado para valorar el constructo, no es posible puesto que el mismo está sujeto a derechos de autor.

medias pertenecientes a dos muestras independientes con el estadístico *t* de *Student* y de significación estadística de la correlación lineal entre dos variables con el coeficiente de correlación lineal de Pearson.

Resultados

Rendimiento académico

Dado que en Colombia el rendimiento académico se valora en una escala de 0 a 5 puntos y en España en una escala de 0 a 10, se transformaron las puntuaciones del rendimiento académico de los estudiantes colombianos en una escala de 0 a 10 puntos, para poder realizar las comparaciones del rendimiento académico de los estudiantes de las muestras de ambos países.

Los estudiantes de la muestra colombiana obtienen una puntuación media en rendimiento académico de 6,52 puntos (véase Tabla 1), con una probabilidad del 95%, el rendimiento medio de los estudiantes se encuentra entre 6,24 y 6,80 puntos.

Tabla 1.
Estadísticos descriptivos del rendimiento académico en Colombia y España

Estadísticos descriptivos	Colombia	España
Media	6,52	6,62
95% de intervalo de confianza de la media	Límite inferior	6,24
	Límite superior	6,80
Mediana	7,00	6,57
Desviación estándar	1,93	1,17
Mínimo	2,00	3,68
Máximo	9,40	9,08
Rango	7,40	5,41

Fuente: elaboración propia

En el caso de los estudiantes españoles, el resultado promedio es ligeramente superior al promedio de los estudiantes colombianos, pero atendiendo al valor de la mediana, se observa lo contrario, la mediana del rendimiento académico de los estudiantes españoles es inferior a la de los estudiantes colombianos.

En la muestra colombiana hay más dispersión en el rendimiento académico obtenido por los sujetos que en la muestra española (véase Figura 1). La variabilidad relativa en la muestra colombiana (coeficiente de

variación de Pearson) es de 29,6%, mientras que en la española alcanza un valor de 17,68% es decir que en la muestra española los sujetos obtienen puntuaciones más homogéneas que en la muestra colombiana en rendimiento académico.

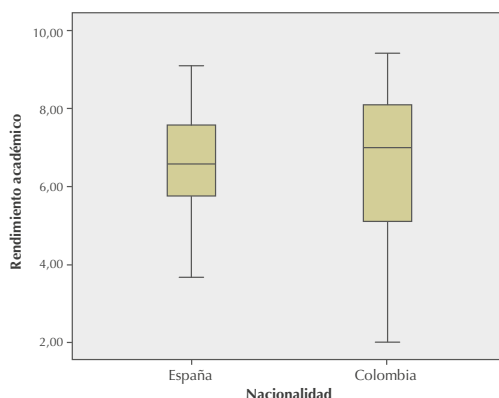


Figura 1. Diagrama de caja del rendimiento académico España vs Colombia.

Fuente: elaboración propia

Creatividad (CREA)

Los estudiantes de la muestra colombiana obtienen una puntuación media en el test CREA de 10,62 puntos (véase Tabla 2), con una probabilidad del 95%, las puntuaciones medias de los estudiantes se encuentran entre 9,71 y 11,53 puntos en la prueba de creatividad. Las puntuaciones obtenidas por los sujetos oscilan entre 1 y 33 puntos.

Tabla 2.

Estadísticos descriptivos de las puntuaciones del crea en Colombia y España

Estadísticos descriptivos	Colombia	España
Media	10,62	9,98
95% de intervalo de confianza de la media	9,71	9,39
	11,53	10,56
Mediana	9,00	10,00
Desviación estándar	6,21	3,79
Mínimo	1,00	1,00
Máximo	33,00	19,00
Rango	32,00	18,00

Fuente: elaboración propia

En el caso de los estudiantes españoles, el resultado promedio es inferior al promedio de los estudiantes colombianos, sin embargo, el valor de la mediana es menor en la muestra colombiana.

También para las puntuaciones obtenidas en el test *CREA* en la muestra colombiana hay más dispersión que en la muestra española (véase Figura 2). La variabilidad relativa en la muestra española (coeficiente de variación de Pearson) es de 37,98%, mientras que en la colombiana alcanza un valor de 58,47%.

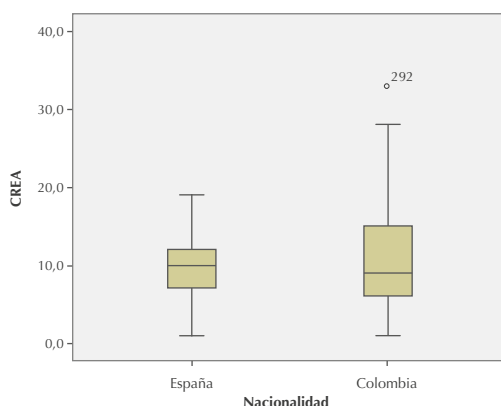


Figura 2. Diagrama de caja de las puntuaciones del *crea*. España vs Colombia.

Fuente: elaboración propia

Contraste de hipótesis

Para comprobar la existencia o no de relación estadísticamente significativa entre el rendimiento y la creatividad, se planteó el siguiente contraste de hipótesis:

$$H_0: \rho_{xy} = \rho_{xy}$$

$$H_1: \rho_{xy} \neq \rho_{xy}$$

Se aplicó la prueba de correlación lineal de Pearson, se obtuvo una correlación media, positiva y estadísticamente significativa entre el rendimiento académico y las puntuaciones del test *CREA* en la muestra Colombina (véase Tabla 3), lo que muestra que los sujetos que obtienen mayores puntuaciones en creatividad obtienen mayor rendimiento académico.

En el caso de la muestra española, la relación no es estadísticamente significativa, lo que no permite afirmar que en la muestra española exista relación entre el rendimiento y la creatividad.

Tabla 3.
Correlación de Pearson entre ambas variables en Colombia y España

		Colombia	España
	Coefficiente de correlación	0,518	0,155
Rendimiento académico-CREA	Significación	$p < 0,001$	0,051
	N	180	163

Fuente: Elaboración propia

Para analizar si las diferencias observadas entre las medias, tanto en rendimiento académico como en el test CREA, son estadísticamente significativas, se probó el siguiente contraste de hipótesis con la prueba *t* de *Student* para dos muestras independientes:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Para muestras grandes, en la práctica con más de 30 observaciones, según el teorema del límite central, se puede asumir que la distribución será aceptablemente normal, por ello, la prueba *t* de *Student* es robusta al incumplimiento de la normalidad a medida que el tamaño de la muestra aumenta; si se considera el tamaño de las muestras del estudio, se puede asumir una buena aproximación de los datos a la distribución normal.

En cuanto al supuesto de homocedasticidad, no se pueden asumir varianzas iguales ni para las variables rendimiento académico ni puntuaciones CREA, en ambos casos, la probabilidad asociada a la prueba de *Levene* ($p < 0.001$), muestra que se rechaza la hipótesis nula, por ello la prueba de comparación de medias se realiza bajo el supuesto de desigualdad de varianzas (véase Tabla 4).

Tabla 4.
*Prueba *t* de Student para la diferencia de medias en ambas variables*

Prueba de comparación de medias de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba <i>t</i> para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	Gl	Sig.
Rendimiento académico	Se asumen varianzas iguales	51,73	$P < 0.001$	0,56	341,00	,576
	No se asumen varianzas iguales			0,57	299,70	,567

Prueba de comparación de medias de muestras independientes						
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba <i>t</i> para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	Gl	Sig.
CREA	Se asumen varianzas iguales	43,59	P<0.001	-1,15	341,00	,251
	No se asumen varianzas iguales			-1,18	300,31	,240

Fuente: elaboración propia

Las diferencias observadas en el rendimiento medio de la muestra colombiana y la española no son estadísticamente significativas ($t_{(299,70)}=0,57$; $p=0,567$), tampoco se detectan estadísticamente significativas en la puntuación media obtenida por ambas muestras en el test CREA ($t_{(300,31)}=-1,18$; $p=0,240$).

Transferencia a la práctica

Tras el análisis de los datos recogidos, se hacen latentes las implicaciones de este trabajo para las prácticas pedagógicas, por un lado, porque la creatividad es una habilidad necesaria en la adaptación a nuevos contextos y la solución de problemas y, por el otro, por el importante papel de las TIC como herramientas de fomento de la creatividad no es desdeñable.

En la práctica educativa, no solo debemos plantearnos el uso de las TIC, hay que repensar de manera continua la forma y el fin con el que se ponen en marcha estos recursos y cómo se relacionan con las variables neuropsicológicas. Actualmente, es frecuente encontrarse con un uso de las TIC dirigido a alcanzar nuevos objetivos relacionados con nuevas metodologías emergentes; como el uso de la gamificación, que fomenta la motivación de los estudiantes y que le ayuda a generar conocimiento (Parra-González et al, 2020).

Derivado de este contexto, se construye una propuesta para la inclusión de actividades creativas a través del uso de las TIC de manera transversal y en relación a cada una de las fases del proceso creativo. Autores como García-Espinosa y Gómez-Angarita (2020) indican que la identificación de los distintos aspectos en el desarrollo de la creatividad en los estudiantes es necesario para entender el ingenio creador del estudiante. Por ello entendemos la creatividad como una variable neuropsicológica con la que trabajar la competencia de la resolución de conflictos de manera creativa tanto en Educación Primaria como Secundaria.

En concreto, teniendo en cuenta el modelo de resolución de problemas creativos de Higgins (1995), podemos identificar una serie de técnicas a relacionar con herramientas y aplicaciones tecnológicas para desarrollar distintas fases del proceso creativo (ver Tabla 5). Se muestran diferentes opciones y recursos, pues este estudio no detectó previamente cuál era la relación y uso previo de los estudiantes con las TIC. Por tanto, se aportan propuestas que se adaptan a diferentes niveles de competencia.

En relación a esta transferencia a la práctica, destacamos investigaciones, como la de Cuetos Revuelta *et al.* (2020), que señalan que para potenciar la creatividad en las aulas no basta únicamente con la utilización de las TIC, sino que es fundamental trabajar el pensamiento divergente mediante la combinación de métodos y actividades. Así, la relación entre variables neuropsicológicas como la creatividad y las TIC aportarán conocimientos y generarán repercusiones en el desarrollo y generación de conocimiento en los alumnos. De esta manera, se favorece cada vez más el trabajo interdisciplinar con herramientas y aplicaciones que están acostumbrados a utilizar y aportan un valor añadido al ámbito académico, personal, profesional y social (Pradas, 2017).

Tabla 5.
Relación del proceso creativo con herramientas TIC

Fase de análisis del entorno	Descripción del sistema de estudio, conocer y estudiar las relaciones entre los diferentes componentes del sistema. Herramientas TIC para la elaboración de mapas conceptuales, herramienta visual para la organización de ideas: <i>Cmaptools</i> https://cmaptools.uptodown.com/windows
Fase de reconocimiento del problema	Identificar el problema central y la identificación de los componentes para conseguir la mejora. Herramientas TIC para procesar ideas de forma creativa implementando las técnicas de pensamiento lateral: http://www.brainstorming.co.uk/
Fase de definición del objetivo	Transformación directa del problema central. Herramientas TIC para organizar tu mente, cumplir y desarrollar objetivos: https://workflowy.com/accounts/register/
Fase de asunciones	Definir escenarios Herramientas TIC para hacer lluvia de ideas y conocer opciones y distintas posibilidades: https://www.stormboard.com/
Fase de generación de alternativas	Aportaciones para poder elegir y tener el mayor campo de ideas. Herramientas TIC: http://www.proyectateahora.com/tecnicas-creativas/scamper/

Fase de selección de la solución	Técnicas de decisión Herramientas TIC para elaborar mapas mentales y aplicación y estructurar ejes de trabajo: https://www.mindmeister.com/es
Fase de programación de la solución y evaluación	Uso de un conocimiento específico al problema que queremos solventar Herramientas TIC para el diseño de la producción, mantenimiento [...] para la resolución de problemas: http://invention-machine.com/custsupport/to_install.cfm

Fuente: (Paniagua, 2001)

A la hora de implementar estas tecnologías en las aulas y maximizar el potencial de su aprendizaje, es imprescindible pensar en su diseño y su uso, y adaptarlo al nivel específico y a los contenidos trabajados. Por tanto, hay que tomar decisiones respecto al objetivo que se persigue, la secuencia de actividades, la metodología y la forma de evaluar (González Sanmamed, 2007).

Discusión

Con base en los resultados encontrados en este estudio, con una muestra de 343 personas, de las cuales 180 son estudiantes colombianos y 163 españoles, considerando el rendimiento académico como muestra global en todas las materias, y la creatividad, como medida unitaria del constructo, se evidencia que en la muestra de Colombia existe una relación estadísticamente significativa y positiva entre el rendimiento académico y la creatividad. En este sentido, se ha señalado que Colombia en la última década apuesta y es consciente de la necesidad de construir una teoría neuropsicológica y una pedagogía infantil pertinente para la escuela, basada en el pensamiento, la inteligencia, la creatividad, las competencias, los valores y las actitudes intelectuales (Ortíz, 2009). Según estos hallazgos, en la muestra de Colombia el rendimiento académico estaría relacionado con la capacidad creativa; esto tiene importantes implicaciones a nivel educativo. La relación entre creatividad y los procesos de enseñanza y aprendizaje están o deben estar cada día más vinculados y relacionados para favorecer el desarrollo creativo de los alumnos en las aulas y que se promueva en ellos el “aprender creando” (Cuevas Romero, 2013). Por todo ello, autores como Marín (1974, 1989, 1998), Gervilla (1987, 2003), De la Torre (1993, 1995, 1998, 2003) De la Torre y Moraes (2005), De la Torre y Violant (2006), Cajide-Val (1981), De Bono (1986), González (1990), De Prado (1988, 1998, 2000), Rogers (1991), Guilford (1991), Torrance (1992) y Repetto (1998), desde hace décadas relacionan internacionalmente la importancia de la creatividad en las aulas; esta idea se ha enfatizado también más recientemente (Morales y

Alfonso, 2006; Elisondo, Donolo y Rinaudo, 2009; Sánchez, 2010; Aluma, 2018; Cárdenas, López-Fernández y Arias-Castro, 2018; de la Peña Álvarez, 2019; y Karwowski et al., 2020).

Actualmente, se afirma que la creatividad se encuentra ligada a funciones de flexibilidad y procesos de innovación, algo fundamental en la adaptación de contextos y la solución de problemas (Pizarro, Detweiler-Bedell y Bloom, 2006). De ahí, la propuesta de intervención tecnológica presentada en este estudio, a raíz de los resultados, a partir de Paniagua (2001) para favorecer el buen desarrollo de cada una de las fases del proceso creativo y dotar a los alumnos de herramientas para pensar de manera creativa en los diferentes contextos. Tanto es así que incluso se afirma que resulta imposible crear un currículo para potenciar la creatividad sin una educación para los medios y sin las tecnologías emergentes aplicables al aula (del Águila Ríos, Capelo, Varela, Antequera y Barroso, 2019).

Por otro lado, atendiendo a los resultados obtenidos en la muestra española, esta relación no ha resultado ser significativa. Los hallazgos encontrados constituyen un fiel reflejo de la discrepancia existente respecto a la relación entre ambas variables. Entre otros, Belmonte (2013) afirma que efectivamente existe relación estadísticamente significativa y positiva entre el rendimiento académico de los estudiantes y su capacidad creativa. Los resultados de la muestra de Colombia estarían en consonancia con estos autores, dado que los resultados señalan que a mayor creatividad mayor rendimiento y viceversa. En cambio, los resultados para la muestra española no reflejan esa relación. Para encontrar evidencia en este sentido, Belmonte (2013) señala que algunos autores no señalan la relación como Gervilla (1987). Una explicación posible ante esta situación es que la evaluación llevada a cabo en los centros siga estando en su mayor parte basada en elementos relacionados con pensamiento convergente (Belmonte, 2013) y que, en este sentido, en el sistema de evaluación no se esté incorporando elementos importantes en el aprendizaje como los aspectos divergentes o creativos, emocionales y sociales. Otra posible explicación podría encontrarse en el hecho de que algunos contextos pueden resultar más competitivos que otros e incluso que el procedimiento de evaluación en sí afecte a la creatividad (Arshad y Rafique, 2016).

Por otra parte, al comparar la creatividad y el rendimiento académico de ambas muestras no se aprecian diferencias estadísticamente significativas relacionadas con diferentes contextos. Las diferencias observadas en el rendimiento medio de la muestra colombiana y la española no son estadísticamente significativas y tampoco lo son en la puntuación media obtenida por ambas muestras en el test CREA. Estos resultados no estarían en consonancia de lo apuntado por autores como Sternberg y Lubart (1997) y Csikszentmihalyi (1998) que afirman que las habilidades cognitivas varían en función de la situación en la que se ubica la actividad (Dennehy, 2015; Lucio, Garay

y Chávez, 2016; Pino, Paredes, Nieto y Coulon, 2016; Winstone y Boud, 2019). Sin embargo, cabe destacar que España y Colombia si bien tienen aspectos contextuales diferentes, también comparten elementos similares que podrían contribuir a explicar estos hallazgos. En un estudio intercultural de Lila, Musitu y Buelga (2000) se analizaron las diferencias y semejanzas de adolescentes colombianos y españoles en aspectos relacionados con la socialización familiar, la autoestima y los valores. Específicamente, al analizar la socialización familiar, encontraron por ejemplo resultados interesantes en dos de sus dimensiones: apoyo y castigo. La muestra contaba con más de 600 adolescentes y evidenció en la percepción que el adolescente tiene acerca del estilo de socialización utilizado por sus padres, grandes similitudes en la dimensión de apoyo, pero grandes diferencias culturales en la dimensión de castigo. En este sentido, nuestros hallazgos no han encontrado diferencias en rendimiento ni creatividad entre ambas culturas.

Se requieren nuevos estudios que profundicen en esta línea de investigación y que superen las limitaciones que aquí se han encontrado, ya que no debemos olvidar que la relación entre la creatividad y el rendimiento académico es, sin duda, de gran complejidad (Barbachán, Pareja y Huambachano, 2020; Chiecher *et al.*, 2018; Lascano, 2019). Sería interesante en un futuro, analizar las diferencias entre los países por tramos educativos, por ejemplo, primaria vs secundaria, para que la muestra fuese más homogénea y que además se equiparara por igual la distribución por género.

Ya que la muestra de sujetos españoles obtiene puntuaciones más homogéneas que la muestra colombiana en rendimiento académico, sería interesante obtener una muestra de sujetos colombianos con unos resultados de rendimiento menos heterogéneos. Lo mismo sería de sumo interés tomarlo en consideración para la variable creatividad.

De manera complementaria, resultaría oportuna la puesta en marcha en la práctica real de las actividades tecnológicas aquí planteadas para poner a prueba su efectividad y adaptarlas a diferentes niveles educativos y contextos culturales.

Finalmente, sería interesante analizar si existen diferencias de género entre ambas variables y el rendimiento analizado por las diferentes materias, así como ampliar el tamaño muestral para hacerlo más representativo.

Conclusiones

En conclusión, este estudio ha permitido dar un paso más en el análisis de la ambigua y compleja relación entre la creatividad y el rendimiento, así como apuntar líneas de intervención con la aplicación de las TIC que permitan a los alumnos desarrollar su potencial creativo y resolver las situaciones imprevistas que frecuentemente se presentan en una sociedad en continuo cambio y evolución.

Este estudio ha encontrado correlación significativa y positiva entre creatividad y rendimiento académico en un contexto, pero no en otro, lo cual podría manifestar la importancia contextual en dichos constructos. Sin embargo, no se han encontrado diferencias entre los dos países, por lo que futuros estudios han de tratar de arrojar luz sobre este tema por su importante transferencia a la práctica.

Referencias

- Aluma, R. A. A. (2018). Creatividad y educación: Importancia de la creatividad en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Tsantsa. *Revista de investigaciones artísticas*, (6), 35-44.
- Arshad, S., y Rafique, R. (2016). Personality and creativity as predictors of psychological well-being in college students. *Pakistan Journal of Psychological Research*, 31 (1), 139-160.
- Alto, M., López, J.J. y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <http://dx.doi.org/10.6018/analesps>
- Barbachán Ruales, E. A., Pareja Pérez, L. B., y Huambachano Coll Cárdenas, A. M. (2020). Niveles de creatividad y rendimiento académico en los estudiantes del área de metal mecánica de la Universidad Nacional de Educación de Perú. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 202-208.
- Belmonte, V. M. (2013): *Inteligencia emocional y creatividad: factores predictores del rendimiento académico* [Tesis Doctoral no publicada]. Universidad de Murcia, Murcia. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10803/120450>
- Caballero García, A. y Fernández García, M. (2018). Creatividad y rendimiento académico: un estudio de caso con alumnos de 4º curso de educación secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, (78), 77-95.
- Cárdenas, N., López-Fernández, V., y Arias-Castro, C. (2018). Análisis de la relación entre creatividad, atención y rendimiento escolar en niños y niñas de más de 9 años en Colombia. *Psicogente*, 21(39),75-87
- Cajide-Val, J. (1981). *Creatividad escolar y medio socio-geográfico en Galicia* [Tesis Doctoral no publicada]. Secretariado de Publicaciones, Intercambio Científico y Extensión Universitaria, Universidad de Santiago de Compostela, Galicia.
- Cano-Sanchez, M. (2001). Formación inicial del profesorado y atención a la diversidad. *Revista interuniversitaria de formación del profesorado*, (40), 135-146. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=118095>

- Carmona, G. y Ortiz, F. (2014). A methodology for managing creativity in community Education. *Revista Científica Hermes*, (12), 154-173.
- Castillo-Parra, G., Gómez Pérez, E. y Ostrosky-Solís, F. (2009). Relación entre las Funciones Cognitivas y el Nivel de Rendimiento Académico en Niños. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 9(1), 41-54. Recuperado de http://neurociencias.udea.edu.co/revista/PDF/REVNEURO_vol9_num1_8.pdf
- Chacón, Y., y Moncada, J. (2006). Relación entre personalidad creatividad en estudiantes de Educación Física. *Actualidades Investigativas en Educación*, 6(1), 1-19.
- Chiecher, A. C., Elisondo, R. C., Paoloni, P. V. y Donolo, D. S. (2018). Creatividad, género y rendimiento académico en ingresantes de ingeniería. *Revista iberoamericana de educación superior*, 9(24), 138-151.
- Corbalán, F. J., Martínez, F., Donolo, D., Tejerina, M. y Limiñana, R. M. (2003). *CREA Inteligencia Creativa. Una medida cognitiva de la creatividad*. Madrid: TEA Ediciones.
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad*. Barcelona: Paidós.
- Cuetos Revuelta, M. J., Grijalbo Fernández, L., Argüeso Vaca, E., Escamilla Gómez, V. y Ballesteros Gómez, R. (2020). Potencialidades de las TIC y su papel fomentando la creatividad: percepciones del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 287-306. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.2.26247>
- Cuevas Romero, S. (2013). Creativity in education, its development from a pedagogical perspective. *Journal of Sport and Health Research*, 5(2), 221-228.
- De Bono, E. (1986). *El pensamiento lateral*. Ediciones Paidós.
- Del Águila Ríos, Y., Capelo, M. R. T. F., Varela, J. M. C., Antequera, J. G., y Barroso, J. A. A. (2019). Creatividad y tecnologías emergentes en educación. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 527-534.
- De la Peña Álvarez, C. (2019). Importance of Creativity and Learning in Preservice Teachers. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 17(48), 267-294.
- De la Torre, S. (1993). *Creatividad plural: sendas para indagar sus múltiples perspectivas*. (2ª Ed.). PPU.
- De la Torre, S. (1995). *Creatividad aplicada. Recursos para una formación creativa*. Escuela Española.
- De la Torre, S. (1998). Creatividad y cultura. En R. Marín Ibáñez, E. López-Barajas Zayas, y M.T. Martín González (Coords.): *Creatividad polivalente*. Actas y Congresos (pp.125-127). Universidad Nacional de Educación a Distancia.

- De la Torre, S. (2003). *Dialogando con la creatividad: de la identificación a la creatividad paradójica*. Octaedro.
- De la Torre, S., y Moraes, M. C. (2005). *Sentipensar. Fundamentos y estrategias para reencantar la educación*. Aljibe.
- De la Torre, S., y Violant, V. (Coord. y dir.) (2006). *Comprender y evaluar la creatividad*. Aljibe, D.L.
- De Prado, D. (1988). *Técnicas creativas y lenguaje total*. Narcea.
- De Prado, D. (2000). *Torbellino de ideas: por una educación participativa y creativa*. Santiago de Compostela Universida de Santiago de Compostela, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico.
- De Prado, D. (Coord.) (1998). *10 activadores creativos*. Santiago de Compostela: Universida de Santiago de Compostela, Servicio de Publicaciones e Intercambio Científico.
- Dennehy, E. (2015). Learning Approaches and Cultural Influences: A Comparative Study of Confucian and Western-heritage Students. *Journal of Further and Higher Education*, 39(6), 818-838.
- Díaz, M, R y Muñoz, A. (2020). Ciencias y creatividad: planteamientos creativos que favorecen los aprendizajes significativos en ciencias sociales y naturales de 3º y 4º de Educación Primaria. *Cuadernos de pedagogía*, (505), 36-42.
- Elisondo, R. C., Donolo, D. S., y Rinaudo, M. C. (2009). Ocasiones para la creatividad en contextos de educación superior. *Revista de docencia Universitaria*, 7(4), 1-16.
- Fuentes, C. R., y Torbay, Á. (2004). Desarrollar la creatividad. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 2(1), 1-14. <http://www.ice.deusto.es/rinace/reice/vol2n1/Fuentes.pdf>
- García-Espinosa, C., y Gómez-Angarita, J. (2020). Desarrollo de habilidades creativas de los estudiantes como consecuencia del uso de herramientas TIC. *Informador Técnico*, 84(2), 133-154. <https://doi.org/10.23850/22565035.2547>
- Gervilla, Á. (dir.). (2003). *Creatividad aplicada: una apuesta de futuro*. Madrid: Dykinson.
- Gervilla, Á. (1987). *Creatividad, inteligencia y rendimiento: un estudio experimental, realizado con escolares malagueños*. Servicio de Publicaciones de la Universidad, D.L.
- González Sanmamed, M. (2007). Las TIC como factor de innovación y mejora de la calidad de la enseñanza. En J. Cabero (Coord.), *Tecnología educativa*. McGraw-Hill.
- González, A. (1990). *Cómo propiciar la creatividad*. Editorial Ciencias Sociales.

- Gras, R. M. L., Bordoy, M., y Ballesta, G. J. (2010). Creatividad, aptitudes intelectuales y estilos de respuesta: implicaciones para el rendimiento académico en secundaria. *Anales de Psicología*, 26(2), 212-219.
- Gruber, M. J., Gelman, B. D. y Ranganath, C. (2014). States of curiosity modulate hippocampus-dependent learning via the dopaminergic circuit. *Neuron*, 84(2), 486-496. <http://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2014.08.060>
- Guilford, J. (1991). *Creatividad y Educación*. Barcelona: Paidós.
- Gutierrez, S., y Montañez, G. (2012). Análisis teórico sobre el concepto de rendimiento escolar y la influencia de factores socioculturales. *Revista Iberoamericana para la investigación y desarrollo educativo*, (9), 1-21.
- Hasemann, K. (1971). Problemas psicológicos de la valoración del rendimiento escolar. Revista de psicología general y aplicada. *Revista de la Federación Española de Asociaciones de Psicología*, 26(108), 3-27.
- Higgins, G. (1995): *The possibility of choice. Advanced studies in creativity*. Berkeley University Press.
- Karwowski, M., Jankowska, D. M., Brzeski, A., Czerwonka, M., Gajda, A., Lebuda, I., y Beghetto, R. A. (2020). Delving into creativity and learning. *Creativity Research Journal*, 32(1), 4-16.
- Küster, I. y Vila, N. (2012). El modelo del rendimiento académico del estudiante universitario: Aplicación a una Facultad de Economía, Teoría de la Educación. *Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(3), 95-128.
- Lamas, H. (2015). Sobre el rendimiento escolar. *Propósitos y Representaciones*, 3(1), 313-386. [http:// dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74](http://dx.doi.org/10.20511/pyr2015.v3n1.74)
- Lamos, H. y Giraldo, J. (2011). Un modelo conceptual para el análisis del desempeño académico de los estudiantes de Cálculo I en la UNAB. *Revista Educación en Ingeniería*, (6), 115-125.
- Lascano, M. M. (2019). Relación entre la creatividad, la inteligencia emocional y el rendimiento académico de estudiantes universitarios. *Veritas & Research*, 1(1), 013-021.
- Lila, M., Musitu, G., y Buelga, S. (2000). Adolescentes colombianos y españoles: diferencias, similitudes y relaciones entre la socialización familiar, la autoestima y los valores. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 32(2), 301-319. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80532203>
- López Calva, J. M. (2000). *Desarrollo humano y práctica docente*. México: Trillas.
- López-Fernández, V., y Llamas-Salguero, F. (2018). Neuropsicología del proceso creativo. Un enfoque educativo. *Revista Complutense de Educación*, 29(1), 113-127. <http://dx.doi.org/10.5209/RCED.52103>

- Lucio, C. I. R., Garay, G. O. R. y Chávez, M. P. Á. (2016). Factores contextuales en la evaluación de un proceso creativo en publicidad. *RICSH Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 5(9). <http://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/68>
- Macías, A. (2006). Un modelo conceptual para el estudio del estrés académico. *Revista Electrónica de Psicología Iztacala*, 9(3), 110-129.
- Marina Torres, J.A. y Marina López, E. (2013). *El aprendizaje de la creatividad*. Barcelona: Ariel.
- Marín, R. (1974). *La creatividad en la educación*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz.
- Marín, R. (1989). *La formación de la creatividad. Lección de la Sesión inaugural del curso 1989-90*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Marín, R. (1998). *La creatividad, diagnóstico, evaluación e investigación*. Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Morales, D. G., y Alfonso, Y. M. D. (2006). La importancia de promover en el aula estrategias de aprendizaje para elevar el nivel académico en los estudiantes de Psicología. *Revista iberoamericana de Educación*, 40(1), 1-17.
- Navarro, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación* 1(2), 1-15. <http://www.redalyc.org/html/551/55110208/>
- Ortiz, A.L. (2009). *Educación infantil: Pensamiento, inteligencia, creatividad, competencias, valores y actitudes intelectuales. Hacia una teoría neuropsicológica pertinente para la escuela primaria y pre-escolar*. México: Ediciones Litoral.
- Paniagua, E. (2001). La Creatividad y las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. *Anales de documentación*, (4), 179-191. <http://revistas.um.es/analesdoc/article/view/2321/2311>
- Parra-González, M^a E., Segura Robles, A. y Romero-García, C. (2020). Análisis del pensamiento creativo y niveles de activación del alumno tras una experiencia de gamificación. *Educar*. 56(2), 457-489. <https://www.researchgate.net/publication/344492561>
- Pino, M. C., Paredes, I. N., Nieto, J. G., y Coulon, A. M. S. (2016). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de trabajo social: un análisis entre México y Chile *TS Cuadernos de Trabajo Social*, (14), 79-100.
- Pizarro, D.A., Detweiler-Bedell, B.7 y Bloom, P. (2006). The Creativity of Everyday Moral Reasoning: Empathy, Disgust and Moral Persuasion. In J. C. Kaufman y J. Baer (Eds.), *Creativity and Reason in Cognitive Development* (pp. 81-98). Cambridge University Press.

- Pradas, S. (2017). La Neurotecnología Educativa. Claves del uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje. *ReiDoCrea*, (6), 40-47.
- Repetto, E. (1998). Orientación de la creatividad. En R. Marín Ibáñez, E. López Barajas Zayas y M.T. Martín González (Coords.), *Creatividad polivalente. Actas y Congresos* (pp. 59-60). Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Rogers, C. (1991). *Libertad y Creatividad en la Educación*. Barcelona: Paidós.
- Rodrigo Martín, I. y Rodrigo Martín, L. (2012). Creatividad y educación: el desarrollo de la creatividad como herramienta para la transformación social. *Prisma Social: revista de investigación social*, (9), 311-351.
- Sánchez, C. C. (2010). La importancia de la creatividad en el aula. *Pedagogía Magna*, (9), 14-19.
- Sternberg, R., y Lubart, T. (1997). *La creatividad en una cultura conformista. Un desafío a las masas*. Madrid: Paidós.
- Torrance, E. (1992). *La enseñanza creativa produce efectos específicos. Teorías y prácticas sobre creatividad y calidad*. La Habana: Editorial Academia.
- Winstone, N., y Boud, D. (2019). Exploring cultures of feedback practice: the adoption of learning-focused feedback practices in the UK and Australia. *Higher Education Research & Development*, 38(2), 411-425.

