

ALFABETIZACIÓN DIGITAL DEL PROFESORADO DE CIENCIAS AMBIENTALES: UN ANÁLISIS DE SU COMPETENCIA TECNOLÓGICA

Inmaculada Aznar Díaz¹  
María Pilar Cáceres Reche²  
José-María Romero-Rodríguez³  

Recibido: 25 de junio de 2018, Aceptado: 17 junio de 2019, Actualizado: 27 de junio de 2019

DOI: 10.17151/luaz.2019.49.10

RESUMEN

Introducción. En la actualidad el uso de los recursos tecnológicos en la educación es una práctica habitual e incluso de obligado cumplimiento. En la educación secundaria española la competencia digital es una de las habilidades clave que tienen que desarrollar los estudiantes. Este hecho se incrementa si tenemos en consideración que en el ámbito de las Ciencias Ambientales es primordial el uso sostenible de las TIC como factor para reducir el impacto medioambiental. **Objetivo.** Este trabajo tiene por objetivo analizar la competencia digital con base en el área de información y alfabetización informacional de los docentes de Ciencias Ambientales. **Metodología.** El estudio se centró en la provincia de Granada (España), contando con una muestra final de 106 profesores. La metodología empleada ha sido cuantitativa, utilizando como instrumento de recogida de datos el cuestionario. **Resultados.** Entre los resultados, se resalta el nivel satisfactorio en las diferentes subescalas competenciales del área de competencia digital analizada, estableciendo que el profesorado presenta un grado adecuado de formación tecnológica. Además, el modelo de ecuaciones estructurales verifica la correlación positiva entre las subescalas. **Conclusión.** Finalmente, el estudio sobre la competencia digital docente del profesorado de Ciencias Ambientales muestra una panorámica optimista en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes.

Palabras clave: competencia digital, educación ambiental, educación secundaria, TIC.

DIGITAL LITERACY OF ENVIRONMENTAL SCIENCE TEACHERS: AN ANALYSIS OF THEIR TECHNOLOGICAL COMPETENCE

ABSTRACT

Introduction: Currently, the use of technological resources in education is a common and even mandatory practice. Digital competence is one of the key skills students have to develop in secondary education in Spain. Bearing in mind that in the field of Environmental Sciences the sustainable use of ICTs is essential as a factor in reducing environmental impact, this fact increases. **Objective:** This work aims to analyze digital competence based on the area of information and informational literacy of Environmental Science teachers. **Methodology:** This study focused on the province of Granada (Spain) with a final sample of 106 teachers. The methodology used was quantitative, using the questionnaire as a data collection instrument. **Results:** The satisfactory level in the different competence subscales of the area of digital

competence analyzed is highlighted among the results, establishing that the teaching staff presents an adequate degree of technological training. In addition, the structural equation model verifies the positive correlation between the subscales. **Conclusion:** Finally, the study on the digital teaching competence of Environmental Science teachers shows an optimistic view on the development of digital competences in students.

Key words: digital competence, environmental education, secondary education, ICT.

INTRODUCCIÓN

Desde hace unos años atrás, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han ido implementando en diferentes contextos educativos, independientemente de la región o país. Este fenómeno mundial ha repercutido directamente en las formas de enseñar y aprender.

En esta sociedad del conocimiento se ha ido produciendo un cambio paradigmático, donde el docente en una posición secundaria adquiere un rol de guía en el aprendizaje de los estudiantes, dejando atrás el papel protagonista que le otorgaba la clase magistral (Duart y Mengual, 2014; Gil y Martínez, 2018). Así pues, la formación tecnológica del docente es uno de los pilares fundamentales en la educación del siglo XXI (Trujillo, López y Pérez, 2011).

Importantes organismos internacionales han puesto el foco de atención en la competencia digital docente. Entre los que encontramos los estándares de competencia en TIC de la UNESCO (UNESCO, 2016), los indicadores de competencia digital de la International Society for Technology in Education de los Estados Unidos de América (ISTE, 2017), las cinco competencias TIC para el desarrollo profesional docente del Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN, 2013), el marco europeo de competencias digitales (DigComp) (Vuorikari, Carretero y Van den Brande, 2016) y el marco común de competencia digital docente de España (INTEF, 2017).

En el contexto colombiano, algunos autores han recogido en estos últimos años distintas experiencias relacionadas con el desarrollo de la competencia digital. Estos autores destacan las aportaciones sobre competencia digital de los docentes de Básica (Gamboa, Hernández y Prada, 2018; Gamboa, Montes y Hernández, 2018; Hernández, Arévalo y Gamboa, 2016; Hernández, Prada y Ramírez, 2018; Said, Valencia y Silveira, 2016), análisis de las competencias TIC de los docentes universitarios (Hernández, Ayala y Gamboa, 2016), establecimiento de un marco de referencia para la integración de las TIC en el contexto educativo (Arévalo et al., 2016; Parra, 2012; Said et al., 2015) y gestión de conocimiento en la transformación de las instituciones educativas desde las TIC (Pulido y Najar, 2016).

Teniendo en cuenta que los datos han sido recogidos en el contexto español, se ha tomado como referente el marco común de competencia digital docente de España que se trata de una adaptación del marco europeo de competencias digitales (DigComp). Asimismo, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del

Profesorado (INTEF, 2017) define la competencia digital como el “uso creativo, crítico y seguro de las tecnologías de información y comunicación para alcanzar los objetivos relacionados con el trabajo, la empleabilidad, el aprendizaje, el tiempo libre, la inclusión y participación en la sociedad” (p. 9). En concreto, la competencia digital se divide en cinco áreas: información y alfabetización informacional, comunicación y colaboración, creación de contenido digital, seguridad y uso responsable de la red y resolución de problemas (Rodríguez-García, Martínez y Raso, 2017).

El profesorado de los centros educativos ha ido adaptándose poco a poco a los cambios que han proporcionado las TIC. Aunque la formación tecnológica de los docentes difiere en función de la edad, posibilidad de acceso a la tecnología, recursos institucionales y motivación por la innovación educativa (Durán y Estay, 2016; Valdivieso y Gonzáles, 2016).

Diferentes estudios muestran una panorámica de crecimiento en la formación que posee el profesorado de secundaria en competencias digitales (Mortis, Valdés, Angulo, Imelda y Cuevas, 2013; Álvarez y Gisbert, 2015; Sancho y Padilla, 2016; García-Valcárcel y Martín, 2016; Fernández, Fernández y Cebreiro, 2016). En función del área analizada nos encontramos con diversos resultados: dominio en el uso de herramientas comunicativas, procesadores de texto y búsqueda de información en red, carencias en gestión de la información y recursos de edición (Carrera y Coiduras, 2012); competentes en aspectos instrumentales y cognitivos de uso de la tecnología, carencias en la aplicación didáctica de las TIC (Mortis et al., 2013); buen grado en el área de alfabetización informacional (Álvarez, y Gisbert, 2015); niveles satisfactorios en búsqueda de información, dificultades en el uso herramientas de creación de materiales (García-Valcárcel y Martín, 2016); valores adecuados en el uso técnico de las TIC e inferiores en el uso didáctico y diseño de materiales (Fernández et al., 2016). Sin embargo, otros estudios presentan resultados menos optimistas, atribuyendo directamente una falta de formación tecnológica y desconocimiento del profesorado hacia el uso de las TIC (Valdivieso y Gonzáles, 2016; Roblizo, Sánchez y Cózar, 2016).

Por otro lado, la formación ambiental de los estudiantes de secundaria adquiere un gran protagonismo en la época en la que vivimos (Calixto, 2015; Romero, 2017), marcada por desajustes ambientales derivados del cambio climático. En este escenario, la inclusión de recursos tecnológicos por parte del profesorado que imparte docencia en las materias de Ciencias Ambientales es de vital importancia para reducir el impacto medioambiental (Guerra y Rincón, 2018). De tal forma, que un uso sostenible de las TIC en la enseñanza pueda influir en la conciencia medioambiental de los estudiantes, a partir de una estrategia pedagógica para la educación ambiental (Hernández, 2018).

En consideración, el objetivo de este estudio ha sido analizar la competencia digital con base en el área de información y alfabetización informacional de los docentes de Ciencias Ambientales. Esta área es primordial puesto que está relacionada con la gestión eficaz de la información, así como con la capacidad de los usuarios para buscar, almacenar, organizar y analizar la información relevante disponible en la red. Este aspecto es clave para saber discriminar entre la infinidad de datos que proporciona internet (Vélez, 2017). Además, se trata de la competencia digital básica para poder desarrollar el resto de áreas competenciales (Rivas, Cisneros y Gértrudix, 2014).

METODOLOGÍA

En este estudio se ha seguido una metodología de corte cuantitativo, con la finalidad de describir la realidad observada y cuantificar numéricamente las respuestas obtenidas de la muestra objeto de estudio (Buendía y Colás, 1998).

Muestra

La muestra se compuso por profesorado de educación secundaria del ámbito de conocimiento de las Ciencias Ambientales ($n = 106$) de la provincia de Granada (España). Para la confección de la muestra final se utilizó un muestreo criterial o por conveniencia. El principal criterio de selección ha sido la disponibilidad del profesorado y su deseo por participar en el estudio.

El grupo se define por un total de 42 hombres (39,6 %) y 64 mujeres (60,4 %) con edades comprendidas entre los 21 y 60 años. Mayoritariamente, destaca la población de 21-30 años (52,8 %), seguido del rango de edad de 41-50 años (22,6 %), 31-40 años (15,1 %) y 51-60 años (9,4 %).

Instrumento

La recopilación de la información se ha realizado a través del cuestionario como técnica de recogida de datos. Se ha elaborado ad hoc y compuesto por 16 ítems recogidos en una escala Likert de 4 niveles (1 – Muy en desacuerdo, 2 – En desacuerdo, 3 – De acuerdo y 4 – Muy de acuerdo). Los ítems se agruparon en función de las subescalas competenciales que engloban la dimensión información y alfabetización informacional que establece DigComp (Vuorikari et al., 2016) y el INTEF (2017):

- (a) Navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales (C1): ítems 1-5.
- (b) Evaluación de la información, datos y contenidos digitales (C2): ítems 6-11.
- (c) Almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales (C3): ítems 12-16.

El análisis de fiabilidad determinó unos valores aceptables en la prueba Alfa de Cronbach ($\alpha = .836$). No obstante, el análisis factorial especificó que los 5 primeros componentes explican la mayoría de la varianza (69,22 %). La prueba de esfericidad de Bartlett muestra un Chi-cuadrado aproximado de 734,439, 120 gl, significativo a .000. Mientras que en la prueba de adecuación del muestreo de Káiser-Mayer-Olkin se ha obtenido un valor aceptable ($KMO = .659$).

Análisis de los datos

Los datos fueron recogidos durante el primer trimestre del año 2018 a partir de una estrategia sistemática de recopilación de la información online, utilizando las posibilidades que permiten los formularios de Google. Así pues, una vez recopilados

los datos, se analizaron los valores estadísticos descriptivos mediante el software de análisis cuantitativo SPSS versión 24.

Para verificar las covarianzas y correlaciones entre las distintas subáreas competenciales, se procedió a realizar un análisis factorial confirmatorio, ejemplificándolo gráficamente mediante un modelo de ecuaciones estructurales (Ruiz, Pardo y San Martín, 2010). Este procedimiento fue realizado con ayuda del software AMOS, versión 24.

RESULTADOS

De las puntuaciones globales de cada competencia se han extraído los valores estadísticos descriptivos referentes a la media, desviación típica, asimetría, error típico de asimetría, curtosis y error típico de curtosis (tabla 1). Asimismo, la media general de cada competencia se representa de modo gráfico en la figura 1. Los datos muestran que la media en cada competencia se sitúa en valores por encima del 3, siendo éstos positivos con base en los 4 niveles de la escala Likert, donde el valor 3 corresponde a “de acuerdo”. Por otro lado, los valores de asimetría y curtosis indican la existencia univariada de los datos, puesto que la asimetría presenta valores por debajo del 2 y la curtosis menores que 7 (Curran, West y Finch, 1996).

Tabla 1. Valores estadísticos descriptivos.

Competencia	Media	DT	Asimetría	ET	Curtosis	ET
C1	3,472	.581	-.888	.235	.613	.465
C2	3,163	.717	-.534	.235	-.009	.465
C3	3,244	.723	-.729	.235	.422	.465

Fuente: los autores, se autoriza su publicación. Nota: DT = desviación típica; ET = error típico.

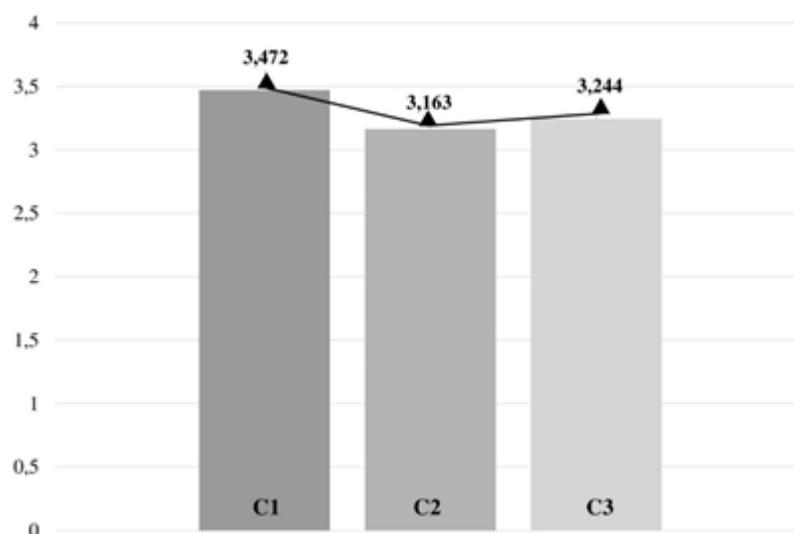


Figura 1. Medias de las subescalas competenciales de la dimensión información y alfabetización informacional.

Fuente: los autores, se autoriza su publicación.

Continuando con el análisis de los datos, se procedió a realizar un modelo de ecuaciones estructurales de tres mediciones para verificar la correlación entre las variables latentes correspondientes a las competencias que engloban la dimensión de información y alfabetización informacional. Así pues, se recoge que la covarianza es positiva entre las distintas competencias ($cov > 0$), siendo significativas las relaciones entre las distintas competencias: C1 y C2 ($p\text{-value} = .005$), C1 y C3 ($p\text{-value} = .018$), C2 y C3 ($p\text{-value} = .007$), con significación establecida en $p < .05$ (relación crítica $X > 1,96$) (tabla 2). De modo que a mayor grado de competencia en cualquiera de ellas aumentará en el resto. Si atendemos a las medidas de bondad de ajuste absoluto, el error de aproximación cuadrático medio ($RMSEA = .168$), indica diferencias del modelo con la realidad al ser $> .05$. En cambio, el índice de error cuadrático medio ($RMR = .063$) se acerca al valor 0, mostrando un ajuste casi perfecto de los datos. No obstante, aunque el modelo es explicativo hay que tomar los datos con cautela, puesto que el índice de ajuste comparativo ($CFI = .55$) muestra que el 55 % de la covarianza es reproducida por este modelo. Finalmente, el índice de bondad de ajuste de parsimonia ($PGFI = .532$), relaciona la calidad de ajuste del modelo encontrándose en valores aceptables, puesto que se encuentra en el rango entre .5 y .7 (Escobedo, Hernández, Estebané y Martínez, 2016).

Tabla 2. Covarianzas y correlaciones entre las distintas competencias.

Relación	Cov	EE	RC	P-value	R
C1 ↔ C2	.081	.029	2,823	.005	.705
C1 ↔ C3	.053	.023	2,358	.018	.398
C2 ↔ C3	.090	.033	2,714	.007	.395

Fuente: los autores, se autoriza su publicación. Nota: Cov = covarianza; EE = error estándar; RC = relación crítica.

Situándonos en el modelo (figura 2) se observa que la primera variable latente (C1) es definida por 5 ítems observables con valores de regresión entre el .39 y .74. La segunda variable latente (C2) se define por 6 variables observables, con valores entre .45 y .72. Por último, la tercera variable latente (C3) engloba 5 ítems entre .41 y .76.

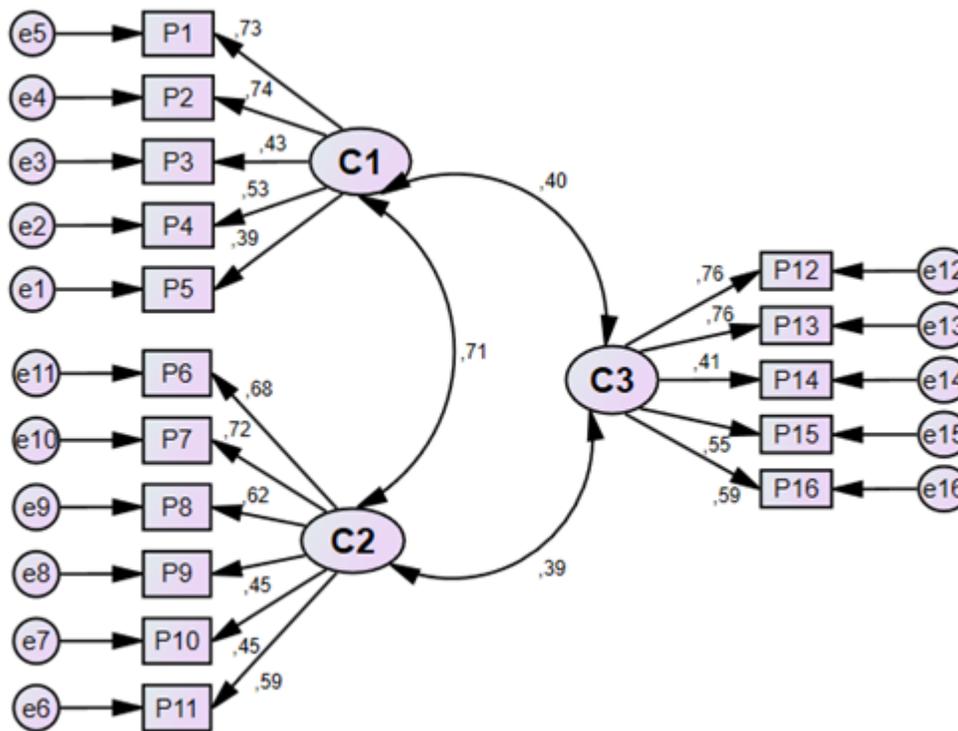


Figura 2. Modelo de ecuación estructural. Nota: Chi-cuadrado = 401,012, df = 101, p-value = .000.

Fuente: los autores, se autoriza su publicación.

DISCUSIÓN

A raíz de los resultados obtenidos sobre el estado de competencia digital del profesorado de secundaria de Ciencias Ambientales, en términos genéricos, podemos afirmar que se sitúan en valores positivos en relación a las distintas subescalas competenciales de la dimensión de información y alfabetización informacional (Rodríguez-García et al., 2017). Se destaca así, que poseen una formación tecnológica acorde a las necesidades que demanda la sociedad actual (Trujillo et al., 2011).

Teniendo en consideración el rango de edad abordado, desde los 21 hasta los 60 años, la media de las puntuaciones indica el dominio genérico por parte de toda la población a pesar de las diferencias remarcadas en otros trabajos en función de la edad y motivación por la innovación educativa (Durán y Estay, 2016; Valdivieso y Gonzáles, 2016).

Con base en el marco común de competencia digital (INTEF, 2017) y en el marco europeo de competencias digitales (DigComp) (Vuorikari et al., 2016), se han verificado unos niveles óptimos en la dimensión abordada. Si se atiende a su equivalencia con los demás documentos institucionales sobre competencia digital, se situarían en un nivel de integración (UNESCO, 2016), nivel de aprendiz (ISTE, 2017) y nivel de exploración (MEN, 2013). Todos ellos tienen en común que se trata de un estadio inicial en el uso de la tecnología y, por ende, del desarrollo de la competencia digital.

En suma, los resultados siguen la línea de los obtenidos en otros estudios similares (Álvarez y Gisbert, 2015; Fernández et al., 2016; Gamboa et al., 2018; Gamboa et al., 2018; García-Valcárcel y Martín, 2016; Hernández et al., 2016; Hernández et al., 2016; Hernández et al., 2018; Mortis et al., 2013; Said, Valencia y Silveira, 2016; Sancho y Padilla, 2016), donde se remarca el aumento de la competencia digital docente. No obstante, algunos de ellos indican el dominio de las habilidades digitales correspondientes a la dimensión de información y alfabetización digital y grandes carencias cuando se profundiza en otras dimensiones más avanzadas (Rivas et al., 2014).

Por otro lado, el modelo de ecuaciones estructurales recoge la covarianza y correlación positiva en todas las subescalas competenciales (Ruiz et al., 2010). Sin embargo, la mayor correlación se obtiene entre navegación, búsqueda y filtrado de información, datos y contenidos digitales (C1) y evaluación de la información, datos y contenidos digitales (C2). Las demás relaciones C1 y almacenamiento y recuperación de información, datos y contenidos digitales (C3) y C2-C3 presentan una baja correlación. En futuros estudios sería de interés replicar estos datos en contextos diferentes para verificar si ocurre lo mismo. En caso afirmativo, nos indicaría un posible desajuste entre las distintas subescalas que componen la dimensión de información y alfabetización informacional.

Finalmente, aunque coincidimos que todavía queda camino por recorrer en el desarrollo de la competencia digital docente (Valdivieso y Gonzáles, 2016; Roblizo et al., 2016), se vislumbran caminos esperanzadores que abren la puerta a nuevas posibilidades para la educación ambiental (Hernández, 2018). Acompañados del buen uso de la tecnología para reducir el impacto medioambiental (Guerra y Rincón, 2018).

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los datos de este estudio muestran una panorámica general sobre el estado de alfabetización digital del profesorado de Ciencias Ambientales en la provincia de Granada, España. Es importante remarcar el impacto que tiene un adecuado desarrollo de la competencia digital docente en los estudiantes. En otros términos, al realizar un buen uso de las TIC se desarrolla indirectamente habilidades digitales en los estudiantes.

En el ámbito de las Ciencias Ambientales la utilización sostenible de los recursos tecnológicos en la enseñanza incide en la conciencia ecológica de los estudiantes. Aprender a partir de materiales que reducen el impacto medioambiental es clave, si lo que pretendemos es enseñar contenidos teóricos al mismo tiempo que se muestra un ejemplo práctico a favor del medioambiente. Así pues, el ahorro de papel, la posibilidad de utilizar software que ayuden a reducir el consumo energético, el diseño de materiales renovables o la construcción de materiales que faciliten la vida diaria, son algunas de las ventajas de implementar las TIC en la educación ambiental.

Es necesario seguir investigando la formación tecnológica del profesorado y su competencia digital docente. La implicación de los docentes en la mejora de su conocimiento cada vez es más común, conscientes de que la renovación educativa es un proceso que debe comenzar en uno mismo.

Por último, mencionar, que con este estudio se ha dado respuesta al cumplimiento del objetivo propuesto acerca de analizar la competencia digital con base en el área de información y alfabetización informacional de los docentes de Ciencias Ambientales.

POTENCIAL CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe ningún tipo de conflicto de intereses en la realización de la investigación.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de España (Referencia FPU16/01762).

REFERENCIAS

Álvarez, J.F. y Gisbert, M. (2015). Grado de alfabetización informacional del profesorado de Secundaria en España: Creencias y autopercepciones. *Comunicar*, 23(45), 187-194. DOI:10.3916/C45-2015-20.

Arévalo, M.A., Gamboa, A.A. y Hernández, C.A. (2016). Políticas y programas del sistema educativo colombiano como marco para la articulación de las TIC. *Revista ALETHEIA*, 8(1), 12-31.

Buendía, L. y Colás, P. (1998). *Métodos de investigación en psicopedagogía*. Madrid, España: McGraw-Hill.

- Calixto, R. (2015). Educación ambiental para la sustentabilidad en la educación secundaria. *Revista Electrónica "Actualidad Investigativas en Educación"*, 15(3), 1-21. DOI:10.15517/aie.v15i3.20929
- Carrera, X. y Coiduras, J.L. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las Ciencias Sociales. *Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 273-298.
- Curran, P.J., West, S.G. y Finch, J.F. (1996). The robustness of test statistics to nonnormality and specification error in confirmatory factor analysis. *Psychological Methods*, 1, 16-29.
- Duart, J.M. y Mengual, S. (2014). Impacto de la Sociedad del Conocimiento en la universidad y en la comunicación científica. *RELIEVE*, 20(2), 1-12. DOI:10.7203/relieve.20.2.4343
- Durán, R. y Estay, C.A. (2016). Formación en buenas prácticas docentes para la educación virtual. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19(1), 209-232.
- Escobedo, M.T., Hernández, J.A., Estebané, V. y Martínez, G. (2016). Modelos de Ecuaciones Estructurales: Características, Fases, Construcción, Aplicación y Resultados. *Ciencia & Trabajo*, 18(55), 16-22.
- Fernández, J.C., Fernández, M.C. y Cebreiro, B. (2016). Competencias en TIC del profesorado en Galicia: variables que inciden en las necesidades formativas. *Innovación educativa*, 26, 215-231.
- Gamboa, A., Hernández, C. y Prada, R. (2018). Práctica pedagógica y competencias TIC. *Saber, Ciencia Y Libertad*, 13(1), 258-274. DOI:10.18041/2382-3240/saber.2018v13n1.2090.
- Gamboa, A.A., Montes, A.J. y Hernández, C.A. (2018). Representaciones de los docentes de educación básica sobre los aportes de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la escuela. *Revista ESPACIOS*, 39(2), 2.
- García-Valcárcel, A. y Martín, M. (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 155-168. DOI:10.17398/1695288X.15.2.155
- Gil, J. y Martínez, J. (2018). El empoderamiento del alumnado en los sMOOC. *Revista Complutense de Educación*, 29(1), 43-60. DOI:10.5209/RCED.51932
- Guerra, J. y Rincón, I. (2017). Cálculo de la huella ecológica campus de la Universidad Central de Venezuela. *Revista Luna Azul*, 46, 3-19. DOI:10.17151/luaz.2018.46.2.
- Hernández, C.A., Arévalo, M.A. y Gamboa, A.A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41-69. DOI:10.19053/22160159.5217.

- Hernández, C.A., Ayala, E.T. y Gamboa, A.A. (2016). Modelo de competencias TIC para docentes: Una propuesta para la construcción de contextos educativos innovadores y la consolidación de aprendizajes en educación superior. **Revista Katharsis**, 22, 221-265.
- Hernández, C.A., Prada, R. y Ramírez, P. (2018). Perspectivas actuales de los docentes de Educación Básica y Media acerca de la aplicación de las Competencias Tecnológicas en el aula. **Revista ESPACIOS**, 49(43), 19.
- Hernández, D. (2018). Estrategia curricular de educación ambiental para los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Pedagogía-Psicología. **Revista Luna Azul**, 46, 369-386. DOI:10.17151/luaz.2018.46.20.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado de España (INTEF). (2017). **Marco Común de Competencia Digital Docente**. Madrid, España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- International Society for Technology in Education (ISTE). (2017). **Estándares para la Educación en Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)**. Recuperado de <http://www.iste.org/standards/for-educators>
- MEN. (2013). **Competencias TIC para el desarrollo profesional docente**. Recuperado de <https://goo.gl/r66A8D>
- Mortis, S., Valdés, A.A., Angulo, J., Imelda, R. y Cuevas, O. (2013). Competencias digitales en docentes de educación secundaria en México. **Perspectiva Educativa**, 52(2), 135-153. DOI:10.4151/07189729-Vol.52-Iss.2-Art.174
- Parra, C.A. (2012). TIC, Conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. **Nómadas**, 36, 145-159.
- Pulido, D. y Najar, O. (2016). Gestión del conocimiento en educación con TIC en la transformación de la escuela. **Revista Vínculos**, 12(1). DOI:10.14483/2322939X.10520.
- Rivas, B., Cisneros, J. y Gértrudix, F. (2014). La Alfabetización Digital y el Tratamiento de la Información: dos competencias necesarias en el ciudadano del siglo XXI. **Hekademos**, 7(16), 59-68.
- Roblizo, M., Sánchez, M.C. y Cózar, R. (2016). El reto de la competencia digital en los futuros docentes de infantil, primaria y secundaria: los estudiantes de Grado y Máster de educación ante las TIC. **Prisma Social**, 15, 254-295.
- Rodríguez-García, A.M., Martínez, N. y Raso, F. (2017). La formación del profesorado en competencia digital: clave para la educación del siglo XXI. **Revista Internacional de Didáctica y Organización Educativa**, 3(2), 46-65.
- Romero, M.H. (2017). La educación ambiental en el currículum escolar del alumnado de educación secundaria obligatoria. **MoleQla**, 25, 18-22.

- Ruiz, M.A., Pardo, A. y San Martín, R. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 34-45.
- Said, E., Silveira, A., Valencia, J.A., Iriarte, F., Justo, P. y Ordoñez, M.P. (2015). *Factores asociados al nivel de uso de las TIC como herramienta de enseñanza y aprendizaje en las instituciones educativas oficiales de Colombia y Brasil*. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad del Norte
- Said, E., Valencia, J. y Silveira, A. (2016). Factores determinantes del aprovechamiento de las TIC en docentes de educación básica en Brasil. Un estudio de caso. *Perfiles educativos*, 38(151), 71-85.
- Sancho, J.M. y Padilla, P. (2016). Promoting digital competence in secondary education: are schools there? Insights from a case study. *New Approaches in Educational Research*, 5(1), 57-63. DOI:10.7821/naer.2016.1.157.
- Trujillo, J.M., López, J.A. y Pérez, E. (2011). Caracterización de la alfabetización digital desde la perspectiva del profesorado: la competencia docente digital. *Revista Iberoamericana de Educación*, 55(4), 1-16.
- UNESCO. (2016). *Competencias y estándares TIC desde la dimensión pedagógica: una perspectiva desde los niveles de apropiación de las TIC en la práctica educativa docente*. Bogotá, Colombia: Universidad Pontificia Javeriana.
- Valdivieso, T. S. y Gonzáles, M. A. (2016). Competencia digital docente: ¿Dónde estamos? Perfil del docente de educación primaria y secundaria. El caso de Ecuador. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 57-73. DOI:10.12795/pixelbit.2016.i49.04.
- Vélez, I. (2017). La formación en alfabetización mediática y competencia digital. *Revista Fuentes*, 19(2), 15-19. DOI:10.12795/revistafuentes.2017.19.2.01
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S. y Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens*. Luxemburgo: Publication Office of the European Union.

¹ PhD en Ciencias de la Educación por la Universidad de Granada. Profesora Titular de Universidad, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada. Email: iaznar@ugr.es.

² PhD en Ciencias de la Educación por la Universidad de Granada. Profesora Titular de Universidad, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada. Email: caceres@ugr.es.

³ PhD student en el programa de doctorado en Ciencias de la Educación por la Universidad de Granada. Personal Docente e Investigador en Formación, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada. Email: romejo@ugr.es.

Para citar este artículo: Aznar, I., Cáceres, M.P. y Romero-Rodríguez, J.M. (2019). Alfabetización digital del profesorado de Ciencias Ambientales: un análisis de su competencia tecnológico. *Revista Luna Azul*, 49, 172-184. DOI: 10.17151/luaz.2019.49.10.

Esta obra está bajo una [Licencia de Creative Commons Reconocimiento CC BY](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

