



Relación entre aprendizaje competencial percibido y aprendizaje medido en TIMSS 2015: Comparación de alumnado español y alemán

Relationship between perceived competency-based learning and measured learning in TIMSS 2015: Comparison of Spanish and German students

Lourdes Meroño
Antonio Calderón
Marco Rieckmann
Antonio Méndez-Giménez
José L. Arias-Estero



Relación entre aprendizaje competencial percibido y aprendizaje medido en TIMSS 2015: Comparación de alumnado español y alemán¹

Relationship between perceived competency-based learning and measured learning in TIMSS 2015: Comparison of Spanish and German students

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2017-379-365

Lourdes Meroño

Universidad Católica de Murcia

Antonio Calderón

University of Limerick

Marco Rieckmann

Universität de Vechta

Antonio Méndez-Giménez

Universidad de Oviedo

José L. Arias-Estero

Universidad Católica de Murcia

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue conocer si existió relación entre el aprendizaje competencial percibido y el aprendizaje medido en TIMSS 2015, por una muestra de alumnado español y alemán. Con el propósito de determinar si existió algún tipo de relación estadística significativa (positiva o negativa) entre el aprendizaje competencial percibido y el aprendizaje medido en TIMSS 2015, se realizó análisis de regresión lineal de forma comparativa entre ambos países. Participaron 878 estudiantes, 523 de España y 355 de Alemania, de tercer a sexto curso de Educación Primaria. Los resultados mostraron una alta relación positiva entre el aprendizaje percibido, y el aprendizaje medido en TIMSS-Matemáticas y Ciencias 2015, por el alumnado de ambas nacionalidades. Atendiendo a los

⁽¹⁾ Esta investigación forma parte del proyecto 'Las competencias básicas en Educación Primaria. Percepción del profesorado y del alumnado. Propuesta de intervención desde el modelo de Educación Deportiva' (DEP 2012-33923), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad.

resultados de aprendizaje competencial percibido, el alumnado español presentó puntuaciones más elevadas de percepción en las competencias social y ciudadana, y aprender a aprender que el alumnado alemán. Sin embargo, no se manifestaron diferencias de rendimiento académico entre los resultados de aprendizaje medido en ambos países. Estos resultados podrían afirmar que el aprendizaje percibido podría ser entendido como factor influyente (que no único) en el aprendizaje medido y, al contrario, tendencia que podría relacionar los altos valores de aprendizaje percibido, según estos resultados, y el incremento de rendimiento académico reportado en los informes de evaluación internacional.

Palabras clave: competencias, percepción, proceso de enseñanza aprendizaje, rendimiento académico, TIMSS.

Abstract

The purpose of this study was to know if there was a relation between the perceived competency-based learning and measured learning in TIMSS 2015, by a sample of Spanish and German students. To determine if there was any significant statistical relationship (positive or negative) between the perceived learning of competencies and the learning measured in TIMSS 2015, binary logistic regression analysis was performed in a comparative way between both countries. Participants were 878 students, 523 from Spain and 355 from Germany, from third to sixth school year of primary school. The results showed a high relation between the perceived competency-based learning and the measured learning in TIMSS Mathematics and Sciences, by students of both nationalities. According to the perceived competency-based learning results, the Spanish students presented higher scores of perception in the social and citizenship competencies and learning to learn competencies than the German students. However, no significant statistical differences were found in measured learning in both countries. These results could affirm that the perceived learning could be understood as an influential (and not unique) factor in the measured learning and, on the contrary, a tendency that could relate the high values of perceived learning, according to these results, and the increase in academic performance reported in the international evaluation reports.

Keywords: key competencies, perception, teaching-learning process, academic achievement, TIMSS.

Introducción

Actualmente, los términos “*competencia*” y “*resultados de aprendizaje*” son referentes comunes de convergencia en el proceso de enseñanza,

aprendizaje y evaluación del alumnado a nivel internacional (cf., Comisión Europea, 2012; Edwards y López, 2008; Rieckmann, 2016). Ambos están relacionados entre sí, dado que el aprendizaje competencial es medido periódicamente a través de numerosas pruebas de evaluación objetiva a lo largo de la enseñanza obligatoria. No obstante, a pesar del mérito que pocos agentes educativos discuten, las mediciones de los sistemas educativos a través de estas pruebas no están exentas de problemas (Reddy, 2010). Haciéndose eco de las limitaciones que presentan, numerosas propuestas consideran la importancia de examinar el punto de vista de los verdaderos artífices del proceso de enseñanza, aprendizaje, y evaluación: el alumnado (cf., Biesta, 2015). Por ello, son cada vez más necesarias las pruebas de evaluación subjetiva que permitan conocer la relación del aprendizaje competencial percibido y medido del alumnado.

El término “*competencia*” es entendido como el reflejo de cambio del actual paradigma educativo en el cual docentes y discentes deben asumir, desde un punto de vista práctico e integral, conocimientos, habilidades, y acciones a lo largo de la vida (Biesta, 2015; Rieckmann, 2016). En consecuencia, múltiples proyectos e investigaciones persiguen conocer cuáles son las principales premisas que podrían favorecer su contribución e implantación en diferentes países, especialmente de Europa (cf., Consejo de la Unión Europea, 2014; Pepper, 2011; Pérez y Soto, 2011; Rosenbluth, Cruzat-Mandich, y Ugarte, 2016; Yus et al., 2013). Uno de los más destacados por su impacto y extensión geográfica es la *Red Europea de Políticas para la Implementación de las Competencias Clave* o *Key Competence Network on School Education (KeyCoNet)*, financiado por el Programa de Aprendizaje Permanente de la Comisión Europea, con el propósito de identificar y analizar iniciativas que faciliten su contribución en la enseñanza obligatoria (Gordon, Rey, Siewiorek, Vivitsou, y von Reis Saari, 2012). No obstante, a día de hoy, la adquisición de las competencias continúa siendo una de las mayores preocupaciones de la comunidad educativa al ser un horizonte básico en la formación del alumnado (Medina, Domínguez, y Sánchez, 2013).

El término “*resultados de aprendizaje*” es entendido como el producto del aprendizaje medido en pruebas de evaluación, con el fin de conocer el nivel de adquisición de las competencias de los estudiantes. Entre las más relevantes, por el elevado número de países participantes y la repercusión de las mismas, cabe destacar el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) y el Estudio Internacional

de Progreso en Comprensión Lectora (PIRLS) de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (IEA, por sus siglas en inglés) (OCDE, 2011). Hoy en día, es evidente el impacto de estas pruebas y su influencia en la definición de las políticas educativas, tanto a escala nacional como internacional (cf., Álvarez, Rodríguez-Martín, y Álvarez-Arregui, 2014; Pedró, 2012). Existen una mayoría de estudios que argumentan un discurso a favor de su desarrollo por diversas razones (Eurydice, 2012). La primera, por ser herramientas objetivas esenciales para mejorar el sistema educativo, dado que sus resultados ofrecen a los responsables de las políticas educativas predicciones sobre el estado actual del mismo (cf., Rutkowski, 2015; Tienken, 2016). La segunda, por ser instrumentos válidos y fiables para analizar el rendimiento académico del alumnado a nivel internacional (cf., Pedró, 2012; Rindermann y Baumeister, 2015). La tercera, por la gran cantidad de información que se ofrece a la comunidad educativa, dado que los resultados son publicados sin limitaciones para permitir la verificación externa y la reutilización de los datos en posteriores análisis (cf., Carnoy, Khavenson, y Ivanova, 2015; OECD, 2011). La cuarta, por la alta presencia mediática y el alto impacto de sus resultados a nivel internacional. Es decir, los países con los resultados más altos de rendimiento se convierten en referentes para el resto y a su vez, provocan el planteamiento de metas ambiciosas y competitivas respecto a los demás (cf., Biesta, 2009; Carvalho y Costa, 2015; Freitas, Catela, Balcão, Seabra, y Ferro, 2015; Sans-Martín, Guàrdia, y Triadó-Ivern, 2016; Takayama, 2013). Es precisamente en este contexto, en el que surge otro discurso crítico, que no es tan positivo como el anterior, y argumenta en contra del efecto que dichas pruebas internacionales están teniendo en el sistema educativo europeo (cf., Biesta, 2009; 2012). La tesis de este discurso se construye primero, en torno a una crítica por considerar los mismos resultados de aprendizaje para alumnado de contextos educativos y culturales diferentes; y segundo, a partir de lo anterior, sobre la premisa de comparar sistemas y prácticas educativas desiguales (cf., Biesta, 2009; 2012; 2015; Serván, 2011). Se trata de un efecto que está condicionando los fines y los propósitos educativos de muchos países a nivel general, y de muchas escuelas en particular, que priorizan los “*resultados de aprendizaje*” y dejan al margen las necesidades educativas concretas, para no quedar mal situados en las clasificaciones producto de las pruebas de evaluación. Entre las críticas más destacadas, la escasa cultura en la sociedad, en cuanto a evaluación

educativa, que genera la interpretación incoherente de estas pruebas ante profesorado, autoridades educativas, investigadores, y especialistas (Martínez-Rizo, 2009). Así como el andamiaje del sistema educativo, tras decisiones argumentadas en titulares y noticias que no han gozado ni del rigor ni de la independencia, ni de la profundidad requerida (Pérez y Soto, 2011).

No obstante, el presente artículo no pretende posicionarse a favor o en contra de las pruebas, sino en considerarlas como un hecho que forma parte del sistema educativo europeo actual, y que por tanto, merece ser analizado. En este sentido, analizar la percepción del propio alumnado permitiría minimizar las limitaciones evidentes de estas pruebas de tan alto impacto a nivel internacional. Con este propósito, trabajos previos a la implantación de las competencias en el currículum educativo fueron coincidentes en relación a dos hallazgos (cf., Shen y Pedulla, 2000; Shen y Tam, 2008; Wilkins, 2004). En el primero, se mostró relación positiva entre las puntuaciones obtenidas en las pruebas de evaluación internacional TIMSS matemáticas y ciencias, y la percepción del alumnado. Es decir, se halló que el alumnado con resultados más altos de rendimiento académico mostró valores ligeramente mayores de percepción de aprendizaje. En el segundo, al analizar los resultados por países se halló que esta relación fue inversa, dado que los países con mayor percepción de aprendizaje mostraron resultados más bajos en las pruebas TIMSS, matemáticas y ciencias, y viceversa (cf., Shen y Pedulla, 2000; Shen y Tam, 2008; Wilkins, 2004). Además, otros trabajos como el de García-Fernández et al. (2010), reportaron que la probabilidad de presentar éxito académico aumenta al incrementarse la autoeficacia académica percibida. Sin embargo, a día de hoy, y tras la inclusión de las competencias en el sistema educativo, no se han reportado evidencias de la relación entre rendimiento académico y percepción de aprendizaje, por parte del alumnado. Hasta la fecha, la investigación educativa ha optado por conocer la percepción del propio alumnado sobre el aprendizaje basado en competencias (cf., Méndez-Giménez, Sierra-Arizmendiarieta, y Mañana-Rodríguez, 2013; Miñano y Castejón, 2011). En esta línea, algunos estudios han analizado la auto-percepción del alumnado sobre el aprendizaje basado en competencias (cf., Corpas-Reina, Gutiérrez-Arenas, y Ramírez-García, 2015; Meroño, Calderón, Arias-Estero, y Méndez-Giménez, 2017; Ramírez-García, Corpas-Reina, Amor, y Serrano, 2014; Ramírez, Lorenzo, Ruiz, y Vázquez, 2011). No obstante, resulta

necesario analizar si es efectiva la conexión que se presupone a la objetividad de las evaluaciones internacionales y la subjetividad inherente a la percepción del alumnado (Medina et al., 2013). De este modo, se obtendría información de la tendencia de los valores entre el aprendizaje competencial percibido y los procedentes de las pruebas de ejecución internacional, de tan alto impacto como TIMSS, PIRLS y PISA.

A partir de estos antecedentes, el objetivo de la presente investigación fue conocer si existió relación entre el aprendizaje competencial percibido, y el aprendizaje medido en TIMSS 2015, por el alumnado de España y Alemania. Además, se exploraron los resultados de forma comparativa entre ambos países. Con el propósito de comprobar si dicha conexión en contextos culturales y lingüísticos distintos permitiría deducir con mayor convicción las posibles relaciones existentes entre los resultados de percepción y de rendimiento del alumnado (Villasana y Alonso-Tapia, 2015), lo que corroboraría su validez transcultural, y permitiría reflexionar sobre la posible influencia entre ambas variables.

Método

Participantes

En la presente investigación participaron 878 estudiantes, 523 de España (% = 59.56) y 355 de Alemania (% = 40.44) de tercer ($n = 271$; % = 30.86), cuarto ($n = 272$; % = 30.98), quinto ($n = 193$; % = 21.98), y sexto ($n = 142$; % = 16.18) curso de Educación Primaria, de género masculino ($n = 463$; % = 52.73) y femenino ($n = 415$; % = 47.27). La recogida de datos se realizó al final del tercer trimestre del curso académico 2015-16. El muestreo fue probabilístico estratificado por zona geográfica.

Procedimiento

Para acceder al alumnado español, inicialmente se obtuvo la autorización de la Dirección General de Calidad Educativa, Innovación y Atención a la Diversidad de la Comunidad Autónoma correspondiente en España, el visto bueno de los directores de los centros educativos, y el consentimiento de los padres del alumnado participante. Para acceder al alumnado alemán, se

solicitó la licencia del Consejero Escolar del Estado de Baja Sajonia para acceder a centros escolares de los distritos correspondientes en Alemania, la autorización de los directores correspondientes, y el consentimiento de los padres del alumnado participante.

Instrumento

En la presente investigación se analizaron los resultados procedentes del aprendizaje medido en TIMSS-Matemáticas y Ciencias 2015 (INEE, 2016), y del “*Cuestionario del Aprendizaje Percibido basado en Competencias para el Alumnado de Educación Primaria (#ICOMPri1)*” (Meroño et al., 2017). Instrumento compuesto por ocho dimensiones y 27 ítems de escala de respuesta tipo Likert de 1 (*nada cierto para mí*) a 5 (*totalmente cierto para mí*). En la versión original, los resultados psicométricos confirmaron la fiabilidad y validez del instrumento al presentar coeficientes alfa de Cronbach superiores a 0.70 en las ocho dimensiones, índice *b* de 0.86, coeficiente Omega McDonald de 0.92, glb de 0.91, e índices de fiabilidad compuesta superiores a 0.70 (c.f., Carretero-Dios y Pérez, 2005). El cuestionario (de carácter anónimo), fue cumplimentado en presencia del maestro/a correspondiente, sin recibir ninguna explicación adicional a la que aparecía en el propio instrumento. En la parte superior, se debían indicar los siguientes datos: género, curso, colegio, edad, nombre del colegio y país de nacimiento. El tiempo requerido para su cumplimentación fue aproximadamente de quince a veinte minutos.

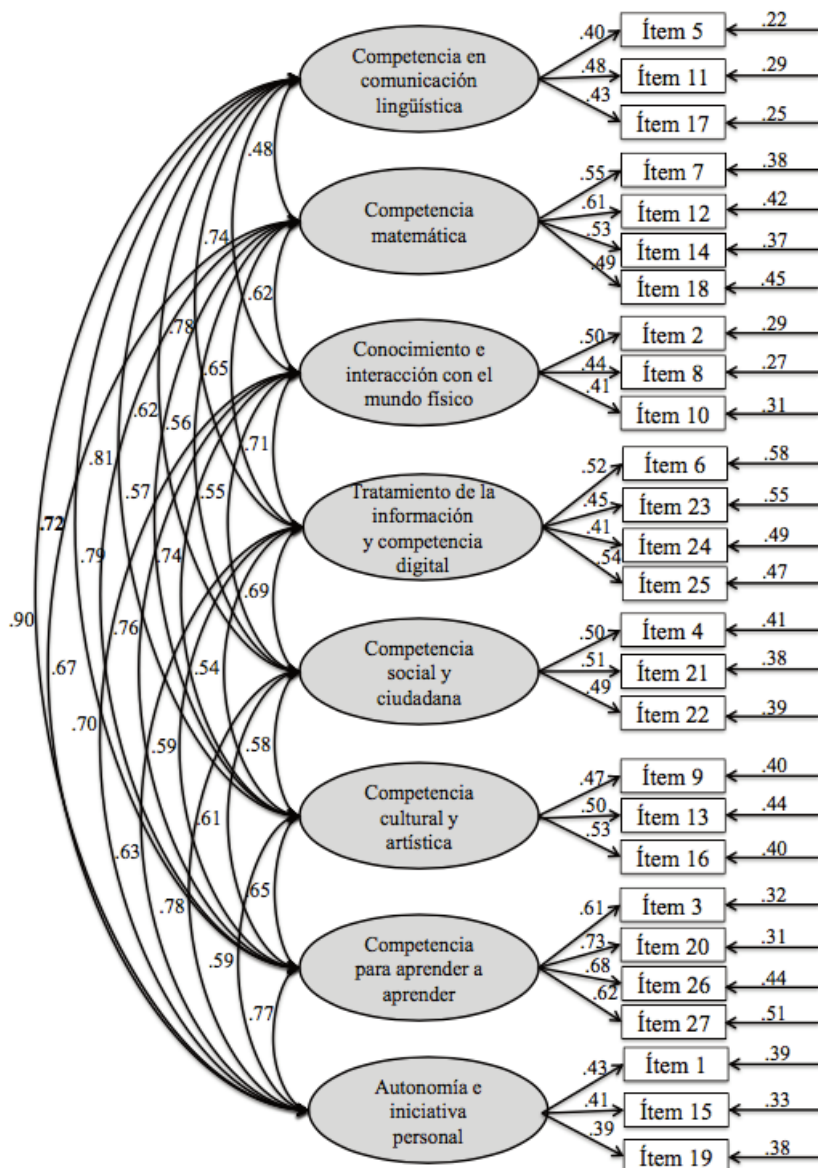
El instrumento original fue adaptado del castellano al alemán siguiendo las fases y directrices de Carretero-Dios y Pérez (2005), y Muñiz, Elosua, y Hambleton (2013). Inicialmente se creó una versión adaptada al contexto alemán del instrumento original. La validez de contenido se consiguió mediante procedimientos de retro-traducción. La validez de comprensión se garantizó, dado que los ítems presentaron valores de desviación típica superior a uno, puntuaciones medias situadas en torno al punto medio de la escala, y coeficientes de correlación positiva a favor de la dimensión correspondiente. Fueron 27 los ítems que se agruparon estadísticamente en ocho componentes, representando las ocho dimensiones originales del instrumento.

En la validez de constructo los resultados del análisis factorial exploratorio de componentes principales corroboraron que las ocho dimensiones lograron adecuados porcentajes de varianza y valores de saturación (Tabla I). Los índices del análisis factorial confirmatorio alcanzaron una adecuada bondad de ajuste (Gráfico I): $\chi^2/df = 2.01$, $TLI = 0.90$, $CFI = 0.90$, $GFI = 0.90$, $RMSEA = 0.03$, y $SRMR = 0.03$. Con relación al cuestionario original, no se eliminó ningún ítem, dado que sus pesos factoriales fueron superiores a 0.30 (cf., Alonso-Tapia y Villasana, 2014; Bentler, 2006). Tras el análisis de fiabilidad, al igual que el cuestionario original, se alcanzaron óptimos coeficientes de fiabilidad alfa de Cronbach, siendo superiores a 0.70 en las ocho dimensiones, así como un índice b de 0.86, coeficiente Omega McDonald de 0.90, índice glb de 0.91, índices de fiabilidad compuesta superiores a 0.70, y de VME superiores a 0.50 en las ocho dimensiones. Además, se confirmó la fiabilidad: $FC = 0.90$ y $VME = 0.51$, y la dimensionalidad del instrumento: $KMO = 0.90$, y esfericidad de Bartlett ($p < 0.01$).

TABLA I. Estadísticos de autovalor, varianza total y valores de saturación del análisis factorial exploratorio.

Dimensiones	Rotación Oblimin directo			Rotación Promin		
	Autovalor	Varianza total (%)	Valores de saturación	Autovalor	Varianza total (%)	Valores de saturación
Competencia en comunicación lingüística	3.86	11.56	0.52-0.60	3.71	10.22	0.55-0.58
Competencia matemática	3.88	10.11	0.51-0.69	3.70	11.08	0.54-0.60
Conocimiento e interacción con el mundo físico	3.97	10.29	0.49-0.62	3.89	11.41	0.52-0.58
Tratamiento de la información y competencia digital	4.07	12.55	0.55-0.65	3.99	10.35	0.57-0.61
Competencia social y ciudadana	4.25	11.31	0.58-0.69	4.01	10.99	0.55-0.65
Competencia cultural y artística	3.98	10.16	0.55-0.62	3.57	11.23	0.51-0.62
Competencia para aprender a aprender	4.37	10.90	0.50-0.63	4.22	10.56	0.56-0.69
Autonomía e iniciativa personal	4.07	10.22	0.53-0.60	4.05	11.79	0.54-0.58

GRÁFICO I. Modelo de ecuaciones estructural. Saturaciones factoriales.



Nota: Elaboración propia.

Se corroboró que la estructura factorial identificada fue válida para conocer la percepción de alumnado alemán tanto de género masculino como femenino tras cuatro análisis confirmatorios multigrupo. El primero, siguiendo el modelo base. El segundo, utilizando tres submuestras alemanas ($n = 116$, $n = 118$, $n = 121$). El tercero, analizando la muestra española ($n = 523$) y una submuestra alemana ($n = 121$). El cuarto, se realizó con el fin de comprobar si el género tenía un efecto significativo en la estructura del cuestionario de aprendizaje percibido por el alumnado. Para ello, se dividió la muestra alemana en dos submuestras en función del género, y se realizó un nuevo análisis multigrupo ($n = 177$, $n = 178$). Los resultados de los análisis confirmatorios multigrupo España-Alemania, al igual que los hallados sobre el modelo base, mostraron la adecuación de los índices de bondad ajuste de los modelos planteados (Tabla II). En definitiva, los resultados mostraron la validez externa del instrumento al presentar evidencias entre las versiones adaptadas. Finalmente, se revisó el cumplimiento del listado para el control de calidad de la traducción de los ítems (Hambleton y Zenisky, 2011).

TABLA II. Estadísticos de bondad de ajuste: modelo base, modelo de validez cruzada multigrupo, modelo de validez multigrupo por país, y modelo de validez multigrupo por género.

	p	χ^2/df	TLI	CFI	GFI	RMSEA	SRMR
CFA-1: Modelo Base ($n = 355$)	0.00	2.01	0.90	0.90	0.90	0.03	0.03
CFA-2: Validez Cruzada ($n = 116, 118, 121$)	0.00	2.01	0.91	0.90	0.91	0.04	0.04
CFA-3: Alemania-España ($n = 523, 121$)	0.00	2.61	0.93	0.92	0.92	0.03	0.03
CFA-4: Varones-Mujeres ($n = 177, 178$)	0.00	2.55	0.93	0.92	0.92	0.03	0.03

Análisis de datos

Se calcularon las posibles relaciones existentes entre el aprendizaje competencial percibido y el aprendizaje medido en las pruebas de evaluación internacional TIMSS 2015 a través de análisis de regresión lineal. Además, se calcularon estadísticos descriptivos, y ANOVA factorial para explorar los resultados de forma comparativa entre ambos países. El análisis de los datos se realizó con los paquetes estadísticos IBM SPSS v22 (IBM, 2013), AMOS v18 (Arbuckle, 2003), y LISREL v9.1.

Resultados

Relación de aprendizaje competencial percibido y aprendizaje medido por países

Los resultados mostraron una alta relación positiva entre el aprendizaje percibido, en todas las dimensiones, y el aprendizaje medido en TIMSS 2015, por el alumnado de ambos países. Entre el 35% y el 39% de la varianza del aprendizaje medido en TIMSS-Matemáticas y Ciencias pudo ser explicado por el aprendizaje competencial percibido por el alumnado español. Así como, el 40% y el 45% de la varianza por el aprendizaje competencial percibido por el alumnado alemán (Tabla III).

TABLA III. Análisis de regresión lineal. Relación entre el aprendizaje competencial percibido y aprendizaje medido por países.

Aprendizaje competencial percibido	Aprendizaje medido	R ²	AR ²	B	E.T.	Wald	p
España							
C1	TIMSS-Matemáticas	0.39	0.38	0.04	0.22	4.59	0.01
	TIMSS-Ciencias	0.39	0.39	0.19	0.31	3.82	0.04
C2	TIMSS-Matemáticas	0.36	0.36	0.05	0.71	2.85	0.02
	TIMSS-Ciencias	0.36	0.35	0.16	0.69	3.89	0.00
C3	TIMSS-Matemáticas	0.37	0.36	0.07	0.31	3.45	0.01
	TIMSS-Ciencias	0.37	0.37	0.20	0.45	3.52	0.01
C4	TIMSS-Matemáticas	0.36	0.36	0.07	0.12	2.88	0.02
	TIMSS-Ciencias	0.37	0.37	0.12	0.25	2.36	0.00
C5	TIMSS-Matemáticas	0.35	0.35	0.05	0.21	3.01	0.00
	TIMSS-Ciencias	0.35	0.35	0.07	0.32	3.18	0.02
C6	TIMSS-Matemáticas	0.36	0.35	0.93	0.40	2.69	0.02
	TIMSS-Ciencias	0.37	0.37	0.09	0.16	2.54	0.00
C7	TIMSS-Matemáticas	0.39	0.39	0.03	0.19	3.09	0.00
	TIMSS-Ciencias	0.35	0.35	0.05	0.21	3.56	0.01
C8	TIMSS-Matemáticas	0.37	0.37	0.03	0.41	2.77	0.00
	TIMSS-Ciencias	0.39	0.38	0.08	0.15	3.89	0.01
Alemania							
C1	TIMSS-Matemáticas	0.40	0.40	0.02	0.10	4.81	0.04
	TIMSS-Ciencias	0.41	0.40	0.55	0.29	4.65	0.02
C2	TIMSS-Matemáticas	0.44	0.43	0.03	0.21	3.02	0.02
	TIMSS-Ciencias	0.42	0.42	0.03	0.16	3.26	0.01
C3	TIMSS-Matemáticas	0.43	0.43	0.05	0.22	4.59	0.02
	TIMSS-Ciencias	0.43	0.42	0.04	0.51	4.52	0.01
C4	TIMSS-Matemáticas	0.41	0.41	0.08	0.23	3.95	0.03
	TIMSS-Ciencias	0.42	0.41	0.03	0.29	3.88	0.02
C5	TIMSS-Matemáticas	0.42	0.42	0.02	0.35	2.18	0.03
	TIMSS-Ciencias	0.40	0.40	0.05	0.29	2.96	0.02
C6	TIMSS-Matemáticas	0.43	0.43	0.07	0.22	4.57	0.02
	TIMSS-Ciencias	0.41	0.41	0.09	0.31	4.32	0.01
C7	TIMSS-Matemáticas	0.40	0.40	0.05	0.39	2.21	0.01
	TIMSS-Ciencias	0.45	0.45	0.02	0.19	3.50	0.01
C8	TIMSS-Matemáticas	0.41	0.41	0.01	0.33	4.11	0.01
	TIMSS-Ciencias	0.42	0.42	0.01	0.11	4.87	0.01

Nota: Escala 1 (mínimo) 5 (máximo). B = Coeficiente; E.T.= error estándar; p = probabilidad; C1: Competencia en comunicación lingüística, C2: Competencia matemática, C3: Conocimiento e interacción con el mundo físico, C4: Tratamiento de la información y competencia digital, C5: Competencia social y ciudadana, C6: Competencia cultural y artística, C7: Competencia para aprender a aprender, C8: Autonomía e iniciativa personal.

Diferencias entre el aprendizaje competencial percibido por países

Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el aprendizaje competencial percibido entre los participantes de ambos países en relación a las competencias social y ciudadana ($p = 0.04$), y aprender a aprender ($p = 0.03$), a favor del alumnado español. Atendiendo al género, el alumnado español masculino presentó mayores puntuaciones de percepción en las competencia social y ciudadana ($p = 0.05$), cultural y artística ($p = 0.01$), y aprender a aprender ($p = 0.02$). Al igual que el alumnado español femenino presentó mayores valores de percepción en las competencias: lingüística ($p = 0.05$), y cultural y artística ($p = 0.04$) (Tabla IV).

TABLA IV. Diferencias entre el aprendizaje competencial percibido por países.

	M(DE) Aprendizaje competencial percibido							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
General								
España	4.07(0.90)	4.17(0.79)	4.13(0.76)	4.14(0.82)	4.46(0.69)	4.27(0.75)	4.50(0.70)	4.10(0.71)
Alemania	3.96(0.87)	4.05(0.92)	3.92(0.86)	3.96(1.02)	4.11(0.97)	3.86(1.03)	4.16(0.96)	4.05(0.91)
F(p)	1.35(0.24)	2.01(0.92)	1.09(0.35)	0.16(0.95)	1.70(0.04)*	0.34(0.79)	0.35(0.03)*	1.11(0.34)
η^2	0.75	0.85	0.74	1.05	0.93	1.07	0.93	0.84
Género Masculino								
España	4.00(0.93)	4.08(0.82)	4.06(0.74)	4.10(0.84)	4.41(0.75)	4.19(0.76)	4.45(0.72)	4.03(0.73)
Alemania	3.89(0.90)	4.06(0.97)	3.93(0.90)	3.97(1.10)	4.01(1.01)	3.69(1.02)	4.05(1.02)	4.01(0.95)
F(p)	2.30(0.12)	0.08(0.77)	0.04(0.95)	0.06(0.79)	3.70(0.05)*	1.48(0.01)*	4.91(0.02)*	0.65(0.41)
η^2	0.75	0.86	0.74	1.04	0.93	1.03	0.92	0.84
Género Femenino								
España	4.15(0.87)	4.25(0.75)	4.20(0.77)	4.17(0.80)	4.51(0.61)	4.35(0.74)	4.54(0.69)	4.16(0.68)
Alemania	4.03(0.83)	4.03(0.87)	3.92(0.82)	3.94(0.94)	4.21(0.92)	4.04(1.00)	4.28(0.89)	4.09(0.87)
F(p)	2.33(0.12)	3.78(0.05)*	3.05(0.08)	0.40(0.44)	2.15(0.14)	3.90(0.04)*	0.72(0.23)	2.71(0.10)
η^2	0.81	0.62	0.57	0.68	0.47	0.56	0.49	0.50

Nota: M: media, DE: desviación estándar, *: $p < 0.05$, C1: Competencia en comunicación lingüística, C2: Competencia matemática, C3: Conocimiento e interacción con el mundo físico, C4: Tratamiento de la información y competencia digital, C5: Competencia social y ciudadana, C6: Competencia cultural y artística, C7: Competencia para aprender a aprender, C8: Autonomía e iniciativa personal.

Diferencias entre el aprendizaje medido por países

Al analizar las diferencias entre el aprendizaje medido en TIMSS-Matemáticas y Ciencias, del alumnado español y alemán, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas (Tabla V). Atendiendo al género, el alumnado español y alemán masculino presentaron resultados similares de aprendizaje medido tanto en TIMSS-Matemáticas como en TIMSS-Ciencias. Sin embargo, el alumnado alemán femenino presentó puntuaciones significativamente más altas que el alumnado femenino español en TIMSS-Matemáticas ($p = 0.05$).

TABLA V. Diferencias entre el aprendizaje medido por países.

M(DE) Aprendizaje medido		
	Aprendizaje medido en TIMSS-Matemáticas	Aprendizaje medido en TIMSS-Ciencias
General		
Alumnado español	505(2.05)	518(2.60)
Alumnado alemán	522(2.00)	528(2.40)
$F(p)$	0.73(0.53)	0.43(0.67)
η^2	0.39	0.29
Género Masculino		
Alumnado español	511(2.70)	521(2.90)
Alumnado alemán	523(2.30)	529(2.60)
$F(p)$	1.11(1.02)	1.03(0.92)
η^2	0.53	0.61
Género Femenino		
Alumnado español	499(2.70)	515(2.90)
Alumnado alemán	520(2.40)	527(2.70)
$F(p)$	1.55(0.05)*	1.22(1.22)
η^2	0.91	1.01

Nota: *Diferencias significativas entre la percepción de aprendizaje y los resultados de rendimiento académico del alumnado español y alemán ($p < 0.05$).

Discusión

El objetivo de la presente investigación fue conocer si existió relación entre el aprendizaje competencial percibido, y el aprendizaje medido en TIMSS 2015 (cf., Martin, Mullis, Foy, y Hooper, 2016; Mullis, Martin, Foy,

y Hooper, 2016), por el alumnado de España y Alemania. La exploración de los resultados del análisis de regresión lineal afirmó la conexión directa entre las dos variables por los estudiantes de ambas nacionalidades. A diferencia de estudios previos, no se hallaron relaciones inversas entre el aprendizaje percibido y el aprendizaje medido y al contrario (cf., Shen y Pedulla, 2000; Shen y Tam, 2008; Wilkins, 2004). Hallazgos que, siendo interpretados con prudencia, también apoyados en investigaciones previas (cf., García-Fernández et al., 2010), podrían corroborar la relación existente entre el aprendizaje competencial percibido y el aprendizaje competencial medido en pruebas de evaluación internacional, como TIMSS, PIRLS y PISA. Resultados que, a su vez, podrían reafirmar transculturalmente la validez de los resultados, tras conseguir un elevado nivel de equivalencia lingüística, cultural, conceptual, y métrica (cf., Balluerka, Gorostiaga, Alonso-Arbiol, y Haranburu, 2007; Elosua y Zumba, 2008; Meroño et al., 2017; Muñiz et al., 2013; Villasana y Alonso-Tapia, 2015).

El análisis comparativo del aprendizaje competencial percibido y medido por países, permitió interpretar el sentido de los mismos. Esto es, la relación entre el aprendizaje competencial percibido y medido en ambos países fueron explicados por la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre el aprendizaje medido de España y Alemania. Esto pudo ser debido a que Alemania ha sido uno de los países de la Unión Europea que mayor disminución ha sufrido en la última edición de TIMSS-Matemáticas y Ciencias. Mientras que en el caso de España ocurrió al contrario (cf., Martin et al., 2016; Mullis et al., 2016). En este sentido, según los resultados, los estudiantes alemanes se mostraron más conscientes y realistas al valorar coherentemente su percepción en función de los resultados de rendimiento académico. Esto pudo ser debido principalmente a dos motivos. En primer lugar, el alumnado español presentó valores más altos de aprendizaje percibido que medido. Concretamente, el alumnado español presentó puntuaciones más elevadas de percepción en las competencias social y ciudadana, y aprender a aprender que el alumnado alemán. En segundo lugar, atendiendo al género masculino, españoles y alemanes presentaron resultados similares de aprendizaje medido tanto en TIMSS-Matemáticas como en TIMSS-Ciencias (cf., INEE, 2016). Sin embargo, el alumnado alemán de género femenino presentó puntuaciones significativamente más altas que las españolas en TIMSS-Matemáticas (cf., Martin et al., 2016;

Mullis et al., 2016). Es decir, en ambos países se observó la relación entre el aprendizaje competencial percibido y medido, pero dicha conexión fue mayor en el caso del alumnado alemán a consecuencia de una mayor puntuación en el aprendizaje competencial percibido del alumnado español, y menor en el aprendizaje medido en TIMSS-Matemáticas por el alumnado español de género femenino.

Estas diferencias en cuanto al aprendizaje competencial percibido, especialmente en las competencias social y ciudadana, y aprender a aprender a favor del alumnado español, pudieron ser debidas a la influencia del contexto de aprendizaje y variables de tipo pedagógico (características de los estudiantes, entorno familiar y escolar, modelo de enseñanza, etc). Asimismo, la experiencia en determinadas metodologías podría ser variable de elevado impacto y repercusión tanto en el aprendizaje percibido como medido. En el caso de España, el dilatado bagaje de alumnado y profesorado en el trabajo competencial podría justificar estos resultados. Por parte de los docentes, al ser la experiencia adquirida una de las principales premisas que sustentan el adecuado desarrollo del aprendizaje competencial (Consejo de la Unión Europea, 2014). Por parte de los discentes, al integrar y asimilar su rol en el desarrollo de nuevas pedagogías que le permiten la adquisición del aprendizaje significativo (Casey, 2014). Sin embargo, en el contexto educativo alemán resulta complicado alcanzar estas condiciones al caracterizarse por su estructura estrictamente federal y, por ende, presentar una elevada resistencia inicial ante cualquier reforma educativa (Kotthoff y Pereyra, 2009). Además, se descubrieron discrepancias al comparar el aprendizaje medido del alumnado femenino español y alemán, a favor del segundo, que pudieron ser debidas a diferentes modelos de aprendizaje. En este sentido, los estudiantes de países diferentes suelen poseer distintos modelos de competencia y motivación que influyen de forma directa en el aprendizaje, y en el rendimiento académico del alumnado (cf., Plaut y Markus, 2005; Villasana y Alonso-Tapia, 2015). No obstante, estas desigualdades también se podrían atribuir a sus propias características y a las de los centros educativos donde cursan sus estudios (Cordero, Crespo, y Pedraja, 2013).

En definitiva, los resultados de este estudio corroboraron la alta relación existente entre el aprendizaje competencial percibido y el aprendizaje medido, en TIMSS 2015, por el alumnado de España y Alemania. Asimismo, con toda la cautela que requiere un tópico de tal

complejidad como al que se hace referencia y sin ánimo de simplificarlo, el incremento o decremento del aprendizaje medido del alumnado podría estar influenciado, entre otras variables, por los altos o bajos valores de aprendizaje competencial percibido (INEE, 2016). Es decir, el primero podría ser entendido como factor influyente (que no único) en el segundo y, al contrario, tendencia que podría relacionar los altos valores de aprendizaje percibido, según estos resultados, y el incremento de rendimiento académico reportado en los informes de evaluación internacional. El aprendizaje competencial percibido, al igual que otras variables de los estudiantes, podría ser un factor influyente en los resultados de las pruebas de ejecución (cf., Martín et al., 2016; Mullis et al., 2016). Factores que permiten conectar la objetividad que caracteriza el aprendizaje medido a través de las evaluaciones internacionales, y la subjetividad inherente al aprendizaje percibido por el alumnado (Medina et al., 2013). A pesar de ello, es preciso tener presente que tanto el aprendizaje percibido como el aprendizaje medido están altamente influidos por las circunstancias en las que se desarrollan los aprendizajes, las características del alumnado, los condicionantes de partida, los entornos sociales, económicos y culturales de los estudiantes, y centros educativos (INEE, 2016). En consecuencia, a la luz de los resultados de esta investigación, se podrían ofrecer múltiples recomendaciones. Entre ellas, promover el desarrollo de pedagogías y metodologías de enseñanza que fomenten la formación competencial del alumnado (Biesta, 2012; Rieckmann, 2016). Asimismo, contemplar la percepción del alumnado para favorecer su propia formación y desarrollo de un proceso de enseñanza, aprendizaje, y evaluación integral y coherente. También examinar el aprendizaje y el rendimiento académico del alumnado atendiendo a variables de tipo pedagógico, social y político; y examinar la relación entre el aprendizaje competencial percibido y medido, así como otras variables influyentes que permitirían fomentar el aprendizaje medido en pruebas de tan alto impacto de investigación educativa como PISA, TIMSS y PIRLS. Por todo ello, sería aconsejable que futuras investigaciones aborden la relación de ambos constructos en otros contextos, países y etapas educativas que permitan contrastar los hallazgos del presente estudio.

Referencias bibliográficas

- Alonso-Tapia, J., y Villasana, M. (2014). Assessment of subjective resilience: Cross-cultural validity and educational implications. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 37(3), 629-664. doi:10.1080/02103702.2014.965462
- Álvarez, J. A., Rodríguez-Martín, A., y Álvarez-Arregui, E. (2014). Enfoque por competencias y resultados escolares. Estudio longitudinal en el Principado de Asturias. *Educatio Siglo XXI*, 32(3), 181-210. doi:10.6018/j/211041
- Arbuckle, J. L. (2003). *Amos 5.0 Update to the Amos User's Guide*. Chicago: Small Waters.
- Balluerka, N., Gorostiaga, A., Alonso-Arbiol, I., y Haranburu, M. (2007). La adaptación de instrumentos de medida de unas culturas a otras: Una perspectiva práctica. *Psicothema*, 19(1), 124-133.
- Bentler, P. M. (2006). *EQS, Structural Equations Program Manual*. Encino, CA: Multivariate Statistical Software.
- Biesta, G. J. J. (2009). Good education in an age of measurement: On the need to reconnect with the question of purpose in education. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 33-46. doi:10.1007/s11092-008-9064-9
- Biesta, G. J. J. (2012). Giving Teaching Back to Education: Responding to the Disappearance of the Teacher. *Phenomenology & Practice*, 6(2), 35-49.
- Biesta, G. J. J. (2015). What is Education For? On Good Education, Teacher Judgement, and Educational Professionalism. *European Journal of Education*, 50(1), 75-87. doi:10.1111/ejed.12109
- Carnoy, M., Khavenson, T., y Ivanova, A. (2015). Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: A study of Russia and its neighbours. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 45(2), 248-271. doi:10.1080/03057925.2013.855002
- Carretero-Dios, H., y Pérez, C. (2005). Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(3), 521-551.
- Carvalho, L. M., y Costa, E. (2015). Seeing education with one's own eyes and through PISA lenses: Considerations of the reception of PISA in European countries. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 36(5), 638-646. doi:10.1080/01596306.2013.871449

- Casey, A. (2014). Models-based practice: Great white hope or white elephant? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(1), 18-34. doi:10.1080/17408989.2012.726977
- Comisión Europea. (2012). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones*. Recuperado de: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/ES/1-2012-669-ES-F2-1.Pdf>
- Consejo de la Unión Europea. (2014). *Informe sobre la formación del docente eficaz*. Recuperado de: <http://blog.educalab.es>
- Cordero, J. M., Crespo, E., y Pedraja, F. (2013). Rendimiento educativo y determinantes según PISA: Una revisión de la literatura en España. *Revista de Educación*, 362, 273-297. doi:10.4438/1988-592X-RE-2011-362-161
- Corpas-Reina, C., Gutiérrez-Arenas, M. P., y Ramírez-García, A. (2015). Competencia cultural y artística, autopercepción del alumnado de sexto de primaria. En AIDIPE (Ed.), *Investigar con y para la sociedad* (Vol. 2, pp. 715-729). Cádiz, España: Bubok.
- Edwards, M., y López, M. (2008). Competencias comunicativas e interculturales y reforma curricular en el marco de la convergencia europea. *Revista Complutense de Educación*, 19(2), 369-383.
- Elosua, P., y Zumbo, B. D. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20(4), 896-901.
- Eurydice. (2012). *El desarrollo de las competencias clave en el contexto escolar europeo: Desafíos y oportunidades para la política en la materia*. Informe de Eurydice. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. doi:10.2797/13938
- Freitas, P., Catela, L., Balcão, A., Seabra, C., y Ferro, A. (2015). Correcting for sample problems in PISA and the improvement in Portuguese students' performance. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 23(4), 456-472. doi:10.1080/0969594X.2015.1105784
- García-Fernández, J. M., Inglés, C. J., Torregrosa, M. S., Ruiz-Esteban, C., Díaz-Herrero, A., Pérez-Fernández, E., y Martínez-Monteagudo, M. C. (2010). Propiedades psicométricas de la Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas en una muestra de estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 3(1), 61-74. doi:10.1989/ejep.v3i1.46

- Gordon, J., Rey, O., Siewiorek, A., Vivitsou, M., y von Reis Saari, J. (2012). *KeyCoNet 2012 Literature Review: Key competence development in school education in Europe*. Recuperado de: http://perso.ens-lyon.fr/olivier.rey/wp-content/uploads/2012/10/KeyCoNet-Literature-Review-on-Key-competence-development-in-school-education-in-Europe_11.pdf
- Hambleton, R. K., y Zenisky, A. L. (2011). Translating and adapting tests for cross-cultural assessments. En D. Matsumoto, y F.J.R. van de Vijver (Eds.), *Cross-cultural research methods in psychology* (pp. 46-70). Nueva York: Cambridge University Press.
- IBM. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0*. Armonk, NY: IBM Corp.
- INEE. (2016). Resultados del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias TIMSS 2015. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/prensamecd/actualidad/2016/11/20161129-timms.html>
- Kotthoff, H., y Pereyra, M. A. (2009). La experiencia del PISA en Alemania: Recepción, reformas recientes y reflexiones sobre un sistema educativo en cambio. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 13(2), 1-24.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., y Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Martínez-Rizo, F. (2009). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: Hacia un sistema más equilibrado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(2), 1-18. ISSN: 1607-4041.
- Medina, A., Domínguez, M. A., y Sánchez, C. (2013). Evaluación de las competencias de los estudiantes: modelos y técnicas para la valoración. *Revista de Investigación Educativa*, 31(1), 239-255. doi:10.6018/rie.31.1.157601
- Méndez-Giménez, A., Sierra-Arizmendiarieta, B., y Mañana-Rodríguez, J. (2013). Percepciones y creencias de los docentes de Primaria del Principado de Asturias sobre las competencias básicas. *Revista de Educación*, 362(1), 737-761. doi:10.4438/1988-592X-RE-2013-362-248
- Meroño, L., Calderón, A., Arias-Estero, J. L., y Méndez-Giménez, A. (2017). Cuestionario del Aprendizaje Percibido basado en Competencias para el Alumnado de Educación Primaria (#ICOMPri1). *Cultura y Educación*, 29(2), 279-323. doi:10.1080/11356405.2017.1318470

- Miñano, P., y Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: Un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230. doi:10.1387/RevPsicodidact.930
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., y Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Muñiz, J., Elosua, P., y Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests: Segunda edición. *Psicothema*, 25(2), 151-157.
- OCDE. (2011). Education and skills. In OECD (Ed.), *How's life?: Measuring well-being*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264121164-9-en>.
- Pedro, F. (2012). Deconstruyendo los puentes de PISA: Del análisis de resultados a la prescripción política. *Revista Española de Educación Comparada*, 19(1), 139-174.
- Pepper, D. (2011). Assessing key competences across the curriculum and Europe. *European Journal of Education*, 46(3), 335-353. doi:10.1111/j.1465-3435.2011.01484.x
- Pérez, A., y Soto, E. (2011). Luces y sombras de PISA. Sentido educativo de las Evaluaciones Externas. *Cultura y Educación*, 23(2), 171-182. doi:10.1174/113564011795944758
- Plaut, V. C., y Markus, H. R. (2005). The «inside» story. A cultural-historical analysis of being smart and motivated, American style. En A. Elliot, y C. Dweck (2005), *Handbook of competence and motivation* (pp. 457-488). New York, NY: Guilford Press.
- Ramírez-García, A., Corpas-Reina, C., Amor, M. I., y Serrano, R. (2014). ¿De qué soy capaz? Autoevaluación de las competencias básicas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(3), 33-53.
- Ramírez, A., Lorenzo, E., Ruiz, J. R., y Vázquez, P. (2011). La evaluación de las competencias básicas. Última fase del proceso de operativización. *Revista de Investigación Educativa*, 5(1), 75-97.
- Reddy, V. (2010). Crossnational achievement studies: Learning from South Africa's participation in the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 35(1), 63-77. doi:10.1080/03057920500033571

- Rieckmann, M. (2016). Enseñanza y aprendizaje basados en competencias en la educación superior – nuevos retos y condiciones para los profesores y estudiantes. En Aguirre, P. (ed.), *La Educación basada en competencias y su contribución para el desarrollo sustentable* (pp. 13–33). Göttingen: Cuvellier Verlag.
- Rindermann, H., y Baumeister, A. E. E. (2015). Validating the Interpretations of PISA and TIMSS Tasks: A Rating Study. *International Journal of Testing*, 15(1), 1-22. doi:10.1080/15305058.2014.966911
- Rosenbluth, A., Cruzat-Mandich, C., y Ugarte, L. (2016). Metodología para validar un instrumento de evaluación por competencias en estudiantes de psicología. *Revista Universitas Psychologica*, 15(1), 303-314. doi:10.11144/Javeriana.upsy15-1.pmp
- Rutkowski, D. (2015). The OECD and the local: PISA-based Test for Schools in the USA, Discourse: *Studies in the Cultural Politics of Education*, 36(5), 683-699. doi:10.1080/01596306.2014.943157
- Sans-Martín, A., Guàrdia, J., y Triadó-Ivern, X. M. (2015). El liderazgo educativo en Europa: Una aproximación transcultural. *Revista de Educación*, 371(1), 83-106. doi:10.4438/1988-592X-RE-2015-371-309
- Serván, M. J. (2011). La evaluación externa de los aprendizajes escolares. Introducción. *Cultura y Educación*, 23(2), 165-169. doi:10.1174/113564011795944677
- Shen, C., y Pedulla, J. J. (2000). The relationship between students' achievement and their self-perception of competence and rigour of mathematics and science: A cross-national analysis. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 7(2), 237-253. doi:10.1080/713613335
- Shen, C., y Tam, H. P. (2008). The paradoxical relationship between student achievement and self-perception: A cross-national analysis based on three waves of TIMSS data. *Educational Research and Evaluation*, 14(1), 87-100. doi:10.1080/13803610801896653
- Takayama, K. (2013). OECD, 'Key competencies' and the new challenges of educational inequality. *Journal of Curriculum Studies*, 45(1), 67-80. doi:10.1080/00220272.2012.755711
- Tienken, C. H. (2016). PISA Is Coming! *Kappa Delta Pi Record*, 52(3), 112-115. doi:10.1080/00228958.2016.1191897
- Villasana, M., y Alonso-Tapia, J. (2015). Validez transcultural del "Cuestionario de Clima Motivacional de Clase": Comparación entre estudiantes franceses y españoles. *Revista de Psicodidáctica*, 20(2), 227-246. doi:10.1387/RevPsicodidact.13034

- Wilkins, J. L. (2004). Mathematics and science self-concept: An international investigation. *The Journal of Experimental Education*, 72(4), 331-346. doi:10.3200/JEXE.72.4.331-346
- Yus, R., Fernández, M., Gallardo, M., Barquín, J., Sepúlveda, M. P., y Serván, M. J. (2013). La competencia científica y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA. *Revista de Educación*, 360(1), 557-576. doi:10.4438/1988-592X-RE-2011-360-12

Dirección de contacto: Lourdes Meroño, Universidad Católica de Murcia (España). Campus de los Jerónimos, Guadalupe, Murcia (España). E-mail: lmerono@ucam.edu

Relationship between perceived competency-based learning and measured learning in TIMSS 2015: Comparison of Spanish and German students¹

Relación entre aprendizaje competencial percibido y aprendizaje medido en TIMSS 2015: Comparación de alumnado español y alemán

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2017-379-365

Lourdes Meroño

Universidad Católica de Murcia

Antonio Calderón

Universidad de Limerick

Marco Rieckmann

Universität de Vechta

Antonio Méndez-Giménez

Universidad de Oviedo

José L. Arias-Estero

Universidad Católica de Murcia

Abstract

The purpose of this study was to determine possible statistically significant (positive or negative) relationships between perceived competency-based learning and measured learning with TIMSS 2015 in a sample of Spanish and German students. Binary logistic regression analysis was performed. Participants were

⁽¹⁾ This study is part of the project 'Las competencias básicas en Educación Primaria. Percepción del profesorado y del alumnado. Propuesta de intervención desde el modelo de Educación Deportiva'[Key competences in primary education. Teacher and student perceptions. Intervention proposal based on the Sport Education model] (DEP 2012-33923), funded by the Spanish Ministry of Economy and Competitiveness.

878 students, 523 from Spain and 355 from Germany, students from third to sixth grade of primary school. The results revealed a high relation between perceived competency-based learning and learning measured with the TIMSS in students of both nationalities. According to the perceived competency-based learning results, the Spanish students obtained higher scores in perception of social and citizenship competences and in learning to learn competences than the German students. However, no statistically significant differences were found between the two countries in measured learning. These results suggest that perceived learning may be considered an influential (but not unique) factor in measured learning and, in contrast, a tendency that may relate the high values of perceived learning to the increase in academic performance reported in the international evaluation reports.

Keywords: key competences, perception, teaching-learning process, academic achievement, TIMSS.

Resumen

El objetivo de la presente investigación fue conocer si existió relación entre el aprendizaje competencial percibido y el aprendizaje medido en TIMSS 2015, por una muestra de alumnado español y alemán. Con el propósito de determinar si existió algún tipo de relación estadística significativa (positiva o negativa) entre el aprendizaje competencial percibido y el aprendizaje medido en TIMSS 2015, se realizó análisis de regresión lineal de forma comparativa entre ambos países. Participaron 878 estudiantes, 523 de España y 355 de Alemania, de tercer a sexto curso de Educación Primaria. Los resultados mostraron una alta relación positiva entre el aprendizaje percibido, y el aprendizaje medido en TIMSS-Matemáticas y Ciencias 2015, por el alumnado de ambas nacionalidades. Atendiendo a los resultados de aprendizaje competencial percibido, el alumnado español presentó puntuaciones más elevadas de percepción en las competencias social y ciudadana, y aprender a aprender que el alumnado alemán. Sin embargo, no se manifestaron diferencias de rendimiento académico entre los resultados de aprendizaje medido en ambos países. Estos resultados podrían afirmar que el aprendizaje percibido podría ser entendido como factor influyente (que no único) en el aprendizaje medido y, al contrario, como una tendencia que podría relacionar los altos valores de aprendizaje percibido, según estos resultados, y el incremento de rendimiento académico reportado en los informes de evaluación internacional.

Palabras clave: competencias, percepción, proceso de enseñanza aprendizaje, rendimiento académico, TIMSS.

Introduction

Currently, the terms «*competency*» and «*learning outcomes*» are common referents in the process of teaching, learning, and the international assessment of students (cf., European Commission, 2012; Edwards & López, 2008; Rieckmann, 2016). The two terms are interrelated, as competency-based learning is measured periodically with numerous objective assessment tests throughout compulsory education. However, notwithstanding their merit—about which few educational agents disagree—, measurements of the educational systems through these tests are not without problems (Reddy, 2010). Echoing their limitations, many proposals consider the importance of examining the point of view of the true craftsmen of the process of teaching, learning, and assessment: the students (cf., Biesta, 2015). Therefore, subjective evaluation tests that allow determining the relationship between students' perceived competency-based learning and measured learning are increasingly necessary.

The term «*competence*» is understood as a reflection of the change in the current educational paradigm through which, from a practical and comprehensive point of view, teachers and learners must assimilate knowledge, skills, and actions throughout life (Biesta, 2015; Rieckmann, 2016). Consequently, multiple projects and investigations seek to learn the main premises that could favor its contribution and implementation in different countries, especially in Europe (cf., Consejo de la Unión Europea, 2014; Pepper, 2011; Pérez & Soto, 2011; Rosenbluth, Cruzat-Mandich, & Ugarte, 2016; Yus et al., 2013). One of the most prominent projects, due to its impact and geographical extension, is the *European Network of Policies for the Implementation of Key Skills* or *Key Competence Network on School Education (KeyCoNet)*, funded by the European Commission's Lifelong Learning Program, in order to identify and analyze initiatives that facilitate its contribution to compulsory education (Gordon, Rey, Siewiorek, Vivitsou, & von Reis Saari, 2012). However, to date, the acquisition of competences continues to be one of the major concerns of the educational community, as it is essential to students' training (Medina, Domínguez, & Sánchez, 2013).

The term «*learning outcomes*» is understood as the product of measured learning through tests in order to determine students' level of competence acquisition. Among the most relevant, due to the high number of participating countries and their impact, we include the

international study of Trends in Mathematics and Science (TIMSS) and the international study of Progress in Reading Comprehension (PIRLS) of the International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA) (OCDE, 2011). Currently, the impact of these tests and their influence on the definition of educational policies is obvious, both at the national level and the international level (cf., Álvarez, Rodríguez-Martín, & Álvarez-Arregui, 2014; Pedró, 2012). Most of the studies are in favor of their development for various reasons (Eurydice, 2012). Firstly, because they are essential objective tools to improve the education system, given that their results offer predictions about the current state of the education system to those responsible for educational policies (cf., Rutkowski, 2015; Tienken, 2016). Secondly, because they are valid and reliable instruments to analyze students' academic performance at the international level (cf., Pedró, 2012; Rindermann & Baumeister, 2015). Thirdly, due to the large amount of information offered to the educational community and because the results are published without limitations to allow for external verification and the reuse of data in subsequent analyses (cf., Carnoy, Khavenson, & Ivanova, 2015; OECD, 2011). Fourthly, due to the high presence of the media and the high impact of their results at the international level. That is, countries with better performance become referents for the rest of the countries and, in turn, lead to the proposal of competitive and ambitious goals with respect to those other countries (cf., Biesta, 2009; Carvalho & Costa, 2015; Freitas, Catela, Balcão, Seabra, & Ferro, 2015; Sans-Martín, Guàrdia, & Triadó-Ivern, 2016; Takayama, 2013).

It is precisely in this context where another critical discourse emerges, which is not as positive as the previous one and which disputes the effect of such international tests within the European educational system (cf., Biesta, 2009; 2012). First, the thesis of this discourse is based on a criticism of the learning outcomes for students of different educational and cultural contexts; and second, drawing on this, this discourse is based on the premise of comparing unequal educational systems and practices (cf., Biesta, 2009; 2012; 2015; Serván, 2011). This effect is conditioning the educational ends and purposes in many countries in general, and in many schools in particular. These countries and schools prioritize the *«learning outcomes»* and ignore the concrete educational needs in order to avoid being badly placed in the classifications resulting from the evaluation tests. Among the most prominent criticisms is society's scarce

culture in terms of educational assessment, which generates the inconsistent interpretation of these tests by teachers, educational authorities, researchers, and specialists (Martínez-Rizo, 2009). Another criticism is the scaffolding of the educational system, following decisions argued in headlines and news that are neither rigorous nor independent, and that do not possess the required depth (Pérez & Soto, 2011).

However, this article does not intend to take a stance for or against testing, but to consider tests as a fact that is part of the current European educational system, and that, therefore, must be analyzed. In this sense, analysis of the students' perception would minimize the obvious limitations of these tests, which have such a high international impact. Prior to the implementation of the competences in the educational curriculum, works with this aim have coincided in two aspects (cf., Shen & Pedulla, 2000; Shen & Tam, 2008; Wilkins, 2004). The first one is the positive relationship between the scores obtained in the TIMSS and the students' perception. That is, students with higher academic achievement outcomes also obtained slightly higher values in their perception of learning. The second finding is that, when analyzing the results by country, this relationship was inverse, as countries with a higher perception of learning obtained poorer results in the TIMSS, and vice versa (cf., Shen & Pedulla, 2000; Shen & Tam, 2008; Wilkins, 2004). In addition, other works, such as that of García-Fernández et al. (2010), reported that the probability of academic success increases when perceived academic self-efficacy increases. However, after the inclusion of competences in education system, no evidence has yet been reported of the relationship between academic performance and students' perception of learning. To date, educational research has chosen to study students' perceptions of competency-based learning (cf., Méndez-Giménez, Sierra-Arizmendiarieta, & Mañana-Rodríguez, 2013; Miñano & Castejón, 2011). In this line, some studies have examined students' self-perception of competency-based learning (cf., Corpas-Reina, Gutiérrez-Arenas, & Ramírez-García, 2015; Meroño, Calderón, Arias-Estero, & Méndez-Giménez, 2017; Ramírez-García, Corpas-Reina, Amor, & Serrano, 2014; Ramírez, Lorenzo, Ruiz, & Vázquez, 2011). However, it is necessary to analyze whether the connection assumed between the objectivity of the international assessments and the subjectivity inherent to the students' perception is real (Medina et al., 2013). In this way, we would obtain information about the tendency between the values of

perceived competency-based learning and international performance tests like the TIMSS, the PIRLS and PISA, which have such a high impact.

Drawing on this background, the goal of this research was to determine the possible relationship between perceived competency-based learning and measured learning by the TIMSS 2015, in students from Spain and Germany. In addition, we compared the outcomes between the two countries to determine whether this connection in different cultural and linguistic contexts would allow us to more accurately deduce the possible relationships between students' perception and their performance (Villasana & Alonso-Tapia, 2015). This would corroborate the trans-cultural validity of these two variables and facilitate considering the possible influence between them.

Method

Participants

Participants in this research were 878 students, 523 from Spain (% = 59.56) and 355 from Germany (% = 40.44) enrolled in third ($n = 271$; % = 30.86), fourth ($n = 272$; % = 30.98), fifth ($n = 193$; % = 21.98), and sixth ($n = 142$; % = 16.18) grade of primary school; males ($n = 463$; % = 52.73) and females ($n = 415$; % = 47.27). Data were collected at the end of the third quarter of the 2015-16 academic year. The sampling was probabilistic, stratified by geographic area.

Procedure

To access the Spanish students, we initially obtained the authorization of the General Directorate of Educational Quality, Innovation, and Attention to Diversity of the corresponding Autonomous Community in Spain, the approval of the school directors, and the consent of the parents of the participating students. To access the German students, we requested permission from the School Council of the state of Lower Saxony to approach schools in the corresponding districts of Germany, the authorization of the corresponding school directors, and the consent of the parents of the participating students.

Instrument

This research analyzed learning outcome measured by the TIMSS-2015 (INEE, 2016) and by the «*Questionnaire on Perceived Competency-based Learning for primary school Students (#ICOMPri1)*» (Meroño et al., 2017).

#ICOMPri1 is made up of eight dimensions and 27 items rated on a Likert-type response scale, ranging from 1 (*not at all true for me*) to 5 (*totally true for me*). The psychometric analysis of the original version confirmed the reliability and validity of the instrument, with Cronbach alpha coefficients higher than 0.70 in eight dimensions, an *b* index of 0.86, a McDonald's Omega coefficient of 0.92, glb of 0.91, and composite reliability indices higher than 0.70 (c.f., Carretero-Dios & Pérez, 2005). The anonymously rated questionnaire was completed in the presence of the corresponding teacher, without offering any further explanation than the instructions presented in the instrument itself. At the top of the page, the students indicated the following data: gender, grade, school, age, name of the school, and country of birth. The time required for its completion was approximately fifteen to twenty minutes.

#ICOMPri1 was adapted from Spanish to German following the phases and guidelines of Carretero-Dios and Pérez (2005) and Muñiz, Elosua, and Hambleton (2013). A version of #ICOMPri1 adapted to the German context was initially created. Content validity was achieved through back-translation procedures. Comprehension validity was ensured, given that the items presented standard deviation values higher than 1, mean scores around the midpoint of the scale, and positive correlation coefficients with the corresponding dimension. The 27 items were statistically grouped into eight components, representing the eight original dimensions of the instrument.

Regarding construct validity, the results of the principal components exploratory factor analysis corroborated that all eight dimensions of #ICOMPri1 achieved appropriate percentages of variance and loading values (Table I). Confirmatory factor analysis indexes reached adequate goodness of fit (Figure I): $\chi^2/df = 2.01$, $TLI = 0.90$, $CFI = 0.90$, $GFI = 0.90$, $RMSEA = 0.03$, $SRMR = 0.03$. No items were removed from the original questionnaire, as their factor loadings were higher than 0.30 (cf., Alonso-Tapia & Villasana, 2014; Bentler, 2006). As with the original questionnaire, the reliability analysis yielded optimal Cronbach alpha reliability coefficients—higher than 0.70 in all eight dimensions—as well

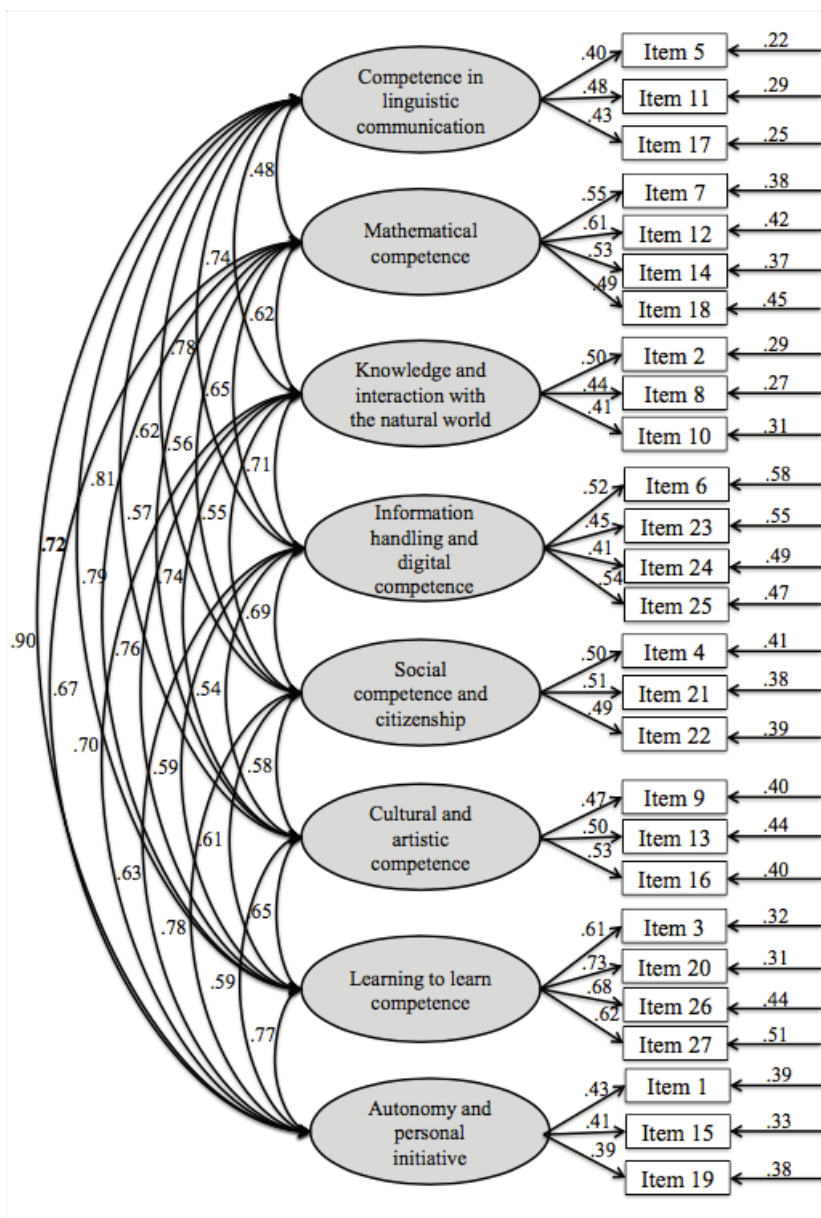
as an *b* index of 0.86, a McDonald Omega coefficient of 0.90, a glb index of 0.91, composite reliability indices higher than 0.70, and VME higher than 0.50 in all eight dimensions. We also confirmed the instrument's reliability, *FC* = 0.90 and *VME* = 0.51, dimensionality, *KMO* = 0.90, and Bartlett's sphericity ($p < 0.01$).

TABLE I. Eigenvalue statistics, total variance, and loading values of the exploratory factor analysis of #ICOMPri1.

Dimensions	Direct Oblimin Rotation			Promin Rotation		
	Eigenvalue	Total variance (%)	Loading values	Eigenvalue	Total variance (%)	Loading values
Competence in linguistic communication	3.86	11.56	0.52-0.60	3.71	10.22	0.55-0.58
Mathematical competence	3.88	10.11	0.51-0.69	3.70	11.08	0.54-0.60
Knowledge and interaction with the natural world	3.97	10.29	0.49-0.62	3.89	11.41	0.52-0.58
Information handling and digital competence	4.07	12.55	0.55-0.65	3.99	10.35	0.57-0.61
Social competence and citizenship	4.25	11.31	0.58-0.69	4.01	10.99	0.55-0.65
Cultural and artistic competence	3.98	10.16	0.55-0.62	3.57	11.23	0.51-0.62
Learning to learn competence	4.37	10.90	0.50-0.63	4.22	10.56	0.56-0.69
Autonomy and personal initiative	4.07	10.22	0.53-0.60	4.05	11.79	0.54-0.58

After four multigroup confirmatory analyses, we confirmed that the identified factor structure was valid to study the German students'—both male and female—perceptions. The first confirmatory analysis was performed according to the base model. The second used three German subsamples ($n = 116$, $n = 118$, $n = 121$). The third was done by analyzing the Spanish sample ($n = 523$) and a German subsample ($n = 121$). The fourth analysis was carried out in order to confirm whether gender had a significant effect on the structure of #ICOMPri1. For this purpose, the German sample was divided into two subsamples according to gender ($n = 177$ males, $n = 178$ females), and a new multi-group analysis was performed. The results of the Spain-Germany multi-group confirmatory analysis, like those found in the base model, showed the adequacy of the goodness-of-fit indices of the proposed models (Table II). Ultimately, results showed the instrument's external validity, presenting the evidence of the adapted versions. Finally, we confirmed that translated items met the criteria for quality control (Hambleton & Zenisky, 2011).

FIGURE I. Structural equation model. Factor loadings.



Note: Author elaboration.

TABLE II. Goodness-of-fit statistics: base model, multigroup model of cross-validity, multigroup model of validity by country, and multigroup model of validity by gender.

	p	χ^2/df	TLI	CFI	GFI	RMSEA	SRMR
CFA-1: Base model ($n = 355$)	0.00	2.01	0.90	0.90	0.90	0.03	0.03
CFA-2: Cross-validity ($n = 116, 118, 121$)	0.00	2.01	0.91	0.90	0.91	0.04	0.04
CFA-3: Germany-Spain ($n = 523, 121$)	0.00	2.61	0.93	0.92	0.92	0.03	0.03
CFA-4: Males-Females ($n = 177, 178$)	0.00	2.55	0.93	0.92	0.92	0.03	0.03

Data analysis

We calculated the possible relationships between perceived competency-based learning and measured learning with the TIMSS 2015 through linear regression analysis. In addition, we calculated descriptive statistics and factorial ANOVA to compare the results of the two countries. Data analysis was performed with the IBM SPSS v22 (IBM, 2013), AMOS v18 (Arbuckle, 2003), and LISREL v9.1 statistical packages.

Results

Relationship by country of perceived competency-based learning and measured learning

The results showed a high positive relationship in the students of both countries between all the dimensions of perceived competency-based learning and measured learning by the TIMSS 2015. For Spanish students, between 35% and 39% of the variance of measured learning by the TIMSS was explained by their perceived competency-based learning. Likewise, for German students, between 40% and 45% of the variance was explained by their perceived competency-based learning (Table III).

TABLE III. Linear regression analysis. Relationship by country between perceived competency-based learning and measured learning.

Perceived competency-based learning	Measured learning	R ²	AR ²	B	SE	Wald's statistic	p
Spain							
C1	TIMSS-Math	0.39	0.38	0.04	0.22	4.59	0.01
	TIMSS-Science	0.39	0.39	0.19	0.31	3.82	0.04
C2	TIMSS-Math	0.36	0.36	0.05	0.71	2.85	0.02
	TIMSS-Science	0.36	0.35	0.16	0.69	3.89	0.00
C3	TIMSS-Math	0.37	0.36	0.07	0.31	3.45	0.01
	TIMSS-Science	0.37	0.37	0.20	0.45	3.52	0.01
C4	TIMSS-Math	0.36	0.36	0.07	0.12	2.88	0.02
	TIMSS-Science	0.37	0.37	0.12	0.25	2.36	0.00
C5	TIMSS-Math	0.35	0.35	0.05	0.21	3.01	0.00
	TIMSS-Science	0.35	0.35	0.07	0.32	3.18	0.02
C6	TIMSS-Math	0.36	0.35	0.93	0.40	2.69	0.02
	TIMSS-Science	0.37	0.37	0.09	0.16	2.54	0.00
C7	TIMSS-Math	0.39	0.39	0.03	0.19	3.09	0.00
	TIMSS-Science	0.35	0.35	0.05	0.21	3.56	0.01
C8	TIMSS-Math	0.37	0.37	0.03	0.41	2.77	0.00
	TIMSS-Science	0.39	0.38	0.08	0.15	3.89	0.01
Germany							
C1	TIMSS-Math	0.40	0.40	0.02	0.10	4.81	0.04
	TIMSS-Science	0.41	0.40	0.55	0.29	4.65	0.02
C2	TIMSS-Math	0.44	0.43	0.03	0.21	3.02	0.02
	TIMSS-Science	0.42	0.42	0.03	0.16	3.26	0.01
C3	TIMSS-Math	0.43	0.43	0.05	0.22	4.59	0.02
	TIMSS-Science	0.43	0.42	0.04	0.51	4.52	0.01
C4	TIMSS-Math	0.41	0.41	0.08	0.23	3.95	0.03
	TIMSS-Science	0.42	0.41	0.03	0.29	3.88	0.02
C5	TIMSS-Math	0.42	0.42	0.02	0.35	2.18	0.03
	TIMSS-Science	0.40	0.40	0.05	0.29	2.96	0.02
C6	TIMSS-Math	0.43	0.43	0.07	0.22	4.57	0.02
	TIMSS-Science	0.41	0.41	0.09	0.31	4.32	0.01
C7	TIMSS-Math	0.40	0.40	0.05	0.39	2.21	0.01
	TIMSS-Science	0.45	0.45	0.02	0.19	3.50	0.01
C8	TIMSS-Math	0.41	0.41	0.01	0.33	4.11	0.01
	TIMSS-Science	0.42	0.42	0.01	0.11	4.87	0.01

Note: Range: 1 (minimum) to 5 (maximum). B = coefficient; SE = standard error; p = probability; C1: Competence in linguistic communication, C2: Mathematical competence, C3: Knowledge and interaction with the natural world, C4: Information handling and digital competence, C5: Social competence and citizenship, C6: Cultural and artistic competence, C7: Learning to learn competence, C8: Autonomy and personal initiative.

Differences by country in perceived competency-based learning

The results showed statistically significant differences when comparing the perceived competency-based learning of the participants of the two countries in social and civic competences ($p = 0.04$), and learning to learn ($p = 0.03$), favoring the Spanish students. According to gender, Spanish male students had a higher perception of social and civic ($p = 0.05$), cultural and artistic ($p = 0.01$), and learning to learn competences ($p = 0.02$). Likewise, Spanish female students obtained higher scores in the perception of linguistic ($p = 0.05$) and cultural and artistic competences ($p = 0.04$) (Table IV).

TABLE IV. Differences by country in perceived competency-based learning.

	M(SD) Perceived competency-based learning							
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
General								
Spain	4.07(0.90)	4.17(0.79)	4.13(0.76)	4.14(0.82)	4.46(0.69)	4.27(0.75)	4.50(0.70)	4.10(0.71)
Germany	3.96(0.87)	4.05(0.92)	3.92(0.86)	3.96(1.02)	4.11(0.97)	3.86(1.03)	4.16(0.96)	4.05(0.91)
<i>F(p)</i>	1.35(0.24)	2.01(0.92)	1.09(0.35)	0.16(0.95)	1.70(0.04)*	0.34(0.79)	0.35(0.03)*	1.11(0.34)
η^2	0.75	0.85	0.74	1.05	0.93	1.07	0.93	0.84
Males								
Spain	4.00(0.93)	4.08(0.82)	4.06(0.74)	4.10(0.84)	4.41(0.75)	4.19(0.76)	4.45(0.72)	4.03(0.73)
Germany	3.89(0.90)	4.06(0.97)	3.93(0.90)	3.97(1.10)	4.01(1.01)	3.69(1.02)	4.05(1.02)	4.01(0.95)
<i>F(p)</i>	2.30(0.12)	0.08(0.77)	0.04(0.95)	0.06(0.79)	3.70(0.05)*	1.48(0.01)*	4.91(0.02)*	0.65(0.41)
η^2	0.75	0.86	0.74	1.04	0.93	1.03	0.92	0.84
Females								
Spain	4.15(0.87)	4.25(0.75)	4.20(0.77)	4.17(0.80)	4.51(0.61)	4.35(0.74)	4.54(0.69)	4.16(0.68)
Germany	4.03(0.83)	4.03(0.87)	3.92(0.82)	3.94(0.94)	4.21(0.92)	4.04(1.00)	4.28(0.89)	4.09(0.87)
<i>F(p)</i>	2.33(0.12)	3.78(0.05)*	3.05(0.08)	0.40(0.44)	2.15(0.14)	3.90(0.04)*	0.72(0.23)	2.71(0.10)
η^2	0.81	0.62	0.57	0.68	0.47	0.56	0.49	0.50

Note: *M*: mean, *SD*: standard deviation, *: $p < 0.05$, C1: Competence in linguistic communication, C2: Mathematical competence, C3: Knowledge and interaction with the natural world, C4: Information handling and digital competence, C5: Social competence and citizenship, C6: Cultural and artistic competence, C7: Learning to learn competence, C8: Autonomy and personal initiative.

Differences by country in measured learning

No statistically significant differences were found between Spanish and German students when analyzing the differences in learning measured with the TIMSS (Table V). According to gender, male Spanish and German students presented similar outcomes of measured learning both in the TIMSS-Mathematics and the TIMSS-Science. However, female German students presented significantly higher scores than female Spanish students in the TIMSS-Mathematics ($p = 0.05$).

TABLE V. Differences by country in measured learning.

M (SD) Measured learning		
	Measured learning in TIMSS-Mathematics	Measured learning in TIMSS-Science
General		
Spanish students	505(2.05)	518(2.60)
German students	522(2.00)	528(2.40)
$F(p)$	0.73(0.53)	0.43(0.67)
η^2	0.39	0.29
Males		
Spanish students	511(2.70)	521(2.90)
German students	523(2.30)	529(2.60)
$F(p)$	1.11(1.02)	1.03(0.92)
η^2	0.53	0.61
Females		
Spanish students	499(2.70)	515(2.90)
German students	520(2.40)	527(2.70)
$F(p)$	1.55(0.05)*	1.22(1.22)
η^2	0.91	1.01

Note: *Significant differences between the perceived competency-based learning and learning measured of the Spanish and German students ($p < 0.05$).

Discussion

The goal of this research was to determine the possible relationship between perceived competency-based learning and learning measured

with the TIMSS 2015 (cf., Martin, Mullis, Foy, & Hooper, 2016; Mullis, Martin, Foy, & Hooper, 2016) in students from Spain and Germany. Linear regression analysis revealed a direct connection between the two variables in the students of both nationalities. Unlike previous studies, we found no inverse relations between perceived competency-based learning and measured learning or vice versa (cf., Shen & Pedulla, 2000; Shen & Tam, 2008; Wilkins, 2004). These findings, which should be interpreted with caution, are also supported by previous research (cf., García-Fernández et al., 2010), and corroborate the relationship between perceived competency-based learning and learning measured with international assessment tests like the TIMSS, PIRLS, and PISA. In turn, these findings trans-culturally reaffirm the validity of the outcomes, as the students' linguistic, cultural, conceptual, and metric levels were highly equivalent (cf., Balluerka, Gorostiaga, Alonso-Arbiol, & Haranburu, 2007; Elosua & Zumba, 2008; Meroño et al., 2017; Muñiz et al., 2013; Villasana & Alonso-Tapia, 2015).

The comparative analysis by country of perceived competency-based learning and measured learning allowed us to interpret their meaning. That is, the relationship between perceived and measured learning in the two countries was explained by the absence of statistically significant differences between Spain and Germany in measured learning. This could be due to the fact that Germany has been one of the countries of the European Union that has suffered a greater decrease in the results of the latest edition of the TIMSS, whereas the opposite occurred in the case of Spain (cf., Martin et al., 2016; Mullis et al., 2016). According to the results, German students were more aware and realistic, as they consistently assessed their perception as a function of their academic achievement. There could be mainly two reasons for this. Firstly, Spanish students presented higher values than German students in perceived learning than in measured learning, specifically, in their perception of social and civic competences and in learning to learn. Secondly, regarding the male gender, Spaniards and Germans both showed similar outcomes of measured learning with the TIMSS-Mathematics and TIMSS-Science (cf., INEE, 2016). However, female German students presented significantly higher scores than female Spanish students in the TIMSS-Mathematics (cf., Martin et al., 2016; Mullis et al., 2016). That is, in both countries, a relationship was observed between perceived and measured learning but this connection was greater in the German students as a result of the

Spanish students' higher score in perceived competency-based learning and the female Spanish students' lower score in learning measured with the TIMSS-Mathematics.

These differences in perceived competency-based learning in favor of the Spanish students, especially in the social and civic competences and in learning to learn, might be due to the influence of the learning context and pedagogical variables (students' characteristics, family and school environment, teaching model, etc). Experience in certain methodologies may also be a variable with a high impact and consequences both on perceived learning and measured learning. In the case of Spain, students' and teachers' long experience in competency-based work could justify these results. In the case of the teachers, because acquired experience is one of the main premises that support the adequate development of competence learning (Council of the European Union, 2014). In the case of the learners, by integrating and assimilating their role in the development of new pedagogies that allow the acquisition of meaningful learning (Casey, 2014). However, it is difficult to achieve these conditions in the German educational context because Germany is characterized by its strictly federal structure and is therefore initially highly resistant to any educational reform (Kotthoff & Pereyra, 2009). In addition, discrepancies were discovered when comparing measured learning in female Spanish and German students in favor of the latter, which could be due to different learning models. In this sense, students from different countries often have different models of competence and motivation that directly influence students' learning and academic performance (cf., Plaut & Markus, 2005; Villasana & Alonso-Tapia, 2015). However, these inequalities also could be attributed to the students' own characteristics and to those of the schools where they are studying (Cordero, Crespo, & Pedraja, 2013).

Ultimately, the results of this study confirmed the high relationship between perceived competency-based learning and learning measured with the TIMSS 2015 in students from Spain and Germany. Likewise, with all the caution required by such a complex topic and without meaning to simplify it, the increase or decrease of students' measured learning could be influenced, among other variables, by the high or low perceived values of competency-based learning (INEE, 2016). That is, measured learning could be considered an influential factor (but not unique) on perceived competency-based learning or a tendency that may relate the high values

of perceived learning—a subjective measure—with the increased academic achievement—an objective measure— reported in the international evaluation reports (cf., Martin et al., 2016; Mullis et al., 2016). These factors allow us to connect the objectivity that characterizes learning measured through international assessments with the subjectivity inherent in students' perceived learning (Medina et al., 2013). Nonetheless, it is necessary to bear in mind that both perceived learning and measured learning are highly influenced by the circumstances in which such learnings take place, the students' characteristics, the initial conditions, the students' social, economic, and cultural environments, and the schools (INEE, 2016). Consequently, in the light of the results of this research, multiple recommendations could be offered. Among them, to promote the development of pedagogies and teaching methodologies that favor students' competency-based training (Biesta, 2012; Rieckmann, 2016). Secondly, to include the students' perception in order to promote their own training and the development of a process of teaching, learning, and comprehensive and coherent assessment. Thirdly, to examine students' learning and academic achievement as a function of pedagogical, social, and political variables, and to explore the relationship between perceived and measured learning, as well as other influential variables that promote the learning measured with such high-impact educational research tests as the PISA, the TIMSS, and the PIRLS. Therefore, we recommend that future research address the relationship of the two constructs in other contexts, countries, and educational stages in order to compare the findings of this study.

References

- Alonso-Tapia, J., & Villasana, M. (2014). Assessment of subjective resilience: Cross-cultural validity and educational implications. *Infancia y Aprendizaje: Journal for the Study of Education and Development*, 37(3), 629-664. doi:10.1080/02103702.2014.965462
- Álvarez, J. A., Rodríguez-Martín, A., & Álvarez-Arregui, E. (2014). Enfoque por competencias y resultados escolares. Estudio longitudinal en el Principado de Asturias. *Educatio Siglo XXI*, 32(3), 181-210. doi:10.6018/j/211041

- Arbuckle, J. L. (2003). *Amos 5.0 Update to the Amos User's Guide*. Chicago: Small Waters.
- Balluerka, N., Gorostiaga, A., Alonso-Arbiol, I., & Haranburu, M. (2007). La adaptación de instrumentos de medida de unas culturas a otras: Una perspectiva práctica. *Psicothema*, 19(1), 124-133.
- Bentler, P. M. (2006). *EQS, Structural Equations Program Manual*. Encino, CA: Multivariate Statistical Software.
- Biesta, G. J. J. (2009). Good education in an age of measurement: On the need to reconnect with the question of purpose in education. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21(1), 33-46. doi:10.1007/s11092-008-9064-9
- Biesta, G. J. J. (2012). Giving Teaching Back to Education: Responding to the Disappearance of the Teacher. *Phenomenology & Practice*, 6(2), 35-49.
- Biesta, G. J. J. (2015). What is Education For? On Good Education, Teacher Judgement, and Educational Professionalism. *European Journal of Education*, 50(1), 75-87. doi:10.1111/ejed.12109
- Carnoy, M., Khavenson, T., & Ivanova, A. (2015). Using TIMSS and PISA results to inform educational policy: A study of Russia and its neighbours. *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 45(2), 248-271. doi:10.1080/03057925.2013.855002
- Carretero-Dios, H., & Pérez, C. (2005). Normas para el desarrollo y revisión de estudios instrumentales. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, 5(3), 521-551.
- Carvalho, L. M., & Costa, E. (2015). Seeing education with one's own eyes and through PISA lenses: Considerations of the reception of PISA in European countries. *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*, 36(5), 638-646. doi:10.1080/01596306.2013.871449
- Casey, A. (2014). Models-based practice: Great white hope or white elephant? *Physical Education and Sport Pedagogy*, 19(1), 18-34. doi:10.1080/17408989.2012.726977
- Consejo de la Unión Europea. (2014). *Informe sobre la formación del docente eficaz*. Recuperado de: <http://blog.educalab.es>
- Cordero, J. M., Crespo, E., & Pedraja, F. (2013). Rendimiento educativo y determinantes según PISA: Una revisión de la literatura en España. *Revista de Educación*, 362, 273-297. doi:10.4438/1988-592X-RE-2011-362-161
- Corpas-Reina, C., Gutiérrez-Arenas, M. P., & Ramírez-García, A. (2015). Competencia cultural y artística, autopercepción del alumnado de

- sexto de primaria. En AIDIPE (Ed.), *Investigar con y para la sociedad* (Vol. 2, pp. 715-729). Cádiz, España: Bubok.
- Edwards, M., & López, M. (2008). Competencias comunicativas e interculturales y reforma curricular en el marco de la convergencia europea. *Revista Complutense de Educación*, 19(2), 369-383.
- Elosua, P., & Zumbo, B. D. (2008). Coeficientes de fiabilidad para escalas de respuesta categórica ordenada. *Psicothema*, 20(4), 896-901.
- European Comission. (2012). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones*. Recuperado de: <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2012/ES/1-2012-669-ES-F2-1.Pdf>
- Eurydice. (2012). *El desarrollo de las competencias clave en el contexto escolar europeo: Desafíos y oportunidades para la política en la materia. Informe de Eurydice*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. doi:10.2797/13938
- Freitas, P., Catela, L., Balcão, A., Seabra, C., & Ferro, A. (2015). Correcting for sample problems in PISA and the improvement in Portuguese students' performance. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 23(4), 456-472. doi:10.1080/0969594X.2015.1105784
- García-Fernández, J. M., Inglés, C. J., Torregrosa, M. S., Ruiz-Esteban, C., Díaz-Herrero, A., Pérez-Fernández, E., & Martínez-Monteagudo, M. C. (2010). Propiedades psicométricas de la Escala de Autoeficacia Percibida Específica de Situaciones Académicas en una muestra de estudiantes españoles de Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 3(1), 61-74. doi:10.1989/ejep.v3i1.46
- Gordon, J., Rey, O., Siewiorek, A., Vivitsou, M., & von Reis Saari, J. (2012). *KeyCoNet 2012 Literature Review: Key competence development in school education in Europe*. Recuperado de: http://perso.ens-lyon.fr/olivier.rey/wp-content/uploads/2012/10/KeyCoNet-Literature-Review-on-Key-competence-development-in-school-education-in-Europe_11.pdf
- Hambleton, R. K., & Zenisky, A. L. (2011). Translating and adapting tests for cross-cultural assessments. En D. Matsumoto, & F.J.R. van de Vijver (Eds.), *Cross-cultural research methods in psychology* (pp. 46-70). Nueva York: Cambridge University Press.
- IBM. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0*. Armonk, NY: IBM Corp.

- INEE. (2016). Resultados del Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias TIMSS 2015. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/prensamecd/actualidad/2016/11/20161129-timms.html>
- Kotthoff, H., & Pereyra, M. A. (2009). La experiencia del PISA en Alemania: Recepción, reformas recientes y reflexiones sobre un sistema educativo en cambio. *Profesorado: Revista de curriculum y formación del profesorado*, 13(2), 1-24.
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Science*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Martínez-Rizo, F. (2009). Evaluación formativa en aula y evaluación a gran escala: Hacia un sistema más equilibrado. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 11(2), 1-18. ISSN: 1607-4041.
- Medina, A., Domínguez, M. A., & Sánchez, C. (2013). Evaluación de las competencias de los estudiantes: modelos y técnicas para la valoración. *Revista de Investigación Educativa*, 31(1), 239-255. doi:10.6018/rie.31.1.157601
- Méndez-Giménez, A., Sierra-Arizmendiarieta, B., & Mañana-Rodríguez, J. (2013). Percepciones y creencias de los docentes de Primaria del Principado de Asturias sobre las competencias básicas. *Revista de Educación*, 362(1), 737-761. doi:10.4438/1988-592X-RE-2013-362-248
- Meroño, L., Calderón, A., Arias-Estero, J. L., & Méndez-Giménez, A. (2017). Cuestionario del Aprendizaje Percibido basado en Competencias para el Alumnado de Educación Primaria (#ICOMPri1). *Cultura y Educación*, 29(2), 279-323. doi:10.1080/11356405.2017.1318470
- Miñano, P., & Castejón, J. L. (2011). Variables cognitivas y motivacionales en el rendimiento académico en Lengua y Matemáticas: Un modelo estructural. *Revista de Psicodidáctica*, 16(2), 203-230. doi:10.1387/RevPsicodidact.930
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center website: <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/>
- Muñiz, J., Elosua, P., & Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests: Segunda edición. *Psicothema*, 25(2), 151-157.

- OCDE. (2011). Education and skills. In OECD (Ed.), *How's life?: Measuring well-being*. Paris: OECD Publishing. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264121164-9-en>.
- Pedró, F. (2012). Deconstruyendo los puentes de PISA: Del análisis de resultados a la prescripción política. *Revista Española de Educación Comparada*, 19(1), 139-174.
- Pepper, D. (2011). Assessing key competences across the curriculum and Europe. *European Journal of Education*, 46(3), 335-353. doi:10.1111/j.1465-3435.2011.01484.x
- Pérez, A., & Soto, E. (2011). Luces y sombras de PISA. Sentido educativo de las Evaluaciones Externas. *Cultura y Educación*, 23(2), 171-182. doi:10.1174/113564011795944758
- Plaut, V. C., & Markus, H. R. (2005). The «inside» story. A cultural-historical analysis of being smart and motivated, American style. En A. Elliot, & C. Dweck (2005), *Handbook of competence and motivation* (pp. 457-488). New York, NY: Guilford Press.
- Ramírez-García, A., Corpas-Reina, C., Amor, M. I., & Serrano, R. (2014). ¿De qué soy capaz? Autoevaluación de las competencias básicas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 16(3), 33-53.
- Ramírez, A., Lorenzo, E., Ruiz, J. R., & Vázquez, P. (2011). La evaluación de las competencias básicas. Última fase del proceso de operativización. *Revista de Investigación Educativa*, 5(1), 75-97.
- Reddy, V. (2010). Crossnational achievement studies: Learning from South Africa's participation in the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Compare: A Journal of Comparative and International Education*, 35(1), 63-77. doi:10.1080/03057920500033571
- Rieckmann, M. (2016). Enseñanza y aprendizaje basados en competencias en la educación superior – nuevos retos y condiciones para los profesores y estudiantes. En Aguirre, P. (ed.), *La Educación basada en competencias y su contribución para el desarrollo sustentable* (pp. 13-33). Göttingen: Cuvellier Verlag.
- Rindermann, H., & Baumeister, A. E. E. (2015). Validating the Interpretations of PISA and TIMSS Tasks: A Rating Study. *International Journal of Testing*, 15(1), 1-22. doi:10.1080/15305058.2014.966911
- Rosenbluth, A., Cruzat-Mandich, C., & Ugarte, L. (2016). Metodología para validar un instrumento de evaluación por competencias en estudiantes de psicología. *Revista Universitas Psychologica*, 15(1), 303-314. doi:10.11144/Javeriana.upsy15-1.pppm

- Rutkowski, D. (2015). The OECD and the local: PISA-based Test for Schools in the USA, Discourse: *Studies in the Cultural Politics of Education*, 36(5), 683-699. doi:10.1080/01596306.2014.943157
- Sans-Martín, A., Guàrdia, J., & Triadó-Ivern, X. (2015). El liderazgo educativo en Europa: Una aproximación transcultural. *Revista de Educación*, 371(1), 83-106. doi:10.4438/1988-592X-RE-2015-371-309
- Serván, M. J. (2011). La evaluación externa de los aprendizajes escolares. Introducción. *Cultura y Educación*, 23(2), 165-169. doi:10.1174/113564011795944677
- Shen, C., & Pedulla, J. J. (2000). The relationship between students' achievement and their self-perception of competence and rigour of mathematics and science: A cross-national analysis. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 7(2), 237-253. doi:10.1080/713613335
- Shen, C., & Tam, H. P. (2008). The paradoxical relationship between student achievement and self-perception: A cross-national analysis based on three waves of TIMSS data. *Educational Research and Evaluation*, 14(1), 87-100. doi:10.1080/13803610801896653
- Takayama, K. (2013). OECD, 'Key competencies' and the new challenges of educational inequality. *Journal of Curriculum Studies*, 45(1), 67-80. doi:10.1080/00220272.2012.755711
- Tienken, C. H. (2016). PISA Is Coming! *Kappa Delta Pi Record*, 52(3), 112-115. doi:10.1080/00228958.2016.1191897
- Villasana, M., & Alonso-Tapia, J. (2015). Validez transcultural del "Cuestionario de Clima Motivacional de Clase": Comparación entre estudiantes franceses y españoles. *Revista de Psicodidáctica*, 20(2), 227-246. doi:10.1387/RevPsicodidact.13034
- Wilkins, J. L. (2004). Mathematics and science self-concept: An international investigation. *The Journal of Experimental Education*, 72(4), 331-346. doi:10.3200/JEXE.72.4.331-346
- Yus, R., Fernández, M., Gallardo, M., Barquín, J., Sepúlveda, M. P., & Serván, M. J. (2013). La competencia científica y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA. *Revista de Educación*, 360(1), 557-576. doi:10.4438/1988-592X-RE-2011-360-12

Contact Address: Lourdes Meroño, Universidad Católica de Murcia (España). Campus de los Jerónimos, Guadalupe, Murcia (España). E-mail: lmerono@ucam.edu