

Teachers' digital competence in using and analytically managing information in flipped learning (Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido)

Santiago Pozo-Sánchez , Jesús López-Belmonte , Antonio-Manuel Rodríguez-García & Juan-Antonio López-Núñez

To cite this article: Santiago Pozo-Sánchez , Jesús López-Belmonte , Antonio-Manuel Rodríguez-García & Juan-Antonio López-Núñez (2020): Teachers' digital competence in using and analytically managing information in flipped learning (Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido), Culture and Education

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/11356405.2020.1741876>

Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido

Santiago Pozo-Sánchez, Jesús López-Belmonte, Antonio-Manuel Rodríguez-García y Juan-
Antonio López-Núñez

Grupo de investigación AREA HUM-672 de la Universidad de Granada.

Resumen

El empleo de *flipped learning* como enfoque metodológico implica la utilización continua de plataformas de gestión de contenidos. Las interacciones generadas en dichas plataformas originan una ingente cantidad de datos (*Big Data*), cuya gestión y análisis facilitan la toma de decisiones del docente para mejorar la acción formativa. El objetivo del estudio consiste en conocer la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre la utilización del *flipped learning* y sobre la gestión y análisis del *Big Data*. Para ello se utilizó un método cuantitativo de tipo descriptivo y correlacional. Se escogió una muestra de 744 docentes españoles a los que se les aplicó un cuestionario. Los resultados revelan que el profesorado dispone de un nivel medio-bajo de competencia digital, siendo la comunicación-colaboración y la informacional las áreas más potenciadas. El empleo del *flipped learning* es escaso y los niveles de gestión y análisis de datos son deficientes. Cada área de la competencia digital incide significativamente –aunque en distinto nivel– en la utilización del *flipped learning* y en la gestión analítica de los datos educativos.

Palabras clave: Innovación pedagógica, formación de profesores, método de enseñanza, proceso de aprendizaje, tratamiento electrónico de datos

Introducción

El campo de la tecnología ha sido uno de los que ha experimentado un gran avance en los últimos años, convirtiéndose la educación en uno de los ámbitos donde las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han incidido considerablemente (Rodríguez, Cáceres y Alonso, 2018).

La inclusión y desarrollo de las TIC en materia educativa ha ofrecido la oportunidad de generar nuevos espacios, medios y recursos para llevar a cabo la acción formativa desde una perspectiva innovadora (López, Pozo y Fuentes, 2019). Es por ello que la profesión docente debe renovarse para adaptarse a las nuevas exigencias de los paradigmas tecnopedagógicos (Jiménez, Sancho y Sánchez, 2019).

La propia Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE) incluye el uso recomendado de las TIC desde una óptica pedagógica en las distintas materias que articulan el currículo, con el fin de favorecer la inclusión de una tecnología dinamizadora de las funciones docentes y discentes (Area, Hernández y Sosa, 2016).

La proyección de la tecnología educativa va ligada al nivel competencial del profesorado en materia tecnológica para desplegar su labor docente mediante estos recursos innovadores, siendo este aspecto el que preocupa al profesorado actual (Moreno, López y Leiva, 2018) y al que se le demanda una formación complementaria, con la finalidad de mejorar sus destrezas digitales para hacer un uso eficiente de la tecnología en educación (Aznar, Cáceres, Trujillo y Romero, 2019).

La competencia digital es un concepto que engloba a un conjunto de habilidades, destrezas y conocimientos relacionados con la tecnología, permitiendo hacer un uso eficaz de la misma (Castañeda, Esteve y Adell, 2018), presentándose como una de las competencias profesionales primordiales del docente de la era tecnológica (López y Bernal, 2019).

En el estado español, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado –en adelante INTEF–, es el órgano encargado de asentar las bases de la competencia digital docente, estableciendo un total de cinco áreas que configuran a esta competencia profesional (INTEF, 2017) en el Marco Común de Competencia Digital Docente: Información y alfabetización informacional; Comunicación y colaboración; Creación de contenidos digitales; Seguridad; Resolución de problemas. Esta delimitación proviene, al mismo tiempo, del Marco Europeo de Competencias Digitales para los ciudadanos (DIGCOMP 2.0) (Vuorikari, Punie, Gomez y Van Den Brande, 2016), el cual ha servido de referencia conceptual para el desarrollo del anterior. Pese a la integración de las TIC en el terreno educativo, diferentes investigaciones han demostrado que el profesorado aún no dispone de un nivel de competencia digital adecuado (Fernández, Fernández y Rodríguez, 2018; Fernández y Rodríguez, 2017; Fuentes, López y Pozo, 2019). Esta situación produce una limitación del uso potencial de la tecnología educativa (Cela, Esteve-González, Esteve-Mon, González y Gisbert, 2017), además de una obstaculización de la incorporación y proyección de las herramientas digitales en los espacios educativos (Pérez y Rodríguez, 2016) y en la gestión de datos en contextos digitalizados (Huda et al., 2017).

Así, en una sociedad donde la democratización en el uso de internet y de diversos dispositivos y pantallas inteligentes han permitido tanto el acceso como la creación de cualquier tipo de información de manera inmediata, los usuarios están ofreciendo continuamente datos de sí mismos que pueden ser de gran utilidad para optimizar el rendimiento de los estudiantes y de los docentes (Moussavi, Amannejad, Moshirpour, Marasco y Behjat, 2020). Para ello, tal y como mencionan Surbatki, Wang, Indulska y Sadiq (2020) se requieren habilidades y herramientas tecnológicas que permitan procesar dichos datos, establecer correlaciones y detectar patrones y tendencias que sirvan para mejorar el proceso de aprendizaje.

Uno de los modelos innovadores de aprendizaje que ha ocupado un puesto relevante en el panorama educativo reciente es el *flipped learning* (aprendizaje invertido), debido a sus beneficios alcanzados en la acción formativa (Zainuddin, Habiburrahim, Muluk y Keumala, 2019). Estudios recientes posicionan al *flipped learning* como un enfoque de gran proyección (Hinojo, Aznar, Romero y Marín, 2019), gracias a la efectividad que está transfiriendo a los procesos de enseñanza y aprendizaje (He, Holton, Farkas y Warschauer, 2016). En este sentido, aunque el *flipped learning* se toma como caso concreto en esta investigación, las competencias para la gestión de datos pueden ser extensibles al uso de otras prácticas y metodologías que hacen uso de la tecnología como –por

ejemplo— la gamificación (Friedrich, Becker, Kramer, Wirth y Schneider, 2020) o el enfoque de aprendizaje profundo (Liu et al., 2020).

Pedagógicamente, el *flipped learning* comienza fuera del espacio académico formal, es decir, en cualquier lugar donde se puedan visualizar unos contenidos audiovisuales proporcionados por el docente para posteriormente ser tratados con mayor detenimiento en el aula física (Long, Cummins y Waugh, 2017). Esta primera toma de contacto de los alumnos con los contenidos en ambientes digitales deriva consecuentemente en un mayor aprovechamiento de la sesión presencial, permitiendo que el profesorado pueda profundizar en mayor medida en los contenidos establecidos (El Miedany, 2019).

Este enfoque metodológico ha demostrado efectos positivos en el alumnado, produciendo elevados índices de motivación (Tse, Choi y Tang, 2019), al permitir al discente la oportunidad de autorregular su aprendizaje, otorgándole un protagonismo exponencial en las labores formativas (Miño, Domingo y Sancho, 2018). Del mismo modo, propicia la mejora del trabajo colaborativo entre los estudiantes (Báez y Clunie, 2019) y su capacidad en la resolución de problemas (Bognar, Sablić y Škugor, 2019). Estos beneficios alcanzados tienen su influencia en las calificaciones obtenidas por el alumnado (Karabulut, Jaramillo y Hassall, 2018), aumentando el rendimiento con respecto a otros enfoques tradicionales (Sánchez, Jimeno, Pertegal y Mora, 2019; Sola, Aznar, Romero y Rodríguez, 2019). Todas estas potencialidades han hecho del *flipped learning* una innovación pedagógica que —en estudio recientes— ha alcanzado resultados positivos en su aplicación en los espacios de aprendizaje de diversas asignaturas y etapas educativas (Hinojo, López, Fuentes, Trujillo y Pozo, 2020; López, Fuentes, López y Pozo, 2019). No obstante, existen ciertos factores que influyen en la obtención de pertinentes resultados académicos, tales como las singularidades del contexto familiar, el grado de autonomía, la motivación y la autoestima de los estudiantes (Mengual, López, Fuentes y Pozo, 2020), así como los materiales audiovisuales utilizados, las competencias del docente y la novedad del enfoque, los cuales pueden sesgar la eficacia de la implementación de una metodología de aprendizaje invertido (Raffaghelli, 2017).

Para poder efectuar una praxis innovadora a través del *flipped learning* es necesario que el profesorado disponga de un nivel de competencia digital que le permita crear contenidos audiovisuales en diversos formatos (Fernández-Rio, 2018), así como una gestión de ellos en plataformas educativas interactivas (Zapata, 2018). Pese a ello, todo se encuentra condicionado de manera directa al grado de destrezas digitales del docente, el cual según Santiago, Maeztu y Andía (2017) en España el profesorado aún dispone de determinadas carencias en el plano digital.

Siguiendo a Seufert, Meier, Soellner y Rietsche (2019), las plataformas educativas y los dispositivos móviles empleados en el proceso de aprendizaje originan una ingente cantidad de datos en virtud de las acciones de los agentes educativos en el espacio web. Este gran volumen de datos se le conoce con el término de *Big Data* (Pugna, Dutescu y Stanila, 2019). Este concepto nace de la conectividad de los diversos dispositivos electrónicos, cuyas acciones efectuadas con ellos reportan datos significativos de su uso (Hussain y Cambria, 2018). Todos estos datos pueden ser estudiados por medio de programas estadísticos especializados (Hicks y Irizarry, 2018) con el fin de llevar a cabo una toma de decisiones lo más acertada posible (Ghani, Hamid, Targio y Ahmed, 2018) cuyas estrategias y acciones efectuadas redunden en el incremento de la calidad formativa (Liang, Yang,

Wu, Li y Zheng, 2016) y en la flexibilidad del aprendizaje, adaptando el mismo a las peculiaridades de los discentes (Merceron, Blikstein y Siemens, 2015).

Un condicionante esencial para el tratamiento eficiente del *Big Data* es la capacidad analítica del docente en minería de datos, siendo para ello fundamental el disponer de una competencia digital en el ámbito informacional pertinente (Bielba, Martínez y Rodríguez, 2017), con el propósito de convertir los datos en información de utilidad (Huda et al., 2017), a través de un ejercicio de estudio y reflexión crítica cuya respuesta beneficie a la acción formativa (García-Llorente, 2015).

A pesar de la utilidad de la gestión del *Big Data* en educación, Menon, Gaglani, Haynes y Tackett (2017) mencionan que el tratamiento del profesorado con estas grandes bases de datos no es adecuado debido a su déficit competencial concerniente al análisis informacional (Menon, Gaglani, Haynes y Tackett, 2017). Por tanto, uno de los objetivos que persigue la educación actual es que los docentes sean competentes en el tratamiento del *Big Data* para suplir las carencias del sistema y lograr una mejor productividad en el aprendizaje (Dishon, 2017).

En conexión con el *flipped learning*, el *Big Data* puede reportar una información valiosa que contribuya a mejorar tal proceso de enseñanza y aprendizaje innovador, como comprobar y analizar las interacciones de los discentes en ambientes digitales y sus problemas derivados antes de llevar a cabo la sesión presencial (Gilliland 2017). Sin embargo, existen diversas limitaciones que dificultan el acceso a los datos al profesorado con menor competencia digital, tales como las complejas y laboriosas tareas de minería y análisis que requieren los datos para extraer información útil, la ausencia de coordinación entre el colectivo docente y los creadores de dichas plataformas y el escaso tiempo que se lleva difundiendo el uso de las plataformas gestión de contenidos en el ámbito educativo (Moussavi et al., 2020).

Justificación del estudio

Como se ha venido desarrollando, la tecnología educativa es ya una realidad que no se puede negar. Su continuo auge y expansión requiere de un cuerpo docente capacitado para su óptima inclusión en los centros educativos, no solo a nivel de manejabilidad del equipamiento tecnológico, sino desde un punto de vista pedagógico, con el propósito de mejorar la acción formativa por medio de recursos digitales.

Tras el análisis de la literatura expuesta, surge la necesidad de seguir la senda investigativa de los estudios presentados sobre los niveles de competencia digital del profesorado y la utilización de nuevos enfoques de aprendizaje mediados por la tecnología, como es el caso del *flipped learning*. Asimismo, también resulta pertinente indagar sobre la gestión y tratamiento analítico de los datos originados por las actuaciones de los discentes en los innovadores espacios de aprendizaje, donde cada acción efectuada queda registrada, provocando la generación de un gran banco de datos, cuya gestión –con los conocimientos del profesorado y el uso de programas especializados– permitirá mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El presente estudio indaga sobre la conexión entre una competencia profesional, una metodología emergente y un producto surgido de lo anterior, todo ello concretado en los diferentes constructos: competencia digital docente, *flipped learning* y *Big Data*.

Objetivos y preguntas de investigación

Este estudio se centra en la consecución de los siguientes objetivos:

- Conocer el nivel de competencia digital del profesorado en cada una de las cinco áreas que la conforman.
- Determinar el grado de influencia de las áreas sobre la utilización del *flipped learning*.
- Averiguar la incidencia de las diferentes áreas competenciales sobre la gestión y análisis del *Big Data* educacional.

A partir de estos objetivos se presentan los siguientes interrogantes:

- PI1: ¿Influye el nivel de competencia digital en el empleo de un enfoque invertido de aprendizaje?
- PI2: ¿Cuál de las 5 áreas de la competencia digital (a-Información y alfabetización informacional; b-Comunicación y colaboración; c-Creación de contenidos digitales; d-Seguridad; e-Resolución de problemas) tiene mayor grado de incidencia en el uso del *flipped learning*?
- PI3: ¿Influye el nivel de competencia digital en la gestión y análisis del *Big Data*?
- PI4: ¿Cuál de las 5 áreas de la competencia digital descritas anteriormente tiene mayor grado de incidencia en la gestión y análisis de tales datos masivos?

Método

Diseño de investigación y análisis de datos

Para efectuar este estudio se ha establecido un diseño de investigación de naturaleza descriptiva y correlacional. Todo ello por medio de un método cuantitativo, tratando los datos a nivel estadístico y siguiendo las pautas de los expertos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se han utilizado estadísticos básicos como la media (Me) y desviación típica (DT), así como otras pruebas más concretas como el coeficiente de asimetría de Pearson (CA_P) –para medir la diferencia entre establecida entre la media y la moda sobre la dispersión de los datos– y el de apuntamiento de Fisher (CA_F), para conocer la proximidad de los datos con respecto a la media. Asimismo, para la comparación de variables se ha empleado la prueba no paramétrica Chi-cuadrado de Pearson (χ^2), además del test V de Cramer (V) –como corrección de la prueba anterior– junto con el coeficiente de contingencia (Cont), para medir la fuerza de asociación entre las variables establecidas en el estudio.

El software usado para el tratamiento estadístico ha sido el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v.22, tomando un $p < .05$ como diferencia estadísticamente significativa.

Muestra

La selección de la muestra se ha llevado a cabo siguiendo un muestreo en cadena, (McMillan y Schumacher, 2005), a través de la difusión del estudio por redes sociales profesionales.

De esta forma, se compone de 744 docentes españoles, de los cuales el 55.10% (n=410) son hombres y el 44.90% (n=334) son mujeres, con edades comprendidas entre los 29 y 57 años (Me=43; DT=12.63).

Este colectivo desempeña su labor docente en diversas etapas educativas: a) Infantil (n=68; 9.14%); b) Primaria (n=172; 23.12%); c) Secundaria (n=102; 13.71%); d) Bachillerato (n=192; 25.80%); e) Formación Profesional (n=90; 12.10%); f) Educación Superior (n=120; 16.13%).

Asimismo, según la naturaleza de los centros se distribuyen en: a) Pública (n=376; 50.54%); b) Privada (n=94; 12.63%) y c) Concertada (n=274; 36.83%).

Con respecto a la titulación académica, el 22.85% (n=170) son diplomados, el 51.61% (n=384) son licenciados, el 14.52% (n=108) son graduados y el 11.02% (n=82) son doctores.

Instrumento

La recogida de datos se ha llevado a cabo mediante un cuestionario *ad hoc* denominado *CD-FL-Data* (apéndice B), diseñado tomando como referentes a otros cuestionarios *self report study* validados –sobre el mismo estado de la cuestión– que fueron reportados de la literatura científica, como el de Agreda, Hinojo y Sola (2016), López, Pozo, Fuentes y Trujillo (2019) y Tourón, Martín, Navarro, Pradas e Íñigo (2018).

El cuestionario se compone de 66 cuestiones repartidas en seis dimensiones (Tabla 1). En la Socioeducativa se aglutinan los ítems concernientes a los datos sociodemográficos, así como la gestión, análisis del *Big Data* y utilización del *flipped learning*. Asimismo, los ítems alusivos a cada una de las cinco áreas de la competencia digital se han establecido en dimensiones específicas para cada una de ellas. Dichas cuestiones se configuran siguiendo un formato de respuesta de escala Likert de 4 puntos, además de contener algunas de elección cerrada.

Para la validación del instrumento se utilizó el método Delphi, conformado por cinco doctores expertos en el campo de la tecnología educativa que otorgaron observaciones que permitieron optimizar el instrumento. Los juicios fueron analizados mediante las pruebas Kappa de Fleiss y W de Kendall para comprobar el grado de asociación y concordancia del *feedback*, resultando valores adecuados (K=.82; W=.84) en ambos estadísticos. Igualmente, se llevó a cabo un análisis factorial a través del método de componentes principales, empleando una rotación varimax. La prueba de esfericidad de Bartlett reveló dependencia entre las variables (Bartlett=3153.41, $p < .001$) y el test de Kaiser-Meyer-Olkin alcanzó un resultado pertinente (KMO=.89).

Por último, para conocer la fiabilidad del instrumento se utilizaron los estadísticos alfa de Cronbach (α), la fiabilidad compuesta (FC) y la varianza media extractada (VME), obteniendo altos indicios de fiabilidad (Tabla 1).

Tabla 1. Organización dimensional con los resultados de fiabilidad del instrumento

Fuente: Elaboración propia

Dimensión	α	FC	VME
Socioeducativa	.81	.86	.79
Competencia digital-Área 1	.84	.83	.86
Competencia digital-Área 2	.88	.82	.77
Competencia digital-Área 3	.91	.88	.75
Competencia digital-Área 4	.83	.79	.81
Competencia digital-Área 5	.85	.81	.73

Variables de estudio

Este estudio está conformado por un total de nueve variables estadísticas (independientes y dependientes). Dentro del segundo grupo, se presentan a continuación la relación de las mismas junto con su nomenclatura para mejorar su síntesis y amenizar la lectura:

- Nivel de competencia digital docente: NCDD.
- Nivel competencial en Información y alfabetización informacional: ÁREA1.
- Nivel competencial en Comunicación y colaboración: ÁREA2.
- Nivel competencial en Creación de contenidos digitales: ÁREA3.
- Nivel competencial en Seguridad: ÁREA4.
- Nivel competencial en Resolución de problemas: ÁREA5.

Todas las anteriores presentan un carácter ordinal y un rango de variabilidad 4 que oscila en torno a los siguientes niveles: nulo, bajo, medio y alto. Por otro lado, y presentando también cuatro rangos de variabilidad (nada, poco, bastante y totalmente) y un carácter ordinal se tomaron como variables independientes las siguientes:

- Gestión del *Big Data*: GEBD.
- Análisis del *Big Data*: ANBD.
- Utilización del *flipped learning* en el proceso de enseñanza y aprendizaje: UTFL.

Procedimiento

El estudio comenzó en diciembre de 2018 con el diseño y validación del cuestionario. Una vez definido el instrumento, se produjo su difusión en tres redes sociales profesionales (LinkedIn, Viadeo y Xing), para captar a los docentes a través de estas plataformas de interacción profesional.

Para efectuar la técnica de muestreo en cadena, al finalizar el cuestionario, se requería la introducción de un correo electrónico de otro profesional de la educación, con el propósito de recomendar a otro docente para que cumplimentara el instrumento, de tal manera que la expansión muestral siguiera su curso.

El proceso de recogida de datos tuvo una duración de 2 meses. Una vez transcurrido dicho periodo, se reportaron los datos recopilados para ser tratados a nivel estadístico.

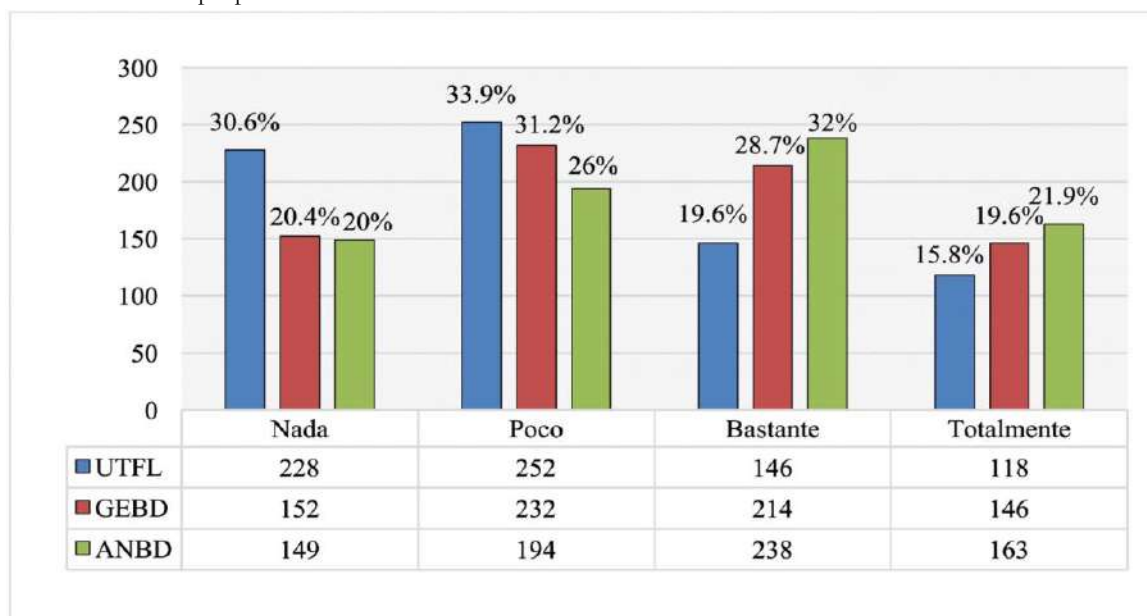
Resultados

El presente apartado muestra los resultados obtenidos durante el proceso de investigación, los cuales han sido distribuidos en forma de figuras y tablas para responder de forma óptima a los objetivos y preguntas de investigación formuladas.

En primer lugar, la Figura 1 presenta los resultados alcanzados en el estudio de las frecuencias consignadas por los docentes con respecto a la utilización del enfoque invertido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la gestión del *Big Data* y al análisis de dichos datos. De esta forma, los resultados manifiestan el profesorado analizado utiliza con poca o nula frecuencia el *flipped learning*, aglutinando un 35.4% el grupo muestral que lo emplea con una asiduidad significativa. Con respecto a los elementos estudiados relacionados con el *Big Data*, los resultados manifiestan valores similares en cuanto a su gestión y análisis, agrupándose los mayores índices frecuenciales en los valores centrales de la escala Likert.

Figura 1. Valores consignados para las variables ANBD, GEBD y UTFL

Fuente: Elaboración propia.



Por otro lado, la Tabla 2 refleja el nivel de competencia digital referenciado por los docentes en cada una de sus áreas. De forma general, predominan los valores intermedios, estableciéndose una distribución asimétrica que tiende hacia la derecha en cada una de las áreas analizadas. Las puntuaciones más altas se han consignado en las áreas relacionadas con la comunicación y colaboración (ÁREA2) y la información y alfabetización informacional (ÁREA1). Los resultados más bajos ($CA_p < 2.00$), si bien se aproximan de forma significativa a los valores centrales, son aquellos relacionados con la seguridad (ÁREA4), la resolución de problemas (ÁREA5) y la creación de contenidos digitales (ÁREA3), siendo esta última la que refleja la puntuación más baja de entre todas las áreas. Los resultados totalizados reflejan niveles competenciales intermedios, con una tendencia significativa hacia la derecha, lo que denota una alta concentración en el tercer punto de la escala Likert. Atendiendo a las características de la escala Likert de cuatro puntos ($R=3$), el valor reflejado en la media totalizada puede considerarse como medio-alto.

Tabla 2. Valoraciones consignadas en las distintas áreas de la competencia digital docente

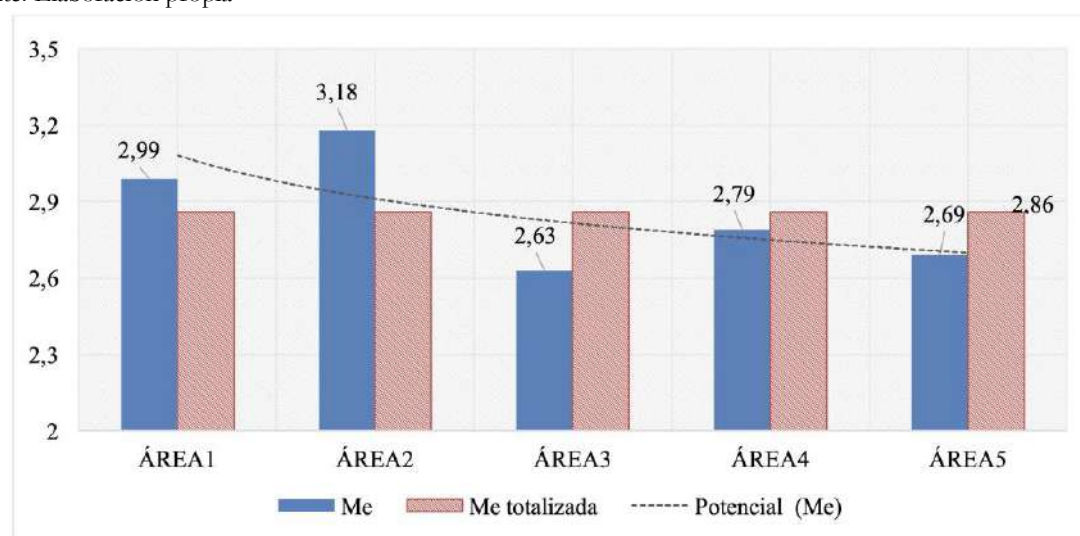
Fuente: Elaboración propia

	Escala Likert <i>n (%)</i>				Parámetros			
	Nulo	Bajo	Medio	Alto	Me	DT	CA _P	CA _F
ÁREA1	32 (4.3)	144 (19.35)	362 (48.66)	206 (27.69)	2.99	.801	2.491	-.199
ÁREA2	21 (2.82)	106 (14.25)	333 (44.75)	284 (38.17)	3.18	.776	2.809	-.008
ÁREA3	84 (11.29)	244 (32.8)	274 (36.83)	142 (19.09)	2.63	.915	1.787	-.825
ÁREA4	63 (8.47)	177 (23.79)	354 (47.58)	150 (20.16)	2.79	.857	2.091	-.416
ÁREA5	78 (10.48)	204 (27.42)	330 (44.35)	132 (17.74)	2.69	.881	1.921	-.604
Total	278 (7.47)	875 (23.52)	1653 (44.4)	914 (24.57)	2.86	.872	2.134	-.511

Con base en los resultados anteriores, se ha obtenido una distribución irregular en el análisis de las medias derivadas de cada una de las áreas de la competencia digital docente (Figura 2). Por consiguiente, se han obtenido resultados superiores al valor de la media totalizada ($Me_{totalizada} = 2.86$) en las áreas relacionadas con la información y alfabetización informacional y con la comunicación y colaboración. Sin embargo, las áreas imbricadas en el ámbito de la creación de contenidos digitales, la seguridad digital y la resolución de problemas presentan valores inferiores a los de la media totalizada.

Figura 2. Distribución de medias para cada una de las áreas de la CDD

Fuente: Elaboración propia



Por otra parte, los resultados que se exponen a continuación son aquellos relacionados con el estudio asociativo entre el nivel de competencia digital y los elementos analizados con respecto al *flipped learning* y al *Big Data*.

La Tabla 3 refleja los resultados concernientes al área relacionada con la información y alfabetización informacional. Dichos resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en las tres variables analizadas. De esta forma, se observa una tendencia considerable con una intensidad de relación media-alta por la que aquellos profesionales de la educación con niveles más bajos en lo referente a información y alfabetización informacional prefieren no utilizar el *flipped learning* como enfoque metodológico o utilizarlo de forma excepcional, además de mostrar una escasa frecuencia de análisis y gestión del *Big Data* educacional.

Tabla 3. Asociación entre las variables UTFL-ANBD-GEBD y el NCDD en el AREA1

Fuente: Elaboración propia

Likert	ÁREA1 <i>n</i> (%)				Parámetros		
	Nulo	Bajo	Medio	Alto	$\chi^2(gI)$	<i>p</i> -valor	Cont (V)
UTFL					262.9(9)	< .001	.511 (1.03)
Nada	27 (3.63)	102 (13.7)	88 (11.83)	11 (1.48)			
Poco	5 (.67)	40 (5.38)	140 (18.8)	67 (9.01)			
Bastante	- (0)	2 (.27)	78 (10.48)	66 (8.87)			
Totalmente	- (0)	- (0)	56 (7.53)	62 (8.33)			
ANBD					93.1(9)	< .001	.33 (.613)
Nada	17 (2.28)	53 (7.12)	62 (8.33)	17 (2.28)			
Poco	6 (.81)	44 (5.91)	78 (10.48)	66 (8.87)			
Bastante	5 (.67)	29 (3.9)	145 (19.5)	59 (7.93)			
Totalmente	4 (.54)	18 (2.42)	77 (10.35)	64 (8.60)			
GEBD					193.1(9)	< .001	.454 (.882)
Nada	19 (2.55)	65 (8.74)	59 (7.93)	9 (1.21)			
Poco	11 (1.48)	56 (7.53)	124 (16.7)	41 (5.51)			
Bastante	2 (.27)	20 (2.69)	112 (15.1)	80 (10.75)			
Totalmente	- (0)	3 (.4)	67 (8.74)	76 (10.22)			

La Tabla 4 muestra los resultados relacionados con el área de comunicación y colaboración, observándose una asociación significativa con respecto a las tres variables estudiadas. Por ende, aquellos docentes con niveles inferiores en comunicación y colaboración digital presentan además valores más bajos en lo referente a la utilización del enfoque invertido durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, en la gestión del *Big Data* y en la utilización de dichos datos durante su labor docente.

Tabla 4. Asociación entre las variables UTFL-ANBD-GEBD y el NCDD docente en el ÁREA2

Fuente: Elaboración propia

Likert	ÁREA2 <i>n</i> (%)				Parámetros		
	Nulo	Bajo	Medio	Alto	$\chi^2(gI)$	<i>p</i> -valor	Cont (V)
UTFL					205.8(9)	< .001	.466 (.911)
Nada	17 (2.3)	78 (10.48)	84 (11.29)	49 (6.59)			
Poco	3 (.4)	24 (3.23)	152 (20.4)	73 (9.81)			
Bastante	1 (.13)	4 (.54)	47 (6.32)	94 (12.63)			
Totalmente	- (0)	- (0)	50 (6.72)	68 (9.14)			
ANBD					97.5(9)	< .001	.34 (.627)
Nada	13 (1.7)	43 (5.78)	57 (7.66)	36 (4.84)			
Poco	4 (.54)	38 (5.11)	75 (10.08)	77 (10.35)			
Bastante	3 (.4)	16 (2.15)	135 (18.1)	84 (11.29)			
Totalmente	1 (.13)	9 (1.21)	66 (8.87)	87 (11.69)			
GEBD					187.7(9)	< .001	.449 (.87)
Nada	11 (1.5)	45 (6.05)	72 (9.68)	24 (3.23)			
Poco	7 (.94)	39 (5.24)	144 (19.3)	42 (5.65)			
Bastante	2 (.27)	14 (1.88)	82 (11.02)	116 (15.6)			
Totalmente	1 (.13)	8 (1.08)	35 (4.7)	102 (13.7)			

La Tabla 5 refleja los resultados concernientes al área relacionada con la creación de contenidos digitales. Se observa una relación directamente proporcional de intensidad de relación alta entre el nivel de creación de contenidos digitales y la frecuencia de utilización del *flipped learning*, al igual que sucede con el nivel de análisis y gestión del *Big Data* educacional.

Tabla 5. Asociación entre las variables UTFL-ANBD-GEBD y el NCDD en el ÁREA3

Fuente: Elaboración propia

Likert	ÁREA3 <i>n (%)</i>				Parámetros		
	Nulo	Bajo	Medio	Alto	$\chi^2(gI)$	<i>p</i> -valor	Cont (V)
UTFL					424.7(9)	< .001	.603 (1.31)
Nada	64 (8.6)	144 (19.3)	14 (1.88)	6 (.81)			
Poco	18 (2.42)	81 (10.89)	131 (17.6)	22 (2.96)			
Bastante	2 (.27)	19 (2.55)	71 (9.54)	54 (7.26)			
Totalmente	- (0)	- (0)	58 (7.8)	60 (8.06)			
ANBD					124.1(9)	< .001	.378 (.707)
Nada	39 (5.24)	62 (8.33)	42 (5.65)	6 (.81)			
Poco	22 (2.96)	79 (10.62)	64 (8.6)	29 (3.9)			
Bastante	14 (1.88)	52 (6.99)	124 (16.7)	48 (6.45)			
Totalmente	9 (1.21)	51 (6.85)	44 (5.91)	59 (7.93)			
GEBD					378.7(9)	< .001	.581 (1.24)
Nada	48 (6.45)	87 (11.69)	13 (1.75)	4 (.54)			
Poco	25 (3.36)	103 (13.8)	92 (12.37)	12 (1.61)			
Bastante	9 (1.21)	33 (4.44)	130 (17.5)	42 (5.65)			
Totalmente	2 (.27)	21 (2.82)	39 (5.24)	84 (11.29)			

La Tabla 6 muestra los resultados para el área de seguridad digital, constatándose una asociación estadísticamente significativa con respecto a las tres variables analizadas. Por consiguiente, aquellos docentes que han referenciado niveles más bajos en su conocimiento de la seguridad digital también presentan una baja frecuencia de utilización del *flipped learning*, además de constatarse en ellos niveles inferiores en la gestión y utilización del *Big Data* durante la práctica docente.

Tabla 6. Asociación entre las variables UTFL-ANBD-GEBD y el NCDD en el ÁREA4

Fuente: Elaboración propia

Likert	ÁREA4 <i>n (%)</i>				Parámetros		
	Nulo	Bajo	Medio	Alto	$\chi^2(gI)$	<i>p</i> -valor	Cont (V)
UTFL					389.1(9)	< .001	.586 (1.25)
Nada	44 (5.91)	111 (14.9)	69 (9.27)	4 (.54)			
Poco	16 (2.15)	57 (7.66)	167 (22.4)	12 (1.61)			
Bastante	3 (.4)	9 (1.21)	70 (9.41)	64 (8.6)			
Totalmente	- (0)	- (0)	48 (6.45)	70 (9.41)			
ANBD					156.6(9)	< .001	.417 (.795)
Nada	27 (3.63)	60 (8.06)	54 (7.26)	8 (1.08)			
Poco	21 (2.82)	77 (10.35)	66 (8.87)	30 (4.03)			
Bastante	8 (1.08)	24 (3.23)	149 (20.1)	57 (7.66)			
Totalmente	7 (.94)	16 (2.15)	85 (11.42)	55 (7.39)			
GEBD					330.8(9)	< .001	.555 (1.15)
Nada	33 (4.44)	93 (12.5)	25 (3.36)	1 (.13)			
Poco	17 (2.28)	55 (7.39)	113 (15.3)	47 (6.32)			
Bastante	11 (1.48)	21 (2.82)	154 (20.7)	28 (3.76)			
Totalmente	2 (.27)	8 (1.08)	62 (8.33)	74 (9.95)			

Por último, la Tabla 7 refleja los resultados concernientes al área de resolución de problemas. También en el análisis de dicha área se observa una relación directamente proporcional de alta intensidad de relación entre el nivel consignado por los docentes con respecto a su capacidad para resolver problemas tecnológicos y el nivel de análisis y gestión del *Big Data* educacional, al igual que la frecuencia de utilización del *flipped learning*.

Tabla 7. Asociación entre las variables UTFL-ANBD-GEBD y el NCDD en el ÁREA5

Fuente: Elaboración propia

Likert	ÁREA5 <i>n</i> (%)				Parámetros		
	Nulo	Bajo	Medio	Alto	$\chi^2(gf)$	<i>p</i> -valor	Cont (V)
UTFL					385.4(9)	< .001	.584 (1.25)
Nada	46 (6.18)	112 (15.1)	64 (8.6)	6 (.81)			
Poco	23 (3.09)	76 (10.22)	148 (19.9)	5 (.67)			
Bastante	9 (1.21)	14 (1.88)	80 (10.75)	43 (5.78)			
Totalmente	- (0)	2 (.27)	38 (5.11)	78 (10.48)			
ANBD					401.7(9)	< .001	.592 (1.27)
Nada	37 (5.5)	89 (11.96)	19 (2.55)	4 (.54)			
Poco	24 (3.23)	78 (10.48)	74 (9.95)	18 (2.42)			
Bastante	11 (1.48)	22 (2.96)	181 (24.3)	24 (3.23)			
Totalmente	6 (.81)	15 (2.02)	56 (7.53)	86 (11.56)			
GEBD					350.1(9)	< .001	.566 (1.19)
Nada	41 (5.51)	109 (14.6)	2 (.27)	- (0)			
Poco	19 (2.55)	65 (8.74)	109 (14.6)	39 (5.24)			
Bastante	12 (1.61)	21 (2.82)	140 (18.8)	41 (5.51)			
Totalmente	6 (.81)	9 (1.21)	79 (10.62)	52 (6.99)			

Discusión y conclusiones

Resulta determinante que el profesorado disponga de un nivel adecuado en competencia digital, por ser una de las competencias profesionales del docente con mayor grado de incidencia en la educación actual (López y Bernal, 2019).

En este estudio, los docentes han revelado un nivel medio-bajo en competencia digital, siendo las áreas concernientes a la comunicación y colaboración, así como la relacionada con la información y alfabetización informacional en las que se han constatado destrezas más elevadas. En cambio, en las áreas alusivas a la seguridad, la resolución de problemas y la creación de contenidos se han manifestado deficiencias formativas.

Tras una revisión de la literatura científica sobre el nivel de competencia digital docente, los resultados aquí alcanzados se encuentran en consonancia con estudios que le preceden (Fernández, Fernández y Rodríguez, 2018; Fernández y Rodríguez, 2017; Fuentes et al., 2019), los cuales verifican que el profesorado aún no dispone de un grado óptimo de destrezas digitales.

Esta situación, como asentaron Pérez y Rodríguez (2016), origina una obstaculización que no permite desplegar las innumerables innovaciones que la tecnología ha brindado en el terreno educativo. Una de ellas –como ya se ha presentado anteriormente– es el *flipped learning*.

En consecuencia, la utilización de enfoques didácticos innovadores se ve afectada, como se ha constatado en esta investigación. El profesorado analizado manifiesta un escaso uso del *flipped learning*, hallándose que solo un tercio de los docentes lo utiliza. Fernández-Rio (2018) estableció que para poder efectuar un proceso de enseñanza-aprendizaje a través de tal enfoque innovador es primordial disponer de un nivel adecuado en competencia digital. Esto concuerda con los resultados obtenidos en este estudio, pues tanto las destrezas digitales como la utilización del *flipped learning* no alcanzan valores pertinentes.

Otro de los beneficios que ha traído consigo las TIC es la generación de grandes volúmenes de datos, originados a raíz de las interacciones de docentes y discentes en las plataformas de gestión de contenidos educativos (Seufert et al., 2019). Sin embargo, para hacer un buen uso de este *Big Data* es necesario que el profesorado cuente con destrezas analíticas suficientes, tal y como postularon Bielba et al. (2017). En esta investigación, el profesorado revela un nivel de gestión y análisis del *Big Data* insuficiente. Estos resultados son análogos a los obtenidos por Menon et al. (2017), quienes –del mismo modo– verificaron carencias en el tratamiento del *Big Data* por parte del profesorado.

Con respecto a la influencia del nivel de competencia digital sobre la utilización del *flipped learning*, así como de la gestión y análisis del *Big Data*, las pruebas estadísticas realizadas permiten concretar una relación directamente proporcional. Esto es, los docentes que han reflejado carencias competenciales a nivel tecnológico, realizan un escaso uso –e incluso nulo– del enfoque innovador, además de una deficiente gestión y –por consiguiente– análisis del gran volumen de datos reportados de las plataformas educativas.

Los resultados a los que se ha llegado en este estudio permiten dar respuesta a los interrogantes de investigación formulados:

- Sobre si influye el nivel de competencia digital en el empleo de un enfoque de aprendizaje invertido, los resultados revelan que el grado de competencia digital docente sí incide sobre la utilización del *flipped learning*.
- En cuanto al área que más incidencia presenta sobre el empleo de tal enfoque emergente, en base a los hallazgos obtenidos se establece que la concerniente a la creación de contenidos digitales es la que ha alcanzado mayor grado de influencia, seguida de cerca de la conexas a la resolución de problemas.
- En referencia a si influye el nivel de competencia digital en la gestión y análisis del *Big Data*, según las valoraciones de los docentes sí incide el grado de destrezas digitales de estos en el tratamiento de datos masivos, pues –al igual que con la utilización del *flipped learning*– se ha hallado una relación directamente proporcional entre nivel de competencia digital y la gestión y análisis del *Big Data*.
- Respecto al área de la competencia digital que más incide sobre la gestión y análisis de estos volúmenes de datos educacionales, se ha obtenido que la alusiva a la resolución de problemas es la que mayor influencia ejerce sobre el análisis del *Big Data*, mientras que la relacionada con la creación de contenidos es la que más incide sobre su gestión.

Como ha podido constatarse en esta investigación, el colectivo docente aún no dispone de un nivel de competencia digital óptimo, por lo que resulta un factor limitante para efectuar una praxis innovadora en su cometido diario, así como realizar un tratamiento eficiente de los datos derivados de los procesos formativos y de las interacciones de los principales agentes en los espacios virtuales de aprendizaje. De este modo, se establece la necesidad de que el profesorado lleve a cabo un ejercicio de actualización periódica y continua de su formación en la vertiente tecnopedagógica, bajo el propósito de efectuar su cometido docente de la mano de las TIC, para poder alcanzar todos los beneficios y potencialidades que reporta la literatura científica al respecto.

En esta investigación se reconocen limitaciones metodológicas propias del tamaño de la muestra, especialmente lo que se refiere a encontrar una cifra equitativa entre las distintas etapas educativas, así como en la naturaleza exploratoria del estudio. Finalmente, como futuras líneas de investigación se pretende analizar la incidencia de variables sociodemográficas como el sexo, la edad, la experiencia docente y el tipo de centro educativo sobre la utilización del *flipped learning* y el tratamiento del *Big Data* por parte del profesorado para conocer más acerca del estado de la cuestión de gestión de gran cantidad de datos, su relación con el aprendizaje invertido y otros enfoques pedagógicos en el sistema educativo español.

Referencias bibliográficas

- Agreda, M., Hinojo, M. A. y Sola, J. M. (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la Educación Superior española. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 49, 39-56.
- Area, M., Hernández, V. y Sosa, J. J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 24(47), 79-87. doi: 10.3916/C47-2016-08
- Aznar, I., Cáceres, M. P., Trujillo, J. M. y Romero, J. M. (2019) Impacto de las apps móviles en la actividad física: un meta-análisis. *Retos*, 36, 52-57.
- Báez, C. I. y Clunie, C. E. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 325-344. doi: 10.5944/ried.22.1.22422
- Bielba, M., Martínez, F. y Rodríguez, M. J. (2017). Validación psicométrica de un instrumento de evaluación de competencias informacionales en la educación secundaria. *Bordón. Revista de pedagogía*, 69(1), 27-43. doi: 10.13042/Bordon.2016.48593
- Bognar, B., Sablić, M. y Škugor, A. (2019). Flipped Learning and Online Discussion in Higher Education Teaching. En C. Reidsema, L. Kavanagh, R. Hadgraft y N. Smith (Eds.), *The flipped classroom: Practice and practices in higher education* (pp. 371-392). Nueva York, EE. UU.: Springer. doi: 10.1007/978-3-030-01551-0_19
- Castañeda, L., Esteve, F. y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *RED. Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-20. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/6>.

-
- Cela, J. M., Esteve-González, V., Esteve-Mon, F., González, J. y Gisbert, M. (2017). El docente en la sociedad digital: Una propuesta basada en la pedagogía transformativa y en la tecnología avanzada, 21(1), 403-422.
- Dishon, G. (2017). New data, old tensions: Big data, personalized learning, and the challenges of progressive education. *Theory and Research in Education*, 15(3), 272-289. doi: <https://doi.org/10.1177/1477878517735233>
- El Miedany, Y. (2019). Flipped Learning. En C. Reidsema, L. Kavanagh, R. Hadgraft y N. Smith (Eds.), *The flipped classroom: Practice and practices in higher education* (pp. 285-303). Nueva York, EE. UU.: Springer. doi: 10.1007/978-3-319-98213-7_15
- Fernández, F. J., Fernández, M. J. y Rodríguez, J. M. (2018). El proceso de integración y uso pedagógico de las TIC en los centros educativos madrileños. *Educación XXI*, 21(2), 395-416.
- Fernández, J. M. y Rodríguez, A. (2017). TIC y diversidad funcional: conocimiento del profesorado. *EJIHPE. European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 7(3), 157-175.
- Fernández-Río, J. (2018). Creación de vídeos educativos en la formación docente: un estudio de caso. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 21(1), 115-127. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.1.293121>
- Friedrich, J., Becker, M., Kramer, F., Wirth, M. y Schneider, M. (2020). Incentive design and gamification for knowledge management. *Journal of Business Research*, 106, 341-352.
- Fuentes, A., López, J. y Pozo, S. (2019). Análisis de la competencia digital docente: Factor clave en el desempeño de pedagogías activas con Realidad Aumentada. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 27-42. doi: <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- García-Llorente, H. J. (2015). Multialfabetización en la sociedad del conocimiento: competencias informacionales en el sistema educativo. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 225-241.
- Ghani, N. A., Hamid, S., Targio, I. A. y Ahmed, E. (2018). Social media big data analytics: A survey. *Computers in Human Behavior*, (in press) 1-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.039>
- Gilliland, K. O. (2017). The flipped classroom and learning analytics in histology. *Medical Science Educator*, 27(1), 9-13. doi: 10.1007/s40670-016-0364-2
- He, W., Holton, A., Farkas, G. y Warschauer, M. (2016). The effects of flipped instruction on out-of-class study time, exam performance, and student perceptions. *Learning and Instruction*, 45, 61-71. doi: 10.1016/j.learninstruc.2016.07.001
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Madrid: McGraw Hill.
- Hicks, S. C. y Irizarry, R. A. (2018). A guide to teaching data science. *The American Statistician*, 72(4), 382-391.

- Hinojo, F. J., Aznar, I., Romero, J. M. y Marín, J. A. (2019). Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales*, 8(1), 9-18.
- Hinojo, F. J., López, J., Fuentes, A., Trujillo, J. M. y Pozo, S. (2020). Academic Effects of the Use of Flipped Learning in Physical Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), 1-14. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph17010276>
- Huda, M., Maseleno, A., Shahrill, M., Jasmi, K. A., Mustari, I. y Basiron, B. (2017). Exploring adaptive teaching competencies in big data era. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (ijET)*, 12(3), 68-83. doi: <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i03.6434>
- Hussain, A. y Cambria, E. (2018). Semi-supervised learning for big social data analysis. *Neurocomputing*, 275, 1662-1673. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.10.010>
- INTEF (2017). *Marco de Competencia Digital*. Madrid: Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes.
- Jiménez, D., Sancho, P. y Sánchez, S. (2019). Perfil del futuro docente: Nuevos retos en el marco de EEES. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (23), 125-139.
- Karabulut, A., Jaramillo, N. y Hassall, L. (2018). Flipping to engage students: Instructor perspectives on flipping large enrolment courses. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34(4), 123-137. doi: [10.14742/ajet.4036](https://doi.org/10.14742/ajet.4036)
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 10 de diciembre de 2013, núm. 295, 1-64.
- Liang, J., Yang, J., Wu, Y., Li, C. y Zheng, L. (2016). Big data application in education: dropout prediction in edx MOOCs. In *2016 IEEE Second International Conference on Multimedia Big Data (BigMM)* (pp. 440-443). IEEE.
- Liu, J., Li, T., Xie, P., Du, S., Teng, F. y Yang, X. (2020). Urban big data fusion based on deep learning: An overview. *Information Fusion*, 53, 123-133. doi: <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2019.06.016>
- Long, T., Cummins, J. y Waugh, M. (2017). Use of the flipped classroom instructional model in higher education: instructors' perspectives. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(2), 179-200. doi: [10.1007/s12528-016-9119-8](https://doi.org/10.1007/s12528-016-9119-8)
- López, M. y Bernal, C. (2019). El perfil del profesorado en la Sociedad Red: reflexiones sobre las competencias digitales de los y las estudiantes en Educación de la Universidad de Cádiz. *International Journal of Educational Research and Innovation. IJERI*, (11), 83-100.
- López, J., Fuentes, A., López, J. A. y Pozo, S. (2019). Formative Transcendence of Flipped Learning in Mathematics Students of Secondary Education. *Mathematics*, 7(12), 1-14. <https://doi.org/10.3390/math7121226>
- López, J., Pozo, S. y Fuentes, A. (2019). Recursos tecno-pedagógicos de apoyo a la docencia: La realidad aumentada como herramienta dinamizadora del profesor sustituto. *International Journal of Educational Research and Innovation. IJERI*, (12), 122-136.

- López, J., Pozo, S., Fuentes, A. y Trujillo, J. M. (2019). Analytical competences of teachers in big data in the era of digitalized learning. *Education Sciences*, 9(3), 1-13. doi: <https://doi.org/10.3390/educsci9030177>
- McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson.
- Mengual-Andrés, S., López, J., Fuentes, A. y Pozo, S. (2020). Modelo estructural de factores extrínsecos influyentes en el flipped learning. *Educación XX1*, 23(1), 75-101. doi: <https://doi.org/10.5944/educXX1.23840>
- Menon, A., Gaglani, S., Haynes, M. R. y Tackett, S. (2017). Using “big data” to guide implementation of a web and mobile adaptive learning platform for medical students. *Medical teacher*, 39(9), 975-980. doi: <https://doi.org/10.1080/0142159X.2017.1324949>
- Merceron, A., Blikstein, P. y Siemens, G. (2015). Learning analytics: from big data to meaningful data. *Journal of Learning Analytics*, 2(3), 4-8. doi: <http://dx.doi.org/10.18608/jla.2015.23.2>
- Miño, R., Domingo, M. y Sancho, J. M. (2018). Transforming the teaching and learning culture in higher education from a DIY perspective. *Educación XX1*, 22(1), 139-160. doi: [10.5944/educXX1.20057](https://doi.org/10.5944/educXX1.20057)
- Moreno, N., López, E. y Leiva, J. (2018). El uso de tecnologías emergentes como recursos didácticos en ámbitos educativos. *International Studies on Law and Education*, 29(30), 131-146.
- Moussavi, M., Amannejad, Y., Moshirpour, M., Marasco, E. y Behjat, L. (2020). Importance of data analytics for improving teaching and learning methods. En R. Alhajj, M. Moshirpour y B. Far (eds). *Data Management and Analysis* (pp. 91-101). Springer, Cham.
- Pérez, A. y Rodríguez, M. (2016). Evaluación de las competencias digitales autopercebidas del profesorado de Educación Primaria en Castilla y León (España). *Revista de Investigación Educativa*, 34(2), 399-415. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>
- Pugna, I. B., Duțescu, A. y Stanila, O. G. (2019). Corporate Attitudes towards Big Data and Its Impact on Performance Management: A Qualitative Study. *Sustainability*, 11(3), 1-26. doi: [10.3390/su11030684](https://doi.org/10.3390/su11030684)
- Raffaghelli, J. (2017). Does Flipped Classroom work? Critical analysis of empirical evidences on its effectiveness for learning. *Form@re, Open Journal per la formazione in rete*, 17(3), 116-134. doi: <https://doi.org/10.13128/formare-21216>
- Rodríguez, A. M., Cáceres, M. P. y Alonso, S. (2018). La competencia digital del futuro docente: análisis bibliométrico de la productividad científica indexada en Scopus. *International Journal of Educational Research and Innovation. IJERI*, 10, 317-333.
- Sánchez, J. L., Jimeno, A., Pertegal, M. L. y Mora, H. (2019). Design and application of Project-based Learning Methodologies for small groups within Computer Fundamentals subjects. *IEEE Access*, 7, 12456-12466. doi: [10.1109/ACCESS.2019.2893972](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2893972)

- Santiago, R., Maeztu, V. M. y Andía, L. A. (2017). Los contenidos digitales en los centros educativos: Situación actual y prospectiva. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 51-66. doi: <http://dx.medra.org/10.17398/1695-288X.16.1.27>
- Seufert, S., Meier, C., Soellner, M. y Rietsche, R. (2019). A Pedagogical Perspective on Big Data and Learning Analytics: A Conceptual Model for Digital Learning Support. *Technology, Knowledge and Learning*, 1-21. doi: <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09399-5>
- Sola, T., Aznar, I., Romero, J. M. y Rodríguez, A. M. (2019). Eficacia del método flipped classroom en la universidad: Meta-análisis de la producción científica de impacto. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(1), 25-38. doi: <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>
- Surbakti, F. P. S., Wang, W., Indulska, M. y Sadiq, S. (2020). Factors influencing effective use of big data: A research framework. *Information & Management*, 57(1), 1-16. doi: <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.02.001>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S. e Íñigo, V. (2018). Validación de constructo de un instrumento para medir la competencia digital docente de los profesores (CDD). *Revista española de pedagogía*, 269, 25-54.
- Tse, W. S., Choi, L. Y. y Tang, W. S. (2019). Effects of video-based flipped class instruction on subject reading motivation. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 385-398. doi:10.1111/bjet.12569
- Vuorikari, R., Punie, Y., Gomez, S. C. y Van Den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. Update phase 1: The conceptual reference model* (No. JRC101254). Joint Research Centre (Seville site).
- Zainuddin, Z., Habiburrahim, H., Muluk, S. y Keumala, C. M. (2019). How do students become self-directed learners in the EFL flipped-class pedagogy? A study in higher education. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 8(3). doi: 10.17509/ijal.v8i3.15270
- Zapata, M. (2018). La universidad inteligente: La transición de los LMS a los Sistemas Inteligentes de Aprendizaje en Educación Superior. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 57(10), 1-43. doi: <http://dx.doi.org/10.6018/red/57/10>