

LA GEOLOCALIZACIÓN CON TIG: LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE Y LA COMPETENCIA ESPACIAL CON EL MODELO DIMENSIONAL TPACK

ISABEL MARÍA GÓMEZ-TRIGUEROS ([id](#))¹

¹*Departamento de Didáctica General y Didácticas Específicas. Universidad de Alicante, calle Aeroplano s/n, San Vicente del Raspeig, Alicante*

Autor de correspondencia: isabel.gomez@ua.es

Resumen. En el contexto de la enseñanza de la geografía es la competencia espacial la vertebradora del aprendizaje del paisaje. Junto a ella, la Sociedad de la Información y la Comunicación advierte de la necesidad de formar en competencias digitales, para una ciudadanía responsable y capaz. Este trabajo tiene como objetivo mostrar las posibilidades formativas y didácticas de la Tecnología de la Información Geográfica para el desarrollo de los aprendizajes del paisaje geográfico; recoger y analizar las percepciones sobre la efectividad instruccional de los dispositivos móviles y software de geolocalización, mediante el análisis del rendimiento en las dimensiones competenciales del modelo dimensional de enseñanza y aprendizaje *Technological Pedagogical Content Knowledge* del futuro profesorado; y evidenciar como su correcta implementación en la formación del profesorado permite la adquisición de la competencia espacial y la competencia digital docente de los participantes. El ámbito de desarrollo ha sido la Universidad de Alicante, concretamente la Facultad de Educación en sus estudios de Grado de Maestro/a en Educación Primaria. Los resultados arrojan un deficiente uso didáctico de las tecnologías al tiempo que constatan la adquisición de conocimientos sobre geolocalización. Se corrobora así las bondades de aplicar una mejora en la competencia digital del profesorado en formación.

Palabras clave: competencia espacial, competencia digital docente, *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), Tecnologías de la Información Geográfica (TIG), formación del profesorado, geografía.

GEOLOCATION WITH GIT: TEACHERS DIGITAL COMPETENCE AND SPATIAL COMPETENCE WITH THE TPACK DIMENSIONAL MODEL

Abstract. In the context of teaching geography, spatial competence is the backbone of landscape learning. Along with it, the Information and Communication Society warns of the need to train in digital skills, for a responsible and capable citizenry. This work aims to show the formative and didactic possibilities of Geographic Information Technology for the development of learning of the geographical landscape; collect and analyze perceptions about the instructional effectiveness of mobile devices and geolocation software, by analyzing performance in the competency dimensions of the *Technological Pedagogical Content Knowledge* dimensional model of teaching and learning of future teachers; and demonstrate how its correct implementation in teacher training allows the acquisition of spatial competence and the digital teaching competence of the participants. The scope of development has been the University of Alicante, specifically the Faculty of Education in its Master's Degree studies in Primary Education. The results show a deficient didactic use of technologies while confirming the acquisition of knowledge about geolocation. This corroborates the benefits of applying an improvement in the digital competence of teachers in training.

Keywords: spatial competence, digital teaching competence, *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK), Geographic Information Technologies (TIG), teacher training, geography.

1. INTRODUCCIÓN

Aunque no existe un consenso en cuanto a la definición de competencia espacial (CE), son numerosos los trabajos que se han ocupado del tema y que convergen en caracterizarla como la habilidad de representar, generar, recordar y transformar información simbólica no lingüística (Vázquez y Noriega, 2010). La ciudadanía debe ser capaz de leer, comprender y utilizar un plano o un mapa para poder orientarse en el espacio. En este sentido, los futuros docentes, que tienen como tarea la formación en competencias de sus estudiantes no sólo debe contar con la HE para ser transmisores y enseñantes de tales conocimientos, sino que también deben apropiarse de las potencialidades didácticas con la que cuentan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para tal fin. De ahí que, tales circunstancias han provocado el desarrollo de un nuevo paradigma educativo (Gómez, 2015; Ortega y Gómez, 2017), que precisa de la inclusión de las tecnologías en los modelos educativos y, consecuentemente, la necesidad de desarrollar las competencias y las habilidades del profesorado en el uso de estos recursos, como instrumentos básicos en su formación.

La cuestión actual es cómo implementar modelos de enseñanza y aprendizaje (E-A) que permitan aunar contenidos, pedagogías y tecnologías de una manera dinámica e inclusiva. Surgen así diversas opciones, que buscan la resolución a esa compleja simbiosis como el modelo *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) (Mishra y Koehler, 2006). Este modelo propone, entre otros aspectos, la conjunción del denominado Conocimiento Base del Docente (Shulman, 1987) y los novedosos recursos TIC (Gómez-Trigueros *et al.*, 2019).

A tenor de todo lo anterior, se considera necesario, para ayudar a la capacitación de los futuros docentes, llevar a cabo el análisis sobre la percepción de una muestra compuesta por profesorado en formación (n = 221), en relación a su CDD, CE y compararla con la valoración que realizan de una práctica de aula con tecnología, para la consecución de dichas competencias. Es por ello que el propósito de esta investigación se ha centrado en el trabajo, a través de diferente *hardware* (dispositivos móviles) y de *software* (de geolocalización), de la adquisición y desarrollo de la CE y la CDD en la formación de los futuros docentes. Todo ello sustentado en el modelo de E-A TAPCK, validado con uno de los más adecuados para la correcta inclusión de la tecnología en los procesos educativos. Se han extraído conclusiones que, aunque no definitivas, aportan importantes reflexiones para futuras investigaciones sobre el tema.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio se centra en la consecución de los siguientes objetivos: el primero, evaluar el nivel de competencia geoespacial del profesorado en formación; el segundo, conocer su percepción respecto del uso de las tecnologías para la docencia; el tercero, estudiar y valorar la importancia que otorgan a una capacitación manipulativa, didáctica y pedagógica de los recursos tecnológicos en su formación universitaria y, por último, valorar el progreso en competencia geoespacial al finalizar la intervención.

En la primera parte se presenta el estado de la cuestión acerca del concepto y evolución de la CE y su imbricación con la disciplina geográfica; la importancia actual de la formación en CDD y los trabajos que se han desarrollado en otras investigaciones. En la segunda parte sintetizamos los principales hallazgos de la intervención implementada, así como las conclusiones alcanzadas.

En relación a la metodología de la investigación, el trabajo se ha planteado desde un enfoque descriptivo, con una metodología mixta (Sánchez-Gómez *et al.*, 2018). Para su desarrollo se ha empleado un diseño de investigación de tipo exploratorio, basado en el uso del cuestionario como instrumento de recogida de información (Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020).

La investigación se ha desarrollado durante el curso académico 2019-2020, en el contexto de aprendizaje de la Facultad de Educación de la Universidad de Alicante. El proceso del estudio se ha configurado a lo largo de cuatro fases (Gómez, 2015): revisión teórica sobre las CDD, el modelo TPACK, las TIG y estudios desarrollados previamente sobre el concepto de competencia espacial-geoespacial; el diseño y la posterior validación de los instrumentos a partir de la colaboración de profesorado de otras universidades nacionales e internacionales; la recogida de información a través de un cuestionario y el desarrollo de la práctica de aula; y, por último, la distribución y vaciado de información de un cuestionario final.

2.1. Muestra

La muestra objeto del estudio se ha seleccionado de manera no probabilística, dirigida e intencional. Consta de 221 participantes, docentes en formación, de Grado y de Postgrado. La muestra se considera significativa respecto del total de la población existente (Buendía *et al.*, 1998) y se compone de 188 mujeres (75%) y 61 hombres (25%). El rango de edades está comprendido entre los 19 años y más de 40 años.

2.2. Instrumentos

En esta investigación, se ha optado por un diseño metodológico basado en los estudios tipo encuesta, y una metodología cuantitativa transversal, de corte descriptivo e inferencial. De un lado, se han aplicado el cuestionario inicial, adaptado a los objetivos del estudio y diseñado *ad hoc*, a partir del empleado por Schmidt *et al.*, (2009) y Gómez (2015), cuyo contenido ha sido validado por expertos de universidades públicas españolas e internacionales para el presente estudio. Consta de 15 ítems medidos en una escala Likert de cinco puntos (1, Muy en desacuerdo – 5, Totalmente de acuerdo), y organizados en cinco dimensiones de estudio: 1. Características sociodemográficas (ítems 1-3); 2. Conocimiento del Contenido (CK) (ítems 4-6); 3. Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK) (7-9); 4. Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK) (ítems 10-12); y 5. Conocimiento Pedagógico y de Contenido (PCK) (ítems 13-15).

De otro lado, el cuestionario final, igualmente validado y conformado a partir de las mismas dimensiones, con una redacción distinta para no condicionar las respuestas ni proporcionar un adiestramiento de los participantes (Gargallo-López *et al.*, 2017) y con la intencionalidad de lograr un análisis diacrónico o longitudinal, que implica el estudio de uno o varios fenómenos a lo largo del tiempo como es el caso (López-Roldán y Fachelli, 2015).

Con el fin de verificar la fiabilidad de los cuestionarios, se ha calculado el coeficiente Alpha de Cronbach (Raykov y Marcoulides, 2017). Los resultados obtenidos (cuestionario 1 $\alpha = .893$; cuestionario 2 $\alpha = .902$) constatan la existencia de una alta y adecuada consistencia interna de ambos instrumentos para el estudio propuesto. Del mismo modo, se hallado el índice Chi-Cuadrado de Pearson con resultados de p -valor $< 1 = \text{Sig. } 0.001$ en ambos instrumentos (Cohen *et al.*, 2008), indicativo de la alta correlación de las preguntas planteadas ilustrativo de la validez de los ítems y la estructura de los instrumentos implementados.

2.3. Procedimiento

En relación al procedimiento, se distribuyeron dos cuestionarios, uno anterior a la intervención y otro después de trabajar, con los participantes, los contenidos y las competencias geoespaciales. Se facilitaron por correo electrónico a través de la aplicación gratuita *Google Forms*, durante el segundo cuatrimestre del curso académico analizado (del 23 de septiembre al 19 de diciembre de 2020). Los estudiantes recibieron sendos cuestionarios a través de su correo institucional de la universidad y se les informó del objetivo de la investigación, así como de la confidencialidad de las respuestas.

Respecto a la propuesta didáctica, se diseñó una práctica grupal, fuera del aula, orientada al trabajo de la CE. La actividad a desarrollar consistió en la geolocalización de hitos artístico-culturales relevantes plasmados en ocho rutas del Campus de la Universidad. Se conformaron grupos de 3-5 estudiantes a los que se les proporcionó una de las rutas. Asimismo, se distribuyeron las indicaciones relativas al material necesario para el desarrollo de las tareas y otros aspectos a tener en cuenta al realizarse en un contexto distinto al aula; se explicó, con detalle, el proceso a seguir para llevar a cabo un uso correcto de las TIG (dispositivos móviles; confección de QR; programas de geolocalización) así como el formato de entrega de la tarea final. Esta información se transmitió a todos los participantes previamente a la realización de la práctica y se colgó en el espacio de Campus Virtual disponible para la asignatura de "Didáctica de la CC. Sociales: Geografía", en la Universidad. Los resultados, cualitativos de dichas actividades no se reseñan en este trabajo por la limitación espacial de palabras y porque no alteran las conclusiones a que se llega con los instrumentos (cuestionarios 1 y 2) implementados.

Una vez recopilada la información de los grupos, se ha realizado el análisis de los datos cuantitativos mediante el paquete estadístico SPSS v.25. Teniendo en cuenta los objetivos propuestos, se han realizado diferentes pruebas. En una fase inicial, se obtuvieron los principales estadísticos descriptivos del conjunto de respuestas cuantitativas (media= M y desviación típica= DT). Tras ello, se realizó también un análisis exploratorio de los estadísticos descriptivos de prueba a tenor de las dimensiones que conforman el

instrumento. En una segunda fase, se aplicó la prueba *t de Student* para muestras independientes, para comprobar si existían diferencias significativas antes y después de la intervención.

3. RESULTADOS

3.1. Análisis descriptivos

En este apartado, se presenta una selección de los resultados obtenidos en este estudio, limitado a los resultados de los cuestionarios implementados, comenzando por el análisis descriptivo de las puntuaciones de los participantes considerando los ítems que los conforman.

La comparativa de los resultados de los estadísticos descriptivos (media=M; desviación típica=DT) de cada una de las dimensiones (tabla 1) subraya la escasa o nula competencia espacial de los participantes previo a la intervención.

En la dimensión CK (ítems 4-6), que arroja información sobre la percepción del alumnado en relación a sus conocimientos de geolocalización, es donde los ítems presentan las diferencias más significativas entre el cuestionario inicial ó 1 ($M \geq 2.03$; $DT \leq 0.658$) y cuestionario final ó 2 ($M \geq 4.88$; $DT \leq 0.573$). Estos valores indican la escasa formación previa de los participantes sobre contenidos como: localización, orientación, paralelos, meridianos, etc.

Tabla 1. Resultados descriptivos (media=M; desviación típica=DT) cuestionario inicial y cuestionario final

Ítem		Cuestionario inicial		Cuestionario final	
		M	DT	M	DT
Dimensión 1 Conocimiento del Contenido (CK)					
Ítem 4	CK ₁	2.03	0.665	4.92	0.573
Ítem 5	CK ₂	2.65	0.634	4.91	0.523
Ítem 6	CK ₃	2.72	0.658	4.88	0.545
Dimensión 2 Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK)					
Ítem 7	TPK ₁	3.41	0.610	4.97	0.627
Ítem 8	TPK ₂	3.71	0.695	4.78	0.644
Ítem 9	TPK ₃	3.35	0.682	4.91	0.624
Dimensión 3 Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK)					
Ítem 10	TCK ₁	3.04	0.596	4.84	0.513
Ítem 11	TCK ₂	3.13	0.537	4.94	0.438
Ítem 12	TCK ₃	3.24	0.548	4.69	0.512
Dimensión 4 Conocimiento Pedagógico y de Contenido (PCK)					
Ítem 13	PCK ₁	2.67	0.671	4.85	0.598
Ítem 14	PCK ₂	2.12	0.683	4.83	0.577
Ítem 15	PCK ₃	2.18	0.693	4.96	0.582

Fuente: elaboración propia

Respecto a la dimensión TPK (ítems 7-9), los valores muestran la percepción negativa de los participantes, previa al trabajo de los contenidos, en relación a su capacidad para comprender y reconocer los recursos TIG y otras tecnologías adecuadas para el desarrollo de las competencias espaciales en su labor docente ($M \geq 3.35$; $DT \leq 0.695$) (cuestionario inicial). Por su parte, esta misma dimensión arroja valores positivos, que se aproximan a la opción de respuesta "Totalmente de acuerdo" ($M \geq 4.78$; $DT \leq 0.644$) a lo largo del cuestionario final. Lo mismo sucede respecto de la dimensión TCK (ítems 10-12), donde la muestra considera que, antes de la intervención, no tiene suficiente conocimiento sobre las posibilidades pedagógicas y las limitaciones en el manejo de *software* y *hardware* para trabajar la geolocalización y para capacitar en competencias geoespaciales ($M \geq 3.04$; $DT \leq 0.596$) (cuestionario inicial). Una vez impartidos los contenidos y trabajada la competencia espacial con TPACK, los valores de respuestas (cuestionario final) se acercan a la opción "Totalmente de acuerdo" ($M \geq 4.69$; $DT \leq 0.513$).

También, se observa esta misma tendencia en la dimensión PCK (ítems 13-15), con valores de respuesta en el cuestionario 1 próximos a "En desacuerdo" ($M \geq 2.12$; $DT \leq 0.693$), indicativos de la

percepción de la muestra en relación a su potencial para formular objetivos didácticos, procesos de evaluación o resolución de dudas sobre competencias geoespaciales. De igual forma, tras la práctica docente, los resultados para esta misma dimensión son equivalentes al valor 5 de la escala Likert ($M \geq 4.81$; $DT \leq 0.598$) (cuestionario final).

3.2. Análisis paramétricos

Para determinar si existen diferencias significativas entre las dimensiones analizadas y atendiendo a las diferencias que se han podido apreciar en los resultados de los descriptivos (M y DT), se ha procedido a comparar, mediante estadística inferencial, las puntuaciones obtenidas en las variables de cada fase (cuestionario inicial y final). Para ello, aplicamos la prueba *t de Student* para muestras relacionadas (tabla 2), donde hemos incorporado también la información respecto a la comprobación de los supuestos paramétricos de homocedasticidad y normalidad. A este respecto, indicar que el valor de la homocedasticidad de las variables arroja valores compatibles con la aplicación de pruebas paramétricas. En cuanto a la normalidad, la prueba de Kolmogorov-Smirnov (con corrección de significatividad de Lilliefors), el nivel de significación es superior a 0.05 ($p \geq 0.09$), ajustándose a la normalidad con lo que sí se puede aplicar la prueba paramétrica *t de Student* para muestras relacionadas.

Por lo que respecta a los resultados de los supuestos paramétricos, podemos observar la existencia de una significatividad estadística en todas las variables respecto a las diferencias entre ambas fases del estudio (cuestionario inicial y final). Esto denota la valoración positiva respecto de las posibilidades didácticas de la intervención realizada en las diferentes dimensiones que han sido consideradas para el estudio.

Tabla 2. Resultados de los supuestos paramétricos y del análisis correlacional (prueba *t de Student*)

Dimensión	Cuestionario	t de Student		Correlación muestras	
		t	Sig. unilateral	Correlación	Sig.
CK	1	-2.765	0.007	0.816	0.004
	2				
TPK	1	-4.056	0.021	0.799	0.043
	2				
TCK	1	-3.029	0.010	0.812	0.001
	2				
PCK	1	-2.369	0.009	0.834	0.005
	2				

Fuente: elaboración propia

No obstante, aunque a nivel estadístico se presenten diferencias significativas en todas las variables dependientes, la dimensión TPK ha sido el área donde es mayor la distancia en las valoraciones dadas por el alumnado participante.

Destacar el valor t para la dimensión CK con un valor de significación unilateral de 0.007 (≤ 0.05) así como una correlación significativa ($p=0.004$) entre las variables dependientes de dicha dimensión.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las competencias geoespaciales son un conocimiento clave para la ciudadanía como así aparece recogido en las actuales normativas educativas nacionales (Ley Orgánica 8, 2013) e internacionales (OCDE, 2010; UNESCO, 2016; INTEF, 2017). Es labor de los docentes proveer al alumnado de tales competencias para que puedan contar con una formación plena, que les permita relacionarse en el contexto educativo y laboral del siglo XXI (Delors, 1996). El potencial de la información geoespacial y su interés para la ciudadanía está vinculado, de manera íntima, con la toma de decisiones y la gestión (Muro-Medrano, 2012), y también para el desenvolvimiento profesional (Tsou y Yanow, 2010).

Junto a las habilidades geoespaciales, la capacitación en el uso, manipulativo, crítico e informativo de las tecnologías resulta un elemento fundamental en el desarrollo de los actuales procesos de E-A. En este contexto, el docente debe poseer una serie de conocimientos con los cuales pueda desarrollar una eficaz y eficiente integración educativa de las tecnologías (Campos y Solano, 2017); dirigidos hacia sus prácticas

docentes; teniendo en cuenta las teorías en las que se apoya la pedagogía sin descuidar un profundo conocimiento de los contenidos propios de su disciplina. La complementariedad de todos estos requerimientos son la base del modelo de E-A TPACK (Gómez-Trigueros, 2019; Ortega-Sánchez y Gómez-Trigueros, 2019). A partir de la interrelación de las dimensiones del modelo (los conocimientos disciplinares (CK); pedagógicos (PK) y tecnológicos (TK) y sus combinaciones (PCK, TCK, TPK) se procura que el profesorado construya entornos de aprendizaje enriquecidos, en los cuales se favorezca la consecución de los objetivos educativos planteados.

Es necesario, pues, abordar la correcta formación de los futuros docentes para que cuenten con CDD y, para el caso concreto de las Ciencias Sociales, con CE (Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020). Es por ello que este estudio investiga la situación actual con respecto a los conocimientos que poseen los futuros docentes en tres dimensiones del modelo TPACK: conocimientos disciplinares sobre competencia geoespacial del profesorado en formación antes y después del curso (CK); conocimiento sobre su competencia digital docente (TCK) y su percepción sobre su importancia manipulativa, didáctica y pedagógica (TPK y PCK).

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian que los docentes, participantes en el estudio, cuenta con una deficiente competencia geoespacial (dimensión CK) cuando inician su preparación como futuros profesores (2º curso de Grado y Máster de Profesorado). Una vez implementadas estrategias y actividades orientadas al desarrollo de su CE con TIG en su formación esta capacitación mejora sustancialmente, proveyendo a los futuros docentes de tales competencias geoespaciales como se confirma en este trabajo. Tales resultados convergen con las investigaciones de otros autores, en relación a estudios superiores de corte técnico (Vázquez, *et al.*, 2013) y humanidades (Llancavil y González, 2017; Cebolla, Gómez y López, 2017).

Del mismo modo, se detecta una escasa capacitación de la muestra en metodologías que combinen, adecuadamente, contenidos y tecnologías (dimensión PCK). Por el contrario, y dando respuesta a otro de los objetivos planteados en este trabajo, los valores obtenidos muestran una percepción positiva de los estudiantes sobre su capacidad profesional en competencias digitales (dimensión TPK) y en el uso de las tecnologías para la enseñanza de contenidos geoespaciales (dimensión TCK). Conclusiones similares se alcanzaron por otros investigadores (Gómez-Trigueros, 2019) quienes confirman que los docentes en formación no presentan dificultades para la manipulación de dispositivos digitales. Esta percepción puede deberse a que el futuro profesorado tiende a interpretar el uso manipulativo de las tecnologías y su capacitación digital como docente en dos ámbitos distintos, desvinculando las competencias propiamente docentes de las competencias digitales del profesorado.

Otro objetivo del estudio ha sido el análisis de la capacidad de los docentes noveles para seleccionar recursos tecnológicos, adecuados a unos contenidos concretos. Así, el estudio presenta una deficiente capacidad para discernir cómo implementar, adecuadamente, los recursos TIC y TIG, para la transmisión de los contenidos relativos a la localización y la orientación (dimensión PCK) previamente a la intervención. Tras la formación recibida, se confirma una clara mejoría en relación a la selección adecuada de herramientas TIG para el trabajo de los contenidos sobre geolocalización y se acredita la cualificación de los participantes para implementar las tecnologías en el aula (TCK). De igual forma, se corrobora el valor que, el profesorado en formación otorga a dicha capacitación. Estos hallazgos coinciden con otros estudios (Emine *et al.*, 2014; Gómez-Trigueros *et al.*, 2019; Gómez y Binimelis, 2020), donde se afirma la necesidad de una formación digital del profesorado y sus beneficios para la docencia, así como la importancia de la adecuación de los planes de estudio a tales requisitos de la SIC (Mishra y Koehler, 2006; Cabero y Ruiz, 2017; Ortega-Sánchez y Gómez-Trigueros, 2019).

Todas estas evidencias nos permiten concluir que, a pesar de la importancia de enseñar la capacidad espacial a la ciudadanía, para lograr asociar y relacionar contenidos que en un principio pueden no tener relación directa, los currículos de Grado de maestros y maestras de Ciencias Sociales: Geografía y de Máster de Profesorado, especialidad Geografía e Historia, continúan sin apostar por prácticas de aula que atiendan, de manera concreta, tales requerimientos. De ahí que se quieran mostrar tales carencias en este trabajo. Asimismo, y a pesar de la positiva autoeficacia en competencias digitales del futuro profesorado, se constata la falta de adecuación de las propuestas curriculares de Grado y Postgrado del profesorado para la correcta implementación de las TIG en la formación inicial. En este sentido, aunque las administraciones educativas están llevando a cabo propuestas para la mejora en la formación e implementación de las tecnologías en los planes de estudio universitarios (Gómez-Trigueros y Binimelis, 2020), todavía queda un largo camino para dar cumplimiento a las actuales demandas de la SIC. Es

imprescindible, para la mejora educativa y la comprensión del espacio geográfico, potenciar las habilidades relacionadas con la competencia digital como la recuperación, selección, creación o intercambio de contenidos digitales y de experiencias en entornos virtuales (Martínez-Bravo, Sádaba y Serrano-Puche, 2018; Colás-Bravo *et al.*, 2019; Gómez-Trigueros, 2019); y con las competencias geoespaciales.

REFERENCIAS

- Buendía, L., Colás, M.P., Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. Madrid: McGraw-Hill.
- Cabero Almenara, J., Ruiz Palmero, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *Ijeri. International Journal of Educational Research and Innovation*, 9, 16-30. Recuperado de: <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/2665>
- Campos, J., Solano, W. (2017). The future of the teaching profession from the perspective of students with a Major in Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 6(2), 87-92. <http://doi.org/10.7821/naer.2017.7.191>
- Cebolla Martínez, R., Gómez Cabello, E., López Martín, F. (2017). Aprendiendo Geografía con una IDE didáctica. Los geojuegos de IDEARAGON. *Revista MAPPING*, 26(182), 26-36.
- Colás-Bravo, M.P., Conde-Jiménez, J., Reyes-Cózar, S. (2019). The development of the digital teaching competence from a sociocultural approach. *Comunicar*, 27(61). <https://doi.org/10.3916/C61-2019-02>
- Cohen, L.; Manion, L. Morrison, K. (2008). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Delors, J. (1996). *La Educación Encierra un Tesoro*. Madrid: Editorial Santillana, Ediciones UNESCO.
- Gargallo-López, B., Pérez-Pérez, C., Verde-Peleato, I., García-Félix, E. (2017). Estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios y enseñanza centrada en el aprendizaje. *RELIEVE*, 23(2). <http://doi.org/10.7203/relieve.23.2.9078>
- Gómez Trigueros, I. M. (2015). *Proyecto a partir del modelo TPACK para desarrollar el aprendizaje de la Geografía en los estudios de Grado de Educación Primaria* (Tesis Doctoral). Universidad de Alicante, Alicante.
- Gómez-Trigueros I.M., Ruiz-Bañuls M., Ortega-Sánchez D. (2019). Digital Literacy of Teachers in Training: Moving from ICTs (Information and Communication Technologies) to LKTs (Learning and Knowledge Technologies). *Education Sciences*, 9(4), 274. <https://doi.org/10.3390/educsci9040274>
- Gómez-Trigueros, I.M. (2019). Methodologies Gamified as Didactic Resources for Social Sciences. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(23), 193-207 <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i23.10794>
- Gómez-Trigueros, I.M., Binimelis, J. (2020). Aprender y enseñar con la escala del mapa para el profesorado de la “generación Z”: la competencia digital docente. *Ar@cne: revista electrónica de recursos en internet sobre geografía y ciencias sociales*, 1. Recuperado de: <https://www.raco.cat/index.php/Aracne/article/view/362307>
- INTEF (2017). Marco Común de Competencia Digital Docente. Madrid: Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado. Madrid: Ministerio de Educación y Formación Profesional, octubre de 2017. Recuperado de: <http://cort.as/-GHoN>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), Boletín Oficial del Estado (BOE), núm. 295, martes 10 de diciembre de 2013, Sec. I. pág. 97858. Recuperado de: <http://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>
- López-Roldán, P., Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universidad Autónoma de Barcelona: Barcelona.
- Llancavil Llancavil, D., González Vega, J. (2017). Un enfoque didáctico para la enseñanza del espacio geográfico. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 14(28), 64-91. Recuperado de: <http://revistas.umce.cl/index.php/dialogoseducativos/article/view/1029>
- Martínez-Bravo, M.P., Sádaba, Ch., Serrano-Puche, J. (2018). Desarrollo de competencias digitales en comunidades virtuales: un análisis de “ScolarTIC”. *Prisma Social. Revista de Ciencias Sociales e Investigación Social*, 20, 129-159. Recuperado de: <http://revistaprimasocial.es/article/view/2318>
- Mishra, P., Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A new framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.

- Muro-Medrano, P. (2012). Etapas de la popularización de las infraestructuras de información geoespacial. *GeoFocus. Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, 12, 1–5. Recuperado de: http://geofocus.rediris.es/2012/Editorial_2012.pdf
- OCDE. (2010). *Working Paper 21st Century Skills and Competences for New Millennium Learners in OECD Countries*. EDU Working paper No. 41. Paris: Instituto de Tecnologías Educativas. Recuperado de: http://recursostic.educacion.es/blogs/europa/media/blogs/europa/informes/Habilidades_y_competencias_siglo21_OCDE.pdf
- Ortega Sánchez, D., Gómez-Trigueros, I.M. (2017). Las WebQuests y los MOOCs en la enseñanza de las Ciencias Sociales y la formación del profesorado de Educación Primaria. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(2), 205-220 <https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.258551>
- Ortega-Sánchez D., Gómez-Trigueros I.M. (2019). Didactics of Historical-Cultural Heritage QR Codes and the TPACK Model: An Analytic Revision of Three Classroom Experiences in Spanish Higher Education Contexts. *Education Sciences*, 9(2):117. <https://doi.org/10.3390/educsci9020117>
- Raykov, T., Marcoulides, G.A. (2017). Equation of true criterion validity for unidimensional multicomponent measuring instruments in longitudinal studies. *Structural Equation Modeling*, 24(4), 599-608. <https://doi.org/10.1080/10705511.2016.1172486>
- Sánchez-Gómez, M. C., Rodrigues, A. I., Costa, A. P. (2018). Desde los métodos cualitativos hacia los modelos mixtos: tendencia actual de investigación en ciencias sociales. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, 28, 9–13. <https://doi.org/10.17013/risti.28.0>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson A. D., Koehler, M. J., Mishra, P., Shin, T. (2009). Technological pedagogical content knowledge (tpack): The development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Shulman, S. L. (1987). Knowledge and Teaching. Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- Tsou, M.H., Yanow, K. (2010). Enhancing General Education with Geographic Information Science and Spatial Literacy. *URISA Journal* 22(2), 45–55. Recuperado de: <https://geoinfo.sdsu.edu/hightech/Images/URISAJournal/2010-Tsou-Yanow-URISA%20Journal%20Vol.22%20Issue%202.pdf>
- UNESCO (2016). *Educación para la Ciudadanía Mundial. Preparar a los educandos para los retos del siglo XXI*. París. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002449/244957s.pdf>
- Vázquez Maris, S., Noriega Biggio, M. (2010). La competencia espacial. Evaluación en alumnos de nuevo ingreso a la universidad. *Educación Matemática*, 22(2), 65-91.
- Vázquez Maris, S., Noriega Biggio, M., Maris García, S. (2013). Relaciones entre rendimiento académico, competencia espacial, estilos de aprendizaje y deserción. *REDIE*, 15(1), 29-44.