



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

TESIS DOCTORAL
PROGRAMA DE DOCTORADO EN CIENCIAS
DE LA EDUCACIÓN

**ANÁLISIS CORRELACIONAL DE LOS
FACTORES INCIDENTES EN EL
PROFESORADO DURANTE LA
APLICACIÓN DEL FLIPPED LEARNING**

JOSÉ SANTIAGO POZO SÁNCHEZ

DIRIGIDA POR:
DR. JESÚS LÓPEZ BELMONTE
DR. JUAN ANTONIO LÓPEZ NÚÑEZ

CIUDAD AUTÓNOMA DE CEUTA, 2020



UNIVERSIDAD DE GRANADA

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

TESIS DOCTORAL

**ANÁLISIS CORRELACIONAL DE LOS FACTORES
INCIDENTES EN EL PROFESORADO DURANTE LA
APLICACIÓN DEL FLIPPED LEARNING**

Tesis doctoral por compendio de publicaciones realizada bajo la codirección del Dr. Jesús López Belmonte y del Dr. Juan Antonio López en el departamento de Didáctica y Organización Escolar, presentada por José Santiago Pozo Sánchez para optar al grado de Doctor en el Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación.

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Santiago Pozo Sánchez
ISBN: 978-84-1306-668-4
URI: <http://hdl.handle.net/10481/63944>



Agradecimientos

Este trabajo supone la materialización de un proyecto en el que son muchas las personas que han contribuido a que su finalización haya sido posible. Gracias a todos por vuestro apoyo constante y por ayudarme a recorrer la emocionante aventura del doctorado.

A mis queridos directores de tesis, el Dr. Jesús López Belmonte y el Dr. Juan Antonio López Núñez. Gracias por enseñarme tanto y por sostenerme en esta ardua tarea con tanto afecto y profesionalidad. Gracias por estar siempre dispuestos a ayudarme, sin importar el momento y el lugar, por mirar siempre por mi futuro y por regalarme tantos aprendizajes que guardo con un enorme cariño en mi mente y en mi corazón. Los dos sois –sin lugar a dudas– mis modelos a seguir y espero que nuestros caminos en lo académico y en lo personal continúen siempre juntos.

Al Dr. Juan Manuel Trujillo Torres, director del Departamento de Didáctica y Organización Escolar, al Dr. Francisco Javier Hinojo Lucena, director del grupo de investigación AREA HUM-672 de la Universidad de Granada, así como a todos mis compañeros integrantes de este magnífico grupo. Gracias por acogerme de manera tan generosa desde el primer momento y permitirme formar parte de este gran colectivo de investigadores. Pertenecer a este grupo supone formar parte de una gran familia que me ha demostrado constantemente su enorme compañerismo. Aunque el camino de la tesis doctoral acaba aquí, espero poder seguir devolviendo al grupo con trabajo y dedicación todas y cada uno de los aprendizajes y momentos que llevo conmigo.

Al Dr. Arturo Fuentes Cabrera y al Dr. Antonio José Moreno Guerrero. Gracias por vuestro apoyo y vuestro enorme compañerismo que –sin duda– ha hecho que os convirtáis en dos piezas fundamentales para mi aprendizaje en el ámbito de la investigación. Espero poder seguir disfrutando del mundo académico junto a vosotros por muchos años más.

Al Dr. Julio García Ruda, por sus grandes enseñanzas en mi formación inicial de Magisterio. Gracias por enseñarme la importancia del cariño y la pasión en la formación de los alumnos. Enseñar es conseguir aflorar sensaciones en el alumnado; así lo hiciste conmigo y así procuro hacerlo yo también a día de hoy. Eres sin duda uno de mis referentes en el mundo de la docencia.

A la Dir.^a Gema Sevilla Ortega como representante del equipo directivo del Colegio Beatriz de Silva (Ceuta) y a todos mis compañeros del centro. Gracias por transmitirme siempre vuestro apoyo constante y por animarme en mi camino de la formación complementaria. Contasteis conmigo como apuesta para este centro y cada día agradezco que me permitierais cumplir mi sueño de disfrutar de mi vocación.

A mis padres, por vuestro apoyo constante, por inculcarme el sentido del esfuerzo, el sacrificio y la responsabilidad y por ayudarme a ser el hombre que soy hoy. Nunca podré agradeceros todo lo que me habéis dado. Siempre seréis mis referentes.

A mi hermana, Paola, por creer siempre en mí y por animarme a seguir luchando cada día. Estoy seguro de que dentro de no mucho tiempo podré asistir a la defensa de tu propia tesis doctoral. Sabes que siempre estaré a tu lado.

A mi compañera de vida, María, por ser mi sustento y mi punto de apoyo. Siempre has sabido comprenderme, darme tiempo cuando más lo necesito y darme fuerzas en los momentos más difíciles. Sin ti, este trabajo no hubiese sido posible.

A todos, muchísimas gracias.



Índice general

| | |
|--|-----|
| Resumen | 1 |
| Palabras clave | 2 |
| Abstract | 3 |
| Keywords | 4 |
| 1. Introducción..... | 5 |
| 2. Marco teórico | 6 |
| 2.1. En busca de una educación actualizada | 6 |
| 2.2. La competencia digital como factor clave para la innovación educativa | 6 |
| 2.2.1. El profesorado frente a la gestión del Big Data | 7 |
| 2.3. El flipped learning: una alternativa para la enseñanza actual | 8 |
| 2.3.1. Origen y expansión del modelo flipped learning | 8 |
| 2.3.2. Sobre el concepto de flipped learning y su terminología | 9 |
| 2.3.3. Ventajas y limitaciones del aprendizaje invertido | 11 |
| 3. Justificación de la investigación | 14 |
| 4. Objetivos | 15 |
| 5. Metodología | 16 |
| 5.1. Diseño de investigación | 16 |
| 5.2. Muestra | 16 |
| 5.3. Instrumento | 17 |
| 5.3.1. Cuestionario CD-FUTFL-MNFL | 17 |
| 5.3.2. Cuestionario CD-FL-DATA | 18 |
| 5.3.3. Cuestionario CONEXP08-FL-STAGE | 19 |
| 5.4. Análisis de datos | 20 |
| 6. Trabajos publicados e indicios de calidad | 21 |
| 6.1. Publicación primera ¹ | 22 |
| 6.2. Publicación segunda ² | 38 |
| 6.3. Publicación tercera ³ | 58 |
| 7. Conclusiones | 74 |
| 7.1. Incidencia del nivel de competencia digital docente | 74 |
| 7.2. Incidencia de la competencia digital y la gestión del Big Data | 75 |
| 7.3. Incidencia de la etapa educativa | 76 |
| 7.4. Conclusiones finales | 78 |
| 7.5. Limitaciones | 79 |
| 7.6. Futuras líneas de investigación | 80 |
| Referencias bibliográficas | 82 |
| Apéndices | 96 |
| Apéndice A: Resumen extendido de la publicación tercera | 96 |
| Apéndice B: Cuestionario CD-FL-DATA | 107 |
| Apéndice C: Estudios derivados de la línea de investigación | 112 |

¹Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., e Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 127-141. <https://doi.org/10.6018/reifop.422971>

²Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Rodríguez-García, A. M., y López-Núñez, J. A. (2020). Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido. *Revista Cultura y Educación*, 32(3), 1-35. <https://doi.org/10.1080/11356405.2020.1741876>

³Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., y López-Núñez, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11215968>

RESUMEN

La presente tesis doctoral se ha llevado cabo bajo el formato de agrupación de publicaciones, con base a lo dispuesto por las Normas Reguladoras de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor por la Universidad de Granada, a partir de la integración de los siguientes artículos publicados:

- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., e Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 127-141.
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Rodríguez-García, A. M., y López-Núñez, J. A. (2020). Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido. *Revista Cultura y Educación*, 32(3), 1-35.
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., y López-Núñez, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15.

En este compendio se aborda la importancia de la expansión de la tecnología en el cambiante panorama socioeducativo actual, hecho que ha generado la necesidad de acometer un importante proceso de actualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En esta línea, la competencia digital del profesorado se torna fundamental, ya que la educación actual requiere de un cuerpo docente capacitado para la óptima inclusión de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) 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. Por ello, es necesario que el profesorado adapte sus metodologías a la realidad de los espacios formativos actuales y a las características del alumnado de hoy en día, un alumnado cuyas motivaciones e intereses son sensiblemente distintas a las de los dicentes de décadas anteriores. El alumnado actual posee altas capacidades de lateralidad que le permiten realizar varias tareas al mismo tiempo, además de captar, procesar y emplear información con gran rapidez y eficiencia.

En esta línea, el *flipped learning* se erige como un modelo que pretende contribuir a la optimización de los procesos de enseñanza y aprendizaje y a la consecución de aprendizajes significativos en el alumnado. A pesar de que en la literatura científica destacan las investigaciones que han constatado las potencialidades de este modelo, la cifra de docentes que la emplean de forma preferente es relativamente reducida. Por ello, resulta necesario investigar sobre aquellos factores que inciden en la puesta en práctica del *flipped learning* y conocer las causas que llevan al profesorado a su uso o rechazo como metodología. En consecuencia, será necesario analizar la conexión entre la competencia digital del profesorado y su capacidad para poner en práctica esta clase de metodología emergente, así como comprobar si su aplicación se adapta de forma efectiva y pertinente a las necesidades del alumnado actual, partiendo de la etapa educativa en la que se encuentra. De esta forma, indagar sobre estas cuestiones permitirá disponer de una visión más amplia de la realidad concerniente al modelo *flipped learning*, de forma que los agentes intervinientes en el ámbito educativo y formativo podrán considerar el grado de incidencia que ejercen dichos factores para solventar las deficiencias del colectivo docente y potenciar sus oportunidades y fortalezas. Del mismo modo, facilitará que el profesorado pueda valorar si la metodología *flipped learning* se adapta a las particularidades de su alumnado para poder generar entornos de aprendizajes significativos.

Por todo lo expuesto, el objetivo de esta tesis se centra en analizar el efecto de un conjunto de factores incidentes en el profesorado durante la aplicación del *flipped learning* como modelo pedagógico. Para ello, se pretende conocer el alcance de la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del aprendizaje invertido, la incidencia de la competencia digital y la gestión del *Big Data* en la aplicabilidad del *flipped learning* por parte del profesorado, así como el impacto de la etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado durante la implementación de la *flipped classroom*.

Para al análisis de la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del *flipped learning* como metodología se llevó a cabo un diseño de investigación no experimental de corte descriptivo y correlacional, fundamentado en una metodología cuantitativa. Como instrumento para la recogida de datos se confeccionó un cuestionario *ad hoc* validado y se aplicó sobre una muestra conformada por 627 docentes españoles de diversas etapas educativas. Con respecto al análisis de la incidencia de la competencia digital y la gestión del *Big Data* en

la aplicabilidad del *flipped learning* por parte del profesorado se empleó un método cuantitativo de tipo descriptivo y correlacional, con una muestra de 744 docentes españoles a los que se les aplicó un cuestionario validado de naturaleza *ad hoc*. Por último, para el análisis del impacto de la etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado durante la puesta en práctica de la *flipped classroom* se siguió un diseño de investigación experimental descriptivo y correlacional, basado en una metodología cuantitativa. Se establecieron dos tipos de grupos de análisis (control y experimental) en cada una de las etapas educativas analizadas (educación infantil, educación primaria, educación secundaria y educación superior). Como instrumento de recogida de datos se aplicó un cuestionario *ad hoc* validado a una muestra de 168 estudiantes de la Ciudad Autónoma de Ceuta (España).

Los resultados relativos al análisis de la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del *flipped learning* reflejan que el profesorado presenta un nivel inadecuado de competencia digital para poner en práctica este modelo, salvo en aquellas relacionadas con la comunicación y colaboración y con la información y alfabetización informacional. En cuanto a la frecuencia de utilización de este modelo pedagógico, resulta escasa, principalmente por la falta de confianza hacia los beneficios que pueda generar y las carencias formativas en competencia digital del profesorado. En menor grado también se han constatado como motivos para no emplear el *flipped learning* el rechazo hacia el uso de las TIC, la ausencia de recursos tecnológicos disponibles en el centro educativo y la incompatibilidad del enfoque con el alumnado. Asimismo, el área de información y alfabetización informacional y de resolución de problemas se han constatado como destrezas indispensables para que el docente recurra a la puesta en práctica de esta metodología, de forma que el nivel de competencia digital docente se constituye como un factor limitante para poner en práctica el aprendizaje invertido.

En cuanto a la incidencia de la competencia digital y la gestión del *Big Data* en la aplicación del *flipped learning* por parte del profesorado, se ha constatado que el grado de competencia digital docente incide significativamente sobre su utilización, siendo el área de la creación de contenidos digitales la que mayor influencia tiene al respecto, seguida de cerca del área de resolución de problemas. Por su parte, a mayor nivel de competencia digital se ha comprobado una mayor capacidad de análisis y gestión del *Big Data* por parte del profesorado, siendo el área de resolución de problemas la que mayor influencia ejerce sobre el análisis del *Big Data* y la relacionada con la creación de contenidos la que incide con mayor intensidad sobre su gestión. Tanto el nivel de competencia digital como la capacidad para la gestión y el uso del *Big Data* del profesorado analizado resultan insuficientes, por lo que nos encontramos ante dos factores limitantes para efectuar una praxis innovadora fundamentada en el *flipped learning*, un modelo pedagógico en la que se torna altamente necesaria una óptima utilización de los espacios digitales y de los recursos tecnológicos por parte del profesorado, así como un tratamiento eficiente de los datos derivados de los procesos formativos y de las interacciones desarrolladas en los espacios virtuales de aprendizaje.

Por su parte, el análisis del impacto de la etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado durante la puesta en práctica de la *flipped classroom* ha permitido constatar que su aplicabilidad varía significativamente según la etapa educativa en la que se ponga en práctica, obteniéndose resultados positivos en educación primaria y educación secundaria con respecto a métodos tradicionales de enseñanza. Sin embargo, los resultados hallados en educación infantil reflejan dificultades de adaptabilidad de dicho modelo a las necesidades del alumnado de dicha etapa, posiblemente por el obstáculo que supone para los alumnos de corta edad el manejo autónomo de plataformas digitales de enseñanza y el requerimiento de un nivel mínimo de abstracción necesario para aplicar dicho enfoque.

Por todo lo expuesto, estas conclusiones permitirán disponer de una visión más amplia de la realidad concerniente a la aplicación del *flipped learning* en los espacios educativos, así como de los factores que inciden en su puesta en práctica y en la decisión del docente para emplearlo o desecharlo. De esta forma, los agentes intervinientes en el ámbito educativo y formativo podrán considerar el grado de incidencia que ejercen dichos factores para solventar las deficiencias del colectivo docente y potenciar sus oportunidades y fortalezas. Del mismo modo, facilitará que el profesorado pueda valorar si el modelo *flipped learning* se adapta a las particularidades de su alumnado y si permite generar aprendizajes significativos con un óptimo aprovechamiento del tiempo dedicado al proceso de enseñanza y aprendizaje.

PALABRAS CLAVE: APRENDIZAJE INVERTIDO, COMPETENCIA DIGITAL, FORMACIÓN DE PROFESORES, TRATAMIENTO ELECTRÓNICO DE DATOS, ETAPA EDUCATIVA, INNOVACIÓN PEDAGÓGICA.

ABSTRACT

This doctoral thesis has been carried out according to the publication grouping format, based on the Regulatory Standards for Official Doctoral Teaching and the Doctor's Degree from the University of Granada. Consequently, the following published papers have been integrated into the compendium:

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., & Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Flipped learning and digital competence: A necessary teaching connection for its development in today's education. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 127-141.

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Rodríguez-García, A. M., & López-Núñez, J. A. (2020). Teachers' digital competence in using and analytically managing information in flipped learning. *Culture and Education*, 32(3), 1-35.

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., & López-Núñez, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15.

This compendium addresses the importance of the expansion of technology in educational spaces and the continuous evolution of social reality. These issues have generated the need to carry out an important process of updating the teaching and learning processes. In this line, the digital competence of teachers becomes essential, since current education requires a trained teaching staff for the optimal inclusion of ICT in educational centres. This incorporation must be carried out both at the level of manageability of technological equipment and from a pedagogical point of view, in order to improve training activities through digital resources. Therefore, it is necessary for teachers to adapt their teaching methodologies to the characteristics of today's students and to the reality of current training spaces. The motivations and interests of students today are significantly different from those of students from previous decades. Today's students have high laterality capabilities that allow them to perform several tasks at the same time, in addition to capturing, processing and using information with great speed and efficiency.

In this line, flipped learning is positioned as a methodology that aims to contribute to the optimization of teaching and learning processes and the achievement of significant learning in students. Despite the fact that the scientific literature highlights the investigations that have verified the potential of this methodology, the number of teachers who use it preferentially is relatively small. For this reason, it is necessary to investigate those factors that affect the implementation of flipped learning and to know the causes that lead teachers to use or reject it as a preferred methodology. Consequently, it will be necessary to analyse the connection between the digital competence of teachers and their ability to use this emerging methodology, as well as to check if its application is adapted effectively and pertinently to the needs of current students, starting from the educational stage in the found. In this way, investigating these questions will allow us to have a broader vision of the reality regarding the flipped learning methodology, so that the agents involved in the educational and training field will be able to consider the degree of incidence that these factors exert to solve the deficiencies of the teaching community and enhance their opportunities and strengths. In the same way, it will be made easier for teachers to assess whether the flipped learning methodology is adapted to the particularities of their students in order to generate significant learning environments.

For all the above, the objective of this thesis focuses on analysing the effect of a set of incident factors on teachers during the application of flipped learning as a pedagogical methodology. For this, it is intended to know the scope of the incidence of the level of digital teacher competence on the use or rejection of inverted learning, the incidence of digital competence and the management of Big Data in the applicability of flipped learning by teachers, thus as the impact of the educational stage in which teachers teach during the implementation of the flipped classroom.

In order to analyze the incidence of the level of digital teaching competence on the use or rejection of flipped learning as a methodology, a non-experimental descriptive and correlational research design was carried out, based on a quantitative methodology. As an instrument for data collection, a validated ad hoc questionnaire was prepared and applied to a sample made up of 627 Spanish teachers from various educational stages. Regarding the analysis

of the incidence of digital competence and the management of Big Data in the applicability of flipped learning by teachers, a descriptive and correlational quantitative method was used, with a sample of 744 Spanish teachers who were applied a validated questionnaire of an ad hoc nature. Finally, for the analysis of the impact of the educational stage in which teachers teach during the implementation of the flipped classroom, a descriptive and correlational experimental research design was followed, based on a quantitative methodology. Two types of analysis groups were established (control and experimental) in each of the educational stages analysed (early childhood education, primary education, secondary education and higher education). For data collection, a validated ad hoc questionnaire was applied to a sample of 168 students from Ceuta (Spain).

The results related to the analysis of the incidence of the level of digital teaching competence on the use or rejection of flipped learning show that teachers present an inadequate level of digital competence to put this methodology into practice, except for those related to communication and collaboration and with information and information literacy. Regarding the frequency of use of this methodology, it is scarce, mainly due to the lack of confidence in the benefits it may generate and the lack of training in digital competence of teachers. To a lesser degree, the rejection of the use of ICT, the absence of available technological resources in the educational centre and the incompatibility of the approach with the students have also been found as reasons for not using flipped learning. Likewise, the area of information and information literacy and problem solving have been identified as essential skills for the teacher to resort to the implementation of this methodology, so that the level of digital teacher competence constitutes a limiting factor for implement reverse learning.

Regarding the incidence of digital competence and the management of Big Data in the application of flipped learning by teachers, it has been found that the degree of teacher digital competence has a significant impact on its use, being the area of content creation Digital media has the greatest influence in this regard, followed closely by the problem-solving area. On the other hand, the higher the level of digital competence, the greater capacity for analysis and management of Big Data by teachers, with the problem-solving area having the greatest influence on Big Data analysis and that related to content creation. the one that has a greater impact on its management. Both the level of digital competence and the capacity for the management and use of Big Data of the teachers analysed are insufficient, so we are faced with two limiting factors to carry out an innovative praxis based on flipped learning, a methodology in which an optimal use of digital spaces and technological resources by teachers is highly necessary, as well as an efficient treatment of data derived from training processes and interactions developed in virtual learning spaces.

For its part, the analysis of the impact of the educational stage in which teachers teach during the implementation of the flipped classroom has confirmed that its applicability varies significantly according to the educational stage in which it is put into practice, obtaining results positive in primary and secondary education with respect to traditional teaching methods. However, the results found in early childhood education reflect difficulties of adapting this model to the needs of the students of that stage, possibly due to the obstacle that self-employed digital teaching platforms pose for young students and the requirement of a minimum level of abstraction necessary to apply such an approach.

For all the above, these conclusions will allow us to have a broader view of the reality regarding the application of the flipped learning methodology in educational spaces, as well as the factors that affect its implementation and the teacher's decision to use it or discard it. In this way, the agents involved in the educational and training field will be able to consider the degree of impact that these factors exert to solve the deficiencies of the teaching community and enhance their opportunities and strengths. Likewise, it will be made easier for teachers to assess whether the flipped learning methodology is adapted to the particularities of their students and whether it allows them to generate significant learning with optimal use of the time dedicated to the teaching and learning process.

KEYWORDS: FLIPPED LEARNING, DIGITAL COMPETENCE, TEACHER TRAINING, ELECTRONIC DATA PROCESSING, EDUCATIONAL STAGE, PEDAGOGICAL INNOVATION.

1. Introducción

La presente tesis doctoral se ha llevado cabo bajo el formato de agrupación de publicaciones, con base a lo dispuesto por las Normas Regulatoras de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor por la Universidad de Granada⁴. La citada normativa establece que “Los artículos que configuren la tesis doctoral deberán estar publicados o aceptados con fecha posterior a la obtención del título de grado y máster, no podrán haber sido utilizados en ninguna tesis anterior” (Consejo de Gobierno, 2020, p.15). En consecuencia, el compendio se ha configurado a partir de los siguientes artículos publicados y cumpliendo los requisitos establecidos en el Programa de Doctorado en Ciencias de la Educación:

- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., e Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 127-141.
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Rodríguez-García, A. M., y López-Núñez, J. A. (2020). Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido. *Revista Cultura y Educación*, 32(3), 1-35.
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., y López-Núñez, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15.

De esta forma, se ha analizado el efecto de un conjunto de factores incidentes en el profesorado durante la aplicación del *flipped learning* como metodología pedagógica, llevando a cabo una síntesis conceptual y metodológica que sustenta los trabajos de investigación publicados, así como una presentación y reflexión crítica de los resultados obtenidos.

La configuración de los apartados de esta tesis se fundamenta en los criterios establecidos por la mencionada normativa de la Universidad de Granada. De esta forma, se presenta –en primer lugar– un resumen de la tesis, seguido de un conjunto de palabras clave para optimizar la localización de esta investigación en los respectivos motores de búsqueda, tanto en español como en inglés. Posteriormente, se presenta un marco conceptual con los principales fundamentos teóricos que articula el contenido de la investigación y en el que se apoya la discusión de los resultados obtenidos en la tesis. Tras abordar la justificación y pertinencia de la investigación, así como los objetivos que se persiguen, se realiza un recorrido por los distintos aspectos metodológicos intervinientes en la elaboración de la tesis. Seguidamente, se anexan los trabajos publicados que componen el compendio, así como los indicios de calidad debidamente justificados. Asimismo, se exponen las conclusiones derivadas de los resultados obtenidos en el proceso de investigación, así como sus limitaciones y las posibles futuras líneas de investigación derivadas de la presente tesis. Por último, se adjuntan las referencias bibliográficas empleadas tanto en los artículos que integran el compendio como aquellas que aparecen a lo largo de la tesis doctoral.

⁴ Texto consolidado de las «Normas Regulatoras de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor por la Universidad de Granada» aprobadas en sesión extraordinaria del Consejo de Gobierno de 2 de mayo de 2012 (BOUGR n° 65, de 11 de mayo de 2012) y modificadas en sesiones ordinarias del Consejo de Gobierno de 30 de octubre de 2013 (BOUGR n° 75 de 31 de octubre de 2013) y de 25 de febrero de 2020 (BOUGR n° 153 de 9 de marzo de 2020).

2. Marco teórico

2.1. En busca de una educación actualizada

Las características inherentes a la sociedad de hoy en día requieren que los discentes de este siglo dominen adecuadamente un conjunto de competencias fundamentales que le permitan desenvolverse óptimamente como integrantes de una sociedad tecnológica en continuo cambio (Pino-Juste, 2016). La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la sociedad actual es innegable (García-Martín y Cantón-Mayo, 2019), de forma que progresivamente se ha ido promoviendo la innovación tecnológica en todas las etapas educativas (Larionova, Brown, Bystrova y Sinitsyn, 2018), así como la necesidad de que el colectivo docente asuma la responsabilidad de efectuar una praxis de carácter innovador (Area, 2015).

A pesar de que todavía hoy se llevan a cabo metodologías de corte tradicional que no se adecúan al contexto actual y a las necesidades del alumnado de hoy en día, la tendencia del panorama educativo en la última década es la de implementar metodologías activas de corte constructivista protagonizadas en gran parte por la utilización de las TIC (Martín-Bris, Veleros y García, 2015; Ordóñez y Mohedano, 2019; Sáez, Cózar, González y Gómez, 2020). La formación integral del alumno se vuelve una prioridad, siendo indispensable su óptimo desarrollo en lo referente a su capacidad resolutoria, colaborativa, comunicativa, creativa y de liderazgo, entre otros ejemplos. Esta capacitación integral y actualizada se complica si se lleva a cabo mediante metodologías de corte tradicional en las que el alumnado toma un rol pasivo (Pino-Juste, 2016).

Para que estas metodologías puedan implementarse óptimamente, el profesorado debe tener un conocimiento adecuado sobre métodos pedagógicos innovadores y sobre el manejo y la aplicación de la tecnología como recurso pedagógico, siendo necesario un mínimo nivel de competencia digital tanto por parte del profesorado como del alumnado (López, Pozo, Fuentes y Romero, 2019), dado que –en muchas ocasiones– un nivel deficiente en este aspecto supone una limitación para la puesta en práctica de acciones pedagógicas activas e innovadoras (Area, Hernández y Sosa, 2016; Elche y Yubero, 2019).

Todo ello cobra todavía mayor importancia si atendemos al contexto socioeducativo generado por la crisis sanitaria global de la *covid-19*. La nueva realidad ante la que nos encontramos ha provocado que las metodologías específicas para la enseñanza virtual hayan adquirido un enorme protagonismo. Ahora más que nunca el profesorado se ha visto obligado a implementar el proceso de enseñanza y aprendizaje a partir de herramientas pedagógicas digitales, sistemas de gestión del aprendizaje en línea y recursos tecnológicos en general. Es por ello que la búsqueda continua de una educación actualizada en un panorama social en constante cambio se torna un hecho fundamental.

2.2. La competencia digital como factor clave para la innovación educativa

El campo de la tecnología ha experimentado un enorme avance en los últimos años, convirtiéndose la educación en uno de los ámbitos donde las 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 et al., 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 (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, tales como Información y alfabetización informacional, Comunicación y colaboración, Creación de contenidos digitales, Seguridad y Resolución de problemas. Esta delimitación proviene –al mismo tiempo– del denominado Marco Europeo de Competencias Digitales para los ciudadanos (DIGCOMP 2.0) (Vuorikari, Punie, Gomez y Van Den Brande, 2016), que sirvió como referencia conceptual para el desarrollo del marco creado por el INTEF.

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). A pesar del fomento de la formación continua en esta área competencial, todavía queda camino por recorrer para lograr un grado óptimo de destrezas en el plano tecnopedagógico que permita explotar las posibilidades de las metodologías innovadoras.

2.2.1. El profesorado frente a la gestión del Big Data en el contexto educativo actual

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).

Asimismo, en una sociedad donde han proliferado los dispositivos digitales y las pantallas inteligentes, se ha democratizado tanto el acceso como la creación de cualquier tipo de información de manera inmediata, de forma que 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.

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).

2.3. El flipped learning: una alternativa para la enseñanza actual

2.3.1. Origen y expansión del modelo flipped learning

La conformación del *flipped learning* ha supuesto un evidente proceso de evolución y optimización hasta consolidarse como modelo pedagógico sustentado por una construcción teórica, científica e ideológica claramente delimitada. Las primeras evidencias de aprendizaje invertido distan enormemente de su configuración actual, pero sirvieron para sentar las bases de un modelo que poco a poco fue asentándose en el panorama educativo. En 1993 nos encontramos con las publicaciones de Alison King (1993), en las que se hablaba de la necesidad de reconstruir la forma en la que se lleva a cabo la transmisión de la información al alumnado, dando especial importancia al correcto uso del tiempo de clase. Siguiendo esta línea, en la última década del siglo XX aparecen ejemplos de actividades que precisamente abogan por el volteo de los momentos de aprendizaje a partir de la facilitación de material específico por parte del profesorado (Angelo y Cross, 1993; Bean, 1996).

Especial mención requieren las aportaciones del profesor Eric Mazur, que propició el desarrollo de varios de los preceptos necesarios para el establecimiento de la *flipped classroom* gracias a la fundamentación teórica de la estrategia de la *Peer Instruction* o instrucción entre pares, además de la enseñanza *just-in-time* como elemento complementario (Mazur, 1997). Este autor proponía transferir la información al alumnado fuera del aula y asimilar los contenidos en la sesión lectiva presencial, así

como establecer un sistema para que el profesorado contara con la retroalimentación de sus alumnos para poder centrarse en aquellas cuestiones que requirieran de mayor profundidad por presentar una mayor dificultad en su comprensión y asimilación (Crouch y Mazur, 2001).

Tras una continua evolución en la que poco a poco se fueron sentando las bases de un modelo pedagógico que invirtiera los momentos de aprendizaje, se inicia la verdadera popularización del aprendizaje invertido de la mano de Jonathan Bergmann y Aaron Sams, A ambos autores se le atribuye la labor de propagar los principios pedagógicos que sustentan el modelo entre la comunidad científica y entre el colectivo docente (Tourón y Martín, 2018; Tourón y Santiago, 2015). Durante su etapa como profesores de química de una *High School* en Colorado (EE. UU.), Bergmann y Sams se marcaron como objetivo conseguir que las faltas de asistencia no supusieran un perjuicio para su alumnado. De esta forma, crearon presentaciones de diapositivas que enviaban a sus alumnos. El éxito fue tal, que generalizaron la técnica a todo el alumnado, invirtiéndose el proceso de enseñanza y reservando la clase presencial para realizar proyectos de índole práctica que permitieran potenciar los conocimientos ya adquiridos (McLaughlin et al., 2014).

Bergmann y Sams (2012) explicaban de esta forma en su primera obra sobre *flipped learning* lo que significaba la mencionada inversión de los momentos de aprendizaje:

En el modelo invertido, el tiempo está completamente reestructurado. Los estudiantes aún necesitan hacer preguntas sobre el contenido que se entregó por vídeo, por lo que generalmente respondemos estas preguntas durante los primeros minutos de clase. Esto nos permite aclarar conceptos erróneos antes de que se practiquen y se apliquen incorrectamente. El resto del tiempo se usa para una práctica más extensa de las actividades y para resolver problemas. (p.15)

Gracias al impulso de ambos autores, desde el año 2012 el modelo *flipped learning* fue adquiriendo cada vez mayor protagonismo (Seery, 2015; Zainuddin, Habiburrahim, Muluk y Keumala, 2019), constituyéndose como una alternativa desarrollada a raíz de la inclusión de las TIC en el campo de la educación, para otorgar mayor protagonismo a la figura discente durante el proceso de aprendizaje (Froehlich, 2018). Su evolución ha sido constante y cada vez cuenta con un mayor número de adeptos gracias a la efectividad que está transfiriendo a los procesos de enseñanza y aprendizaje (He, Holton, Farkas y Warschauer, 2016).

2.3.2. Sobre el concepto de *flipped learning* y su terminología

Abordar el concepto *flipped learning* supone plantearse su pertinencia terminológica, ya que en ocasiones aparece recogido en la literatura científica como si se tratase de un modelo pedagógico, una metodología, un método didáctico, una estrategia educativa o incluso un recurso educativo (Santiago, 2015). De esta secuenciación terminológica propuesta, el *flipped learning* se constituye como un modelo pedagógico, ya que se trata de una construcción teórica que, a partir de una fundamentación científica e ideológica, trata de interpretar la realidad educativa para proponer respuestas concretas (Tourón y Martín, 2018). En el aprendizaje invertido, esta construcción teórica se fundamenta en transferir determinadas fases del proceso de aprendizaje fuera del aula física para utilizar la sesión lectiva al trabajo de aquellos aspectos de componente práctico en los que el alumnado necesita un mayor refuerzo (Tourón y Santiago, 2015).

En un mayor nivel de concreción, el modelo *flipped learning* se materializa en la elaboración de un método didáctico, es decir, un estilo educativo que pretende optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado a partir de un conjunto de principios, estilo de tareas y formas de evaluación para alcanzar los objetivos formulados por el profesorado (Santiago, Díez y Andía, 2017).

En la línea de lo expuesto por Bergmann y Sams (2012), el modelo *flipped learning* se materializa en un método que debe fundamentarse en las siguientes prácticas pedagógicas:

- El profesor envía los materiales al alumnado, preferentemente en formato digital.
- El alumnado aborda el estudio reflexivo de estos materiales y realiza tareas de diversa tipología para evaluar su propio progreso.
- El profesor recibe las tareas del alumnado, las corrige y lleva a cabo su respectiva retroalimentación.
- En dicha evaluación, el profesor analiza las dificultades que ha encontrado en el alumnado y plantea su próxima sesión presencial para abordar precisamente las cuestiones que requieren de mayor detenimiento.
- La sesión presencial se destina a procedimientos de un alto componente práctico en el que se reflexiona, se discute y se aplican los aprendizajes obtenidos.

Cuando todas estas prácticas pedagógicas del aprendizaje invertido se configuran de manera específica para implementarse en un contexto pedagógico concreto se está realizando una materialización del método hacia la metodología. De esta forma, hablar de una metodología *flipped learning* supone llevar a cabo una concreción del método en un contexto educativo determinado, teniendo en cuenta las particularidades del alumnado, la asignatura que se imparte, los resultados previsibles y en definitiva las cuestiones que caracterizan la propia realidad en la que se va a efectuar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Martín, Calvillo y Tourón, 2017).

Por último, dentro del ámbito más cercano a la realidad del profesorado en el aula encontramos las estrategias o técnicas didácticas, es decir, aquellas acciones llevadas a cabo para aplicar una tarea específica en un momento determinado para conseguir un objetivo concreto. En el modelo *flipped learning* estas estrategias estarán encaminadas por ejemplo a la puesta en práctica de tareas expositivas, inductivas, deductivas o creativas fundamentadas por la colaboración, todo ello con un alto componente práctico y dependiendo del momento de aprendizaje (dentro o fuera del aula).

En un mayor nivel de concreción nos encontramos con los recursos didácticos, es decir, cualquier elemento que se utilice para el desarrollo de la sesión y que permita encauzar el proceso de enseñanza y aprendizaje gracias a sus cualidades inherentes, tales como una pizarra digital, un ordenador, una presentación en diapositivas o un vídeo tutorial (Tourón y Martín, 2018).

De esta forma, Tourón y Santiago (2015) afirman que implementar en el aula los preceptos del modelo *flipped learning* supone mucho más que editar vídeos y distribuirlos entre el alumnado. Es un modelo pedagógico integral que mezcla los principios de la instrucción directa con método constructivistas del aprendizaje y que persigue la participación del alumnado de manera activa para acometer en el aula discusiones, debates y actividades aplicadas que propician el aprendizaje por descubrimiento.

Asimismo, Fernández-Naranjo (2017) destacan que –en ocasiones– el desconocimiento de las particularidades del modelo *flipped learning* lleva a considerar de manera incompleta que el aprendizaje invertido se sustenta en el mero volteo de los momentos de aprendizaje, utilizando la tecnología (especialmente los vídeos educativos), dejando el proceso de instrucción en manos del alumnado. Por ello, este autor hace hincapié en tres aspectos determinantes para poder entender la complejidad del modelo *flipped learning* de manera correcta:

- Los vídeos son una importante herramienta para el aprendizaje invertido, pero suponen el único recurso ni un fin en sí mismo. El aprendizaje invertido admite cualquier recurso que permita presentar los contenidos al alumnado de forma motivadora y atractiva poder hacer un seguimiento que permita comprobar al docente cuáles son aquellas cuestiones que necesitan de explicaciones más profundas y detenidas. De esta forma, será valioso para el aprendizaje invertido cualquier recurso que permita optimizar la utilización del tiempo en el aula y voltear los momentos de aprendizaje, independientemente de su naturaleza.
- La tecnología debe utilizarse como facilitadora del aprendizaje, pero no supone un requisito indispensable para la puesta en práctica del aprendizaje invertido. En ocasiones, el contexto educativo en el que se desarrolla el proceso de aprendizaje se caracteriza por presentar problemas de conectividad que limitan o incluso imposibilitan el uso de la tecnología. En ese caso, el docente continuará su labor de elaboración de recursos para el volteo de los momentos de aprendizaje, con la particularidad de que el formato facilitado al alumno no se fundamente en la tecnología, pero pueda ser igualmente atractivo y motivador.
- Que el alumno adquiera el rol protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje no significa que haya que dejar recaer en él mismo todo el peso del proceso formativo. El profesor se erige como una figura fundamental para –en la línea de los principios constructivistas– facilitar, orientar y optimizar las acciones de los alumnos para fomentar en ellos la participación, la autonomía, la responsabilidad y la autocrítica.

Por todo lo expuesto, investigar sobre *flipped learning* supone indagar sobre una compleja realidad que involucra un amplísimo conjunto de acciones dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje a nivel ideológico, teórico y práctico.

2.3.3. Ventajas y limitaciones del aprendizaje invertido

En la línea de lo expuesto anteriormente, el *flipped learning* se constituye como una alternativa pedagógica que tiene como objetivo el volteo de los momentos de aprendizaje tradicionales para potenciar los procesos formativos con base a los principios de las metodologías activas fomentando la construcción de aprendizajes tanto en el aula presencial como fuera de ella (Bauer, Graney, Marshall y Sabieh, 2016). De esta forma, se aprovecha el periodo en el que el alumnado se encuentra fuera del centro educativo para que adquiera el aprendizaje de los contenidos teóricos mediante el uso de las TIC, ya sea visualizando vídeos explicativos, trabajando con aplicaciones digitales, colaborando en proyectos, creación de portfolios o cualquier otro proceso formativo que propicie el aprendizaje autónomo del alumno (Abeysekera y Dawson, 2015; Barao y Palau, 2016; Long, Cummins y Waugh, 2017; Schmidt y Ralph, 2016). En consecuencia, se utiliza el periodo lectivo para aplicar dinámicas

de trabajo o prácticas activas relacionadas con la teoría trabajada (El Miedany, 2019; Khadri, 2016; Nouri, 2016; Zainuddin y Halili, 2016), promoviendo así la interacción entre todos los agentes educativos implicados en el aula (Castellanos, Sánchez y Calderero, 2017; Hwang, Lai y Wang, 2015).

De esa forma se potencia el papel del discente, que es quien determina y orienta su formación de manera autónoma (Salas y Lugo, 2019; Tourón y Santiago, 2015). El alumno puede acceder a los contenidos didácticos, siempre que disponga de un dispositivo móvil con acceso a Internet, desde cualquier lugar y en cualquier momento (Boelens, Voet y Wever, 2018; López, Pozo, Fuentes y López, 2019), adaptándose así a su estilo de aprendizaje y a los momentos de mayor motivación durante el proceso formativo (Báez y Clunie, 2019; Pereira, Fillol y Moura, 2019; Shih y Tsai, 2017; Tse, Choi y Tang, 2019). Se potencia –así– la enseñanza mixta, la cual permite escoger lo mejor de la enseñanza presencial y de la enseñanza en línea (Lee, Lim y Kim, 2017; Mok, 2014).

Diversos estudios muestran los beneficios de este método de enseñanza en el alumnado. Entre dichos beneficios, se han constatado que propicia altos índices de motivación (Tse, Choi y Tang, 2019), compromiso (Cabero y Llorente, 2015; Yilmaz, 2017), responsabilidad (Huang, Foon y Kwan, 2018) y participación (Chyr et al., 2017). Estos niveles vienen justificados por el alto grado de libertad del que dispone el estudiante para reestructurar y adecuar la adquisición de los contenidos planteados (Miño, Domingo y Sancho, 2018; Tourón y Santiago, 2015) y –en definitiva– autorregular su propio proceso formativo (Cerezo, Bernardo, Esteban, Sánchez y Tuero, 2015; González y Carrillo, 2016; Llanos y Bravo, 2017).

Asimismo, fomenta el trabajo colaborativo y cooperativo entre iguales (DeLozier y Rhodes, 2017), generando un mayor nivel de interrelación y potenciando la socialización tanto dentro como fuera del aula (Báez y Clunie, 2019; Long, Logan y Waugh, 2016; Kwon y Woo, 2017; MacLeod, Yang, Zhu, y Shi, 2017). Este clima dentro del aula genera que se potencie la búsqueda de soluciones a los problemas planteados (Bognar, Sablić y Škugor, 2019; Long et al., 2016).

Todo ello repercute en el grado de adquisición de contenidos (Karabulut, Jaramillo y Hassall, 2018) y –por ende– en las calificaciones obtenidas por los alumnos (Fisher, Ross, LaFerriere y Maritz, 2017; Hinojo, Aznar, Romero y Marín, 2019; Sola, Aznar, Romero y Rodríguez, 2019), permitiéndoles –además– alcanzar los elementos curriculares planteados en el curso académico (Awidi y Paynter, 2019; Nørtvig, Petersen y Hattesen, 2018; Yoshida, 2016).

El clima formativo generado por el *flipped learning* propicia que la actitud del alumnado hacia el aprendizaje sea más positiva (Lee, Park y Davis, 2018), potenciándose con ello el rendimiento en comparación con métodos tradicionales de enseñanza (Huan, 2016; Sánchez, Jimeno, Pertegal y Mora, 2019; Sola et al., 2019; Thai, De Wever y Valcke, 2017).

A pesar de todos los beneficios mencionados, existen ciertos factores que limitan la aplicación del modelo *flipped learning*, los cuales se exponen a continuación:

- Algunos alumnos pueden verse limitados a la hora de acceder a la tecnología requerida para llevar a cabo la inversión de los momentos de aprendizaje, especialmente aquellos procedentes de contextos socioeconómicos deprimidos (Prieto, Díaz y Santiago, 2014).
- La participación del alumnado es crucial, de forma que resulta compleja su aplicación con el discente poco motivado o inconstante académicamente si no trabaja adecuadamente el material habilitado fuera del aula física (Martín, Sáenz, Santiago y Chocarro, 2016).

- La colaboración de los padres se torna fundamental, especialmente para el alumnado de los niveles educativos iniciales, de forma que será especialmente importante que el contexto familiar se encuentre involucrado con el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado (Mengual, López, Fuentes y Pozo, 2020; Prieto et al., 2014).
- La utilización de la *flipped classroom* se ve reforzada cuando varios docentes lo emplean dentro de un mismo centro, de manera que pueda establecerse lazos de colaboración que faciliten la labor. Sin embargo, en ocasiones el docente *flipper* es el único dentro de su centro educativo (Martín et al., 2016).
- Para poder implementar el aprendizaje invertido es necesario que el profesorado disponga de un nivel de competencia digital que le permita crear contenidos audiovisuales en diversos formatos (Fernández-Río, 2018), así como una gestión correcta de ellos en plataformas educativas interactivas (Zapata, 2018).
- El volumen de trabajo del profesorado es bastante alto, debido a la necesidad de gestionar el trabajo del alumno de manera individualizada, lo que genera múltiples resultados y –por tanto– múltiples retroalimentaciones que requieren un alto grado de especificidad (Chen y Summers, 2015; Gamboa y Sierra, 2017).
- En ocasiones, la propia metodología genera dificultades en los estudiantes, especialmente en aquellas situaciones en las que el alumno no dispone de las destrezas necesarias para la resolución de problemas (Bognar et al., 2019; Mengual et al., 2020), tiene una deficiente competencia digital (Yilmaz, 2017) o en aquellos contextos en los que se requiera de un alto nivel de abstracción, lo que dificulta su puesta en práctica en etapas educativas iniciales (Hwang et al., 2015).
- El objetivo del *flipped learning* no es preparar para la realización de pruebas estandarizadas, unas pruebas que en muchos casos son requeridas y llevadas a cabo por el alumnado. Por ello, en ocasiones resulta complejo destinar una importante parte del tiempo a la preparación de estas pruebas dentro de la *flipped classroom*, un tiempo que es recortado de los sistemas de evaluación propios del aprendizaje invertido como los proyectos, los portafolios, los trabajos o las prácticas (Jensen, Holt, Sowards, Ogden y West, 2015; Kwan y Foon, 2017).
- El incremento del tiempo que el alumno destina a la utilización de dispositivos electrónicos provoca un aumento del riesgo de adicciones a la tecnología, especialmente en el caso de los adolescentes, ya que frecuentemente utilizan su *smartphone* para el acceso a los contenidos multimedia (Malandier, 2019).

Por tanto, se debe tener presente que la implementación de cualquier metodología debe realizarse partiendo del conocimiento de las limitaciones que acarrea dicha metodología, así como de una valoración pormenorizada de las características del alumnado, sus conocimientos previos, sus inquietudes y motivaciones, siendo imprescindible un continuo proceso de reestructuración metodológica para optimizar su implementación a los continuos cambios generados durante el propio proceso de enseñanza y aprendizaje.

3. Justificación de la investigación

La expansión de la tecnología en los espacios educativos y la continua evolución de la realidad social generan la necesidad de un importante proceso de actualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En esta línea, la competencia digital del profesorado se torna fundamental, ya que la educación actual requiere de un cuerpo docente capacitado para la óptima inclusión de las TIC 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. Por ello, es necesario que el profesorado adapte sus metodologías didácticas a las características del alumnado de hoy en día y a la realidad de los espacios formativos actuales. Las motivaciones e intereses del alumnado en la actualidad son significativamente distintas a las del alumnado de décadas anteriores, un alumnado que posee altas capacidades de lateralidad que le permiten realizar varias tareas al mismo tiempo, además de captar, procesar y emplear información con gran rapidez y eficiencia.

El desaprovechamiento por parte del profesorado de esta potencial capacidad del alumnado actual puede generar situaciones de aprendizaje ineficaces. Autores como Tourón y Santiago (2015) señalan un estudio llevado a cabo por la Universidad de Columbia en Estados Unidos en el que un alumno promedio capta tan solo la mitad de palabras que integran las explicaciones del docente, de manera que su capacidad para la retención disminuye de manera exponencial conforme transcurre la sesión. Como posible alternativa para solventar algunas de estas cuestiones se instaura el *flipped learning*, un modelo pedagógico que pretende contribuir a la optimización de los procesos de enseñanza y aprendizaje y a la consecución de aprendizajes significativos en el alumnado.

A pesar de que en la literatura científica destacan las investigaciones que han constatado las potencialidades de este modelo, el número de docentes que lo emplean de forma preferente es relativamente reducido. El profesor Alfredo Prieto Martín viene llevando a cabo desde 2016 una labor de recopilación para la elaboración de un Registro de profesionales de la educación que implementan el aula invertida en España (docentes *flippers*)⁵. Los últimos datos recogidos en el informe⁶ muestran un total de 542 profesores inscritos, de los cuales el 44.5% imparten docencia en educación superior. Es necesario considerar estas cifras con cautela, ya que el número de docentes que pone en práctica el *flipped learning* y que no se encuentra inscrito puede ser significativo. A pesar de ello, puede servir como ejemplo de una tendencia ante la que nos encontramos aquellos docentes *flippers* que empleamos esta metodología en nuestra práctica diaria de forma exclusiva con respecto al resto de profesores del claustro de nuestro centro educativo.

Por todo lo expuesto, resulta necesario investigar sobre aquellos factores que inciden en la puesta en práctica del *flipped learning* y conocer las causas que llevan al profesorado a su uso o rechazo como metodología preferente. En consecuencia, será necesario analizar la conexión entre la competencia digital del profesorado y su capacidad para poner en práctica esta clase de metodología emergente, así como comprobar si su aplicación se adapta de forma efectiva y pertinente a las necesidades del alumnado actual, partiendo de la etapa educativa en la que se encuentra. De esta forma, indagar sobre estas cuestiones permitirá disponer de una visión más amplia de la realidad concerniente a la

⁵ Recuperado de <http://profesor3punto0.blogspot.com/>

⁶ Recuperado de <https://url2.cl/cPZzp> (fecha de consulta: 8 de junio de 2020).

aplicación del modelo *flipped learning* en los espacios educativos, de forma que los agentes intervinientes en el ámbito educativo y formativo podrán considerar el grado de incidencia que ejercen dichos factores para solventar las deficiencias del colectivo docente y potenciar sus oportunidades y fortalezas. Del mismo modo, facilitará que el profesorado pueda valorar si la metodología *flipped learning* se adapta a las particularidades de su alumnado para poder generar entornos de aprendizajes significativos.

4. Objetivos

El objetivo general de esta tesis se centra en analizar el efecto de un conjunto de factores incidentes en el profesorado durante la aplicación del *flipped learning* como metodología pedagógica. De esta forma, se pretende conocer el alcance de la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del *flipped learning* como metodología, la incidencia de la competencia digital y la gestión del *Big Data* en la aplicabilidad del *flipped learning* por parte del profesorado y –por último– el impacto de la etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado durante la implementación de la *flipped classroom*. En base a lo expuesto, se han formulado un conjunto de objetivos con un mayor nivel de concreción para abordar los objetivos específicos en cada uno de los factores incidentes mencionados.

En lo concerniente al análisis de la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del *flipped learning* como metodología, los objetivos específicos formulados son:

- Determinar el nivel de competencia digital de los docentes en cada una de las cinco áreas que la componen.
- Concretar la frecuencia de utilización del *flipped learning* en los procesos diarios de enseñanza y aprendizaje.
- Identificar los motivos por los que el profesorado no efectúa una praxis formativa mediante *flipped learning*.
- Averiguar la incidencia del nivel de cada una de las áreas de la competencia digital sobre el uso del *flipped learning*.

Con respecto a la incidencia de la competencia digital y la gestión del *Big Data* en la aplicabilidad del *flipped learning* por parte del profesorado, los objetivos específicos son:

- 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.

En lo alusivo al impacto de la etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado durante la puesta en práctica de la *flipped classroom*, los objetivos específicos que se han formulado son:

- Conocer el efecto de la metodología tradicional y del enfoque *flipped learning* en los aspectos actitudinales y relacionadas con la habilidad mental del alumnado, tales como la motivación,

la autorregulación y flexibilidad, la autonomía y pensamiento crítico, el pensamiento creativo y la toma de decisiones y resolución de problemas.

- Determinar el efecto de la metodología tradicional y del enfoque *flipped learning* en los aspectos interactivos y efectivos del proceso de enseñanza y aprendizaje discente, tales como la interacción con el profesorado y con el grupo de iguales, el acceso y elección de los materiales y/o contenidos, el aprovechamiento temporal de la sesión, la Individualización del aprendizaje y la consecución de los objetivos.
- Analizar comparativamente la aplicación del enfoque *flipped learning* por etapas para determinar qué variables resultan ser más potenciadas en cada una.

5. Metodología

El presente apartado recoge la información relativa al aspecto metodológico de la tesis, abordando el diseño de investigación empleado, la selección de los participantes, los instrumentos empleados para la recogida de datos y las variables de estudio analizadas. Asimismo, se describe el procedimiento estadístico seguido en cada uno de los estudios para el análisis de los datos.

5.1. Diseño de investigación

El diseño que articula la presente investigación se fundamenta en una metodología cuantitativa de corte descriptivo y correlacional. Tanto para el análisis de la incidencia del nivel de competencia digital sobre el uso o rechazo del *flipped learning* por parte de los docentes (publicación primera) como para el análisis de la influencia del nivel de competencia digital docente y de la capacidad para el análisis y la gestión de *Big Data* en la aplicabilidad del *flipped learning* por parte del profesorado (publicación segunda) se llevó a cabo un diseño no experimental *ex post facto*. Asimismo, para el análisis del impacto de la etapa educativa en la aplicación del *flipped learning* (publicación tercera) se configuró un diseño experimental con dos tipos de grupos de análisis (control y experimental).

5.2. Muestra

En lo concerniente a la selección de los participantes, la tesis cuenta con tres subgrupos muestrales coincidentes con las tres investigaciones llevadas a cabo para la constitución del compendio.

Para el análisis de la incidencia del nivel de competencia digital sobre el uso o rechazo del *flipped learning* por parte de los docentes (publicación primera) la selección de los participantes se realizó mediante muestreo aleatorio simple. De esta forma, el estudio contó con una muestra de 627 docentes pertenecientes a diversos centros educativos de la geografía española, de los que el 73.52% son hombres y el 26.48% son mujeres, con una edad comprendida entre los 28 y 61 años (M=43 años; DT=11.82). Para ello se realizó una búsqueda en la base de datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional con el propósito de reportar un listado de centros educativos participantes.

La elección muestral en el análisis de la influencia del nivel de competencia digital docente y de la capacidad para el análisis y la gestión de *Big Data* en la aplicabilidad del *flipped learning* por parte del profesorado (publicación segunda) se llevó a cabo siguiendo un muestreo no probabilístico en

cadena, a través de la difusión del estudio por redes sociales profesionales. De esta forma, se contó con una muestra 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.

Por último, la selección de los participantes para el análisis del impacto de la etapa educativa en la aplicación del *flipped learning* (publicación tercera) se realizó a partir de un muestreo no probabilístico por conveniencia, dada la facilidad para acceder de manera intencional a una muestra de 168 discentes de una cooperativa de enseñanza de la Ciudad Autónoma de Ceuta (España). Estos sujetos se encuentran cursando el último nivel de Educación Infantil (5 años; n=48; $M_{edad}=5$ años; $DT=.26$) 6.º curso de Educación Primaria (n=60; $M_{edad}=12$ años; $DT=1.03$) y 4.º curso de Educación Secundaria Obligatoria (n=60; $M_{edad}=16$ años; $DT=1.36$). De esta forma, la muestra se distribuye en dos subgrupos muestrales correspondientes al grupo experimental (n=83; 49.4%) y al grupo control (n=85; 50.6%).

5.3. Instrumento

Para llevar a cabo el proceso de recogida de datos se han empleado un conjunto de tres cuestionarios elaborados específicamente para cada una de las tres investigaciones que componen el compendio, los cuales se explican pormenorizadamente a continuación.

5.3.1. Cuestionario CD-FUTFL-MNFL

Este cuestionario fue elaborado de forma concreta para el análisis de la incidencia del nivel de competencia digital sobre el uso o rechazo del *flipped learning* por parte de los docentes. Su elaboración se realizó con base en instrumentos ya validados sobre el campo de conocimiento sobre el que versa este estudio (Agreda, Hinojo y Sola, 2016; Fuentes, López, Parra y Morales, 2020; Tourón, Martín, Navarro, Pradas e Íñigo, 2018). Su diseño integra un total de 66 cuestiones que han sido clasificadas en 6 dimensiones: Socioeducativa (8 ítems), Información y alfabetización informacional (9 ítems), Comunicación y colaboración (8 ítems), Creación de contenidos digitales (20 ítems), Seguridad (14 ítems), Resolución de problemas (7 ítems).

El tipo de respuesta sigue un patrón variado, siendo la mayoría de tipo Likert con una escala de cinco puntos. La validación del cuestionario se produjo inicialmente por método Delphi para lograr la optimización del instrumento de la mano de seis expertos en tecnología educativa, quienes analizaron la herramienta y ofrecieron un *feedback* anónimo y objetivo. Las observaciones se centraron en la simplificación de determinados ítems con el propósito de mejorar su interpretación y evitar cualquier sesgo en los resultados. A continuación, se efectuó un análisis factorial mediante el método de componentes principales con rotación de tipo varimax. La prueba de esfericidad de Bartlett arrojó

que las distintas variables son dependientes entre sí (Bartlett=2765.37; $p < 0.001$) y el test de Kaiser-Meyer-Olkin determinó indicios de adecuación muestral (KMO=0.92). En última instancia, se analizó la fiabilidad del cuestionario a través del estadístico alfa (α) de Cronbach, obteniendo un valor promedio considerado como adecuado en la consistencia interna del instrumento ($\alpha=0.85$). Asimismo, la fiabilidad compuesta y la varianza media extractada mostraron resultados satisfactorios (FC=0.84; VME=0.77) en base a las orientaciones de Bisquerra (2004).

Las variables de estudio que se integran en el cuestionario son las siguientes:

- Nivel de destrezas en información y alfabetización digital (ÁREA1).
- Nivel de destrezas en comunicación y colaboración (ÁREA2).
- Nivel de destrezas en creación de contenidos digitales (ÁREA3).
- Nivel de destrezas en seguridad (ÁREA4).
- Nivel de destrezas en resolución de problemas (ÁREA5).
- Frecuencia de utilización del *flipped learning* (FUTFL).
- Motivos para justificar el no empleo del *flipped learning* (MNFL).

5.3.2. Cuestionario CD-FL-Data

La elaboración de este cuestionario se realizó para el análisis de la influencia del nivel de competencia digital docente y de la capacidad para el análisis y la gestión de *Big Data* en la aplicabilidad del *flipped learning* por parte del profesorado (apéndice B). Su diseño se llevó a cabo 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 et al. (2016), López, Pozo, Fuentes y Trujillo (2019) y Tourón et al. (2018).

El cuestionario se compone de 66 cuestiones repartidas en seis dimensiones. La dimensión Socioeducativa aglutina 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 cuatro 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=0.82; W=0.84) 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, $p < 0.001$) y el test de Kaiser-Meyer-Olkin alcanzó un resultado pertinente (KMO=0.89). Asimismo, 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.

Las variables dependientes recogidas en el instrumento presentan un carácter ordinal y un rango de variabilidad 4 que oscila en torno a los niveles nulo, bajo, medio y alto:

- 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.

Por otro lado, las variables independientes también presentan un rango 4 de variabilidad (nada, poco, bastante y totalmente) y un carácter ordinal:

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

5.3.3. Cuestionario CONEXP08-FL-Stage

La confección de este cuestionario *ad hoc* responde al estudio del impacto de la etapa educativa en la aplicación del *flipped learning*, diseñado con base en otras herramientas y variables reportadas en la literatura científica. La etapa educativa se tomó como un importante factor sociodemográfico durante la aplicación del aprendizaje invertido (Martín et al., 2016). Asimismo, se seleccionaron las siguientes variables del cuestionario del profesor Discroll (2012): acceso a materiales, autorregulación y autonomía e incremento de interacciones entre los alumnos y el profesor. Se siguió el modelo de Santiago y Bergmann (2018), que adaptaron el análisis de Discroll al contexto español, teniendo en cuenta los contextos de la educación primaria y secundaria, como el presente estudio. De esta forma, la creación de este cuestionario específico supone analizar de manera precursora y específica la incidencia del aprendizaje invertido entre los estudiantes, con la intención de actualizar investigaciones anteriores del modelo de aprendizaje invertido para poder estudiar su incidencia en cada etapa educativa, combinando perspectivas de estudio que ya se iniciaron pero que no se habían comparado previamente.

El instrumento se compone de 42 ítems, clasificados en tres dimensiones (sociodemográfica; actitudinal y habilidad mental; interactiva-efectiva). La configuración de las respuestas sigue un formato Likert de cuatro puntos en un formato similar a una rúbrica de evaluación individualizada.

La validación del cuestionario se efectuó de manera cualitativa y cuantitativa. La primera de ellas se materializó a través del método Delphi, con el propósito de alcanzar una retroalimentación de expertos (seis doctores en tecnología educativa) desde una perspectiva objetiva y anónima (Cabero e Infante, 2014). La valoración de los jueces alcanzó un valor adecuado ($M=4.93$; $DT=0.37$; $mín=1$; $max=6$). La retroalimentación recibida se centró en la modificación de determinadas cuestiones para mejorar su interpretación. Asimismo, se emplearon los estadísticos Kappa de Fleiss y W de Kendall para obtener el índice de pertinencia y concordancia de las valoraciones emitidas por dichos

especialistas, cuyos resultados fueron consistentes ($K=.82$; $W=.86$). La validación cuantitativa se llevó a cabo siguiendo un análisis factorial con el método de componentes principales mediante una rotación varimax. Se halló dependencia entre las variables con el test de esfericidad de Bartlett (2784.43; $p < 0.001$) y una adecuación muestral determinante con el test de Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO=0.89$). Finalmente, se calculó la fiabilidad de la herramienta mediante diversos procedimientos estadísticos, resultando todos ellos pertinentes: α de Cronbach=0.86; Fiabilidad compuesta=0.84; Varianza media extractada=0.79.

Las variables empleadas dentro de la dimensión actitudinal y habilidad mental son:

- Motivación: el nivel de interés y participación mostrado durante las actividades de aprendizaje.
- Autorregulación y flexibilidad: la capacidad de decidir por sí mismo la organización de su aprendizaje.
- Autonomía y pensamiento crítico: la capacidad de llevar a cabo tareas de aprendizaje sin el apoyo del profesor y aceptar errores y limitaciones.
- Pensamiento creativo: la capacidad de imaginar alternativas novedosas y diferentes a los problemas más frecuentes.
- Toma de decisiones y resolución de problemas: la capacidad de realizar acciones con iniciativa y determinación.

Por otra parte, las variables empleadas dentro de la dimensión interactiva-efectiva son:

- Interacción con el profesorado: respuesta a preguntas abiertas, preguntas de consulta y comunicación general con el profesor.
- Interacción con los compañeros: comunicación y participación con otros alumnos.
- Acceso y elección de materiales y/o contenidos: la facilidad o dificultad del alumno para utilizar las herramientas de aprendizaje facilitadas y el contenido conceptual.
- Aprovechamiento temporal de la sesión: el uso efectivo del tiempo asignado a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Individualización del aprendizaje: adaptación de la metodología a las necesidades particulares del alumno.
- Consecución de los objetivos de aprendizaje: el grado de logro de los objetivos planificados en relación con los contenidos didácticos.

5.4. Análisis de datos

En cuanto al análisis de los datos, se han utilizado estadísticos de dispersión como la media (Me) y la desviación típica (DT), así como otras pruebas para la tendencia de la distribución como el coeficiente de asimetría de Pearson (CA_P) y el de apuntamiento de Fisher (CA_F) para medir la diferencia entre establecida entre la media y la moda sobre la dispersión de los datos.

Asimismo, el análisis asociativo de las variables se ha realizado mediante el test Chi-cuadrado de Pearson (χ^2), apoyado con la V de Cramer (V) y el coeficiente de contingencia ($Cont$) con el fin de definir el grado de fuerza en la asociación.

Para el análisis del impacto de la etapa educativa en la aplicación del *flipped learning* los grupos de control y experimental se utilizó concretamente el estadístico *t*-Student, midiendo el tamaño del efecto originado a través de la *d* de Cohen y empleando la correlación biserial (*r*) como factor correctivo.

Tanto en el análisis correlacional como en la comparativa intergrupala del análisis experimental se consideró un $p < 0.05$ como diferencia estadísticamente significativa.

El software usado para el tratamiento estadístico ha sido –por un lado– el *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) y –por otro lado– un compendio de archivos elaborados *ad hoc* en Microsoft Office Excel que contienen las ecuaciones que forman parte de los estadísticos mencionados.

6. Trabajos publicados e indicios de calidad

En el presente apartado se recogen las publicaciones que configuran el compendio, así como los indicios de calidad de las revistas en las que han sido publicadas.

En lo concerniente a la composición del compendio, este se encuentra constituido por las siguientes publicaciones:

- Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual:

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., e Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 127-141. <https://doi.org/10.6018/reifop.422971>

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

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Rodríguez-García, A. M., y López-Núñez, J. A. (2020). Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido. *Cultura y Educación*, 32(3), 1-35. <https://doi.org/10.1080/11356405.2020.1741876>

- Impacto de la etapa educativa en la aplicación del flipped learning: un análisis contrastante con la enseñanza tradicional:

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., y López-Núñez, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11215968>

Tanto la primera como la tercera publicación aparecen en el formato generado por la propia revista, ya que el conjunto de autores cuenta con la autorización expresa para su utilización dentro de este compendio, todo ello con base en los principios de la política de acceso abierto (*Open Access*). Asimismo, siguiendo las recomendaciones de la Escuela de Posgrado de la Universidad de Granada, la segunda publicación se adjunta en formato editado de texto, propiedad de los autores, con el objetivo de respetar los derechos de *copyright* y derivados.

6.1. Publicación primera

Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual

Este artículo encuentra publicado en la *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado* (ISSN 1575-0965). Es una revista internacional que acoge –desde una perspectiva multidisciplinar– trabajos del ámbito educativo en general y de la formación del profesorado en particular.

En base a la información proporcionada por el sistema de valoración integrada para la Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades (RESH), la Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado cumple con los siguientes criterios establecidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAD):

- Existencia de Consejo de Redacción y Comité Científico.
- Identificación de los miembros de los Comités.
- Instrucciones detalladas a los autores.
- Resumen y Sumario (bilingüe).
- Sistema de arbitraje.
- Declara y cumple la periodicidad.
- Evaluadores externos.
- Anonimato en la revisión externa.
- Apertura institucional e internacionalidad del Comité Científico.
- Investigación original.
- Apertura institucional de los autores (Entidad editora).
- Incluida en otras bases de datos especializadas.

La revista se encuentra indexada en la base de datos Scopus, aunque aún no dispone de factor de impacto, se encuentra en la posición 59 dentro del Scimago Journal Rank de revistas españolas en la categoría de educación. También se encuentra indexada en la base de datos de Web of Science, dentro del Emerging Sources Citation Index (Clarivate Analytics), con factor de impacto 0.321 (D6), además de en otras bases de datos, plataformas de evaluación y directorios como ERIH PLUS, DOAJ, EBSCO, Latindex, RESH, ISOC, Dialnet y Redalyc. Asimismo, cuenta con el Sello de Calidad de Revistas Científicas Españolas (2019) de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT).



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., e Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 127-141. <https://doi.org/10.6018/reifop.422971>

Pozo Sánchez, S., López Belmonte, J., Moreno Guerrero, A.J. & Hinojo-Lucena, F.J. (2020). Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 127-141.

DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.422971>

Flipped learning y competencia digital: Una conexión docente necesaria para su desarrollo en la educación actual

Santiago Pozo Sánchez, Jesús López Belmonte, Antonio José Moreno Guerrero, Francisco Javier Hinojo-Lucena

Colegio Concertado Beatriz de Silva de la Ciudad Autónoma de Ceuta

Resumen

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) son usadas cada vez más para el desarrollo de prácticas educativas innovadoras en las distintas etapas educativas. El objetivo de la presente investigación es conocer si el profesorado tiene adquiridas las competencias digitales necesarias para desarrollar acciones pedagógicas mediante el enfoque de enseñanza flipped learning. El método de investigación se ha efectuado mediante un diseño no experimental de corte descriptivo y correlacional, fundamentado en una metodología cuantitativa. El instrumento utilizado es un cuestionario ad hoc. La muestra está conformada por 627 docentes. Los resultados muestran que el profesorado no utiliza habitualmente el flipped learning en los procesos formativos, principalmente por la falta de confianza hacia dicha metodología y por presentar un bajo nivel competencial en destrezas tecnopedagógicas digitales. Se concluye que los profesionales de la educación analizados no presentan una adecuada competencia digital para poder aplicar flipped learning debido al deficiente nivel de competencia digital revelado, hecho que conlleva una escasa utilización de dicho método.

Palabras clave

TIC; competencia digital; metodologías activas; flipped learning.

Contacto:

Francisco Javier Hinojo-Lucena, hinojolucena@gmail.com. Calle María Salud Tejero, 3, 51001 Ceuta

Flipped learning and digital competence: A teaching connection necessary for its development in current education

Abstract

Information and communication technologies (ICT) are increasingly used for the development of innovative educational practices at different educational stages. The objective of this research is to know if teachers have acquired the digital skills necessary to develop pedagogical actions through the flipped learning teaching approach. The research method has been carried out through a non-experimental descriptive and correlational design, based on a quantitative methodology. The instrument used is an ad hoc questionnaire. The sample is made up of 627 teachers. The results show that teachers do not routinely use flipped learning in training processes, mainly due to the lack of confidence towards said methodology and because they have a low level of competence in digital techno-pedagogical skills. It is concluded that the educational professionals analyzed do not have adequate digital competence to be able to apply flipped learning due to the deficient level of digital competence revealed, a fact that implies a low use of said method.

Key words

ICT; digital competence; active methodologies; flipped learning.

Introducción

La progresión evolutiva de las tecnologías de la información y comunicación –comúnmente conocidas como TIC– en la sociedad actual es innegable. Por ende, para lograr el desarrollo de una educación adaptada a los requerimientos de una época digital (Viñals y Cuenca, 2016), el sistema educativo ha ido fomentando la inclusión de la innovación tecnológica en todas las etapas educativas (Larionova, Brown, Bystrova y Sinitsyn, 2018). Esto hace que el colectivo docente asuma la responsabilidad de efectuar una praxis de carácter innovador (Area, 2015). Para ello, el profesorado debe tener un conocimiento adecuado sobre el manejo y aplicación pedagógica de la tecnología, siendo necesario un desarrollo de su competencia digital (López, Pozo, Fuentes y Romero, 2019), dado que –en muchas ocasiones– un nivel adecuado en dicha competencia conlleva la puesta en práctica de acciones pedagógicas activas e innovadoras (Elche y Yubero, 2019), facilitando la incorporación de las TIC en la educación de nuestros días (Area, Hernández y Sosa, 2016).

Para hacer un uso adecuado de las TIC y aplicarlas en métodos formativos de manera eficiente, se requiere de una serie de elementos imprescindibles, entre los que se encuentran las destrezas en el uso de diversos recursos TIC, el apoyo a nivel de infraestructura y formación por parte de la administración educativa, una autovaloración positiva durante la utilización de las mismas y la satisfacción en los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Moreira, García, Conde y González, 2019).

La necesidad de un docente competente en términos digitales es requisito *sine qua non* para efectuar una praxis profesional adaptada a la educación de una era digital (Rodríguez, Romero y Agreda, 2019), algo ya establecido desde el año 2006 por el propio Parlamento Europeo y el Consejo sobre competencias clave para el aprendizaje, destacando –entre otras– la propia competencia digital, la cual es considerada como una habilidad dinámica

con necesidad constante de formación ya que la tecnología evoluciona en cada momento (Avitia y Uriarte, 2017). Esta competencia facilita al docente la aplicación de acciones tecno-innovadoras (De Pablos, Colás, Conde y Reyes, 2017; Rodríguez, Trujillo y Sánchez, 2019) desde un punto de vista pedagógico (Castañeda, Esteve y Adell, 2018).

La competencia digital aparece explícitamente recogida en el Marco Común de Competencia Digital Docente, un documento generado por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativa y Formación del profesorado. En dicho documento, la competencia digital aparece desglosada en cinco áreas que abarcan aspectos tales como la información y alfabetización informacional, la comunicación y colaboración, la creación de contenidos digitales, la seguridad y la resolución de problemas (Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado, 2017).

Las propuestas dadas por el Parlamento Europeo –en relación a las competencias claves– han sido tenidas en cuenta dentro del sistema educativo español (Sánchez, Ramos y Sánchez, 2014), incluyéndose su desarrollo y aplicación en la propia normativa educativa y en los procesos de enseñanza y aprendizaje encaminados a la adquisición de la competencia digital por parte de docentes y discentes (Carrera y Coiduras, 2012; Gutiérrez 2014; Prendes y Gutiérrez, 2013; Medina, 2014; Rodríguez, Raso y Ruiz, 2019).

Esta formación del profesorado para el desarrollo de la competencia digital debe tener presente indicadores tales como la edad, el género, la experiencia docente, la posición laboral dentro de la institución, los recursos tecnológicos disponibles y las características sociales del centro educativo –entre los más destacados– debido a su influencia en la adquisición de tales destrezas innovadoras (Arrosagaray, González, Pino y Rodríguez, 2019; Casillas, Cabezas, Sanches y Teixeira, 2018; García y Cantón, 2019).

Hoy día, a pesar del fomento de tal formación, estudios realizados por Afanador (2017), Falcó (2017), Fernández, Fernández y Rodríguez (2018), Fernández y Rodríguez (2017) y Pozo, López, Moreno y López (2019) –entre otros– han verificado que aún queda un largo camino por recorrer para lograr un grado óptimo de destrezas en el plano tecnopedagógico, dado que los conocimientos y habilidades de los docentes son dispares entre las propias áreas que componen la propia competencia digital.

Bajo este nuevo panorama metodológico se ha erigido un enfoque cuyo protagonismo ha crecido enormemente durante los últimos años: el aprendizaje invertido (en adelante, *flipped learning*) (Mengual, López, Fuentes y Pozo, 2020; Sánchez, 2017; Zainuddin, Habiburrahim, Muluk y Keumala, 2019). De naturaleza dual e innovadora (Lee, Lim y Kim, 2017), este enfoque ha provocado que la comunidad educativa le preste especial atención (He, Holton, Farkas y Warschauer, 2016), especialmente por alejarse de aquellos modelos tradicionales que critican duramente los aprendizajes tomados desde ambientes informales (Pereira, Fillol y Moura, 2019).

Aproximándonos a su conceptualización, el *flipped learning* se define como un enfoque didáctico en el que se produce una inversión del rol tradicional asignado a los integrantes del aula, de manera que el discente comienza su aprendizaje –mediante la visualización de materiales audiovisuales generados por el docente (López, Pozo, Fuentes y López, 2019) – fuera del espacio educativo tradicional y lo continúa y complementa dentro del aula en horario lectivo (Long, Cummins y Waugh, 2017). Este hecho provoca que el aprendizaje adquirido contenga un alto nivel de componente práctico y una gran inclusión de lo

tecnológico (Froehlich, 2018), permitiendo una gran flexibilidad del tiempo empleado en el proceso de enseñanza-aprendizaje y evitando el encorsetamiento espacial de los modelos tradicionales (Boelens, Voet y Wever, 2018).

A partir de la optimización del tiempo utilizado, el *flipped learning* posibilita que el profesorado disponga de mayor tiempo en el aula para profundizar en los contenidos que considere oportunos y para que el discente adquiriera un papel protagonista y activo (El Miedany, 2019). Es –precisamente– la adquisición de un rol preponderante por parte del alumnado lo que le permite construir su propio conocimiento y aumentar las interacciones con el resto de discentes, potenciándose –además– la socialización entre el grupo de iguales y aumentando significativamente la motivación, la participación y la autonomía (Hinojo, López, Fuentes, Trujillo y Pozo, 2020; López, Pozo y Del Pino, 2019; MacLeod, Yang, Zhu y Shi, 2017).

Este tipo de métodos de enseñanza ha experimentado un notable crecimiento en los últimos años (Moreno, 2019). Asimismo, la literatura de impacto viene reflejando el estado de la cuestión y la eficacia alcanzada del *flipped learning* en los distintos niveles educativos y asignaturas del sistema educativo español (Fuentes, Parra, López y Segura, 2020; Hinojo, Mingorance, Trujillo, Aznar y Cáceres, 2018; López, Fuentes, López y Pozo, 2019; López, Pozo y Alonso, 2019; López, Pozo, Fuentes y Romero, 2020; Parra, López, Segura y Fuentes, 2020; Pozo, López, Moreno y López, 2019; Sola, Aznar, Romero y Rodríguez, 2019).

Justificación y objetivos de la investigación

La expansión de la tecnología en los espacios de aprendizaje ha ocasionado el surgimiento de nuevas formas de enseñar y aprender. En el estudio que se presenta se pretende analizar el fenómeno del *flipped learning* en el territorio español. El objetivo general de esta investigación se centra en conocer si el profesorado tiene adquiridas las competencias digitales necesarias para desarrollar una acción formativa por medio del *flipped learning*. De este enunciado se desglosan los siguientes objetivos con mayor grado de concreción que permitirán conducir la realización del estudio:

- Determinar el nivel de competencia digital de los docentes en cada una de las cinco áreas que la componen.
- Concretar la frecuencia de utilización del *flipped learning* en los procesos diarios de enseñanza y aprendizaje.
- Identificar los motivos por los que el profesorado no efectúa una praxis formativa mediante *flipped learning*.
- Averiguar la incidencia del nivel de cada una de las áreas de la competencia digital sobre el uso del *flipped learning*.

Metodología

Diseño de investigación y análisis de datos

Para el despliegue del estudio se ha optado por un diseño no experimental de corte descriptivo y correlacional basado en una metodología cuantitativa, siguiendo las orientaciones de los expertos en este tipo de investigación (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Se han empleado para el análisis estadístico cálculos básicos como la media (M) y la desviación típica (DT), así como pruebas concretas para determinar la tendencia de la distribución como el coeficiente de asimetría de Pearson (CAP) y el de apuntamiento de Fisher (CAF). La concreción asociativa de las variables se ha realizado mediante el test Chi-cuadrado de Pearson (χ^2), apoyado con la V de Cramer (V) y el coeficiente de contingencia (Cont) con el fin de definir el grado de fuerza en la asociación.

El agrupamiento de los participantes se produjo por medio de un análisis clúster bietápico con un nivel de confianza del 95%. Con este procedimiento se clasificaron los sujetos – aparentemente heterogéneos– en grupo similares, siguiendo las pautas de Rubio y Vilà (2017). Para establecer los conglomerados se tuvieron en cuenta como criterios el nivel de competencia digital en cada área (muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto) y la frecuencia de uso del *flipped learning* (nunca, esporádicamente, frecuentemente y siempre).

El *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) en su versión 25 ha sido el programa utilizado para todo el despliegue estadístico, determinando diferencias estadísticamente significativas los valores de $p < 0.05$.

Participantes

Un total de 627 docentes han constituido la muestra de estudio. En cuanto a las características sociodemográficas de los participantes, los docentes analizados pertenecen a diversos centros educativos de la geografía española, de los que el 73.52% son hombres y el 26.48% son mujeres, con una edad comprendida entre los 28 y 61 años (M=43 años; DT=11.82). La elección muestral se ha efectuado a través de una técnica de muestro aleatorio simple. Para ello se realizó una búsqueda en la base de datos del Ministerio de Educación y Formación Profesional (<https://bit.ly/2TzPfiY>) con el propósito de reportar un listado de centros educativos participantes.

Instrumento

Para llevar a cabo el proceso de recogida de datos se ha procedido a la configuración de un cuestionario *ad hoc*. Su confección ha partido de instrumentos ya validados sobre el campo de conocimiento que versa este estudio (Agreda, Hinojo y Sola, 2016; Fuentes, López, Parra y Morales, 2020; Tourón, Martín, Navarro, Pradas y Íñigo, 2018). Su diseño integra un total de 66 cuestiones que han sido clasificadas en las siguientes dimensiones:

- Socioeducativa (8 ítems)
- Información y alfabetización informacional (9 ítems)
- Comunicación y colaboración (8 ítems)
- Creación de contenidos digitales (20 ítems)
- Seguridad (14 ítems)
- Resolución de problemas (7 ítems)

El tipo de respuesta sigue un patrón variado, siendo la mayoría de tipo Likert con una escala de 1 a 5 (1-Muy bajo; 2-Bajo; 3-Medio; 4-Alto; 5-Muy alto). La validación del cuestionario se produjo inicialmente por método Delphi (Cabero y Infante, 2014), para lograr la optimización del instrumento de la mano de 6 expertos en tecnología educativa, quienes analizaron la herramienta y ofrecieron un *feedback* anónimo y objetivo. Las observaciones se centraron en la simplificación de determinados ítems con el propósito de mejorar su interpretación y evitar cualquier sesgo en los resultados. A continuación, se efectuó un análisis factorial exploratorio mediante el método de componentes principales con rotación

de tipo varimax. La prueba de esfericidad de Bartlett arrojó que las distintas variables son dependientes entre sí (Bartlett=2765.37; $p < 0.001$) y el test de Kaiser-Meyer-Olkin determinó indicios de adecuación muestral (KMO=0.92).

En última instancia, se analizó la fiabilidad del cuestionario a través del estadístico alfa (α) de Cronbach, obteniendo un valor promedio considerado como adecuado en la consistencia interna del instrumento ($\alpha=0.85$). Asimismo, la fiabilidad compuesta y la varianza media extractada mostraron resultados satisfactorios (FC=0.84; VME=0.77) en base a las orientaciones de Bisquerra (2004).

VARIABLES DE ESTUDIO

Las variables que se han analizado en el estudio se recopilan en este apartado junto con su nomenclatura, que servirá para amenizar la lectura, así como facilitar la interpretación de los datos ofrecidos. Las variables han sido:

- Nivel de destrezas en información y alfabetización digital (ÁREA1).
- Nivel de destrezas en comunicación y colaboración (ÁREA2).
- Nivel de destrezas en creación de contenidos digitales (ÁREA3).
- Nivel de destrezas en seguridad (ÁREA4).
- Nivel de destrezas en resolución de problemas (ÁREA5).
- Frecuencia de utilización del *flipped learning* (FUTFL).
- Motivos para justificar el no empleo del *flipped learning* (MNFL).

PROCEDIMIENTO

El estudio se comenzó a inicios del año 2019 con la realización de diversos procesos. Primeramente, se produjo la confección del cuestionario y su posterior validación. A continuación, se llevó cabo la fase de muestreo. Una vez escogidos los centros educativos de manera aleatoria, se envió por correo electrónico el cuestionario para comenzar la recogida de datos que tuvo una duración de cinco meses. En este tiempo, la predisposición de los investigadores fue plena para atender las inquietudes de los participantes. Una vez finalizada la fase de recogida de datos, se inició el volcado de estos al programa estadístico con el propósito de realizar un análisis exhaustivo de las diferentes variables con la intención de dar luz al alcance de los objetivos marcados.

RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en las distintas variables analizadas en el estudio, cuya presentación en forma de figuras y tablas facilitarán el seguimiento visual.

En la figura 1 se recopila la frecuencia de uso de los docentes que emplean el *flipped learning* como enfoque didáctico. El 60.77% de los sujetos revela no haber utilizado nunca esta metodología innovadora de enseñanza y aprendizaje. A esta cifra le acompaña un menor porcentaje de docentes que lo emplean de forma esporádica en su cometido profesional (25.99%). Destacan los bajos resultados alcanzados en aquellos docentes que utilizan el *flipped learning* de manera frecuente (8.61%) y con regularidad diaria en su praxis (4.63%). De esta forma, los resultados de la investigación reflejan la existencia de un

subgrupo muestral del 39.4% que –en mayor o menor medida– sí emplea el *flipped learning* en su práctica diaria.

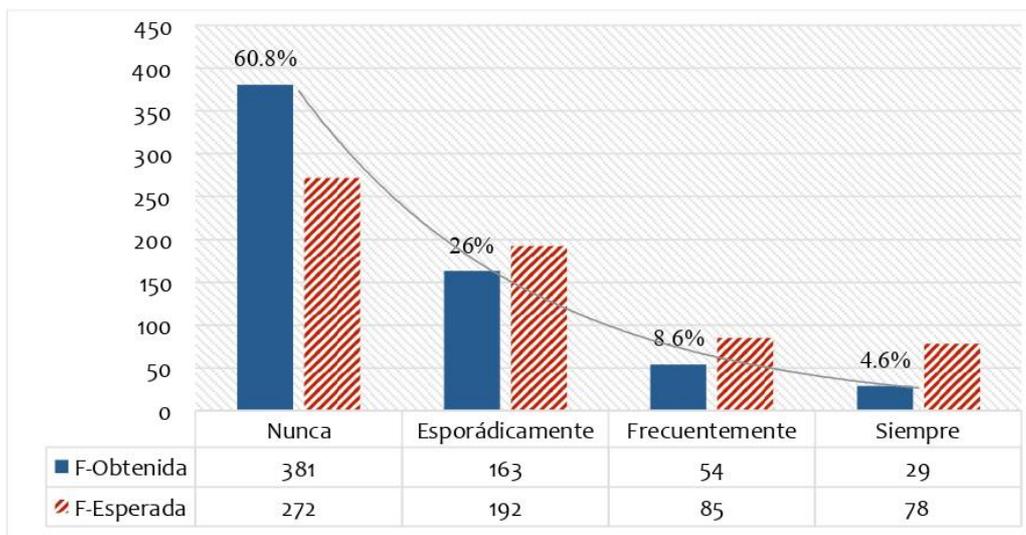


Figura 1. Utilización del *flipped learning* por parte del profesorado (FUTFL)

En base a los resultados obtenidos para el subgrupo muestral “Nunca” (n=381), se abordó la justificación que los docentes manifestaron para no emplear el *flipped learning* (figura 2), destacando dos razones principales. La primera se centra en la ausencia de confianza en tal enfoque pedagógico, habiendo sido referenciada por alrededor de la mitad de los participantes del subgrupo que no la usa (45.67%). La segunda se ciñe a las carencias formativas en lo conexo a la competencia digital, abarcando el 26.51% el subgrupo muestral que no emplea el *flipped learning*. A estos dos motivos destacados le siguen –de mayor a menor grado– el rechazo hacia el uso de las TIC (14.70%), la ausencia de recursos tecnológicos (10.24%) y la incompatibilidad del enfoque con la población discente (2.89%).

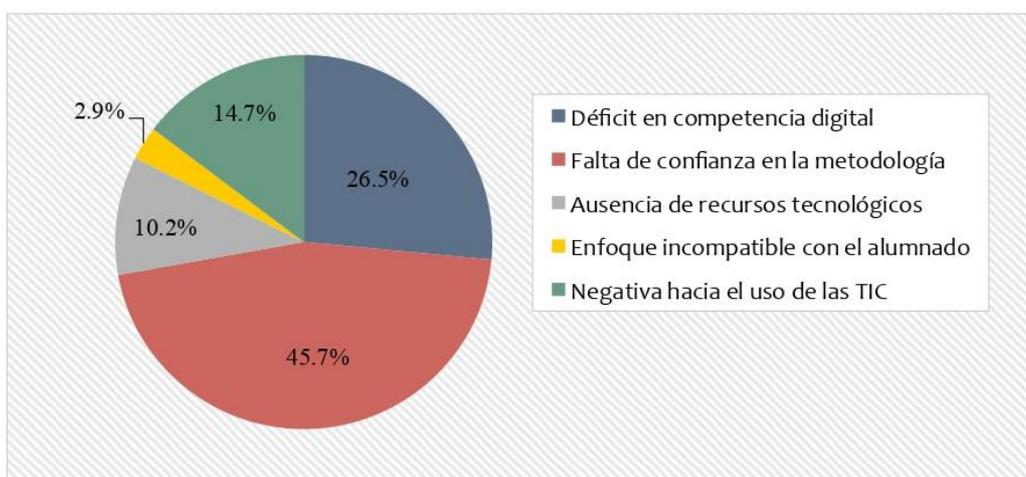


Figura 2. Motivos por los que el profesorado no utiliza el *flipped learning*

El nivel alcanzado por el profesorado en las distintas áreas de la competencia digital se encuentra recopilado en la tabla 1. De manera generalizada, los docentes disponen de un nivel deficiente en cada una de ellas, concentrándose las puntuaciones en los dos primeros rangos de la escala de valoración, destacándose ligeramente por encima del resto las dos primeras áreas, alusivas a la información y alfabetización informacional y a la comunicación y colaboración, cuyos puntajes tampoco reflejan un nivel que alcance valores medios. Estos resultados originan una asimetría en la distribución, aglutinándose los valores en la parte izquierda de la misma. La media totalizada muestra el promedio obtenido en el nivel de competencia digital, revelando un escaso nivel de destrezas en el plano tecnopedagógico del profesorado, cuya puntuación se encuentra cercana al nivel definido como bajo.

Tabla 1.

Descriptivo de las puntuaciones obtenidas en las áreas de la CDD

| | Escala Likert n (%) | | | | | Parámetros | | | |
|-------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------|-------|--------|
| | Muy bajo | Bajo | Medio | Alto | Muy alto | M | DT | CAP | CAF |
| ÁREA1 | 45 (7.17) | 103 (16.42) | 214 (34.13) | 177 (28.22) | 88 (14.03) | 2.25 | 1.11 | 1.131 | -0.584 |
| ÁREA2 | 27 (4.3) | 87 (13.87) | 223 (35.56) | 192 (30.62) | 98 (15.62) | 2.39 | 1.04 | 1.336 | -0.438 |
| ÁREA3 | 99 (15.78) | 175 (27.91) | 164 (26.15) | 103 (16.42) | 86 (13.71) | 1.84 | 1.26 | 0.667 | -0.956 |
| ÁREA4 | 87 (13.87) | 159 (25.35) | 173 (27.59) | 123 (19.61) | 85 (13.55) | 1.93 | 1.24 | 0.753 | -0.96 |
| ÁREA5 | 92 (14.67) | 153 (24.4) | 155 (24.72) | 136 (21.69) | 91 (14.51) | 1.96 | 1.27 | 0.760 | -1.061 |
| Total | 350 (11.09) | 667 (21.14) | 956 (30.31) | 731 (23.17) | 448 (14.21) | 1.9 | 1.19 | 0.093 | -0.801 |

La correlación entre variables se encuentra recogida en la tabla 2. La asociación entre la frecuencia de utilización del *flipped learning* con las distintas áreas que configuran la competencia digital docente ha originado la aparición de significancia estadística ($p < 0.05$) en dos de ellas, concretamente en la relacionada con la información y alfabetización informacional y en la referente a la resolución de problemas. La fuerza de asociación en ambos casos es moderada ($0.2 < ES < 0.6$), dadas las puntuaciones obtenidas en la prueba de Cramer. Esto manifiesta que el profesorado con mejores destrezas en dichas áreas es más propicio a utilizar el *flipped learning* en su praxis docente. En el resto de áreas –sin embargo– no se ha constatado influencia estadística significativa en el cruce de variables, resultando estas no determinantes para la frecuencia de uso de dicha metodología innovadora.

Discusión y conclusiones

La competencia digital en los docentes es un requisito necesario para poder desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje de índole innovadora haciendo uso de las TIC para potenciar y apoyar los métodos de enseñanzas activos, como ya marcaron De Pablos, Colás, Conde y Reyes (2017), Elche y Yubero (2019), López, Pozo, Fuentes y Romero (2019) y Rodríguez, Trujillo y Sánchez (2019). En cambio, los resultados obtenidos en el presente estudio –en dicha competencia– distan en demasía de lo indicado por tales autores.

El profesorado analizado muestra –de media– unas destrezas en competencia digital consideradas muy deficientes, siendo únicamente las áreas de comunicación y colaboración y de información y alfabetización informacional las que han alcanzado mejores puntuaciones pese a que aún siguen siendo carentes. Los resultados determinan un nivel

competencial en el plano digital no apropiado para el desarrollo de acciones formativas innovadoras, estando estas afirmaciones en consonancia con estudios anteriores (Afanador, 2017; Falcó, 2017; Fernández, Fernández y Rodríguez, 2018; Fernández y Rodríguez, 2017; Fuentes, López y Pozo, 2019).

Tabla 2.

Asociación entre la FUTFL con cada una de las áreas de la CDD

| Likert | FUTFL n (%) | | | | Parámetros | | | |
|--------------|-------------|------------|-----------|-----------|--------------|---------|-------|-------|
| | Nunca | Esporádico | Frecuente | Siempre | $\chi^2(gf)$ | p-valor | Cont | V |
| ÁREA1 | | | | | 37.59 (12) | < 0.001 | 0.238 | 0.424 |
| Muy bajo | 37 (5.9) | 5 (0.79) | 2 (0.31) | 1 (0.15) | | | | |
| Bajo | 53 (8.45) | 38 (6.06) | 9 (1.43) | 3 (0.47) | | | | |
| Medio | 112 (17.86) | 68 (10.84) | 22 (3.50) | 12 (1.91) | | | | |
| Alto | 128 (20.41) | 29 (4.62) | 15 (2.39) | 5 (0.79) | | | | |
| Muy alto | 51 (8.13) | 23 (3.66) | 6 (0.95) | 8 (1.27) | | | | |
| ÁREA2 | | | | | 20.29 (12) | 0.062 | 0.177 | 0.312 |
| Muy bajo | 7 (1.11) | 11 (1.75) | 6 (0.95) | 3 (0.47) | | | | |
| Bajo | 56 (8.93) | 21 (3.34) | 6 (0.95) | 4 (0.63) | | | | |
| Medio | 136 (21.69) | 58 (9.25) | 19 (3.03) | 13 (2.07) | | | | |
| Alto | 126 (20.09) | 46 (7.33) | 14 (2.23) | 6 (0.95) | | | | |
| Muy alto | 59 (9.4) | 27 (4.3) | 9 (1.43) | 3 (0.47) | | | | |
| ÁREA3 | | | | | 10.54 (12) | 0.569 | 0.129 | 0.225 |
| Muy bajo | 67 (10.68) | 21 (3.34) | 7 (1.11) | 4 (0.63) | | | | |
| Bajo | 107 (17.06) | 46 (7.33) | 12 (1.91) | 10 (1.59) | | | | |
| Medio | 90 (14.35) | 44 (7.01) | 19 (3.03) | 11 (1.75) | | | | |
| Alto | 62 (9.88) | 29 (4.62) | 9 (1.43) | 3 (0.47) | | | | |
| Muy alto | 55 (8.77) | 23 (3.66) | 7 (1.11) | 1 (0.15) | | | | |
| ÁREA4 | | | | | 12.77 (12) | 0.386 | 0.141 | 0.247 |
| Muy bajo | 61 (9.72) | 18 (2.87) | 6 (0.95) | 2 (0.31) | | | | |
| Bajo | 95 (15.15) | 44 (7.01) | 9 (1.43) | 11 (1.75) | | | | |
| Medio | 98 (15.62) | 45 (7.17) | 20 (3.18) | 10 (1.59) | | | | |
| Alto | 72 (11.48) | 34 (5.42) | 12 (1.91) | 5 (0.79) | | | | |
| Muy alto | 55 (8.77) | 22 (3.5) | 7 (1.11) | 1 (0.15) | | | | |
| ÁREA5 | | | | | 29.04 (12) | 0.004 | 0.210 | 0.373 |
| Muy bajo | 44 (7.01) | 23 (3.66) | 16 (2.55) | 9 (1.43) | | | | |
| Bajo | 94 (14.99) | 43 (6.85) | 15 (2.39) | 1 (0.15) | | | | |
| Medio | 102 (16.26) | 36 (5.74) | 12 (1.91) | 5 (0.79) | | | | |
| Alto | 83 (13.23) | 37 (5.9) | 7 (1.11) | 9 (1.43) | | | | |
| Muy alto | 58 (9.25) | 24 (3.82) | 4 (0.63) | 5 (0.79) | | | | |

Dada las características tecnológicas de la sociedad actual, se hace necesaria la adquisición de destrezas digitales y renovación de las artes pedagógicas para promover procesos formativos acordes a la realidad de los estudiantes de una era tecnificada (Cela, Esteve-González, Esteve-Mon, González y Gisbert, 2017).

Entre los diversos métodos innovadores –que se pueden utilizar hoy en día en las actuaciones formativas– se encuentra el *flipped learning*, usado escasamente (algo más de un tercio de la muestra), tal y como han reflejado los participantes que justifican su limitada y nula utilización en la ausencia de confianza en esta acción pedagógica, en las carencias formativas en competencia digital, en el rechazo hacia el uso de las TIC, en la falta de recursos tecnológicos en los centros donde imparten docencia y en la incompatibilidad con la población discente, siendo estos veredictos contrarios a lo expuesto por Mengual, López, Fuentes y Pozo (2020), Sánchez (2017); Lee, Lim y Kim (2017) y Zainuddin, Habiburrahim, Muluk y Keumala (2019).

Entre aquellos que lo usan de forma habitual, solo uno de cada veinte docentes presenta niveles pertinentes en las diversas áreas de la competencia digital, estando en sintonía a lo establecido por Belonovskaya, Kiryakov, Shukhman, Kolga y Ezhova (2019), quienes indicaron recientemente que altos niveles de competencia digital favorecen la puesta en práctica de este método por parte de los propios docentes.

Los resultados obtenidos verifican que el nivel de competencia digital es un factor limitante a la hora de desplegar acciones formativas mediadas por las TIC. En este estudio se ha determinado que las áreas relacionadas con la información y alfabetización digital y la referente a la resolución de problemas son las que más influencia han manifestado en el uso del *flipped learning* en la praxis diaria de los docentes.

Finalmente, se concluye que el profesorado analizado no presenta una adecuada competencia digital para poder aplicar el *flipped learning* debido al deficiente nivel de competencia digital revelado, hecho que conlleva a una escasa utilización de tal enfoque innovador de enseñanza y aprendizaje.

La prospectiva de esta investigación se centra en la necesidad de precisar una formación complementaria de los docentes que se encuentre en sintonía entre sus necesidades y los requerimientos pedagógicos de la educación actual, tal y como indicaron Castañeda, Esteve y Adell (2018) y Larionova, Brown, Bystrova y Sinitsyn (2018). A pesar de que hace prácticamente una década que se lleva fomentando (Carrera y Coiduras, 2012; Gutiérrez, 2014; Prendes y Gutiérrez, 2013; Medina, 2014; Rodríguez, Raso y Ruiz, 2019), no se consiguen los resultados esperados, debido a las carencias que sigue revelando este colectivo.

La limitación encontrada en el desarrollo de este estudio se focaliza en la participación de los docentes en el proceso de recogida de datos pues muchos de ellos no prestaron colaboración a la hora de cumplimentar el cuestionario, dificultando el volumen de participación en esta investigación. Además, los cambios en la temporalización planteada también han supuesto una limitación importante, teniendo que modificarla en varias ocasiones para poder adaptar el estudio a las necesidades de la muestra en los momentos oportunos.

Como futura línea de investigación, se pretende analizar las acciones formativas que efectúa el profesorado para mejorar tanto su competencia digital como para renovar sus metodologías de enseñanza y aprendizaje, con el propósito de determinar si los planes desarrollados son adecuados a las exigencias de una educación en constante transformación, como consecuencia del impacto tecnológico en la sociedad de hoy.

Referencias

- Afanador, H. A. (2017). Estado actual de las competencias TIC de docentes. *Puente*, 9(2), 23-32. <http://dx.doi.org/10.18566/puente.v9n2.a03>
- 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. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
- Area, M. (2015). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista Integra Educativa*, 7(3), 21-33.
- 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. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Arrosagaray, M., González, M., Pino, M., y Rodríguez, B. (2019). A comparative study of Spanish adult students' attitudes to ICT in classroom, blended and distance language learning modes. *Computers y Education*, 134, 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.016>
- Avitia, P., y Uriarte, I. (2017). Evaluación de la habilidad digital de los estudiantes universitarios: estado de ingreso y potencial educativo. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (61), 1-13. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.861>
- Belonovskaya, I. D., Kiryakov, D. A., Shukhman, A. E., Kolga, V. V., y Ezhova, T. V. (2019). Infocommunication skills as part of Universal Competencies of Transport Engineers. *Dilemas contemporáneos- educación, política y valores*, 6, 1-19.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Boelens, R., Voet, M., y De Wever, B. (2018). The design of blended learning in response to student diversity in higher education: Instructors' views and use of differentiated instruction in blended learning. *Computers & Education*, 120, 197-212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.009>
- Cabero, J., y Infante, A. (2014). Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *EduTEC*, 48, 1-16. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.48.187>
- Carrera, F. X., y Coiduras, J. L. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las ciencias sociales. *REDU – Revista de Docencia Universitaria*, 10(2), 273-298. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6108>
- Casillas, S., Cabezas, M., Sanches, M., y Teixeira, F. L. (2018). Estudio psicométrico de un cuestionario para medir la competencia digital de estudiantes universitarios (CODIEU). *Education in the knowledge society (EKS)*, 19(3), 69-81. <https://doi.org/10.14201/eks20181936981>
- 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. <https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- De Pablos, J., Colás, P., Conde, J., y Reyes, S. R. (2017). La competencia digital de los estudiantes de educación no universitaria: variables predictivas. *Bordón. Revista de pedagogía*, 69(1), 169-185. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48594>

- 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. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98213-7_15
- Elche, M., y Yubero, S. (2019). The influence of reading habits on the use of internet: a study with university students. *Investigación bibliotecológica*, 33(79), 51-66. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.79.57985>
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(4), 73-83. <http://dx.doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- 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 XX1*, 21(2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17907>
- 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. <https://doi.org/10.1989/ejihpe.v7i3.203>
- Froehlich, D. E. (2018). Non-technological learning environments in a technological world: Flipping comes to the aid. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 94-99. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.304>
- Fuentes, A., López, J., Parra, M. E., y Morales, M. B. (2020). Diseño, validación y aplicación de un cuestionario para medir la influencia de factores exógenos sobre la eficacia del aprendizaje invertido. *Psychology, Society, & Education*, 379-394. <https://doi.org/10.25115/psye.v10i1.2334>
- 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. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Fuentes, A., Parra, M. E., López, J., y Segura, A. (2020). Educational Potentials of Flipped Learning in Intercultural Education as a Transversal Resource in Adolescents. *Religions*, 11(1), 1-13. <https://doi.org/10.3390/rel11010053>
- García, S., y Cantón, I. (2019). Teachers 3.0: Patterns of Use of Five Digital Tools. *Digital Education Review*, (35), 202-215. <https://doi.org/10.1344/der.2019.35.202-215>
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en TIC. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 44, 51-65. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.04>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.07.001>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. P. (2014). *Metodología de la investigación*. Madrid: McGraw Hill.
- 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. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010276>

- Hinojo, F.J., Mingorance, A.C., Trujillo, J.M., Aznar, I., y Cáceres, M.P. (2018). Incidence of the Flipped Classroom in the Physical Education Students' Academic Performance in University Contexts. *Sustainability*, 10(5), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su10051334>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2017). *Marco de Competencia Digital*. Madrid: Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes.
- Larionova, V., Brown, K., Bystrova, T., y Sinitsyn, E. (2018). Russian perspectives of online learning technologies in higher education: An empirical study of a MOOC. *Research in comparative and international education*, 13(1), 70-91. <https://doi.org/10.1177/1745499918763420>
- Lee, J., Lim, C., y Kim, H. (2017). Development of an instructional design model for flipped learning in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 65(2), 427-453. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9502-1>
- 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. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9119-8>
- 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 Alonso, S. (2019). Profundización del profesorado en flipped learning según el nivel de competencia digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 269-284.
- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., y López, J. A. (2019). Creación de contenidos y flipped learning. *Revista Española de Pedagogía*, 77(274), 535-556. <https://doi.org/10.22550/REP77-3-2019-07>
- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., y Romero, J. M. (2019). Analysis of electronic leadership and digital competence of teachers of educational cooperatives in Andalucía (Spain). *REMIE. Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 9(2), 194-223. <https://doi.org/10.4471/remie.2019.4149>
- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., y Romero, J.M. (2020). Eficacia del aprendizaje mediante flipped learning con realidad aumentada en la educación sanitaria escolar. *Journal of Sport and Health Research*, 12(1), 64-79.
- López, J., Pozo, S., y Del Pino, M. J. (2019). Projection of the Flipped Learning Methodology in the teaching staff of cross-border contexts. *NAER: Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 184-200. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.431>
- MacLeod, J., Yang, H. H., Zhu, S., y Shi, Y. (2017). Technological factors and student-to-student connected classroom climate in cloud classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 56(6), 826-847. <https://doi.org/10.1177/0735633117733999>
- Medina, J. A. (2014). *Competencias en las nuevas tecnologías requeridas por los docentes*. Saarbrücken: Publicia.
- Mengual, 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. <https://doi.org/10.5944/educXX1.23840>
- Moreira, E., García, M., Conde, A., y González, A. (2019). Teachers' ICT-related self-efficacy, job resources, and positive emotions: Their structural relations with autonomous

- motivation and work engagement. *Computers & Education*, 134, 63-77. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.007>
- Moreno, A. J. (2019). Estudio bibliométrico de la producción científica en Web os Science. Formación Profesional y blended learning. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*. Recuperado de <https://bit.ly/2ZkKthM>
- Parra, M. E., López, J., Segura, A., y Fuentes, A. (2020). Active and Emerging Methodologies for Ubiquitous Education: Potentials of Flipped Learning and Gamification. *Sustainability*, 12(2), 1-11. <https://doi.org/10.3390/su12020602>
- Pereira, S., Fillol, J., y Moura, P. (2019). El aprendizaje de los jóvenes con medios digitales fuera de la escuela: De lo informal a lo formal. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 27(58), 41-50. <https://doi.org/10.3916/C58-2019-04>
- Pozo, S., López, J., Moreno, A. J., y López, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11215968>
- Prendes, M. P., y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140>.
- Rodríguez, A. M., Raso, F., y Ruiz, J. (2019). Digital competence, higher education and teacher training: a metaanalysis study on the Web of Science. *Pixel Bit. Revista de Medios y Educación*, (54), 65-81. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Rodríguez, A. M., Romero, J. M., y Agreda, M. (2019). Impact of ICT on the teaching of Physical Education: a bibliometric research study. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*, 3(1), 1-14. <https://doi.org/10481/53211>.
- Rodríguez, A. M., Trujillo, J. M., y Sánchez, J. (2019). Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: aproximación bibliométrica en Scopus y Web of Science. *Revista complutense de educación*, 30(2), 623-646. <https://doi.org/10.5209/RCED.58862>
- Rubio, M. J., y Vilà, R. (2017). El análisis de conglomerados bietápico o en dos fases con SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 10(1), 118-126. <https://doi.org/10.1344/reire2017.10.11017>
- Sánchez, C. (2017). *Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga* (Tesis doctoral). Universidad de Málaga, España. Recuperado de <https://bit.ly/2XgaFZJ>
- Sánchez, P., Ramos, F. J., y Sánchez, J. (2014). Formación continua y competencia digital docente: el caso de la comunidad de Madrid. *Revista Iberoamericana de Educación*, (65), 91-110. <https://doi.org/10.35362/rie650395>
- 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. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>
- Tourón, J., Martín, D., Navarro, E., Pradas, S., y 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. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>

- Viñals, A., y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114.
- Werbach, K., y Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia: Wharton Digital Press.
- 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).
<https://doi.org/10.17509/ijal.v8i3.15270>

6.2. Publicación segunda

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

Este artículo se encuentra publicado en la revista *Cultura y Educación* (ISSN 1135-6405). Se trata de una revista de acceso abierto, de carácter internacional y especializada en Ciencias Sociales y Humanidades, con especial preponderancia de las Ciencias de la Educación. Está gestionada por la Fundación Infancia y Aprendizaje y por la editorial inglesa Taylor & Francis.

Partiendo de la información auspiciada por el sistema de valoración integrada para la Revistas Españolas de Ciencias Sociales y Humanidades (RESH), la revista *Cultura y Educación* cumple con los siguientes criterios establecidos por la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora (CNEAI):

- Existencia de Consejo de Redacción y Comité Científico.
- Identificación de los miembros de los Comités.
- Instrucciones detalladas a los autores.
- Resumen y Sumario (bilingüe).
- Sistema de arbitraje.
- Declara y cumple la periodicidad.
- Evaluadores externos.
- Anonimato en la revisión externa.
- Apertura institucional e internacionalidad del Comité Científico.
- Investigación original.
- Apertura institucional de los autores (Entidad editora).
- Incluida en WoS/JCR y ERIH.
- Incluida en otras bases de datos especializadas.

Atendiendo a los últimos datos registrados, la revista se encuentra indexada en la base de datos Scopus dentro del Scimago Journal Rank y cuenta con un factor de impacto de 0.34 (Q1). Por otro lado, también se encuentra indexada en la base de datos de Web of Science, dentro del Journal Citation Reports (Clarivate Analytics) y cuenta con un factor de impacto de 0.885 (Q4). Asimismo, la revista se encuentra indexada en otras bases de datos como Academic Search Complete, Academic Search Premier, Education Research Complete, ISOC, IRESIE y Latindex.



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Rodríguez-García, A. M., y López-Núñez, J. A. (2020). Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido. *Cultura y Educación*, 32(3), 1-35. <https://doi.org/10.1080/11356405.2020.1741876>



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>

 View supplementary material [↗](#)

 Published online: 26 May 2020.

 Submit your article to this journal [↗](#)

 View related articles [↗](#)

 View Crossmark data [↗](#)

Full Terms & Conditions of access and use can be found at
<https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=rcye20>

Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informativa 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 informativa 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 educacionales.

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.

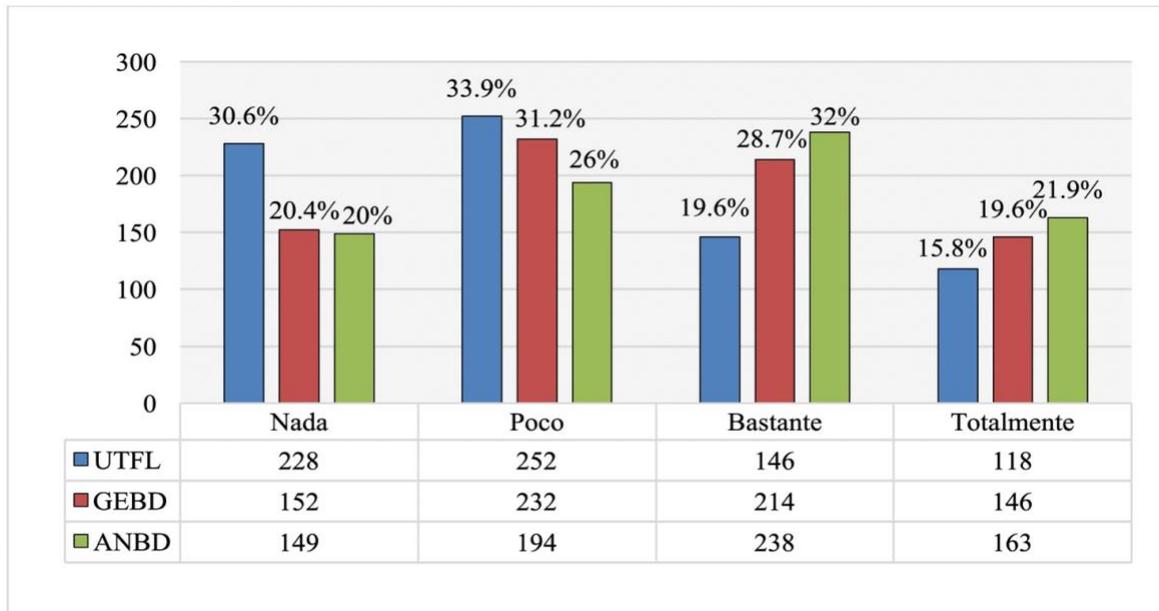
Resultados

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

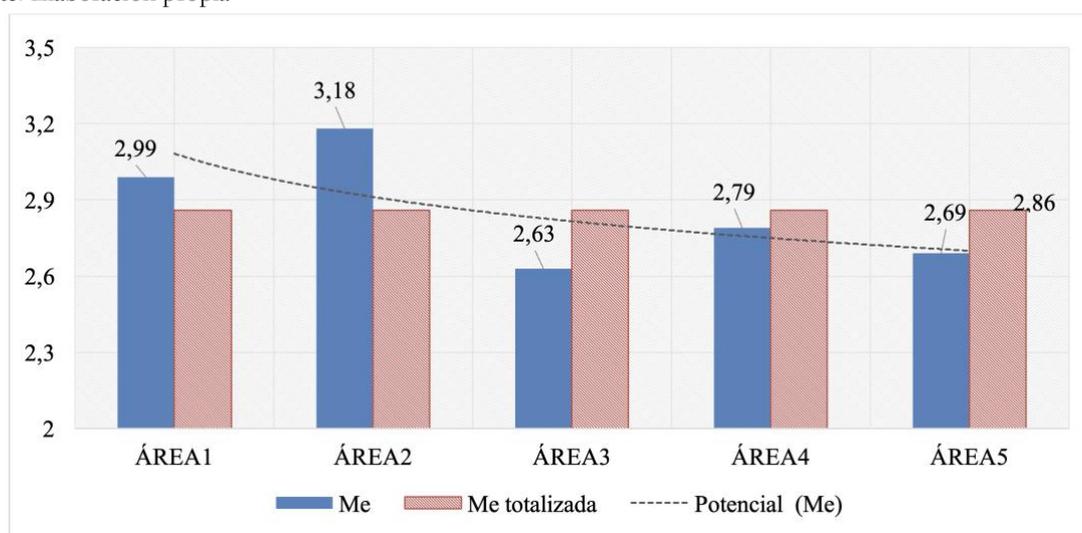
Fuente: Elaboración propia

| | 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 ÁREA1

Fuente: Elaboración propia

| Likert | ÁREA1 <i>n (%)</i> | | | | Parámetros | | |
|-------------|--------------------|------------|------------|------------|--------------|-----------------|-------------|
| | Nulo | Bajo | Medio | Alto | $\chi^2(gl)$ | <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 | $\chi^2(gl)$ | <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 | $\chi^2(g)$ | <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., Maselena, 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., Indulka, 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>

6.3. Publicación tercera

Impacto de la etapa educativa en la aplicación del flipped learning: un análisis contrastante con la enseñanza tradicional

Por último, el tercer y último artículo se encuentra publicado en la revista *Sustainability* (ISSN 2071-1050). Se trata de una revista académica de acceso abierto, internacional y multidisciplinaria que acoge estudios relacionados con la sostenibilidad y el desarrollo sostenible dentro del ámbito social, cultural y económico. Está gestionado por la editorial suiza Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI),

Atendiendo a los datos registrados, la revista se encuentra indexada en la base de datos Scopus dentro del Scimago Journal Rank y cuenta con un factor de impacto de 0.58 (Q2). Por otro lado, también se encuentra indexada en la base de datos de Web of Science, dentro del Journal Citation Reports (Clarivate Analytics) y cuenta con un factor de impacto de 2.592 (Q2).

Asimismo, la revista se encuentra indexada en otras bases de datos y directorios como:

- AGORA (FAO)
- CAB Abstracts (CABI)
- Chemical Abstracts (ACS)
- Current Contents - Social & Behavioral Sciences (Clarivate Analytics)
- DOAJ - Directory of Open Access Journals
- EconPapers (RePEc)
- Genamics JournalSeek
- GeoBase (Elsevier)
- HINARI (WHO)
- IDEAS (RePEc)
- Inspec (IET)
- Norwegian Register for Scientific Journals, Series and Publishers (NSD)
- RePEc



REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA:

Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., y López-Núñez (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11215968>

Article

Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching

Santiago Pozo Sánchez ¹, Jesús López Belmonte ^{2,*}, Antonio José Moreno Guerrero ¹ and Juan Antonio López Núñez ¹

¹ Department of Didactics and School Organization, University of Granada, Campus of Ceuta, 51001 Ceuta, Spain; santiagoopozo@correo.ugr.es (S.P.S.); ajmoreno@ugr.es (A.J.M.G.); juanlope@ugr.es (J.A.L.N.)

² Department of Education, Valencian International University, 46002 Valencia, Spain

* Correspondence: jesus.lopezb@campusviu.es

Received: 28 September 2019; Accepted: 25 October 2019; Published: 27 October 2019



Abstract: The effectiveness of flipped learning depends largely on student typology. This study analyzes the applicability of this approach, according to the characteristics inherent to students based on their educational stage. The objective of the research is to verify the effectiveness of flipped learning compared to a traditional methodology during the stages of preschool, primary, and secondary education. For this study, a descriptive and correlational experimental research design was followed, based on a quantitative methodology. Two types of analysis groups (control and experimental) were established in each of the mentioned educational stages. As a data collection instrument, a validated ad hoc questionnaire was applied to a sample of 168 students from the Autonomous City of Ceuta (Spain). The results show that the applicability of flipped learning is more positive in primary and secondary education when compared to a traditional teaching method. However, the results found in preschool education reflect the difficulties in adapting the model to the needs of the students of that stage, due to the difficulties in the autonomous management of digital teaching platforms and the requirement of a minimum level of abstraction to apply this approach.

Keywords: flipped learning; traditional teaching; educational stage; student's *t*-distribution

1. Introduction

Many of the educational practices that are carried out today are not applicable to the daily contexts in which students perform outside the school environment. A possible solution to this situation is implementing new pedagogies to reverse the actions and times that, in a traditional way, take place in the classroom [1]. In this way, flipped learning has recently acquired a leading role [2,3] as an alternative that was developed due to the inclusion of information and communication technologies (ICT) in the field of education, to give greater prominence to students during their learning processes [4,5].

The flipped learning concept was coined in 2012 by two experts in the area of education (Jonathan Bergmann and Aaron Sams). The experts, in their teaching exercise, made online audiovisual material so that students who did not regularly attend the classroom could maintain their learning [6]. Since then, its evolution has been constant, and it has a greater number of followers thanks to its effectiveness in transferring teaching and learning processes [7].

On a pedagogical level, flipped learning (called inverted learning in Spanish [8]) consists of “flipping” traditional learning situations [9]. In this way, when students are outside schools, they can learn theoretical content through information and communication technologies (ICT), either by viewing explanatory videos or working with didactic applications, among other actions [10–13].

Consequently, the teaching period is used to apply work dynamics or active practices related to the relevant theory [14–17], which promotes the interaction between all educational agents involved in the classroom [18,19].

This teaching method enhances the role of the student, who determines and guides his or her own training autonomously [20,21]. The student can access the didactic contents, provided that he or she has a mobile device with Internet access, from anywhere and at any time [22,23]. This allows student to adapt the content to his or her learning style or moments of greatest motivation during the training process [24–27]. In this way, mixed education is promoted, which allows one to combine the best of face-to-face teaching and online teaching [28,29].

Several studies show the benefits of this teaching method for students. Among these benefits, it has been found that it promotes high motivation rates [27], commitment [30,31], responsibility, and participation [32]. These levels are justified by the high degree of freedom available to students to restructure and adapt the acquisition of theoretical content [21,33] and self-regulate their own training processes [1,34,35].

This method also encourages collaborative and cooperative work among equals [36], which generates a higher level of interrelation and enhances socialization both inside and outside the classroom [12,24,37,38]. This climate within the classroom generates the search for solutions to the problems posed [12,39].

All this affects the degree of content acquisition [40] and, therefore, the grades obtained by students [41–43], which allows them to reach the curricular elements raised during the academic year [44–46].

The formative climate generated by flipped learning encourages students' attitudes toward learning to be more positive [47], which enhances their performance compared to traditional teaching methods [43,48–50].

These characteristics of active methodologies are different from those that correspond to a traditional teaching methodology. In the traditional classroom, the teacher has almost exclusive control over the instructional process [51]. This approach provides students with standardized objectives to achieve and offers instructions via a measurable key that is reinforced collectively [52] by resorting to memorization [53]. In this type of traditional methodology, students learn via specific assessments such as written content tests [54], all without crossing the spatial limits of the closed classroom [55].

Despite all the benefits mentioned above, the flipped learning method can also generate some difficulties for the student. These complexities have been found mainly when the student is in situations with a difficult resolution [39,56], especially in situations related to the access and management of teaching platforms [31] and when dealing with concepts that require a high level of abstraction [19].

The success of the implementation of flipped learning requires the involvement, training, and dedication of teachers [57], as well as an optimal level of digital competence to generate digital resources [58] and organize and adapt the virtual spaces where the content is located [59,60]. In addition, this approach requires teachers to sometimes dedicate their own time to generating resources to follow, guide, and adequately tutor the student [61,62].

Justification and Objectives

The effectiveness of the application of flipped learning depends largely on the student typology upon which it is put into practice [63]. Its application is very different depending on the educational stage in which the teacher performs his or her function [64]. This approach follows the investigative path of other research that measures the effectiveness of an inverted classroom when compared to traditional methodologies. This verifies its benefits based on an amalgam of academic and attitudinal indicators [65]. However, the studies shown in the literature review analyzed the results obtained after applying the approach but do not compare the results in the various educational stages (Preschool, Primary, and Secondary Education). Consequently, this study focuses on a little researched field within the area of education and the application of active methodologies.

The present study analyzes the applicability of the approach while taking into account the characteristics inherent to students according to their educational stage of preschool, primary, or secondary education. The results are an important starting point for determining if this approach is adapted effectively and is relevant to the needs of students [66].

The general objective of the research is to verify the effectiveness of the flipped learning approach compared to a traditional methodology in three different educational stages (preschool, primary, and secondary education). These statements, to conduct the investigation, are broken down into the following objectives with a higher level of concreteness.

(1) To determine the effects of the attitudinal aspects of a traditional methodology and the flipped learning approach as they relate to the mental abilities of students including motivation, self-regulation and flexibility, autonomy and critical thinking, creative thinking and decision-making, and problem solving.

(2) To determine the effects of the traditional methodology and the flipped learning approach on the interactive and effective aspects of the teaching and learning process, the following factors are necessary: interactions with teachers or the peer group, access to and choice of materials and/or contents, the temporary use of the session, the individualization of learning, and the achievement of objectives.

(3) To comparatively analyze the application of the flipped learning approach in stages to determine which variables turn out to be more potentiated in each stage.

2. Materials and Methods

To carry out this study, a descriptive and correlational experimental design was established, based on quantitative methodology and the guidance of experts [67,68]. In this investigation, two types of analysis groups (control and experimental) were configured in each of the educational stages mentioned above. The control group followed a traditional teaching and learning process, while the experimental group developed a training praxis through flipped learning. As an independent variable, the use of a technopedagogical approach (flipped learning) is taken, and the degree of effectiveness achieved by the students during the learning process is set as the dependent variable.

2.1. Participants

The study sample is composed of 168 students who are enrolled in a teaching cooperative in the Autonomous City of Ceuta (Spain). These subjects were selected through a non-probabilistic sampling for convenience, given their ease of access, and are in the last level of preschool education ($n = 48$, $M_{AGE} = 5$ years, $SD = 0.26$), the sixth grade of primary education ($n = 60$, $M_{AGE} = 12$ years, $SD = 1.03$), and the fourth year of secondary education ($n = 60$, $M_{AGE} = 16$ years, $SD = 1.36$). In this way, the sample is distributed in two sample subgroups corresponding to the experimental group ($n = 83$, 49.4%) and the control group ($n = 85$, 50.6%).

The configuration of the study groups is shown in Table 1.

Table 1. Sample distribution by sex and educational stage.

| Boys | Preschool | Primary | Secondary |
|--------------------|------------|------------|------------|
| | n (%) | n (%) | n (%) |
| Experimental group | 10 (12.05) | 17 (20.48) | 14 (16.87) |
| Control group | 11 (12.94) | 19 (22.35) | 13 (15.29) |
| Subtotal | 21 (12.5) | 36 (21.43) | 27 (16.07) |
| Girls | Preschool | Primary | Secondary |
| | n (%) | n (%) | n (%) |
| Experimental group | 13 (15.66) | 13 (15.66) | 16 (19.28) |
| Control group | 14 (16.47) | 11 (12.94) | 17 (20) |
| Subtotal | 27 (16.07) | 24 (14.29) | 33 (19.64) |

Source: Own elaboration.

2.2. Instrument

The data collection phase was carried out through an ad hoc questionnaire, designed by researchers based on other tools and variables reported from the scientific literature. The educational stage was taken as an important sociodemographic factor during the application of flipped learning [58]. The following variables of the Thomas Discroll questionnaire were selected [69]: access to materials, self-regulation, and autonomy and increased interactions between students and the teacher. This questionnaire is important because it is a pioneer in analyzing the incidence of flipped learning among students. Santiago and Bergmann adapted this analysis to a Spanish context [64], by taking into account the context of primary and secondary education, like the present study. For this reason, the ad hoc questionnaire intends to update this past investigation of the flipped learning model to be able to inquire about its incidence at each educational stage, combining study perspectives that were already initiated but which had not been previously compared.

The instrument is composed of 42 items, classified in three dimensions (sociodemographic, attitude and mental ability, and interactive-effective). The response configuration follows a four-point Likert format, and the questionnaire has a format similar to an individualized evaluation rubric.

The validation of the questionnaire was carried out qualitatively and quantitatively. The first validation was performed through the Delphi method, with the purpose of achieving expert feedback (six doctors in educational technology) from an objective and anonymous perspective [70]. The assessment of the judges reached an adequate value ($Me = 4.93$, $SD = 0.37$, $min = 1$, $max = 6$). The feedback received focused on the modification of certain issues to improve their interpretation. Likewise, Kappa de Fleiss and W de Kendall statistics were used to obtain the index of relevance and concordance of the assessments issued by these specialists ($K = 0.82$, $W = 0.86$). These results show adequate consistency among the possible values $[-1,1]$ (greater than 0.75 and close to 0.9).

Quantitative validation was carried out following an exploratory factor analysis with a principal component analysis (PCA) by varimax rotation. Dependency was found between the variables with Bartlett's test of sphericity (2784.43 , $p < 0.001$) and by determining sample adequacy with the Kaiser-Meyer-Olkin test ($KMO = 0.89$).

Lastly, the reliability of the tool was calculated using various statistical procedures, which include: Cronbach's alpha = 0.86, compound reliability = 0.84, and mean variance extracted = 0.79.

Variables

The variables used in the present study within the attitudinal dimension and mental ability are shown below.

- Motivation: the level of interest and participation shown during learning activities.
- Self-regulation and flexibility: the ability to decide for yourself the organization of your learning.
- Autonomy and critical thinking: the ability to carry out learning tasks without teacher support and accepting mistakes and limitations.
- Creative thinking: the ability to imagine novel and different alternatives for the most frequent issues.
- Decision-making and problem solving: the ability to perform actions with initiative and determination.

On the other hand, the variables used within the interactive-effective dimension are:

- Interaction with teachers: answering open questions, query questions, and general communication with the teacher.
- Interaction with peers: communication and participation with other students.
- Access and choice of materials and/or content: the ease or difficulty for the student to use the facilitated learning tools and conceptual content.
- Temporary use of the session: the effective use of the time allocated to the teaching and learning processes.

- Individualization of learning: adaptation of the methodology to the particular needs of the student.
- Achievement of learning objectives: the degree of achievement of the planned objectives in relation to didactic contents.

2.3. Procedure

The study began in March 2019, when the researchers contacted the educational center in question. After a meeting with the management team at the location of the objectives of the investigation, consent was obtained to initiate the investigation.

The last level of each educational stage was selected (5-year-old child, sixth year of primary education, and fourth year of secondary education). The establishment of the control and experimental groups was carried out randomly, because the educational center has two lines (A and B) for each level, which facilitated the process of group configuration. Line A was established as a control group and line B was established as the experimental group.

The experiment was produced with content related to the Spanish Language and Literature, so that the area of languages, communication, and representation in preschool education, as well as the subject of the Spanish language and literature, were used in the stages of primary education and secondary education. A didactic unit (treatment) was composed of 10 sessions taught by a member of the research group because he performs his teaching work in the educational center. The control group followed a traditional training action, without the use of ICT, and the experimental group used a flipped learning approach throughout the development of the unit.

The flipped learning modality inverted traditional learning situations [9]. Therefore, during the sessions in the classroom, the students visualized different explanatory videos, worked with didactic applications of digital and technological components, and reinforced the learning of theoretical content [10–13]. Consequently, the teaching period was used to apply work dynamics or active practices related to the theory being learned. In the preschool education stage, given the difficulty of producing a total investment in learning, an adaptation similar to that by Santiago and Bergmann [64] (flipped learning 3.0.) was carried out. Using this adaptation, it was not necessary to select a different time for the session to actuate inverted learning fully and effectively.

In the group that followed traditional learning, the applicator (teacher) held sessions in which he held control and prominence in the teaching and learning processes [51]. The teacher provided standardized instructions and objectives that students had to memorize [53] and reinforce collectively [52]. Subsequently, the students had to capture the assimilated learning in a specific assessment test materialized as a written content exam [54], without transcending the spatial limits of the closed classroom [55].

Once the implementation of the didactic unit was completed, the applicator completed the rubric questionnaire with the individualized results for each student. Subsequently, the data were analyzed in detail statistically. To ensure the integrity of the investigation, the evaluation rubric contained the achievement indicators for each value established in the questionnaire (1–4). It was clearly shown what the contribution of the methodology was to the students regarding the action in question (what do the students do?), the content (how do they concretize the action?), and the condition (how do they do it?). In this way, the applicator had the necessary information to determine which result was associated with each of the achievement indicators and, subsequently, with the study variables. In addition, a pilot test was conducted with participants of similar characteristics, in which the implementation of the questionnaire was subject to supervision.

2.4. Data Analysis

The statistical analysis was carried out using basic descriptions, such as the number of frequencies (n) and its equivalent percentage (%), the Mean (M), and the standard deviation (SD). Similarly, specific coefficients were applied to determine the trend of sampling distribution, such as Fisher's skewness (Skew) and Pearson's kurtosis (Kurt). A comparison of means between the established groups was

performed using a Student's t-test, to measure the size of the effect that originated via Cohen's d and biserial correlation (r) with $p < 0.05$ as a statistically significant difference. All statistical treatments were carried out using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, v. 24).

3. Results

The results shown in Table 2 reflect the scores obtained by the control groups during the teaching and learning processes, which were differentiated by stages. In the three stages analyzed, it was observed that the use of a traditional methodology resulted in greater empowerment of the contents interacting and greater achievement of the learning objectives. The temporary use of the session is important in primary and secondary education. On the other hand, self-regulation and creativity were the least potentiated skills in preschool education, while interaction with the teacher and critical thinking were the variables with the lowest score in primary and secondary education. Likewise, it is relevant to highlight that, of the eleven variables analyzed, only six of them were in the infant stage, four were in primary education, and three were in secondary education, which exceed the central score ($M \geq 2.5$).

Table 2. Results obtained for the study variables in the control group.

| | | Likert Scale n (%) | | | | Parameters | | | |
|---------------------|------------------------------|--------------------|-----------|-----------|------------|------------|------|------|-------|
| | | None | Few | Enough | Completely | M | SD | Skew | Kurt |
| Preschool Education | Motivation | 5 (20) | 5 (20) | 8 (32) | 7 (32) | 2.68 | 1.08 | 1.55 | -1.21 |
| | Self-regulation | 11 (44) | 10 (40) | 4 (16) | 0 (0) | 1.72 | 0.72 | 0.99 | -0.98 |
| | Autonomy | 10 (40) | 9 (36) | 4 (16) | 2 (8) | 1.92 | 0.93 | 9.98 | -0.38 |
| | Creativity | 3 (12) | 4 (16) | 10 (40) | 8 (32) | 2.92 | 0.97 | 1.97 | -0.6 |
| | Resolution | 6 (24) | 8 (32) | 9 (36) | 2 (8) | 2.28 | 0.92 | 1.4 | -0.96 |
| | Teacher | 2 (8) | 8 (32) | 12 (46) | 3 (12) | 2.64 | 0.79 | 2.07 | -0.36 |
| | Classmates | 5 (20) | 9 (36) | 7 (28) | 4 (16) | 2.4 | 0.98 | 1.43 | -0.98 |
| | Contents | 2 (8) | 3 (12) | 14 (56) | 6 (24) | 2.96 | 0.82 | 2.38 | 0.4 |
| | Time | 3 (12) | 6 (24) | 9 (36) | 7 (28) | 2.8 | 0.98 | 1.84 | 0.89 |
| | Individualization Objectives | 1 (4) | 16 (64) | 7 (28) | 1 (4) | 2.32 | 0.61 | 2.15 | 0.56 |
| | | 0 (0) | 7 (28) | 10 (40) | 8 (32) | 3.04 | 0.77 | 2.64 | -1.33 |
| Primary Education | Motivation | 6 (20) | 10 (33.4) | 7 (23.3) | 7 (23.3) | 2.5 | 1.06 | 1.42 | -1.21 |
| | Self-regulation | 8 (26.7) | 7 (23.3) | 11 (36.7) | 4 (13.3) | 2.37 | 1.02 | 1.34 | -1.77 |
| | Autonomy | 7 (23.3) | 7 (23.3) | 11 (36.7) | 5 (16.7) | 2.47 | 1.03 | 1.43 | -1.14 |
| | Creativity | 10 (33.3) | 8 (26.7) | 7 (23.3) | 5 (16.7) | 2.23 | 1.18 | 1.14 | -1.22 |
| | Resolution | 7 (23.3) | 11 (36.7) | 7 (23.3) | 5 (16.7) | 2.33 | 1.01 | 1.32 | -1.02 |
| | Teacher | 8 (26.7) | 13 (43.3) | 6 (20) | 3 (10) | 2.13 | 0.92 | 1.23 | -0.55 |
| | Classmates | 4 (13.3) | 15 (50) | 9 (30) | 2 (6.7) | 2.3 | 0.78 | 1.66 | -0.27 |
| | Contents | 1 (3.3) | 12 (40) | 11 (36.7) | 6 (20) | 2.73 | 0.81 | 2.13 | -0.87 |
| | Time | 3 (10) | 8 (26.7) | 12 (40) | 7 (23.3) | 2.77 | 0.92 | 1.92 | -0.75 |
| | Individualization Objectives | 2 (6.7) | 17 (56.7) | 8 (26.7) | 3 (10) | 2.4 | 0.76 | 1.85 | -0.08 |
| | | 1 (3.3) | 7 (23.3) | 14 (46.7) | 8 (26.7) | 2.97 | 0.79 | 2.47 | -0.48 |
| Secondary Education | Motivation | 10 (33.3) | 13 (43.3) | 5 (16.7) | 2 (6.7) | 1.97 | 0.87 | 1.1 | -0.23 |
| | Self-regulation | 9 (30) | 9 (30) | 8 (26.7) | 4 (13.3) | 2.23 | 1.02 | 1.21 | -1.09 |
| | Autonomy | 10 (33.3) | 11 (36.7) | 5 (16.7) | 4 (13.3) | 2.1 | 1.02 | 1.08 | -0.77 |
| | Creativity | 11 (36.7) | 11 (36.7) | 6 (20) | 2 (6.7) | 1.97 | 0.91 | 1.06 | -0.56 |
| | Resolution | 6 (20) | 10 (33.3) | 9 (30) | 5 (16.7) | 2.43 | 0.98 | 1.45 | -1.03 |
| | Teacher | 13 (43.3) | 11 (36.7) | 4 (13.3) | 2 (6.7) | 1.83 | 0.9 | 0.93 | -0.03 |
| | Classmates | 10 (33.3) | 14 (46.7) | 6 (20) | 0 (0) | 1.87 | 0.72 | 1.21 | -1.05 |
| | Contents | 1 (3.3) | 12 (40) | 12 (40) | 5 (16.7) | 2.7 | 0.78 | 2.18 | -0.7 |
| | Time | 2 (6.7) | 14 (46.7) | 8 (26.7) | 6 (20) | 2.6 | 0.88 | 1.82 | -0.87 |
| | Individualization Objectives | 2 (6.7) | 21 (70) | 5 (16.7) | 2 (6.7) | 2.23 | 0.67 | 1.85 | 1.35 |
| | | 2 (6.7) | 9 (30) | 12 (40) | 7 (23.3) | 2.8 | 0.87 | 2.06 | -0.74 |

Source: Own elaboration.

Regarding the scores obtained by the experimental groups (Table 3), the access and choice of materials and content together with the achievement of the learning objectives are the most potent variables in preschool education. Interaction with the teacher remains one of the most outstanding variables in primary and secondary education, highlighting, in this last stage, the temporary use of

the session. Of the eleven variables analyzed, the use of flipped learning allowed them to exceed the central score ($M \geq 2.5$) for eight of the variables in preschool education and all the variables analyzed in the primary and secondary stages.

Table 3. Results obtained for the study variables in the experimental group.

| | | Likert Scale n (%) | | | | Parameters | | | |
|---------------------|-------------------|--------------------|-----------|-----------|------------|------------|------|-------|-------|
| | | None | Few | Enough | Completely | M | SD | Skew | Kurt |
| Preschool Education | Motivation | 3 (13) | 4 (17.4) | 9 (39.1) | 7 (30.5) | 2.86 | 0.99 | 1.88 | −0.73 |
| | Self-regulation | 9 (39.1) | 9 (39.1) | 5 (21.8) | 0 (0) | 1.83 | 0.76 | 1.09 | −1.22 |
| | Autonomy | 8 (34.8) | 8 (34.8) | 5 (21.7) | 2 (8.7) | 2.04 | 0.95 | 1.09 | −0.75 |
| | Creativity | 3 (13.1) | 3 (13.1) | 9 (39.1) | 8 (34.7) | 2.96 | 0.99 | 1.96 | −0.56 |
| | Resolution | 5 (21.8) | 9 (39.1) | 7 (30.4) | 2 (8.7) | 2.26 | 0.89 | 1.41 | −0.76 |
| | Teacher | 0 (0) | 6 (26.1) | 12 (52.2) | 5 (21.7) | 2.96 | 0.69 | 2.83 | −0.9 |
| | Classmates | 4 (17.4) | 6 (26.1) | 9 (39.1) | 4 (17.4) | 2.56 | 0.97 | 1.61 | −0.94 |
| | Contents | 2 (8.7) | 2 (8.7) | 11 (47.8) | 8 (34.8) | 3.08 | 0.88 | 2.37 | 0.35 |
| | Time | 2 (8.7) | 5 (21.8) | 9 (39.1) | 7 (30.4) | 2.91 | 0.93 | 2.06 | −0.66 |
| | Individualization | 1 (4.4) | 7 (30.4) | 13 (56.5) | 2 (8.7) | 2.7 | 0.69 | 2.47 | 0.08 |
| Objectives | 0 (0) | 4 (17.4) | 10 (43.5) | 9 (39.1) | 3.22 | 0.72 | 3.08 | −1.03 | |
| Primary Education | Motivation | 3 (10) | 5 (16.7) | 12 (40) | 10 (33.3) | 2.97 | 0.95 | 2.07 | −0.5 |
| | Self-regulation | 3 (10) | 7 (23.3) | 13 (43.3) | 7 (23.3) | 2.8 | 0.91 | 1.98 | −0.61 |
| | Autonomy | 2 (6.7) | 4 (13.3) | 7 (23.3) | 17 (56.7) | 3.3 | 0.94 | 2.46 | 0.1 |
| | Creativity | 7 (23.3) | 10 (33) | 9 (30) | 4 (13.3) | 2.33 | 0.98 | 1.36 | −0.99 |
| | Resolution | 3 (10) | 8 (26.7) | 12 (40) | 7 (23.3) | 2.77 | 0.92 | 1.92 | −0.75 |
| | Teacher | 1 (3.33) | 3 (10) | 12 (40) | 14 (46.7) | 3.3 | 0.78 | 2.94 | 0.58 |
| | Classmates | 1 (3.33) | 4 (13.3) | 15 (50) | 10 (33.3) | 3.13 | 0.76 | 2.79 | 0.24 |
| | Contents | 3 (10) | 4 (13.3) | 13 (43.3) | 10 (33.3) | 3 | 0.93 | 2.15 | −0.24 |
| | Time | 3 (10) | 5 (16.7) | 11 (36.7) | 11 (36.7) | 3 | 0.97 | 2.07 | −0.55 |
| | Individualization | 1 (3.33) | 5 (16.7) | 17 (56.7) | 7 (23.3) | 3 | 0.73 | 2.74 | 0.28 |
| Objectives | 1 (3.33) | 3 (10) | 16 (53.3) | 10 (33.3) | 3.17 | 0.73 | 2.95 | 0.72 | |
| Secondary Education | Motivation | 2 (6.7) | 4 (13.3) | 14 (46.7) | 10 (33.3) | 3.07 | 0.85 | 2.42 | 0.09 |
| | Self-regulation | 2 (6.7) | 6 (20) | 16 (53.3) | 6 (20) | 2.87 | 0.8 | 2.32 | −0.03 |
| | Autonomy | 2 (6.7) | 3 (10) | 5 (16.7) | 20 (66.7) | 3.43 | 0.92 | 2.65 | 0.96 |
| | Creativity | 5 (16.7) | 10 (33) | 9 (30) | 6 (20) | 2.53 | 0.99 | 1.55 | −1.04 |
| | Resolution | 3 (10) | 6 (20) | 11 (36.7) | 10 (33.3) | 2.93 | 0.96 | 2.01 | −0.7 |
| | Teacher | 0 (0) | 2 (6.7) | 11 (36.7) | 17 (56.7) | 3.5 | 0.62 | 4.04 | −0.31 |
| | Classmates | 0 (0) | 3 (10) | 15 (50) | 12 (40) | 3.3 | 0.64 | 3.59 | −0.71 |
| | Contents | 2 (6.7) | 3 (10) | 12 (40) | 13 (43.3) | 3.2 | 0.87 | 2.52 | 0.37 |
| | Time | 0 (0) | 2 (6.7) | 10 (33.3) | 18 (60) | 3.53 | 0.62 | 4.1 | −0.99 |
| | Individualization | 0 (0) | 2 (6.7) | 23 (76.7) | 5 (16.7) | 3.1 | 0.47 | 4.44 | 1.15 |
| Objectives | 0 (0) | 2 (6.7) | 13 (43.3) | 15 (50) | 3.43 | 0.61 | 3.95 | −0.57 | |

Source: Own elaboration.

On the other hand, in Figure 1, a comparison between the study groups is observed by means of an area graph based on the average scores obtained in the attitudinal dimension and for mental ability. The means obtained by students who experienced a flipped learning methodology are higher than those for students who experienced a traditional methodology in the elementary and secondary stages. Although this trend is maintained in preschool education, the difference in means is much smaller at this stage.

Similarly, Figure 2 shows a comparison of the average scores obtained by the control groups and the experimental groups regarding the interactive-effective dimension. In the same way, as in the previous dimension, the means obtained by the experimental groups are higher than those of the control groups, with their difference being higher in primary and secondary education when compared to preschool education.

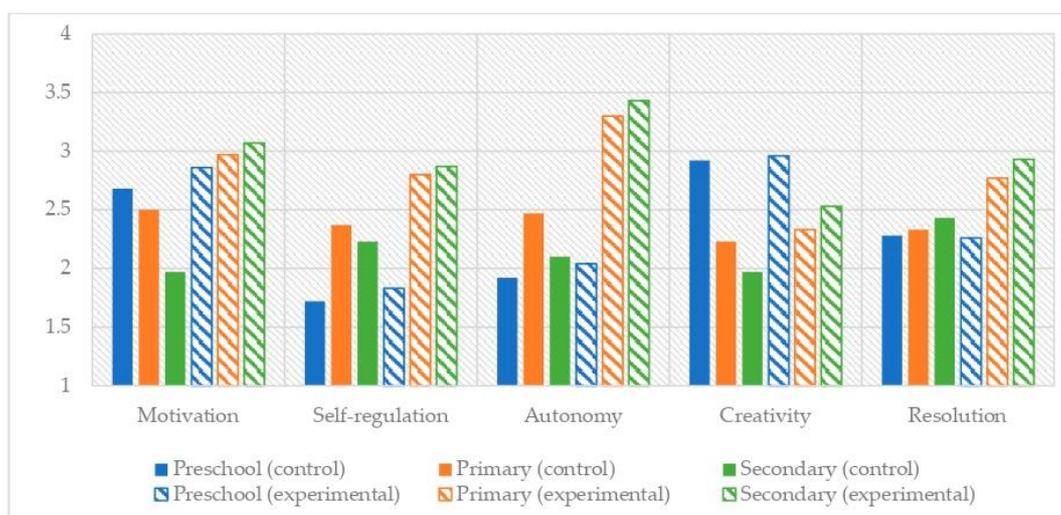


Figure 1. Intergroup comparative in the "attitude and mental ability" dimension.

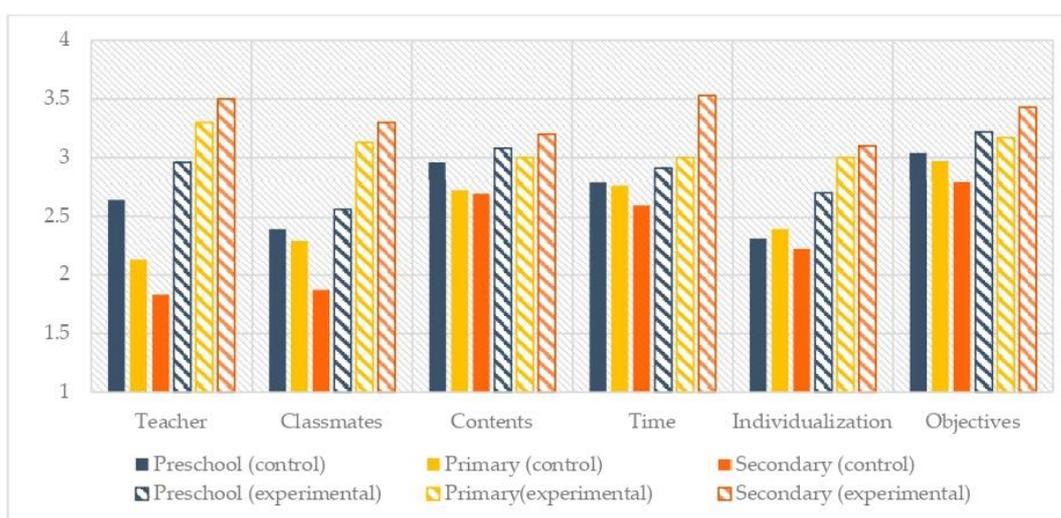


Figure 2. Intergroup comparative in the "interactive-effective" dimension.

In order to determine the value of independence between the results obtained when applying the traditional approach and during the implementation of the flipped learning approach (Table 4), Student's t-test was carried out with a standardized value of $p < 0.05$ as a statistically significant difference. Due to the comparative nature of this study, a small ($d = -0.2$), medium ($d = -0.5$), and large ($d = -0.8$) correlation force was differentiated. As a corrective element, for biserial correlation ($r = [0,1]$), a distinction was made between small ($r = -0.1$), medium ($r = -0.3$), and large ($r = -0.5$) effect sizes.

In preschool education, the only significance was found in the variable related to the individualization of student learning, which is a significance that has a small effect size based on the results obtained for the Cohen d statistics ($d = -0.583$) and biserial correlation ($r = -0.28$). In the primary education stage, the most potentiated variables in flipped learning compared to the traditional methodology are those related to autonomy, critical thinking, individualization, and interactions with teachers and classmates. Despite this, the strength of this aspect's association is reduced, with the exception of the interaction with the teacher, whose effect size was greater ($r < -0.5$). Lastly, the secondary education stage was the most decisive for applying flipped learning, since statistically significant differences were obtained in

all variables analyzed. This highlights the high strength of association in variables related to student interactions with the teaching staff and the peer group ($r < -0.7$).

Table 4. Study of the independence value between the control groups and experimental groups.

| | | Group, M (SD) | | M ₁ -M ₂ | Student's <i>t</i> | | <i>d</i> | <i>r</i> |
|---------------------|-------------------|---------------|-------------|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|
| | | | | | <i>t</i> (df) | <i>p</i> -Value | | |
| Preschool Education | Motivation | 2.68 (1.08) | 2.86 (0.99) | 0.2 | 2.68 (46) | 0.541 | – | – |
| | Self-regulation | 1.72 (0.72) | 1.83 (0.76) | 0.11 | 0.48 (46) | 0.633 | – | – |
| | Autonomy | 1.92 (0.93) | 2.04 (0.95) | 0.12 | 0.44 (46) | 0.662 | – | – |
| | Creativity | 2.92 (0.97) | 2.96 (0.99) | 0.04 | 0.13 (46) | 0.901 | – | – |
| | Resolution | 2.28 (0.92) | 2.26 (0.89) | 0.02 | 0.07 (46) | 0.94 | – | – |
| | Teacher | 2.64 (0.79) | 2.96 (0.69) | 0.32 | 0.92 (46) | 0.364 | – | – |
| | Classmates | 2.4 (0.98) | 2.56 (0.97) | 0.16 | 0.57 (46) | 0.568 | – | – |
| | Contents | 2.96 (0.82) | 3.08 (0.88) | 0.12 | 0.5 (46) | 0.617 | – | – |
| | Time | 2.8 (0.98) | 2.91 (0.93) | 0.11 | 0.4 (46) | 0.689 | – | – |
| | Individualization | 2.32 (0.61) | 2.7 (0.69) | 0.38 | 2.01 (46) | 0.048 | 0.583 | 0.28 |
| Objectives | 3.04 (0.77) | 3.22 (0.72) | 0.18 | 0.81 (46) | 0.424 | – | – | |
| Primary Education | Motivation | 2.5 (1.06) | 2.97 (0.95) | 0.47 | 1.77 (58) | 0.082 | – | – |
| | Self-regulation | 2.37 (1.02) | 2.8 (0.91) | 0.43 | 1.71 (58) | 0.092 | – | – |
| | Autonomy | 2.47 (1.03) | 3.3 (0.94) | 0.83 | 3.23 (58) | 0.002 | 0.841 | 0.388 |
| | Creativity | 2.23 (1.18) | 2.33 (0.98) | 0.1 | 0.37 (58) | 0.712 | – | – |
| | Resolution | 2.33 (1.01) | 2.77 (0.92) | 0.44 | 1.71 (58) | 0.093 | – | – |
| | Teacher | 2.13 (0.92) | 3.3 (0.78) | 1.17 | 5.2 (58) | <0.001 | 1.372 | 0.565 |
| | Classmates | 2.3 (0.78) | 3.13 (0.76) | 0.83 | 4.11 (58) | 0.001 | 1.078 | 0.474 |
| | Contents | 2.73 (0.81) | 3 (0.93) | 0.27 | 1.16 (58) | 0.25 | – | – |
| | Time | 2.77 (0.92) | 3 (0.97) | 0.23 | 0.94 (58) | 0.35 | – | – |
| | Individualization | 2.4 (0.76) | 3 (0.73) | 0.6 | 3.07 (58) | 0.003 | 0.805 | 0.373 |
| Objectives | 2.97 (0.79) | 3.17 (0.73) | 0.2 | 1.01 (58) | 0.324 | – | – | |
| Secondary Education | Motivation | 1.97 (0.87) | 3.07 (0.85) | 1.1 | 4.85 (58) | <0.001 | 1.278 | 0.537 |
| | Self-regulation | 2.23 (1.02) | 2.87 (0.8) | 0.64 | 2.18 (58) | 0.033 | 0.698 | 0.329 |
| | Autonomy | 2.1 (1.02) | 3.43 (0.92) | 1.33 | 5.25 (58) | <0.001 | 1.369 | 0.564 |
| | Creativity | 1.97 (0.91) | 2.53 (0.99) | 0.56 | 2.27 (58) | 0.027 | 0.588 | 0.282 |
| | Resolution | 2.43 (0.98) | 2.93 (0.96) | 0.5 | 1.95 (58) | 0.056 | 0.515 | 0.249 |
| | Teacher | 1.83 (0.9) | 3.5 (0.62) | 1.67 | 8.23 (58) | <0.001 | 2.161 | 0.733 |
| | Classmates | 1.87 (0.72) | 3.3 (0.64) | 1.43 | 8.02 (58) | <0.001 | 2.099 | 0.724 |
| | Contents | 2.7 (0.78) | 3.2 (0.87) | 0.5 | 2.3 (58) | 0.025 | 0.605 | 0.289 |
| | Time | 2.6 (0.88) | 3.53 (0.62) | 0.93 | 4.68 (58) | <0.001 | 1.221 | 0.521 |
| | Individualization | 2.23 (0.67) | 3.1 (0.47) | 0.87 | 5.71 (58) | <0.001 | 1.503 | 0.601 |
| Objectives | 2.8 (0.87) | 3.43 (0.61) | 0.63 | 3.2 (58) | 0.002 | 0.838 | 0.386 | |

Source: Own elaboration.

Lastly, the results obtained by the different experimental groups have been analyzed to determine the independence value of the application of flipped learning, according to the educational stage in which it is put into practice (Table 5). In this way, from the results obtained in the comparative analysis between preschool and primary education, it was found that the application of this approach during preschool enhances critical thinking more profusely, while self-regulation, autonomy of the student, and interactions with classmates are the variables that stand out in their application in the elementary stage over the preschool stage. In this case, critical thinking and self-regulation are the only variables with a medium effect size ($r > -0.5$).

Regarding the results of the comparison between the preschool and secondary stages, this last stage obtains superior results in variables related to self-regulation, autonomy, interaction with teachers and peers, the use of session time, and the individualization of learning. Likewise, regarding the application of the flipped learning approach in the primary and secondary education stages, the effects are similar in both cases, with the only significance being a greater use of time in the secondary stage. Despite this significance, the analysis of the effect size ($r = -0.309$) determined that this association in the final reflections should be carried out with caution ($r < -0.5$).

Table 5. A study of the independence value between the experimental groups.

| | | Group, M (SD) | | M ₁ -M ₂ | Student's <i>t</i> | | <i>d</i> | <i>r</i> |
|---------------------|-------------------|---------------|-------------|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|
| | | | | | <i>t</i> (df) | <i>p</i> -Value | | |
| Preschool-Primary | Motivation | 2.86 (0.99) | 2.97 (0.95) | 0.11 | 0.35 (51) | 0.725 | - | - |
| | Self-regulation | 1.83 (0.76) | 2.8 (0.91) | 0.97 | 4.16 (51) | <0.001 | 1.157 | 0.501 |
| | Autonomy | 2.04 (0.95) | 3.3 (0.94) | 1.26 | 4.69 (51) | <0.001 | 1.333 | 0.554 |
| | Creativity | 2.96 (0.99) | 2.33 (0.98) | 0.63 | 2.23 (51) | 0.03 | 0.64 | 0.31 |
| | Resolution | 2.26 (0.89) | 2.77 (0.92) | 0.51 | 1.97 (51) | 0.054 | 0.563 | 0.271 |
| | Teacher | 2.96 (0.69) | 3.3 (0.78) | 0.34 | 1.66 (51) | 0.103 | - | - |
| | Classmates | 2.56 (0.97) | 3.13 (0.76) | 0.57 | 2.27 (51) | 0.027 | 0.654 | 0.311 |
| | Contents | 3.08 (0.88) | 3 (0.93) | 0.08 | 0.34 (51) | 0.735 | - | - |
| | Time | 2.91 (0.93) | 3 (0.97) | 0.09 | 0.33 (51) | 0.746 | - | - |
| | Individualization | 2.7 (0.69) | 3 (0.73) | 0.3 | 1.52 (51) | 0.134 | - | - |
| | Objectives | 3.22 (0.72) | 3.17 (0.73) | 0.05 | 0.25 (51) | 0.806 | - | - |
| Preschool-Secondary | Motivation | 2.86 (0.99) | 3.07 (0.85) | 0.21 | 0.75 (51) | 0.459 | - | - |
| | Self-regulation | 1.83 (0.76) | 2.87 (0.8) | 1.04 | 4.72 (51) | <0.001 | 1.334 | 0.554 |
| | Autonomy | 2.04 (0.95) | 3.43 (0.92) | 1.39 | 5.23 (51) | <0.001 | 1.486 | 0.596 |
| | Creativity | 2.96 (0.99) | 2.53 (0.99) | 0.43 | 1.5 (51) | 0.139 | - | - |
| | Resolution | 2.26 (0.89) | 2.93 (0.96) | 0.67 | 2.57 (51) | 0.013 | 0.723 | 0.34 |
| | Teacher | 2.96 (0.69) | 3.5 (0.62) | 0.54 | 2.44 (51) | 0.018 | 0.823 | 0.38 |
| | Classmates | 2.56 (0.97) | 3.3 (0.64) | 0.74 | 3.08 (51) | 0.003 | 0.901 | 0.41 |
| | Contents | 3.08 (0.88) | 3.2 (0.87) | 0.12 | 0.46 (51) | 0.65 | - | - |
| | Time | 2.91 (0.93) | 3.53 (0.62) | 0.62 | 2.71 (51) | 0.009 | 0.784 | 0.365 |
| | Individualization | 2.7 (0.69) | 3.1 (0.47) | 0.4 | 2.37 (51) | 0.022 | 0.677 | 0.321 |
| | Objectives | 3.22 (0.72) | 3.43 (0.61) | 0.21 | 1.13 (51) | 0.264 | - | - |
| Primary-Secondary | Motivation | 2.97 (0.95) | 3.07 (0.85) | 0.1 | 0.42 (58) | 0.674 | - | - |
| | Self-regulation | 2.8 (0.91) | 2.87 (0.8) | 0.07 | 0.3 (58) | 0.767 | - | - |
| | Autonomy | 3.3 (0.94) | 3.43 (0.92) | 0.13 | 0.55 (58) | 0.586 | - | - |
| | Creativity | 2.33 (0.98) | 2.53 (0.99) | 0.2 | 0.77 (58) | 0.442 | - | - |
| | Resolution | 2.77 (0.92) | 2.93 (0.96) | 0.16 | 0.67 (58) | 0.503 | - | - |
| | Teacher | 3.3 (0.78) | 3.5 (0.62) | 0.2 | 0.9 (58) | 0.374 | - | - |
| | Classmates | 3.13 (0.76) | 3.3 (0.64) | 0.17 | 0.9 (58) | 0.371 | - | - |
| | Contents | 3 (0.93) | 3.2 (0.87) | 0.2 | 0.84 (58) | 0.402 | - | - |
| | Time | 3 (0.97) | 3.53 (0.62) | 0.53 | 2.5 (58) | 0.015 | 0.651 | 0.309 |
| | Individualization | 3 (0.73) | 3.1 (0.47) | 0.1 | 0.62 (58) | 0.538 | - | - |
| | Objectives | 3.17 (0.73) | 3.43 (0.61) | 0.26 | 1.5 (58) | 0.139 | - | - |

Source: Own elaboration.

4. Discussion

The literature review carried out in this study allows us to confirm that applying flipped learning is a booming research field [2,3]. Its benefits within the educational field have been verified by several authors [1,21,27,30–33,35], even though the effects of its application depend largely on the student typology in which they are put into practice [63].

The results obtained in the descriptive analysis allow us to verify that the results of its application vary, according to the educational stage in which the teacher performs their function [64], with a directly proportional trend observed between the effectiveness of the approach and the stage of student education.

In this way, a general analysis of the study variables shows positive results in the application of flipped learning in primary education and secondary education compared to traditional teaching methods. This is a trend seen in other similar studies [43,48–50].

The results obtained are similar to those found in the scientific literature, such as high motivation rates when participating in the teaching and learning process [27,32] as well as during high levels of self-regulation and flexibility of the training process [1,21,33–35] and notable improvements in interaction and collaboration with colleagues [12,24,36–38]. The results also show greater capacity for decision-making and resolution of the problems raised [12,39], and achievement of the curricular objectives [44–46].

However, the results obtained in the analysis of applying the flipped learning approach in preschool education reflect the difficulties in adapting this model to the needs of the students of said stage. This is a fundamental requirement when considering the relevance of the methodology in question [66]. The poor results obtained in the application of the flipped learning model originate from the absence of significant differences with respect to the results obtained with the traditional pedagogical model. This is a paradoxical fact that increases if we consider that the flipped model represents a genuine alternative and is optimized for pedagogical traditionalism [1,4].

Based on the literature analyzed, these results can be assigned to the characteristics inherent in preschool students. This typology of students may be considered an obstacle for the application of the flipped learning approach when faced with situations with a difficult resolution [39,56]. For students of these age ranges, the requirement for certain levels of abstraction during the application of the approach [19] and the limited manageability of digital teaching platforms could be a significant impediment [31].

Based on the analysis of the effectiveness of a traditional approach, in the three stages analyzed, this approach enhances one's interaction with the contents and achievements of the learning objectives. The temporary use of a session is especially important in primary and secondary education. Self-regulation and creativity are the least empowered skills in preschool education, while interaction with the teacher and critical thinking are the least empowered in primary and secondary education. Of the eleven variables analyzed, only six of them in the preschool stage, four in the primary education stage, and three in the secondary education stage exceed the central score.

Regarding the analysis of the effectiveness of flipped learning, the access and choice of materials and content together with achieving learning objectives are the most potent variables in preschool education. High interaction with the teacher in primary and secondary education is encouraged, which highlights the temporary use of the session during this last stage. Of the eleven variables analyzed, eight in primary education and all in the elementary and secondary stages passed the central score. The results for students who followed a flipped learning methodology are higher than those for students who experienced traditional pedagogy in the elementary and secondary stages. Although this trend is maintained in preschool education, the difference between the results of both methodologies is much smaller.

When comparing the effects of flipped learning and a traditional methodology, flipped learning is only more effective in preschool education for the individualization of learning. In the primary education stage, the effectiveness of flipped learning materializes in the students' autonomy, critical thinking, individualization, and interactions with teachers and classmates. In the secondary education stage, all skills (attitudinal, mental, interactive, and effective) are enhanced to a greater extent with the flipped learning approach, which highlights all the interactions between the students, peers, and teachers.

Regarding the comparison of the effects of flipped learning according to the educational stage in which it is put into practice, in preschool education, critical thinking is boosted more profusely, while self-regulation, autonomy, and interactions with peers stand out in their application more strongly during the primary stage than during the preschool stage. Secondary education achieves (compared to preschool education) superior results in self-regulation, autonomy, interaction with teachers and peers, the use of session time, and the individualization of learning. The effects in the primary and secondary stages are similar, with only a greater use of time during the secondary stage.

5. Conclusions

This study analyzed the applicability of a flipped learning approach while taking into account the characteristics inherent in students according to their educational stage: infant education, primary education, or secondary education. For this study, a distributional analysis was carried out to contrast these results with those achieved via a traditional teaching methodology.

The present study found that the applicability of the flipped learning model varies according to the educational stage in which it is put into practice. The flipped learning model obtains positive results in primary education and secondary education when compared to traditional teaching methods. However, the results found in preschool education reflect the difficulties in adapting this model to the needs of the students of said stage, possibly due to the obstacles posed by young students for the autonomous management of digital teaching platforms and the requirement for a minimum level of abstraction necessary to apply such an approach.

One of the limitations that arose during the study was the need to reschedule the research multiple times. The application of the instrument had to be postponed several times because it was affecting the normal development of the teaching and learning processes of the students. On the other hand, although the total sample size is acceptable, the size of each subgroup is small due to the normal size of the classrooms at each educational stage. Comparing the results of this study with those of other studies on the subject has been complicated due to the lack of studies that specifically analyze the educational stage when applying flipped learning.

For future research, we propose to develop an internal (strengths and weaknesses) and external (opportunities and threats) analysis so that the flipped learning approach in preschool education can be applied effectively. In this way, an approach optimization plan could be developed, and the new results could be evaluated in a sample of characteristics similar to those of the present study.

Author Contributions: Conceptualization, S.P.S. and A.J.M.G.; methodology, J.L.B. and S.P.S.; software, S.P.S.; formal analysis, J.L.B. and A.J.M.G.; investigation, S.P.S., J.L.B., A.J.M.G. and J.A.L.N.; data curation, S.P.S.; writing—original draft preparation, J.L.B. and S.P.S.; writing—review and editing, S.P.S. and J.L.B.; visualization, S.P.S. and A.J.M.G.; supervision, S.P.S. and J.A.L.N.

Funding: This research received no external funding.

Acknowledgments: We acknowledge the researchers of the research group AREA (HUM-672), which belongs to the Ministry of Education and Science of the Junta de Andalucía and registered in the Department of Didactics and School Organization of the Faculty of Education Sciences of the University of Granada.

Conflicts of Interest: The authors declare no conflict of interest.

References

1. Llanos, G.; Bravo, J. Flipped classroom como puente hacia nuevos retos en la educación primaria. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación* **2017**, *8*, 39–49.
2. Seery, M.K. Flipped learning in higher education chemistry: Emerging trends and potential directions. *Chem. Educ. Res. Pract.* **2015**, *16*, 758–768. [[CrossRef](#)]
3. Zainuddin, Z.; Habiburrahim, H.; Muluk, S.; Keumala, C.M. How do students become self-directed learners in the EFL flipped-class pedagogy? A study in higher education. *Indones. J. Appl. Linguist.* **2019**, *8*, 678–690. [[CrossRef](#)]
4. Froehlich, D.E. Non-technological learning environments in a technological world: Flipping comes to the aid. *J. New Approaches Educ. Res.* **2018**, *7*, 94–99. [[CrossRef](#)]
5. McLaughlin, J.E.; Roth, M.T.; Glatt, D.M.; Gharkholonarehe, N.; Davidson, C.A.; Griffin, L.M.; Esserman, D.A.; Mumper, R.J. The flipped classroom: A course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Acad. Med.* **2014**, *89*, 236–243. [[CrossRef](#)]
6. Bergmann, J.; Sams, A. *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*; ISTE: Washington DC, USA, 2012; pp. 64–73.
7. He, W.; Holton, A.; Farkas, G.; Warschauer, M. The effects of flipped instruction on out-of-class study time, exam performance, and student perceptions. *Learn. Instr.* **2016**, *45*, 61–71. [[CrossRef](#)]
8. Sánchez, E.; Sánchez, J.; Ruiz, J. Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación* **2019**, *11*, 151–168. [[CrossRef](#)]
9. Bauer, C.; Graney, J.M.; Marshall, H.W.; Sabieh, C. Flipped learning in TESOL: Definitions, approaches, and implementation. *Tesol J.* **2016**, *7*, 429–437. [[CrossRef](#)]
10. Abeysekera, L.; Dawson, P. Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *High. Educ. Res. Dev.* **2015**, *34*, 1–26. [[CrossRef](#)]

11. Barao, L.; Palau, R.F. Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4º Educación Secundaria Obligatoria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* **2016**, *55*, 1–13. [[CrossRef](#)]
12. Long, T.; Cummins, J.; Waugh, M. Use of the flipped classroom instructional model in higher education: instructors' perspectives. *J. Comput. High. Educ.* **2017**, *29*, 179–200. [[CrossRef](#)]
13. Schmidt, S.M.; Ralph, D.L. The Flipped Classroom: A Twist on Teaching. *Contemp. Issues Educ. Res.* **2016**, *9*, 1–6. [[CrossRef](#)]
14. El Miedany, Y. Flipped learning. In *The Flipped Classroom: Practice and Practices in Higher Education*; Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., Smith, N., Eds.; Springer: New York, NY, USA, 2019; pp. 285–303.
15. Khadri, H.O. Flipped learning as a new educational paradigm: An analytical critical study. *Eur. Sci. J.* **2016**, *12*, 417–444. [[CrossRef](#)]
16. Nouri, J. The flipped classroom: For active, effective and increased learning—especially for low achievers. *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.* **2016**, *13*, 1–10. [[CrossRef](#)]
17. Zainuddin, Z.; Halili, S.H. Flipped classroom research and trends from different fields of study. *Int. Rev. Res. Open Distrib. Learn.* **2016**, *17*, 313–340. [[CrossRef](#)]
18. Castellanos, A.; Sánchez, C.; Calderero, J.F. Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* **2017**, *19*, 1–9. [[CrossRef](#)]
19. Hwang, G.J.; Lai, C.L.; Wang, S.Y. Seamless flipped learning: A mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *J. Comput. Educ.* **2015**, *2*, 449–473. [[CrossRef](#)]
20. Salas, R.A.; Lugo, J.L. Impacto del aula invertida durante el proceso educativo superior sobre las derivadas considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *EDMETIC Revista de Educación Mediática y TIC* **2019**, *8*, 147–170. [[CrossRef](#)]
21. Tourón, J.; Santiago, R. El modelo Flipped learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación* **2015**, *368*, 196–231. [[CrossRef](#)]
22. Boelens, R.; Voet, M.; De Wever, B. The design of blended learning in response to student diversity in higher education: Instructors' views and use of differentiated instruction in blended learning. *Comput. Educ.* **2018**, *120*, 197–212. [[CrossRef](#)]
23. López, J.; Pozo, S.; Fuentes, A.; López, J.A. Creación de contenidos y flipped learning: Un binomio necesario para la educación del nuevo milenio. *Revista Española de Pedagogía* **2019**, *77*, 535–555. [[CrossRef](#)]
24. Báez, C.I.; Clunie, C.E. Una mirada a la Educación Ubicua. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* **2019**, *22*, 325–344. [[CrossRef](#)]
25. Pereira, S.; Fillol, J.; Moura, P. El aprendizaje de los jóvenes con medios digitales fuera de la escuela: De lo informal a lo formal. *Comunicar Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación* **2019**, *27*, 41–50. [[CrossRef](#)]
26. Shih, W.L.; Tsai, C.Y. Students' perception of a flipped classroom approach to facilitating online project-based learning in marketing research courses. *Australas. J. Educ. Technol.* **2017**, *33*, 32–49. [[CrossRef](#)]
27. Tse, W.S.; Choi, L.Y.; Tang, W.S. Effects of video-based flipped class instruction on subject reading motivation. *Br. J. Educ. Technol.* **2019**, *50*, 385–398. [[CrossRef](#)]
28. Lee, J.; Lim, C.; Kim, H. Development of an instructional design model for flipped learning in higher education. *Educ. Technol. Res. Dev.* **2017**, *65*, 427–453. [[CrossRef](#)]
29. Mok, H.N. Teaching tip: The flipped classroom. *J. Inf. Syst. Educ.* **2014**, *25*, 7–11.
30. Cabero, J.; Llorente, M.C. Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación* **2015**, *12*, 186–193. [[CrossRef](#)]
31. Yilmaz, R. Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom. *Comput. Human Behav.* **2017**, *70*, 251–260. [[CrossRef](#)]
32. Chyr, W.L.; Shen, P.D.; Chiang, Y.C.; Lin, J.B.; Tsia, C.W. Exploring the effects of online academic help-seeking and flipped learning on improving students' learning. *J. Educ. Technol. Soc.* **2017**, *20*, 11–23.
33. Miño, R.; Domingo, M.; Sancho, J.M. Transforming the teaching and learning culture in higher education from a DIY perspective. *Educación XXI* **2018**, *22*, 139–160. [[CrossRef](#)]
34. Cerezo, R.; Bernardo, A.; Esteban, M.; Sánchez, M.; Tuero, E. Programas para la promoción de la autorregulación en educación superior: Un estudio de la satisfacción diferencial entre metodología presencial y virtual. *Eur. J. Educ. Psychol.* **2015**, *8*, 30–36. [[CrossRef](#)]

35. González, N.; Carrillo, G.A. El Aprendizaje Cooperativo y la Flipped Classroom: Una pareja ideal mediada por las TIC. *Aularia Revista Digital de Comunicación* **2016**, *5*, 43–48.
36. DeLozier, S.J.; Rhodes, M.G. Flipped classrooms: A review of key ideas and recommendations for practice. *Educ. Psychol. Rev.* **2017**, *29*, 141–151. [[CrossRef](#)]
37. Kwon, J.E.; Woo, H.R. The Impact of Flipped learning on Cooperative and Competitive Mindsets. *Sustainability* **2017**, *10*, 79. [[CrossRef](#)]
38. MacLeod, J.; Yang, H.H.; Zhu, S.; Shi, Y. Technological factors and student-to-student connected classroom climate in cloud classrooms. *J. Educ. Comput. Res.* **2017**, *56*, 826–847. [[CrossRef](#)]
39. Bogнар, B.; Sablić, M.; Škugor, A. Flipped learning and Online Discussion in Higher Education Teaching. In *The Flipped Classroom: Practice and Practices in Higher Education*; Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., Smith, N., Eds.; Springer: New York, NY, USA, 2019; pp. 371–392.
40. Karabulut, A.; Jaramillo, N.; Hassall, L. Flipping to engage students: Instructor perspectives on flipping large enrolment courses. *Australas. J. Educ. Technol.* **2018**, *34*, 123–137. [[CrossRef](#)]
41. Fisher, R.; Ross, B.; LaFerriere, R.; Maritz, A. Flipped learning, flipped satisfaction, getting the balance right. *Teach. Learn. Inq.* **2017**, *5*, 114–127. [[CrossRef](#)]
42. Hinojo, F.J.; Mingorance, Á.C.; Trujillo, J.M.; Aznar, I.; Cáceres, M.P. Incidence of the Flipped Classroom in the Physical Education Students' Academic Performance in University Contexts. *Sustainability* **2018**, *10*, 1334. [[CrossRef](#)]
43. Sola, T.; Aznar, I.; Romero, J.M.; Rodríguez, A.M. 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* **2019**, *17*, 25–38. [[CrossRef](#)]
44. Awidi, I.T.; Paynter, M. The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Comput. Educ.* **2019**, *128*, 269–283. [[CrossRef](#)]
45. Nortvig, A.M.; Petersen, A.K.; Hattesen, S. A Literature Review of the Factors Influencing E-Learning and Blended Learning in Relation to Learning Outcome, Student Satisfaction and Engagement. *Electron. J. E Learn.* **2018**, *16*, 46–55.
46. Yoshida, H. Perceived usefulness of “flipped learning” on instructional design for elementary and secondary education: With focus on pre-service teacher education. *Int. J. Inf. Educ. Technol.* **2016**, *6*, 430–434. [[CrossRef](#)]
47. Lee, J.; Park, T.; Davis, R.O. What affects learner engagement in flipped learning and what predicts its outcomes? *Br. J. Educ. Technol.* **2018**, *1*, 1–18. [[CrossRef](#)]
48. Huan, C. A Study on Digital Media Technology Courses Teaching Based on Flipped Classroom. *Am. J. Educ. Res.* **2016**, *4*, 264–267. [[CrossRef](#)]
49. Sánchez, J.L.; Jimeno, A.; Pertegal, M.L.; Mora, H. Design and application of Project-based Learning Methodologies for small groups within Computer Fundamentals subjects. *IEEE Access* **2019**, *7*, 12456–12466. [[CrossRef](#)]
50. Thai, N.T.T.; De Wever, B.; Valcke, M. The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Comput. Educ.* **2017**, *107*, 113–126. [[CrossRef](#)]
51. Ortiz, A. *Modelos Pedagógicos y Teorías del Aprendizaje*; Ediciones de la U: Bogotá, Colombia, 2013; pp. 65–78.
52. Rodríguez, R.M. El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: Repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información* **2010**, *11*, 32–68.
53. Mayorga, M.J.; Madrid, D. Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias Pedagógicas* **2010**, *1*, 91–111.
54. Area, A. Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la Escuela* **2008**, *64*, 5–18.
55. Silva, J. Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *RED. Revista de Educación a Distancia* **2017**, *53*, 1–20. [[CrossRef](#)]
56. Mengual, S.; López, J.; Fuentes, A.; Pozo, S. Modelo estructural de factores extrínsecos influyentes en el flipped learning. *Educación XX1* **2019**. In press. [[CrossRef](#)]
57. Chen, H.L.; Summers, K.L. Developing, using, and interacting in the flipped learning movement: Gaps among subject areas. *Int. Rev. Res. Open Distrib. Learn.* **2015**, *16*, 41–64. [[CrossRef](#)]

58. Martín, D.; Sáenz, M.; Santiago, R.; Chocarro, E. Diseño de un instrumento para evaluación diagnóstica de la competencia digital docente: Formación flipped classroom. *Didáctica Innovación y Multimedia* **2016**, *33*, 1–15.
59. Gamboa, Y.G.; Sierra, M.M. El blog como material de apoyo a la docencia: Estudio de caso en la asignatura de Consulta 1. *Biblioteca Universitaria* **2017**, *20*, 108–120. [[CrossRef](#)]
60. López, J.; Pozo, S.; Del Pino, M.J. Projection of the Flipped Learning Methodology in the Teaching Staff of Cross-Border Contexts. *J. New Approaches Educ. Res.* **2019**, *8*, 184–200. [[CrossRef](#)]
61. Jensen, J.L.; Kummer, T.A.; Godoy, P. Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *CBE Life Sci. Educ.* **2015**, *14*, 1–12. [[CrossRef](#)]
62. Kwan, C.; Foon, K. A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Res. Pract. Technol. Enhanc. Learn.* **2017**, *12*, 1–22. [[CrossRef](#)]
63. Jensen, J.L.; Holt, E.A.; Sowards, J.B.; Ogden, T.H.; West, R.E. Investigating strategies for pre-class content learning in a flipped classroom. *J. Sci. Educ. Technol.* **2018**, *27*, 523–535. [[CrossRef](#)]
64. Santiago, R.; Bergmann, J. *Aprender al Revés*; Paidós Educación: Barcelona, España, 2018; pp. 34–41.
65. Hinojo, F.J.; Aznar, I.; Romero, J.M.; Marín, J.A. Influencia del aula invertida en el rendimiento académico. Una revisión sistemática. *Campus Virtuales* **2019**, *8*, 9–18.
66. Hao, Y. Exploring undergraduates' perspectives and flipped learning readiness in their flipped classrooms. *Comput. Hum. Behav.* **2016**, *59*, 82–92. [[CrossRef](#)]
67. Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, M.P. *Metodología de la Investigación*; McGraw Hill: Madrid, Spain, 2014; pp. 145–149.
68. Rodríguez, N. Diseños experimentales en educación. *Revista de Pedagogía* **2011**, *32*, 147–158.
69. Driscoll, T. Flipped Learning and Democratic Education. Ph.D. Thesis, Columbia University, New York, NY, USA, 2012.
70. Cabero, J.; Infante, A. Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa* **2014**, *48*, 1–16. [[CrossRef](#)]



© 2019 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

7. Conclusiones

El presente apartado recoge las conclusiones derivadas de cada uno de los factores incidentes analizados, así como unas conclusiones finales que unifican –a modo de recopilación– las tres perspectivas analizadas en esta tesis. Asimismo, se incluyen las principales limitantes experimentados durante el proceso de investigación y las posibles limitaciones derivadas de las conclusiones obtenidas en el estudio. Por último, se proponen un compendio de futuras líneas de investigación para poder abordar el hecho de estudio desde una perspectiva más amplia.

7.1. Incidencia del nivel de competencia digital docente

El análisis llevado a cabo para conocer el grado de incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del *flipped learning* como metodología preferente se ha llevado a cabo partiendo de la importancia de la competencia digital docente como requisito necesario para efectuar metodologías activas fundamentadas en la innovación y en el protagonismo de las TIC, en la línea de lo expuesto por De Pablos et al. (2017), Elche y Yubero (2019), López et al. (2019) y Rodríguez et al. (2019).

A pesar de ello, los resultados obtenidos en competencia digital distan en demasía de lo indicado por estos autores. El análisis de las distintas áreas competenciales muestra en el profesorado unas destrezas que resultan deficientes a nivel general, siendo las áreas de comunicación y colaboración y de información y alfabetización informacional las únicas que pueden considerarse en niveles intermedios. Estos resultados se encuentran en consonancia con estudios anteriores (Afanador, 2017; Falcó, 2017; Fernández et al., 2018; Fernández y Rodríguez, 2017; Fuentes et al., 2019). Dadas las características tecnológicas de la sociedad actual, se hace necesaria la adquisición de destrezas digitales y renovación de las artes pedagógicas para promover procesos formativos acordes a la realidad de los estudiantes de una era tecnificada (Cela et al., 2017).

En cuanto a la frecuencia de uso de los docentes que emplean el *flipped learning* como enfoque didáctico, se ha constatado que menos de la mitad lo utiliza –en mayor o menor medida– en su práctica diaria y que menos de la décima parte utiliza el aprendizaje invertido como metodología protagonista de su labor docente. Los motivos aludidos por el profesorado que nunca ha utilizado esta metodología dentro de su práctica diaria se encuentran relacionados con dos factores principales: la falta de confianza hacia los posibles beneficios de dicha metodología y las carencias formativas en competencia digital del profesorado. A estos dos motivos le siguen –de mayor a menor grado– el rechazo hacia el uso de las TIC, la ausencia de recursos tecnológicos en el centro y la incompatibilidad del enfoque con el alumnado. Estos resultados se encuentran en la línea a lo expuesto por Lee et al. (2017), Mengual et al. (2020), Sánchez (2017) y Zainuddin et al. (2019).

Asimismo, el análisis correlacional ha permitido constatar que existen una relación directamente proporcional entre la frecuencia de uso de la metodología *flipped learning* y el nivel en competencia digital del profesorado en el área de información y alfabetización informacional y de resolución de problemas. De esta forma, estas dos áreas de la competencia digital se erigen como destrezas altamente necesarias para el despliegue de esta metodología, constituyéndose como dos elementos indispensables para que el docente recurre a su puesta en práctica.

En definitiva, el profesorado analizado no presenta una adecuada competencia digital para poner en práctica el *flipped learning*, hecho que conlleva una escasa utilización de esta metodología. Asimismo, el área de información y alfabetización informacional y de resolución de problemas se erigen como destrezas indispensables para que el docente recurre a la puesta en práctica de esta metodología, de forma que el nivel de competencia digital docente se constituye como un factor limitante para poner en práctica el aprendizaje invertido.

7.2. Incidencia de la competencia digital y la gestión del *Big Data*

En cuanto a la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del *flipped learning* como metodología, se ha constatado –en primer lugar– que el profesorado analizado posee 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 las que han obtenido destrezas más elevadas. En cambio, en las áreas alusivas a la seguridad, resolución de problemas y creación de contenidos han manifestado deficiencias formativas.

Estos resultados se encuentran en consonancia con estudios que le preceden dentro de la literatura científica (Fernández et al., 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. 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). Esta situación, como afirman Pérez y Rodríguez (2016), origina una obstaculización que no permite desplegar las innumerables innovaciones que la tecnología ha brindado en el terreno educativo, siendo el *flipped learning* una de ellas.

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, 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– de este modelo pedagógico, además de una deficiente gestión y –por consiguiente– análisis del gran volumen de datos reportados de las plataformas educativas.

El grado de competencia digital docente incide significativamente sobre la utilización del *flipped learning* como metodología, siendo el área de la creación de contenidos digitales la que mayor influencia tiene al respecto, seguida de cerca del área conexas a la resolución de problemas. Por su parte, el nivel de competencia digital del profesorado incide significativamente en su capacidad para la gestión y el análisis del *Big Data*, siendo el área de resolución de problemas la que mayor influencia ejerce sobre el análisis del *Big Data* y la relacionada con la creación de contenidos la que incide con mayor intensidad sobre su gestión. Asimismo, se ha hallado una relación directamente proporcional entre nivel de competencia digital y la gestión y análisis del *Big Data*.

Tanto el nivel de competencia digital como la capacidad para la gestión y el uso del *Big Data* del profesorado analizado resultan insuficientes, por lo que nos encontramos ante dos factores limitantes para efectuar una praxis innovadora fundamentada en el *flipped learning*, una metodología en la que se torna altamente necesaria una óptima utilización de los espacios digitales y de los recursos tecnológicos por parte del profesorado, así como 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 metodologías activas protagonizadas por las TIC entre las que el *flipped learning* se posiciona como un interesante aliado de la actualización del proceso de enseñanza y aprendizaje.

7.3. Incidencia de la etapa educativa

En lo referente al análisis llevado a cabo sobre el impacto de la etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado durante la implementación de la *flipped classroom*, se ha constatado que los resultados de su aplicación varían significativamente según la etapa educativa en la que el docente desempeñe su función (Santiago y Bergmann, 2018), observándose una tendencia directamente proporcional entre la efectividad del enfoque y la etapa educativa del alumnado. De esta forma, un análisis general sobre las variables del estudio nos muestra resultados positivos en la aplicación del *flipped learning* en educación primaria y educación secundaria con respecto a métodos tradicionales de enseñanza, una tendencia evidenciada en otros estudios de corte similar (Huan, 2016; Sánchez et al., 2019; Sola et al., 2019; Thai et al., 2017).

Se han obtenido resultados en la línea de los hallados en la literatura científica, tales como altos índices de motivación durante la participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Chyr et al., 2017; Tse et al., 2019), elevados niveles de autorregulación y flexibilidad del proceso formativo (Cerezo et al., 2015; González y Carrillo, 2016; Llanos y Bravo, 2017; Miño et al., 2018; Tourón y Santiago, 2015), mejoras destacables en la interacción y colaboración con los compañeros (Báez y Clunie, 2019; DeLozier y Rhodes, 2017; Long et al., 2016; Kwon y Woo, 2017; MacLeod et al., 2017), mayor capacidad para la toma de decisiones y resolución de los problemas planteados (Bognar et al., 2019; Long et al., 2016) y consecución efectiva de los objetivos curriculares planteados (Awidi y Paynter, 2019; Nortvig et al., 2018; Yoshida, 2016).

Sin embargo, los resultados obtenidos en el análisis de la aplicabilidad del enfoque *flipped learning* en educación infantil reflejan dificultades de adaptabilidad de dicho modelo a las necesidades del alumnado de dicha etapa, requisito fundamental para considerar la pertinencia de una metodología en cuestión (Hao, 2016). Con base en la literatura analizada, estos resultados pueden imbricarse en las características inherentes al discente de educación infantil. Dicha tipología de alumnado puede considerar un obstáculo la aplicación del enfoque *flipped learning* al encontrarse con situaciones de difícil resolución (Bognar et al., 2019; Mengual et al., 2020). Para el alumnado de estas intervalos de edad, puede suponer un impedimento significativo el requerimiento de ciertos niveles de abstracción durante la aplicación del enfoque (Hwang et al., 2015) y la manejabilidad limitada de plataformas digitales de enseñanza (Yilmaz, 2017).

Por todo lo expuesto, con base en el análisis de la efectividad del enfoque tradicional, se concluye que en las tres etapas analizadas potencia la interacción con los contenidos y la consecución de los objetivos de aprendizaje y el aprovechamiento temporal de la sesión cobra especial importancia en las etapas de educación primaria y secundaria. Asimismo, la autorregulación y la creatividad son las destrezas menos potenciadas en educación infantil mientras que la interacción con el docente y el pensamiento crítico lo son en primaria y secundaria.

En cuanto al análisis de la efectividad del *flipped learning*, se concluye que el acceso y elección de los materiales y los contenidos junto con la consecución de los objetivos de aprendizaje son las variables más potenciadas en educación infantil. Se propicia una elevada interacción con el docente en educación primaria y secundaria, destacando –además– en esta última etapa el aprovechamiento temporal de la sesión. Los resultados del alumnado que ha seguido una metodología *flipped learning* son significativamente superiores a los de aquellos que han recibido una metodología tradicional en las etapas de primaria y secundaria. Aunque esta tendencia se mantiene en educación infantil, la diferencia entre los resultados de ambas metodologías resulta mucho menor.

En cuanto al comparativo de los efectos de la aplicación del *flipped learning* con respecto a una metodología tradicional, se concluye que en la etapa de educación infantil, el *flipped learning* solo resulta más efectivo para la individualización del aprendizaje. En la etapa de educación primaria, la efectividad del *flipped learning* con respecto se materializa en la autonomía, el pensamiento crítico, la individualización y las interacciones con el profesorado y los compañeros de aula. Por último, en la etapa de educación secundaria, todas las destrezas –actitudinales, de habilidad mental, interactivas y efectivas– se potencian en mayor medida con el enfoque *flipped learning*, destacando por encima del resto la interacción del alumnado con el profesorado y con el grupo de iguales.

Por último, en el comparativo de los efectos de la aplicación del *flipped learning* según la etapa educativa en la que se ponga en práctica, se concluye que en educación infantil potencia el pensamiento crítico de manera más profusa, mientras que la autorregulación, la autonomía y la interacción con los compañeros destacan en su aplicación en la etapa de primaria por encima de la etapa de infantil. Asimismo, en educación secundaria se consiguen –con respecto a educación infantil– resultados sensiblemente superiores en la autorregulación, la autonomía, la interacción con el profesorado y los compañeros, el aprovechamiento del tiempo de la sesión y la individualización del aprendizaje. En cuanto a los efectos en la etapa de primaria y la etapa secundaria, estos son similares, observándose tan solo la existencia de un mayor aprovechamiento del tiempo en la educación secundaria.

7.4. Conclusiones finales

En esta tesis se ha analizado la incidencia de un conjunto de factores incidentes en el profesorado durante la aplicación del *flipped learning* como metodología pedagógica.

En el análisis de la incidencia del nivel de competencia digital docente sobre el uso o rechazo del *flipped learning* reflejan que el profesorado presenta un nivel inadecuado de competencia digital para poner en práctica este modelo, salvo en aquellas relacionadas con la comunicación y colaboración y con la información y alfabetización informacional. En cuanto a la frecuencia de utilización de este modelo pedagógico, resulta escasa, principalmente por la falta de confianza hacia los beneficios que pueda generar y las carencias formativas en competencia digital del profesorado. En menor grado también se han constatado como motivos para no emplear el *flipped learning* el rechazo hacia el uso de las TIC, la ausencia de recursos tecnológicos disponibles en el centro educativo y la incompatibilidad del enfoque con el alumnado. Asimismo, el área de información y alfabetización informacional y de resolución de problemas se han constatado como destrezas indispensables para que el docente recurra a la puesta en práctica de esta metodología, de forma que el nivel de competencia digital docente se constituye como un factor limitante para poner en práctica el aprendizaje invertido.

En cuanto a la incidencia de la competencia digital y la gestión del *Big Data* en la puesta en práctica *flipped learning*, se ha constatado que el grado de competencia digital docente incide significativamente sobre su utilización, siendo el área de la creación de contenidos digitales la que mayor influencia tiene al respecto, seguida de cerca del área de resolución de problemas. Por su parte, a mayor nivel de competencia digital se ha comprobado una mayor capacidad de análisis y gestión del *Big Data* por parte del profesorado, siendo el área de resolución de problemas la que mayor influencia ejerce sobre el análisis del *Big Data* y la relacionada con la creación de contenidos la que incide con mayor intensidad sobre su gestión. Tanto el nivel de competencia digital como la capacidad para la gestión y el uso del *Big Data* del profesorado analizado resultan insuficientes, por lo que nos encontramos ante dos factores limitantes para efectuar una praxis innovadora fundamentada en el *flipped learning*, un modelo pedagógico en la que se torna altamente necesaria una óptima utilización de los espacios digitales y de los recursos tecnológicos por parte del profesorado, así como un tratamiento eficiente de los datos derivados de los procesos formativos y de las interacciones desarrolladas en los espacios virtuales de aprendizaje.

Por su parte, el análisis del impacto de la etapa educativa en la que imparte docencia el profesorado durante la puesta en práctica de la *flipped classroom* ha permitido constatar que su aplicabilidad varía significativamente según la etapa educativa en la que se ponga en práctica, obteniéndose resultados positivos en educación primaria y educación secundaria con respecto a métodos tradicionales de enseñanza. Sin embargo, los resultados hallados en educación infantil reflejan dificultades de adaptabilidad de dicho modelo a las necesidades del alumnado de dicha etapa, posiblemente por el obstáculo que supone para los alumnos de corta edad el manejo autónomo de plataformas digitales de enseñanza y el requerimiento de un nivel mínimo de abstracción necesario para aplicar dicho enfoque.

Por todo lo expuesto, estas conclusiones permitirán disponer de una visión más amplia de la realidad concerniente a la aplicación del *flipped learning* en los espacios educativos, así como de los factores que inciden en su puesta en práctica y en la decisión del docente para emplearlo o desecharlo. De esta forma, los agentes intervinientes en el ámbito educativo y formativo podrán considerar el grado de incidencia que ejercen dichos factores para solventar las deficiencias del colectivo docente y potenciar sus oportunidades y fortalezas. Del mismo modo, facilitará que el profesorado pueda valorar si el modelo *flipped learning* se adapta a las particularidades de su alumnado y si permite generar aprendizajes significativos con un óptimo aprovechamiento del tiempo dedicado al proceso de enseñanza y aprendizaje.

7.5. Limitaciones

En lo concerniente a las limitaciones encontradas tanto en el propio proceso de investigación como en el alcance de los resultados obtenidos, conviene señalar una serie de aspectos a tener en cuenta para poder abordar el contenido de esta tesis de manera óptima.

En cuanto al proceso de investigación, ha surgido la necesidad de reprogramar el proceso en tanto que fue necesario modificar la temporalización en varias ocasiones. La aplicación de los distintos instrumentos tuvo que posponerse varias veces ya que afectaba al desarrollo de la docencia por parte de los integrantes de la muestra y fue necesario adaptar el estudio a sus necesidades en determinados momentos.

Abordando los resultados obtenidos en las distintas investigaciones que componen este compendio, resulta conveniente señalar que la validez temporal supone una limitación en las conclusiones consignadas para el nivel de competencia digital docente. El panorama educativo supone una realidad cambiante que evoluciona continuamente y que se encuentra enormemente incidido por los cambios sociales, políticos y culturales que protagonizan el desarrollo histórico. De esta forma, el insuficiente nivel en competencia digital constatado en esta tesis por parte del colectivo docente ha podido verse determinado y modificado por la reciente crisis sanitaria global que la *covid-19* ha generado en el panorama mundial. Esta nueva situación ha obligado al colectivo docente a llevar a cabo de forma específica una rápida capacitación en materia digital para poder llevar a cabo en línea el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumnado. De esta forma, el profesorado ha tenido que complementar su formación en la utilización de herramientas digitales, sistemas de gestión del aprendizaje en línea, recursos tecnológicos y metodologías específicas para la enseñanza virtual que –probablemente– haya supuesto un significativo aumento en el nivel actual de competencia digital del colectivo docente.

Por otra parte, las conclusiones derivadas del análisis de la incidencia de la etapa educativa en la puesta en práctica del *flipped learning* deben tomarse con cautela, ya que su carácter exploratorio y el tamaño de la muestra así lo determinan. Si bien el estudio cuenta con un número de participantes consistente, el tamaño de cada subgrupo es pequeño debido al número habitual de alumnos por cada clase, en cada etapa educativa. Asimismo, conviene señalar que los resultados mostrados han sido analizados en comparación con una metodología de enseñanza tradicional, de manera que se

desconoce el porcentaje de contribución exacto del volteo de los momentos de aprendizaje, de la asignación de un rol protagonista al alumnado o de cualquiera de las acciones pedagógicas que imbrican la puesta en práctica del modelo *flipped learning*. De esta forma, sería conveniente abordar nuevos estudios que –manteniendo una estructura metodológica similar– contrapongan las variables analizadas con otras metodologías activas o con cualquier modelo pedagógico innovador.

Por otro lado, la comparación de los resultados de esta tesis con los de otras investigaciones que han analizado la aplicación de la metodología *flipped learning* resulta compleja, ya que se ha observado una escasez de estudios que analizan los posibles factores incidentes en la puesta en práctica de dicha metodología y –concretamente– la incidencia de la etapa educativa, el nivel de competencia digital del profesorado o su capacidad para el análisis y la gestión del *Big Data*. Sea como fuere, las conclusiones extraídas sirven como punto de partida para futuras investigaciones que continúen el análisis sobre los factores incidentes en la puesta en práctica de la metodología *flipped learning*.

Asimismo, resulta pertinente destacar que el hecho de analizar la totalidad de factores que intervienen en la puesta en práctica de una metodología supone una labor compleja que requiere de una perspectiva multivariante y multidisciplinar. De esta forma, las indagaciones llevadas a cabo en la presente tesis han generado nuevas incógnitas en el estudio de la realidad del *flipped learning* y han permitido abrir nuevas rutas investigativas en torno al hecho de estudio. Por ello, se recomienda complementar los resultados aquí reflejados con otros estudios que continúan la línea de investigación iniciada por el equipo de investigadores que han posibilitado la consecución de esta tesis y que permiten obtener una visión integrada y global de la realidad de la aplicación del *flipped learning* en base a una línea de investigación común (apéndice C).

7.6. Futuras líneas de investigación

Partiendo de lo expuesto anteriormente sobre la complejidad de analizar la totalidad de factores incidentes en la materialización del *flipped learning* como metodología, a continuación se exponen algunas líneas de investigación que podrían complementar significativamente los resultados constados en la presente tesis.

En primer lugar, se sugiere abordar 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.

En una línea similar, se plantea la importancia de analizar la incidencia de combinar el modelo *flipped learning* con metodologías concretas, así como con herramientas educativas y recursos digitales específicos que permitan potenciar sus efectos. De esta forma, sería relevante conocer los efectos que sobre este enfoque causaría su complementación con la gamificación, el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje basado en el pensamiento o la educación emocional, así como cualquier recurso o dispositivo digital que permita dinamizar el proceso de enseñanza y aprendizaje.



Asimismo, se propone analizar las acciones formativas que efectúa el profesorado para mejorar tanto su competencia digital como para renovar sus metodologías de enseñanza y aprendizaje, con el propósito de determinar si los planes desarrollados por las administraciones educativas son adecuados a las exigencias de una educación en constante transformación, como consecuencia del impacto tecnológico de la sociedad actual.

Por otra parte, dados los bajos resultados obtenidos en lo concerniente a la aplicación del *flipped learning* en la etapa de educación infantil, se propone la elaboración de un análisis interno (fortalezas y debilidades) y externo (oportunidades y amenazas) para que su puesta en práctica en esta etapa educativa pueda realizarse de forma efectiva. De esta forma, se podrá elaborar un plan de optimización del enfoque y evaluar los nuevos resultados en una muestra de similares características a las del presente estudio.

Para finalizar, en relación al nuevo contexto socioeducativo generado por la crisis sanitaria global de la *covid-19*, han adquirido un enorme protagonismo las metodologías específicas para la enseñanza virtual, las herramientas pedagógicas digitales, los sistemas de gestión del aprendizaje en línea y los recursos tecnológicos en general. De esta forma, se propone investigar acerca de la posibilidad de poner en práctica una metodología *flipped learning* en un contexto en el que queda suprimida la clase presencial y se torna necesaria una reformulación del mencionado volteo de los momentos de aprendizaje. En esta línea, Santiago y Bergmann (2018) ya adelantaron en su concepción del *Flipped Learning 3.0* que la puesta en práctica del aprendizaje invertido no se reduce al mero volteo de los momentos de aprendizaje, a la utilización obligada de las TIC o a la concepción constructivista de las metodologías activas, de forma que existe la posibilidad de su implementación a pesar de no contar con alguno de estos aspectos mencionados.

Referencias bibliográficas

- Abeysekera, L., y Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-26. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Afanador, H. A. (2017). Estado actual de las competencias TIC de docentes. *Puente*, 9(2), 23-32. <http://dx.doi.org/10.18566/puente.v9n2.a03>
- 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. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2016.i49.03>
- Angelo, T. A., y Cross, K. P. (1993). *Classroom Assessment Techniques: A Handbook for College Teachers*. San Francisco, Estados Unidos: John Wiley & Sons. Recuperado de <https://url2.cl/pj6Vj>
- Area, A. (2008). Innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales. *Investigación en la escuela*, 64, 5-18. Recuperado de <https://cutt.ly/aw7fYjl>
- Area, M. (2015). La alfabetización digital y la formación de la ciudadanía del siglo XXI. *Revista Integra Educativa*, 7(3), 21-33. Recuperado de <https://bit.ly/2YF1QMV>
- 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. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Arrosagaray, M., González, M., Pino, M., y Rodríguez, B. (2019). A comparative study of Spanish adult students' attitudes to ICT in classroom, blended and distance language learning modes. *Computers & Education*, 134, 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.01.016>
- Avitia, P., y Uriarte, I. (2017). Evaluación de la habilidad digital de los estudiantes universitarios: estado de ingreso y potencial educativo. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (61), 1-13. <https://doi.org/10.21556/edutec.2017.61.861>
- Awidi, I. T., y Paynter, M. (2019). The impact of a flipped classroom approach on student learning experience. *Computers & Education*, 128, 269-283. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.09.013>
- 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. Recuperado de <https://bit.ly/2SyrBu8>
- Báez, C. I., y Clunie, C. E. (2019). Una mirada a la Educación Ubicua. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 325-344. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22422>
- Barao, L., y Palau, R. F. (2016). Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4º Educación Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (55), 1-13. <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.733>

- Bauer, C., Graney, J. M., Marshall, H. W., y Sabieh, C. (2016). Flipped learning in TESOL: Definitions, approaches, and implementation. *Tesol Journal*, 7(2), 429-437. <https://doi.org/10.1002/tesj.250>
- Bean, J. C. (1996). *Engaging ideas: The professor's guide to integrating writing, critical thinking, and active learning in the classroom*. San Francisco, Estados Unidos: John Wiley & Sons. Recuperado de <https://bit.ly/37ox7px>
- Belonovskaya, I. D., Kiryakov, D. A., Shukhman, A. E., Kolga, V. V., y Ezhova, T. V. (2019). Infocommunication skills as part of Universal Competencies of Transport Engineers. *Dilemas contemporáneos- educación, política y valores*, 6, 1-19. Recuperado de <https://bit.ly/3ffP1yi>
- Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach every student in every class every day*. Washington DC: ISTE.
- 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. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48593>
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Boelens, R., Voet, M., y De Wever, B. (2018). The design of blended learning in response to student diversity in higher education: Instructors' views and use of differentiated instruction in blended learning. *Computers & Education*, 120, 197-212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.009>
- 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. https://doi.org/10.1007/978-3-030-01551-0_19
- Cabero, J., y Llorente, M. C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186-193. Recuperado de <https://bit.ly/2It0hJT>
- Cabero, J., e Infante, A. (2014). Empleo del método Delphi y su empleo en la investigación en comunicación y educación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 48, 1-16. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.48.187>
- Carrera, F. 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. <https://doi.org/10.4995/redu.2012.6108>
- Casillas, S., Cabezas, M., Sanches, M., y Teixeira, F. L. (2018). Estudio psicométrico de un cuestionario para medir la competencia digital de estudiantes universitarios (CODIEU). *Education in the knowledge society*, 19(3), 69-81. <https://doi.org/10.14201/eks20181936981>

-
- Castañeda, L., Esteve, F., y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital? *Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-20. <https://doi.org/10.6018/red/56/6>.
- Castellanos, A., Sánchez, C., y Calderero, J. F. (2017). Nuevos modelos tecnopedagógicos. Competencia digital de los alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(1), 1-9. <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.1.1148>
- 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. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 21(1), 403-422. Recuperado de <https://bit.ly/3c5qn1c>
- Cerezo, R., Bernardo, A., Esteban, M., Sánchez, M., y Tuero, E. (2015). Programas para la promoción de la autorregulación en educación superior: un estudio de la satisfacción diferencial entre metodología presencial y virtual. *European Journal of Education and Psychology*, 8(1), 30-36. Recuperado de <https://bit.ly/2HLYrDa>
- Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada (2020). Texto consolidado de las Normas Regulatoras de las Enseñanzas Oficiales de Doctorado y del Título de Doctor por la Universidad de Granada, aprobado en BOUGR nº 65, de 11 de mayo de 2012. Recuperado de <https://cutt.ly/4yMd2am>
- Crouch, C. H., y Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American journal of physics*, 69(9), 970-977. <https://doi.org/10.1119/1.1374249>
- Chen, H. L., y Summers, K. L. (2015). Developing, using, and interacting in the flipped learning movement: Gaps among subject areas. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(3), 41-64. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v16i3.1975>
- Chyr, W. L., Shen, P. D., Chiang, Y. C., Lin, J. B., y Tsia, C. W. (2017). Exploring the effects of online academic help-seeking and flipped learning on improving students' learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(3), 11-23. Recuperado de <https://bit.ly/2YzqQFg>
- De Pablos, J., Colás, P., Conde, J., y Reyes, S. R. (2017). La competencia digital de los estudiantes de educación no universitaria: variables predictivas. *Bordón: Revista de pedagogía*, 69(1), 169-185. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.48594>
- DeLozier, S. J., y Rhodes, M. G. (2017). Flipped classrooms: a review of key ideas and recommendations for practice. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141-151. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9356-9>
- 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. <https://doi.org/10.1177/1477878517735233>
- Driscoll, T. (2012). Flipped Learning and democratic Education. Virginia: The Complete Report. Recuperado de <https://bit.ly/3b6dOS2>

- 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. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98213-7_15
- Elche, M., y Yubero, S. (2019). The influence of reading habits on the use of internet: a study with university students. *Investigación bibliotecológica*, 33(79), 51-66. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.79.57985>
- Falcó, J. M. (2017). Evaluación de la competencia digital docente en la Comunidad Autónoma de Aragón. *Revista electrónica de investigación educativa*, 19(4), 73-83. <http://dx.doi.org/10.24320/redie.2017.19.4.1359>
- Fernández-Naranjo, M. J. (2017). Los tres NO del flipped learning. Logroño, España: *The Flipped Classroom*. Recuperado de <https://url2.cl/UdAUi>
- 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 XX1*, 21(2), 395-416. <https://doi.org/10.5944/educxx1.17907>
- Fernández, J. M., y Rodríguez, A. (2017). TIC y diversidad funcional: conocimiento del profesorado. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 7(3), 157-175. <https://doi.org/10.1989/ejihpe.v7i3.203>
- 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. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.21.1.293121>
- Fisher, R., Ross, B., LaFerriere, R., y Maritz, A. (2017). Flipped learning, flipped satisfaction, getting the balance right. *Teaching & Learning Inquiry*, 5(2), 114-127. <https://doi.org/10.20343/teachlearninqu.5.2.9>
- Froehlich, D. E. (2018). Non-technological learning environments in a technological world: Flipping comes to the aid. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 7(2), 94-99. <https://doi.org/10.7821/naer.2018.7.304>
- 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. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 27-42. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Fuentes, A., López, J., Parra, M. E., y Morales, M. B. (2020). Diseño, validación y aplicación de un cuestionario para medir la influencia de factores exógenos sobre la eficacia del aprendizaje invertido. *Psychology, Society, & Education*, 12(1), 379-394. <http://dx.doi.org/10.25115/psye.v0i0.2334>
- Fuentes, A., Parra, M. E., López, J., y Segura, A. (2020). Educational Potentials of Flipped Learning in Intercultural Education as a Transversal Resource in Adolescents. *Religions*, 11(1), 1-13. <https://doi.org/10.3390/rel11010053>

-
- Gamboa, Y. G., y Sierra, M. M. (2017). El blog como material de apoyo a la docencia: estudio de caso en la asignatura de Consulta 1. *Biblioteca Universitaria*, 20(2), 108-120. <https://doi.org/10.22201/dgb.0187750xp.2017.2.185>
- Garay, U., Tejada, E., y Castaño, C. (2017). Percepciones del alumnado hacia el aprendizaje mediante objetos educativos enriquecidos con realidad aumentada. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 6(1), 145-164. Recuperado de <https://bit.ly/2Wmve7I>
- 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. <https://doi.org/10.22507/rli.v12n2a23>
- García-Martín, S., y Cantón-Mayo, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. *Comunicar: Media Education Research Journal*, 27(59), 73-81. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- Ghani, N. A., Hamid, S., Targio, I. A., y Ahmed, E. (2018). Social media big data analytics: A survey. *Computers in Human Behavior*, 101, 417-428. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.08.039>
- González, N., y Carrillo, G. A. (2016). El Aprendizaje Cooperativo y la Flipped Classroom: una pareja ideal mediada por las TIC. *Anlaria: Revista Digital de Comunicación*, 5(2), 43-48. Recuperado de <https://bit.ly/3dm75Fn>
- Gutiérrez, I. (2014). Perfil del profesor universitario español en torno a las competencias en TIC. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 44, 51-65. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2014.i44.04>
- Hao, Y. (2016). Exploring undergraduates' perspectives and flipped learning readiness in their flipped classrooms. *Computers in Human Behavior*, 59, 82-92. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.01.032>
- 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. <https://doi.org/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. <https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1356747>
- 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. Recuperado de <https://bit.ly/2SByET4>
- 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. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010276>

- Hinojo, F. J., Mingorance, A. C., Trujillo, J. M., Aznar, I., y Cáceres, M. P. (2018). Incidence of the Flipped Classroom in the Physical Education Students' Academic Performance in University Contexts. *Sustainability*, 10(5), 1-13. <https://doi.org/10.3390/su10051334>
- Huan, C. (2016). A Study on Digital Media Technology Courses Teaching Based on Flipped Classroom. *American Journal of Educational Research*, 4(3), 264-267. <https://doi.org/10.3390/10.12691/education-4-3-6>
- Huang, B., Foon, K., y Kwan, C. (2018). Investigating the effects of gamification-enhanced flipped learning on undergraduate students' behavioral and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1106-1126. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1495653>
- Huda, M., Maselena, 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* 12(3), 68-83. <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. <https://doi.org/10.1016/j.neucom.2017.10.010>
- Hwang, G. J., Lai, C. L., y Wang, S. Y. (2015). Seamless flipped learning: a mobile technology-enhanced flipped classroom with effective learning strategies. *Journal of Computers in Education*, 2(4), 449-473. <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0043-0>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (2017). *Marco de Competencia Digital*. Madrid: Ministerio de Educación, Ciencia y Deportes.
- Jensen, J. L., Holt, E. A., Sowards, J. B., Ogden, T. H., y West, R. E. (2018). Investigating strategies for pre-class content learning in a flipped classroom. *Journal of Science Education and Technology*, 27(6), 523-535. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9740-6>
- Jensen, J. L., Kummer, T. A., y Godoy, P. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *CBE-Life Sciences Education*, 14(1), 1-12. <https://doi.org/10.1187/cbe.14-08-0129>
- 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. <https://doi.org/10.18172/con.3471>
- 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. <https://doi.org/10.14742/ajet.4036>
- Khadri, H. O. (2016). Flipped learning as a new educational paradigm: An analytical critical study. *European Scientific Journal*, 12(10), 417-444. <https://doi.org/10.19044/esj.2016.v12n10p417>
- King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College teaching*, 41(1), 30-35. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/27558571?origin=JSTOR-pdf>

-
- Kwan, C., y Foon, K. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(4), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0044-2>
- Kwon, J. E., y Woo, H. R. (2017). The Impact of Flipped learning on Cooperative and Competitive Mindsets. *Sustainability*, 10(79), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su10010079>
- Larionova, V., Brown, K., Bystrova, T., y Sinitsyn, E. (2018). Russian perspectives of online learning technologies in higher education: An empirical study of a MOOC. *Research in comparative and international education*, 13(1), 70-91. <https://doi.org/10.1177/1745499918763420>
- Lee, J., Lim, C., y Kim, H. (2017). Development of an instructional design model for flipped learning in higher education. *Educational Technology Research and Development*, 65(2), 427-453. <https://doi.org/10.1007/s11423-016-9502-1>
- Lee, J., Park, T., y Davis, R. O. (2018). What affects learner engagement in flipped learning and what predicts its outcomes?. *British Journal of Educational Technology*, 0(0), 1-18. <https://doi.org/10.1111/bjet.12717>
- 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. En M. Liao, P. C. Sheu y J. P. Tsai (Presidencia), *IEEE Second International Conference on Multimedia Big Data (BigMM)* (pp. 440-443). Congreso llevado a cabo en Taipei, Taiwan.
- 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. <https://doi.org/10.1007/s12528-016-9119-8>
- Long, T., Logan, J., y Waugh, M. (2016). Students' perceptions of the value of using videos as a pre-class learning experience in the flipped classroom. *TechTrends*, 60(3), 245-252. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0045-4>
- 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*, (12), 122-136. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/59492>
- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., y López, J. A. (2019). Creación de contenidos y flipped learning: un binomio necesario para la educación del nuevo milenio. *Revista española de pedagogía*, 77(274), 535-555. <https://doi.org/10.22550/REP77-3-2019-07>

- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., y Romero, J. M. (2019). Analysis of electronic leadership and digital competence of teachers of educational cooperatives in Andalucía (Spain). *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 9(2), 194-223. <https://doi.org/10.4471/remie.2019.4149>
- López, J., Pozo, S., Fuentes, A., y Romero, J. M. (2020). Eficacia del aprendizaje mediante flipped learning con realidad aumentada en la educación sanitaria escolar. *Journal of Sport and Health Research*, 12(1), 64-79. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/58938>
- López, J., Pozo, S., y Alonso, S. (2019). Profundización del profesorado en flipped learning según el nivel de competencia digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 269-284. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10481/59957>
- López, J., Pozo, S., y Del Pino, M. J. (2019). Projection of the Flipped Learning Methodology in the teaching staff of cross-border contexts. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 184-200. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.431>
- 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*, (11), 83-100. Recuperado de <https://bit.ly/3fgY16d>
- Llanos, G., y Bravo, J. (2017). Flipped classroom como puente hacia nuevos retos en la educación primaria. *Revista Tecnología, Ciencia y Educación*, 8, 39-49. Recuperado de <https://bit.ly/2W0Duel>
- MacLeod, J., Yang, H. H., Zhu, S., y Shi, Y. (2017). Technological factors and student-to-student connected classroom climate in cloud classrooms. *Journal of Educational Computing Research*, 56(6), 826-847. <https://doi.org/10.1177/0735633117733999>
- Malander, N. M. (2019). Adicciones tecnológicas en adolescentes: relación con la percepción de las prácticas parentales. *Drugs and Addictive Behavior*, 4(1), 25-45. <https://doi.org/10.21501/24631779.2761>
- Martín-Bris, M., Veleros, M. C., y García, M. (2015). Diseño de secuencias didácticas Blended Learning para el desarrollo de estrategias de aprendizaje y habilidades digitales en la reinserción a la universidad. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 10(1), 98-111. Recuperado de <https://bit.ly/3cOVVIt>
- Martín, D., Calvillo, A. J., y Tourón, J. (2017). *The Flipped Learning: Guía "gamificada" para novatos y no tan novatos*. Logroño, España: UNIR Editorial.
- Martín, D., Sáenz, M., Santiago, R., y Chocarro, E. (2016). Diseño de un instrumento para evaluación diagnóstica de la competencia digital docente: formación flipped classroom. *Didáctica, innovación y multimedia*, (33), 1-15. Recuperado de <https://bit.ly/3dJ7dR>
- Mayorga, M. J., y Madrid, D. (2010). Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. *Tendencias pedagógicas*, 1(15), 91-111. Recuperado de <https://cutt.ly/tw7f8H6>

-
- Mazur, E. (1997). *Peer instruction: A user's manual*. Nueva Jersey, Estados Unidos: Pearson Prentice Hall.
- McLaughlin, J. E., Roth, M. T., Glatt, D. M., Gharkholonarehe, N., Davidson, C. A., Griffin, L. M., ... y Mumper, R. J. (2014). The flipped classroom: a course redesign to foster learning and engagement in a health professions school. *Academic medicine*, 89(2), 236-243. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000000086>
- McMillan, J. H., y Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Madrid: Pearson.
- Medina, J. A. (2014). *Competencias en las nuevas tecnologías requeridas por los docentes*. Saarbrücken: Publicia.
- Mengual, 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. <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. <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. <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. <https://doi.org/10.5944/educXX1.20057>
- Mok, H. N. (2014). Teaching tip: The flipped classroom. *Journal of Information Systems Education*, 25(1), 7-11. Recuperado de <https://bit.ly/2zdGaMQ>
- Moreira, E., García, M., Conde, A., y González, A. (2019). Teachers' ICT-related self-efficacy, job resources, and positive emotions: Their structural relations with autonomous motivation and work engagement. *Computers & Education*, 134, 63-77. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.007>
- Moreno, A. J. (2019). Estudio bibliométrico de la producción científica en Web os Science. Formación Profesional y blended learning. *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, (56), 149-168. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.08>
- 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. Recuperado de <https://bit.ly/3b46JSf>
- Nortvig, A. M., Petersen, A. K., y Hattesen, S. (2018). A Literature Review of the Factors Influencing E-Learning and Blended Learning in Relation to Learning Outcome, Student Satisfaction and Engagement. *Electronic Journal of e-Learning*, 16(1), 46-55. Recuperado de <https://bit.ly/2W2xH8t>

- Nouri, J. (2016). The flipped classroom: for active, effective and increased learning—especially for low achievers. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(33), 1-10. <https://doi.org/10.1186/s41239-016-0032-z>
- Ordóñez, E., y Mohedano, I. (2019). El aprendizaje significativo como base de las metodologías innovadoras. *Hekademos: revista educativa digital*, (26), 18-30. Recuperado de <https://bit.ly/2Uqg2X5>
- Ortiz, A. (2013). *Modelos pedagógicos y teorías del aprendizaje*. Bogotá: Ediciones de la U. Recuperado de <https://cutt.ly/Hw7dOEFZ>
- Parra, M. E., López, J., Segura, A., y Fuentes, A. (2020). Active and Emerging Methodologies for Ubiquitous Education: Potentials of Flipped Learning and Gamification. *Sustainability*, 12(2), 1-11. <https://doi.org/10.3390/su12020602>
- Pereira, S., Fillol, J., y Moura, P. (2019). El aprendizaje de los jóvenes con medios digitales fuera de la escuela: De lo informal a lo formal. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 27(58), 41-50. <https://doi.org/10.3916/C58-2019-04>
- 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. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.34.2.215121>
- Pino-Juste, M. (2016). Nuevas técnicas y recursos para una escuela del siglo XXI. En M. C. Pérez, J. J. Gázquez (Eds.), *Variables Psicológicas y Educativas para la intervención en el ámbito escolar* (pp. 159-165). Madrid, España: Asociación Universitaria de Psicología y educación. Recuperado de <https://bit.ly/2AegPnf>
- Pozo, S., López, J., Moreno, A. J., y López, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11215968>
- Prendes, M. P., y Gutiérrez, I. (2013). Competencias tecnológicas del profesorado en las universidades españolas. *Revista de Educación*, 361, 196-222. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-361-140>
- Prieto, A., Díaz, D., y Santiago, R. (2014). *Metodologías inductivas. El desafío de enseñar mediante el cuestionamiento y los retos*. Barcelona, España: Editorial Océano SLU.
- 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. <https://doi.org/10.3390/su11030684>
- 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*, 10, 317-333. Recuperado de <https://bit.ly/3ds29yP>

-
- Rodríguez, A. M., Raso, F., y Ruiz, J. (2019). Digital competence, higher education and teacher training: a metaanalysis study on the Web of Science. *Pixel Bit: Revista de Medios y Educación*, (54), 65-81. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.04>
- Rodríguez, A. M., Romero, J. M., y Agreda, M. (2019). Impact of ICT on the teaching of Physical Education: a bibliometric research study. *Education, Sport, Health and Physical Activity*, 3(1), 1-14. <https://doi.org/10481/53211>.
- Rodríguez, A. M., Trujillo, J. M., y Sánchez, J. (2019). Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: aproximación bibliométrica en Scopus y Web of Science. *Revista complutense de educación*, 30(2), 623-646. <https://doi.org/10.5209/RCED.58862>
- Rodríguez, N. (2011). Diseños experimentales en educación. *Revista de Pedagogía*, 32(91), 147-158. Recuperado de <https://bit.ly/2z5O5vZ>
- Rodríguez, R. M. (2010). El impacto de las TIC en la transformación de la enseñanza universitaria: repensar los modelos de enseñanza y aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(1), 32-68. Disponible en: <https://cutt.ly/Aw7fTK>
- Rubio, M. J., y Vilà, R. (2017). El análisis de conglomerados bietápico o en dos fases con SPSS. *REIRE. Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 10(1), 118-126. <https://doi.org/10.1344/reire2017.10.11017>
- Sáez, J. M., Cózar, R., González, J. A., y Gómez, C. J. (2020). Augmented reality in higher education: An evaluation program in initial teacher training. *Education Sciences*, 10(2), 1-12. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.3390/educsci10020026>
- Salas, R. A., y Lugo, J. L. (2019). Impacto del aula invertida durante el proceso educativo superior sobre las derivadas considerando la ciencia de datos y el aprendizaje automático. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 8 (1), 147-170. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v8i1.9542>
- Sánchez, C. (2017). *Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga* (Tesis doctoral). Universidad de Málaga, España. Recuperado de <https://bit.ly/2XgaFZJ>
- Sánchez, E., Sánchez, J., y Ruiz, J. (2019). Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 11(23), 151-168. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.paur>
- 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. *Institute of Electrical and Electronics Engineers Access*, 7, 12456-12466. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2893972>
- Sánchez, P., Ramos, F. J., y Sánchez, J. (2014). Formación continua y competencia digital docente: el caso de la comunidad de Madrid. *Revista Iberoamericana de Educación*, (65), 91-110. <https://doi.org/10.35362/rie650395>

- Santiago, R. (2015). ¿Modelo? ¿Enfoque? ¿Método? ¿Metodología? ¿Técnica? ¿Estrategia? ¿Recurso? ¿cuándo debemos emplear cada uno de estos términos? Logroño, España: *The Flipped Classroom*. Recuperado de <https://url2.cl/4yRJz>
- Santiago, R., Díez, A., y Andía, L. A. (2017). *Flipped classroom: 33 experiencias que ponen patas arriba el aprendizaje*. Barcelona, España: Editorial UOC.
- Santiago, R., Maeztu, V. M., y Andía, L. A. (2017). Los contenidos digitales en los centros educativos: Situación actual y prospectiva. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 51-66. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.16.1.51>
- Santiago, R., y Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés*. Barcelona, España: Paidós Educación.
- Schmidt, S. M., y Ralph, D. L. (2016). The Flipped Classroom: A Twist on Teaching. *Contemporary Issues in Education Research*, 9(1), 1-6. <https://doi.org/10.19030/cier.v9i1.9544>
- Seery, M. K. (2015). Flipped learning in higher education chemistry: emerging trends and potential directions. *Chemistry Education Research and Practice*, 16(4), 758-768. <https://doi.org/10.1039/c5rp00136f>
- 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*, 24, 599-619. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09399-5>
- Shih, W. L., y Tsai, C. Y. (2017). Students' perception of a flipped classroom approach to facilitating online project-based learning in marketing research courses. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(5), 32-49. <https://doi.org/10.14742/ajet.2884>
- Silva, J. (2017). Un modelo pedagógico virtual centrado en las E-actividades. *Revista de Educación a Distancia*, (53), 1-20. <https://doi.org/10.6018/red/53/10>
- 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. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(1), 25-38. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>
- Thai, N. T. T., De Wever, B., y Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 107, 113-126. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>
- Tourón, J., y Martín, D. (2018). " Flipped learning" y el aprendizaje: ¿ otra moda pedagógica?. *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, (90), 7-14.
- 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. <https://doi.org/10.22550/REP76-1-2018-02>
- Tourón, J., y Santiago, R. (2015). El modelo Flipped learning y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de educación*, (368), 196-231. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288>

-
- 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. <https://doi.org/10.1111/bjet.12569>
- Viñals, A., y Cuenca, J. (2016). El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114. Recuperado de <https://bit.ly/2KXZQqG>
- Werbach, K., y Hunter, D. (2012). *For the Win: How Game Thinking Can Revolutionize Your Business*. Philadelphia, Estados Unidos: Wharton Digital Press.
- Yilmaz, R. (2017). Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom. *Computers in Human Behavior*, 70, 251-260. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.12.085>
- Yoshida, H. (2016). Perceived usefulness of "flipped learning" on instructional design for elementary and secondary education: With focus on pre-service teacher education. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(6), 430-434. <https://doi.org/10.7763/IJJET.2016.V6.727>
- 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), 678-690. <https://doi.org/10.17509/ijal.v8i3.15270>
- Zainuddin, Z., y Halili, S. H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *The international review of research in open and distributed learning*, 17(3), 313-340. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>
- Zapata, M. (2018). La universidad inteligente: La transición de los LMS a los Sistemas Inteligentes de Aprendizaje en Educación Superior. *Revista de Educación a Distancia*, 57(10), 1-43. <http://dx.doi.org/10.6018/red/57/10>



APÉNDICE A

Resumen extendido en español de la publicación tercera⁷

A continuación, se adjunta el resumen extendido en español de la tercera publicación que integra el presente compendio, con base en lo dispuesto en las Normas de elaboración de la memoria de tesis establecidas por la Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Granada, que establece la necesidad de adjuntar un amplio resumen en español en aquellos casos en los que la redacción original de la tesis se lleve a cabo en otro idioma.

INCIDENCIA DE LA ETAPA EDUCATIVA EN LA APLICACIÓN DEL MODELO *FLIPPED LEARNING*: UN ANÁLISIS CONTRASTANTE CON EL MODELO TRADICIONAL DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Introducción

Muchas de las prácticas educativas que se efectúan hoy en día no se encuentran adecuadas al contexto en el que se desenvuelven los discentes cotidianamente fuera del ecosistema escolar. Una posible solución a esta situación podría ser la puesta en marcha de nuevas pedagogías para invertir las acciones y tiempos que –de manera tradicional– tienen lugar en el aula (Llanos y Bravo, 2017). En esta línea, el *flipped learning* se presenta como un enfoque que recientemente ha adquirido un protagonismo capital (Seery, 2015; Zainuddin, Habiburrahim, Muluk y Keumala, 2019) y que nace como una alternativa desarrollada a raíz de la inclusión de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el campo de la educación, para otorgar mayor protagonismo a la figura discente durante el proceso de aprendizaje (Froehlich, 2018; McLaughlin et al., 2014).

El concepto *flipped learning* fue acuñado por dos expertos en el área de la educación como Jonathan Bergmann y Aaron Sams en el año 2012, quienes en su ejercicio docente confeccionaron material audiovisual *online* para que los alumnos que no asistían con regularidad al aula pudieran seguir el ritmo de aprendizaje (Bergmann y Sams, 2012). Desde entonces, su evolución ha sido constante y cada vez cuenta con un mayor número de adeptos gracias a la efectividad que está transfiriendo a los procesos de enseñanza y aprendizaje (He, Holton, Farkas y Warschauer, 2016).

A nivel pedagógico, el *flipped learning* –denominado en castellano aprendizaje invertido (Sánchez, Sánchez y Ruiz, 2019)– consiste en voltear las situaciones de aprendizaje hasta ahora conocidas (Bauer et al. 2016). De esta forma, se aprovecha el periodo en el que el alumnado se encuentra fuera del centro educativo para que adquiera el aprendizaje de los contenidos teóricos mediante el uso de las TIC, ya sea visualizando vídeos explicativos o trabajando con aplicaciones didácticas, entre otras acciones (Abeysekera y Dawson, 2015; Barao y Palau, 2016; Long, Cummins y Waugh, 2017; Schmidt y Ralph, 2016). En consecuencia, se utiliza el periodo lectivo para aplicar dinámicas de trabajo o prácticas activas relacionadas con la teoría trabajada (El Miedany, 2019; Khadri, 2016;

⁷ Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., y López-Núñez, J. A. (2019). Impact of Educational Stage in the Application of Flipped Learning: A Contrasting Analysis with Traditional Teaching. *Sustainability*, 11(21), 1-15.

Nouri, 2016; Zainuddin y Halili, 2016), promoviendo así la interacción entre todos los agentes educativos implicados en el aula (Castellanos et al., 2017; Hwang, Lai y Wang, 2015).

Este método de enseñanza potencia el papel del discente, que es quien determina y orienta su formación de manera autónoma (Salas y Lugo, 2019; Tourón y Santiago, 2015). El alumno puede acceder a los contenidos didácticos, siempre que disponga de un dispositivo móvil con acceso a Internet, desde cualquier lugar y en cualquier momento (Boelens, Voet y Wever, 2018; López, Pozo, Fuentes y López, 2019), adaptándose así a su estilo de aprendizaje y a los momentos de mayor motivación durante el proceso formativo (Báez y Clunie, 2019; Pereira, Fillol y Moura, 2019; Shih y Tsai, 2017; Tse, Choi y Tang, 2019). Se potencia –así– la enseñanza mixta, la cual permite escoger lo mejor de la enseñanza presencial y de la enseñanza en línea (Lee, Lim y Kim, 2017; Mok, 2014).

Diversos estudios muestran los beneficios de este método de enseñanza en el alumnado. Entre dichos beneficios, se han constatado que propicia altos índices de motivación (Tse et al., 2019), compromiso (Cabero y Llorente, 2015; Yilmaz, 2017), responsabilidad (Huang et al., 2018) y participación (Chyr et al., 2017). Estos niveles vienen justificados por el alto grado de libertad del que dispone el estudiante para reestructurar y adecuar la adquisición de los contenidos planteados (Miño, Domingo y Sancho, 2018; Tourón y Santiago, 2015) y –en definitiva– autorregular su propio proceso formativo (Cerezo, Bernardo, Esteban, Sánchez y Tuero, 2015; González y Carrillo, 2016; Llanos y Bravo, 2017).

Asimismo, fomenta el trabajo colaborativo y cooperativo entre iguales (DeLozier y Rhodes, 2017), generando un mayor nivel de interrelación y potenciando la socialización tanto dentro como fuera del aula (Báez y Clunie, 2019; Long, Logan y Waugh, 2016; Kwon y Woo, 2017; MacLeod, Yang, Zhu y Shi, 2017). Este clima dentro del aula genera que se potencie la búsqueda de soluciones a los problemas planteados (Bognar, Sablić y Škugor, 2019; Long et al., 2016).

Todo ello repercute en el grado de adquisición de contenidos (Karabulut, Jaramillo y Hassall, 2018) y –por ende– en las calificaciones obtenidas por los alumnos (Fisher et al., 2017; Hinojo et al., 2018; Sola et al., 2019), permitiéndoles además alcanzar los elementos curriculares planteados en el curso académico (Awidi y Paynter, 2019; Nortvig, Petersen y Hattesen, 2018; Yoshida, 2016).

El clima formativo generado por el *flipped learning* propicia que la actitud del alumnado hacia el aprendizaje sea más positiva (Lee, Park y Davis, 2018), potenciándose con ello el rendimiento si es comparado con métodos tradicionales de enseñanza (Huan, 2016; Sánchez, Jimeno, Pertegal y Mora, 2019; Sola et al., 2019; Thai, De Wever y Valcke, 2017).

Estas características propias de las metodologías activas contrastan significativamente con las correspondientes a una metodología tradicional. En el aula tradicional, el docente tiene el protagonismo casi exclusivo del proceso instructivo (Ortiz, 2013). Proporciona a los alumnos los objetivos estandarizados a alcanzar, además de las instrucciones en clave apelativa que se refuerzan de manera colectiva (Rodríguez, 2010) recurriendo a la memorización (Mayorga y Madrid, 2010). En este tipo de metodologías de corte tradicional, el alumnado plasma los aprendizajes asimilados en una prueba específica de evaluación estandarizada que se materializa en un examen escrito de contenidos (Area, 2008), todo ello sin trasvasar los límites espaciales del aula cerrada (Silva, 2017).

A pesar de todos los beneficios mencionados, el método *flipped learning* también puede generar algunas dificultades en el estudiante. Dichas complejidades se han constatado principalmente cuando el discente se encuentra en situaciones de difícil resolución (Bognar, Sablić y Škugor, 2019; Mengual, López, Fuentes y Pozo, 2020), sobre todo en aquellas relacionadas con el acceso y manejo de plataformas de enseñanza (Yilmaz, 2017) y en conceptos que requieran de un alto nivel de abstracción (Hwang et al., 2015).

Se debe tener presente –por otra parte– que el éxito de la implantación del *flipped learning* requiere de una implicación, formación y dedicación por parte de los docentes (Chen y Summers, 2015), siendo necesario un nivel de competencia digital óptimo para generar recursos digitales (Martín et al., 2016) y organizar y adecuar los espacios virtuales donde se ubican los contenidos (Gamboa y Sierra, 2017; López, Pozo y Del Pino, 2019). Además, requiere de una importante dedicación del tiempo propio en determinados momentos para generar recursos y seguir, orientar y tutorizar de manera adecuada el desarrollo académico del estudiante (Jensen et al., 2015; Kwan y Foon, 2017).

Metodología

Justificación y objetivos

La efectividad de la aplicación del *flipped learning* depende en gran medida de la tipología estudiantil sobre la que se pone en práctica (Jensen, Holt, Sowards, Ogden y West, 2018), siendo su aplicación muy distinta dependiendo de la etapa educativa en la que el docente desempeñe su función (Santiago y Bergmann, 2018). Se pretende seguir la senda investigativa de otras investigaciones centradas en medir la eficacia del aula invertida respecto a metodologías de corte tradicional, verificando sus beneficios a partir de una amalgama de indicadores académicos y actitudinales (Hinojo, Aznar, Romero y Marín, 2019). El presente estudio analiza la aplicabilidad del enfoque teniendo en cuenta las características inherentes al alumnado según la etapa educativa en la que se encuentren: infantil, primaria o secundaria. Los resultados pueden suponer un importante punto de partida para determinar si este enfoque se adapta de forma efectiva y pertinente a las necesidades de sus alumnos (Hao, 2016).

El objetivo general de la investigación se centra en comprobar la eficacia del enfoque *flipped learning* sobre una metodología de corte tradicional en tres etapas educativas distintas (educación infantil, primaria y secundaria). Estos enunciados –para conducir la investigación– se desglosan en los siguientes objetivos con un mayor nivel de concreción:

- Conocer el efecto de la metodología tradicional y del enfoque *flipped learning* en los aspectos actitudinales y relacionadas con la habilidad mental del alumnado, tales como la motivación, la autorregulación y flexibilidad, la autonomía y pensamiento crítico, el pensamiento creativo y la toma de decisiones y resolución de problemas.
- Determinar el efecto de la metodología tradicional y del enfoque *flipped learning* en los aspectos interactivos y efectivos del proceso de enseñanza y aprendizaje discente, tales como la interacción con el profesorado y con el grupo de iguales, el acceso y elección de los materiales y/o contenidos, el aprovechamiento temporal de la sesión, la Individualización del aprendizaje y la consecución de los objetivos.
- Analizar comparativamente la aplicación del enfoque *flipped learning* por etapas para determinar qué variables resultan ser más potenciadas en cada una.

Diseño de investigación

Para llevar a cabo este estudio se ha establecido un diseño experimental de corte descriptivo y correlacional, fundamentado en una metodología cuantitativa. Todo ello en base a las orientaciones de los expertos (Hernández, Fernández y Baptista, 2014; Rodríguez, 2011).

En esta investigación se han configurado dos tipos de grupos de análisis (control y experimental) en cada una de las etapas educativas anteriormente mencionadas. El grupo control seguirá un proceso de enseñanza y aprendizaje tradicional, mientras que el experimental desarrollará la praxis formativa mediante *flipped learning*.

Como variable independiente se toma el empleo de un enfoque tecnopedagógico (*flipped learning*) y como variable dependiente se decreta el grado de eficacia alcanzado por los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

Participantes

La muestra de estudio se compone de 168 discentes que se encuentran matriculados en una cooperativa de enseñanza de la Ciudad Autónoma de Ceuta (España). Estos sujetos han sido seleccionados a través de un muestreo no probabilístico por conveniencia, dada la facilidad para acceder a ellos de manera intencional. Estos sujetos se encuentran cursando el último nivel de Educación Infantil (5 años; $n=48$; $M_{\text{edad}}=5$ años; $DT=.26$) 6º curso de Educación Primaria ($n=60$; $M_{\text{edad}}=12$ años; $DT=1.03$) y 4º curso de Educación Secundaria Obligatoria ($n=60$; $M_{\text{edad}}=16$ años; $DT=1.36$). De esta forma, la muestra se distribuye en dos subgrupos muestrales correspondientes al grupo experimental ($n=83$; 49.4%) y al grupo control ($n=85$; 50.6%)

Instrumento

La fase de recopilación de datos se llevó a cabo a través de un cuestionario *ad hoc*, diseñado por los investigadores con base en otras herramientas y variables reportadas en la literatura científica. La etapa educativa se tomó como un importante factor sociodemográfico durante la aplicación del aprendizaje invertido (Martín, Sáenz, Santiago y Chocarro, 2016). Asimismo, se seleccionaron las siguientes variables del cuestionario del profesor Discroll (2012): acceso a materiales, autorregulación y autonomía e incremento de interacciones entre los alumnos y el profesor. También se siguió el modelo de Santiago y Bergmann (2018), que adaptaron el análisis de Discroll al contexto español, teniendo en cuenta los contextos de la educación primaria y secundaria, como el presente estudio. De esta forma, se crea un cuestionario específico que de manera pionera analiza la incidencia del aprendizaje invertido entre los estudiantes, con la intención de actualizar investigaciones anteriores del modelo de aprendizaje invertido para poder analizar su incidencia en cada etapa educativa, combinando las perspectivas de estudio que ya se iniciaron pero que no se habían comparado previamente.

El instrumento se compone de 42 ítems, clasificados en tres dimensiones (sociodemográfica; actitudinal y habilidad mental; interactiva-efectiva). La configuración de las respuestas sigue un formato Likert de cuatro puntos, presentando el cuestionario un formato similar a una rúbrica de evaluación individualizada.

La validación del cuestionario se efectuó de manera cualitativa y cuantitativa. La primera de ellas se materializó a través del método Delphi, con el propósito de alcanzar una retroalimentación de expertos (seis doctores en tecnología educativa) desde una perspectiva objetiva y anónima (Cabero e Infante, 2014). La valoración de los jueces alcanzó un valor adecuado ($M=4.93$; $DT=0.37$; $\text{mín}=1$; $\text{max}=6$). La retroalimentación recibida se centró en la modificación de determinadas cuestiones para mejorar su interpretación. Asimismo, se emplearon los estadísticos Kappa de Fleiss y W de Kendall para obtener el índice de pertinencia y concordancia de las valoraciones emitidas por dichos especialistas, cuyos resultados fueron consistentes ($K=0.82$; $W=0.86$). La validación cuantitativa se llevó a cabo siguiendo un análisis factorial exploratorio con el método de componentes principales mediante una rotación varimax. Se halló dependencia entre las variables con el test de esfericidad de Bartlett (2784.43 ; $p < 0.001$) y una adecuación muestral determinante con el test de Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO=0.89$).

Finalmente, se calculó la fiabilidad de la herramienta mediante diversos procedimientos estadísticos, resultando todos ellos pertinentes: α de Cronbach= 0.86 ; Fiabilidad compuesta= 0.84 ; Varianza media extractada= 0.79 .

Variables

A continuación, se muestran las variables empleadas en el presente estudio dentro de la dimensión actitudinal y habilidad mental son:

- Motivación: el nivel de interés y participación mostrado durante las actividades de aprendizaje.
- Autorregulación y flexibilidad: la capacidad de decidir por sí mismo la organización de su aprendizaje.
- Autonomía y pensamiento crítico: la capacidad de llevar a cabo tareas de aprendizaje sin el apoyo del profesor y aceptar errores y limitaciones.
- Pensamiento creativo: la capacidad de imaginar alternativas novedosas y diferentes a los problemas más frecuentes.
- Toma de decisiones y resolución de problemas: la capacidad de realizar acciones con iniciativa y determinación.

Por otra parte, las variables empleadas dentro de la dimensión interactiva-efectiva son:

- Interacción con el profesorado: respuesta a preguntas abiertas, preguntas de consulta y comunicación general con el profesor.
- Interacción con los compañeros: comunicación y participación con otros alumnos.
- Acceso y elección de materiales y/o contenidos: la facilidad o dificultad del alumno para utilizar las herramientas de aprendizaje facilitadas y el contenido conceptual.
- Aprovechamiento temporal de la sesión: el uso efectivo del tiempo asignado a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Individualización del aprendizaje: adaptación de la metodología a las necesidades particulares del alumno.
- Consecución de los objetivos de aprendizaje: el grado de logro de los objetivos planificados en relación con los contenidos didácticos.

Procedimiento

El estudio comenzó en el mes de marzo de 2019, con la puesta en contacto de los investigadores con el centro educativo en cuestión. Tras una reunión con el equipo directivo –donde se explicaron los objetivos de la investigación– se obtuvo el consentimiento para iniciar todo el despliegue investigativo.

Se seleccionó el último nivel de cada etapa educativa (Infantil de 5 años, 6.º de Educación Primaria y 4.º de Educación Secundaria Obligatoria). El establecimiento del grupo control y experimental se efectuó de manera aleatoria, debido a que el centro educativo dispone de dos líneas (A y B) por cada nivel, lo que facilitó el proceso de configuración de grupos. La línea A quedó establecida como grupo control y la B como experimental.

El experimento se produjo con contenidos relacionados con la Lengua y/o Literatura españolas, de manera que se recurrió al área de Lenguajes: Comunicación y representación en Educación Infantil y a la asignatura de Lengua Castellana y Literatura en las etapas de Educación Primaria y de Educación Secundaria Obligatoria. Se llevó a cabo una unidad didáctica (tratamiento) compuesta por 10 sesiones, diseñada por los propios investigadores. El grupo control siguió una acción formativa tradicional, sin empleo de las TIC y el experimental utilizó un enfoque *flipped learning* durante todo el desarrollo de la unidad.

La modalidad de *flipped learning* empleada consistió en la inversión de las situaciones de aprendizaje (Bauer et al. 2016) de forma que durante las sesiones en el aula el alumnado visualizó diferentes vídeos explicativos, trabajó con aplicaciones didácticas de componente digital y tecnológico y –en definitiva– reforzó el aprendizaje de los contenidos teóricos (Abeysekera y Dawson, 2015; Barao y Palau, 2016; Long, et al., 2017; Schmidt y Ralph, 2016). En consecuencia, se utilizó el periodo lectivo para aplicar dinámicas de trabajo o prácticas activas relacionadas con la teoría trabajada. En la etapa de Educación Infantil, dada la dificultad de poder llevar a cabo una inversión total del aprendizaje, se llevó a cabo una adaptación en la línea de lo expuesto por Santiago y Bergmann (2018) y el denominado *flipped learning 3.0.*, en el que no resulta necesario acudir a un horario distinto de la sesión lectiva para llevar a cabo el aprendizaje invertido de forma plena y efectiva.

En el grupo que siguió el aprendizaje tradicional, el aplicador (maestro) realizó sesiones en las que mantuvo el control y el protagonismo en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Ortiz, 2013), proporcionando instrucciones y objetivos estandarizados que los alumnos deben memorizar (Mayorga y Madrid, 2010) y reforzar de manera colectiva (Rodríguez, 2010). Posteriormente, los discentes debían plasmar los aprendizajes asimilados en una prueba específica de evaluación materializada en un examen escrito de contenidos (Area, 2008), todo ello sin trasvasar los límites espaciales del aula cerrada (Silva, 2017).

Una vez finalizada la implementación de la unidad didáctica, el aplicador completó el cuestionario de la rúbrica con los resultados individualizados para cada uno de los estudiantes involucrados. Posteriormente, los datos se analizaron en detalle estadísticamente. Para garantizar la integridad de la investigación, la rúbrica de evaluación contenía los indicadores de rendimiento para cada valor establecido en el cuestionario (1-4). Se mostró claramente cuál era la contribución de la metodología a los estudiantes con respecto a la acción en cuestión (¿qué hacen los estudiantes?), el contenido (¿cómo concretan la acción?) y la condición (¿cómo lo hacen?). De esta forma, el

aplicador tenía la información necesaria para determinar qué resultado estaba asociado con cada uno de los indicadores de rendimiento y, posteriormente, con las variables de estudio. Además, se realizó una prueba piloto con participantes de características similares, en la que la implementación del cuestionario estaba sujeta a supervisión.

Análisis de datos

El análisis estadístico se llevó a cabo mediante descriptivos básicos como el número de frecuencias (n) y su equivalente en cifras porcentuales (%), la media (M) y desviación típica (DT). Del mismo modo, se han aplicado coeficientes específicos para determinar la tendencia de la distribución muestral como el de apuntamiento de Fisher (CAF) y el de asimetría de Pearson (CAP). La comparación de medias entre los grupos establecidos se realizó mediante el estadístico t -Student, midiendo el tamaño del efecto originado a través de la d de Cohen y la correlación biserial (r) y tomando un $p < 0.05$ como diferencia estadísticamente significativa. Todo el tratamiento estadístico se efectuó mediante el programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versión 24.

Resultados

Abordando las puntuaciones obtenidas por los grupos de control durante el proceso de enseñanza y aprendizaje y atendiendo a una diferenciación por etapas, se ha obtenido que en las tres etapas analizadas el empleo de una metodología tradicional ha provocado en el alumnado una mayor potenciación de la interacción con los contenidos y de la consecución de los objetivos de aprendizaje. El aprovechamiento temporal de la sesión cobra especial importancia en las etapas de educación primaria y secundaria. Por otra parte, la autorregulación y la creatividad han sido las destrezas menos potenciadas en educación infantil mientras que la interacción con el docente y el pensamiento crítico han resultado ser las variables con menor puntuación en educación primaria y secundaria. Asimismo, resulta relevante destacar que –de las once variables analizadas– tan solo superan la puntuación central ($M \geq 2.5$) seis de ellas en la etapa de infantil, cuatro en educación primaria y tres en educación secundaria.

En cuanto a las puntuaciones obtenidas por los grupos experimentales, el acceso y elección de los materiales y los contenidos junto con la consecución de los objetivos de aprendizaje son las variables más potenciadas en educación infantil. La interacción con el docente se erige como una de las variables más destacadas en educación primaria y secundaria, destacando –además– en esta última etapa el aprovechamiento temporal de la sesión. De las once variables analizadas, el empleo del *flipped learning* ha propiciado que superen la puntuación central ($M \geq 2.5$) ocho de ellas en educación infantil y la totalidad de variables analizadas en las etapas de primaria y secundaria.

Por otra parte, en cuanto a la comparación entre los grupos de estudio a partir de las puntuaciones medias obtenidas en la dimensión actitudinal y habilidad mental, resulta pertinente destacar que las medias obtenidas por el alumnado que ha recibido una metodología *flipped learning* son significativamente superiores a las de aquellos que han recibido una metodología tradicional en las etapas de primaria y secundaria. Aunque esta tendencia se mantiene en educación infantil, la diferencia de medias resulta mucho menor en esta etapa.

En cuanto a la comparación de las puntuaciones medias obtenidas por ambos grupos en lo concerniente a la dimensión interactiva-efectiva, de igual modo que en la dimensión anterior, las medias obtenidas por los grupos experimentales resultan sensiblemente superiores a las de los grupos de control, siendo su diferencia superior en las etapas de educación primaria y secundaria con respecto a la de educación infantil.

Para conocer el valor de independencia entre los resultados obtenidos durante la aplicación del enfoque tradicional y durante la puesta en práctica del enfoque *flipped learning*, se ha efectuado la prueba t-Student, considerándose un valor estandarizado de $p < 0.05$ como diferencia estadísticamente significativa.

En la etapa de educación infantil, tan solo se ha constatado significancia en la variable relacionada con la individualización del aprendizaje discente, una significancia que cuenta con un reducido tamaño del efecto con base en los resultados obtenidos en los estadísticos d de Cohen y de correlación biserial. En la etapa de educación primaria, las variables más potenciadas en el *flipped learning* con respecto a la metodología tradicional han sido aquellas relacionadas con la autonomía, el pensamiento crítico, la individualización y las interacciones con el profesorado y los compañeros de aula. Por último, la etapa de educación secundaria resulta ser la más determinante para la aplicación del *flipped learning*, ya que se han obtenido diferencias estadísticamente significativas en la totalidad de las variables analizadas, destacando la elevada fuerza de asociación en aquellas relacionadas con la interacción del alumnado con el profesorado y con el grupo de iguales.

Por último, se han analizado los resultados obtenidos por los distintos grupos experimentales para conocer el valor de independencia de la aplicación del *flipped learning* según la etapa educativa en la que se ponga en práctica. De esta forma, a partir de los resultados obtenidos en el análisis comparativo entre las etapas de infantil y primaria, se ha podido constatar que la aplicación de dicho enfoque en infantil potencia el pensamiento crítico de manera más profusa, mientras que la autorregulación, la autonomía del discente y la interacción con los compañeros son las variables que destacan en su aplicación en la etapa de primaria por encima de la etapa de infantil. En cuanto a los resultados del comparativo entre infantil y secundaria, esta última etapa obtiene resultados sensiblemente superiores en aquellas variables relacionadas con la autorregulación, la autonomía, la interacción con el profesorado y los compañeros, el aprovechamiento del tiempo de la sesión y la individualización del aprendizaje. Asimismo, en cuanto a la aplicación del enfoque *flipped learning* en las etapas de educación primaria y secundaria, los efectos son similares en ambos casos, observándose tan solo significancia estadística en la existencia de un mayor aprovechamiento del tiempo en la etapa de secundaria.

Conclusiones

La revisión de literatura llevada a cabo en el presente estudio nos permite afirmar que la aplicación del *flipped learning* es un campo investigativo en auge (Seery, 2015; Zainuddin et al., 2019). Sus beneficios dentro del ámbito educativo han sido constatados por varios autores (Cabero y Llorente, 2015; Chyr et al., 2017; González y Carrillo, 2016; Huang et al., 2018; Llanos y Bravo, 2017; Miño et al., 2018; Tourón y Santiago, 2015; Tse et al., 2019; Yilmaz, 2017), a pesar de que los efectos de

su aplicación dependen en gran medida de la tipología estudiantil sobre la que se ponen en práctica (Jensen et al., 2018).

Los resultados obtenidos en el análisis descriptivo permiten constatar que los resultados de su aplicación varían significativamente según la etapa educativa en la que el docente desempeñe su función (Santiago y Bergmann, 2018), observándose una tendencia directamente proporcional entre la efectividad del enfoque y la etapa educativa del alumnado.

De esta forma, un análisis general sobre las variables del estudio nos muestra resultados positivos en la aplicación del *flipped learning* en educación primaria y educación secundaria con respecto a métodos tradicionales de enseñanza, una tendencia evidenciada en otros estudios de corte similar (Huan, 2016; Sánchez et al., 2019; Sola et al., 2019; Thai et al., 2017).

Se han obtenido resultados en la línea de los hallados en la literatura científica, tales como altos índices de motivación durante la participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Chyr et al., 2017; Tse et al., 2019), elevados niveles de autorregulación y flexibilidad del proceso formativo (Cerezo et al., 2015; González y Carrillo, 2016; Llanos y Bravo, 2017; Miño et al., 2018; Tourón y Santiago, 2015), mejoras destacables en la interacción y colaboración con los compañeros (Báez y Clunie, 2019; DeLozier y Rhodes, 2017; Long et al., 2016; Kwon y Woo, 2017; MacLeod et al., 2017), mayor capacidad para la toma de decisiones y resolución de los problemas planteados (Bognar et al., 2019; Long et al., 2016) y consecución efectiva de los objetivos curriculares planteados (Awidi y Paynter, 2019; Nortvig et al., 2018; Yoshida, 2016).

Sin embargo, los resultados obtenidos en el análisis de la aplicabilidad del enfoque *flipped learning* en educación infantil reflejan dificultades de adaptabilidad de dicho modelo a las necesidades del alumnado de dicha etapa, requisito fundamental para considerar la pertinencia de una metodología en cuestión (Hao, 2016). Con base en la literatura analizada, estos resultados pueden imbricarse en las características inherentes al discente de educación infantil. Dicha tipología de alumnado puede considerar un obstáculo la aplicación del enfoque *flipped learning* al encontrarse con situaciones de difícil resolución (Bognar et al., 2019; Mengual et al., 2020). Para el alumnado de estos intervalos de edad, puede suponer un impedimento significativo el requerimiento de ciertos niveles de abstracción durante la aplicación del enfoque (Hwang et al., 2015) y la manejabilidad limitada de plataformas digitales de enseñanza (Yilmaz, 2017).

El presente estudio ha analizado la aplicabilidad del enfoque *flipped learning* teniendo en cuenta las características inherentes al alumnado según la etapa educativa en la que se encuentren: Educación Infantil, Educación Primaria, y Educación Secundaria Obligatoria. Para ello, se ha realizado un análisis distributivo para poner en contraste sus resultados con los alcanzados con una metodología de corte tradicional.

Con base en el análisis de la efectividad del enfoque tradicional, se concluye que:

- En las tres etapas analizadas se potencia la interacción con los contenidos y la consecución de los objetivos de aprendizaje.
- El aprovechamiento temporal de la sesión cobra especial importancia en las etapas de educación primaria y secundaria.

- La autorregulación y la creatividad son las destrezas menos potenciadas en educación infantil mientras que la interacción con el docente y el pensamiento crítico lo son en primaria y secundaria.
- De las once variables analizadas— tan solo superan la puntuación central seis de ellas en la etapa de infantil, cuatro en educación primaria y tres en educación secundaria.

Con base en el análisis de la efectividad del *flipped learning*, se concluye que:

- El acceso y elección de los materiales y los contenidos junto con la consecución de los objetivos de aprendizaje son las variables más potenciadas en educación infantil.
- Se propicia una elevada interacción con el docente en educación primaria y secundaria, destacando —además— en esta última etapa el aprovechamiento temporal de la sesión.
- De las once variables analizadas, han superado la puntuación central ocho de ellas en educación infantil y la totalidad en las etapas de primaria y secundaria.
- Los resultados del alumnado que ha seguido una metodología *flipped learning* son significativamente superiores a los de aquellos que han recibido una metodología tradicional en las etapas de primaria y secundaria. Aunque esta tendencia se mantiene en educación infantil, la diferencia entre los resultados de ambas metodologías resulta mucho menor.

En el comparativo de los efectos de la aplicación del *flipped learning* con respecto a una metodología de corte tradicional, se concluye que:

- En la etapa de educación infantil, el *flipped learning* solo resulta más efectivo para la individualización del aprendizaje
- En la etapa de educación primaria, la efectividad del *flipped learning* con respecto se materializa en la autonomía, el pensamiento crítico, la individualización y las interacciones con el profesorado y los compañeros de aula.
- En la etapa de educación secundaria, todas las destrezas —actitudinales, de habilidad mental, interactivas y efectivas— se potencian en mayor medida con el enfoque *flipped learning*, destacando por encima del resto la interacción del alumnado con el profesorado y con el grupo de iguales.

En el comparativo de los efectos de la aplicación del *flipped learning* según la etapa educativa en la que se ponga en práctica, se concluye que:

- En educación infantil potencia el pensamiento crítico de manera más profusa, mientras que la autorregulación, la autonomía y la interacción con los compañeros destacan en su aplicación en la etapa de primaria por encima de la etapa de infantil.
- En educación secundaria se consiguen —con respecto a educación infantil— resultados sensiblemente superiores en la autorregulación, la autonomía, la interacción con el profesorado y los compañeros, el aprovechamiento del tiempo de la sesión y la individualización del aprendizaje.
- Los efectos en primaria y secundaria son similares, observándose tan solo la existencia de un mayor aprovechamiento del tiempo en la etapa de secundaria.

En definitiva, el presente estudio ha constatado que la aplicabilidad del modelo *flipped learning* varía significativamente según la etapa educativa en la que se ponga en práctica, obteniéndose resultados positivos en educación primaria y educación secundaria con respecto a métodos tradicionales de enseñanza. Sin embargo, los resultados hallados en educación infantil reflejan dificultades de adaptabilidad de dicho modelo a las necesidades del alumnado de dicha etapa, posiblemente por el obstáculo que supone para los alumnos de corta edad el manejo autónomo de plataformas digitales de enseñanza y el requerimiento de un nivel mínimo de abstracción necesario para aplicar dicho enfoque.

Una de las limitaciones que surgieron durante el estudio fue la necesidad de reprogramar la investigación en varias ocasiones. La aplicación del instrumento tuvo que posponerse varias veces porque estaba afectando el desarrollo normal de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Por otro lado, aunque el tamaño total de la muestra es aceptable, el tamaño de cada subgrupo es pequeño debido al tamaño normal de las aulas en cada etapa educativa. La comparación de los resultados de este estudio con los de otras investigaciones que han analizado la misma temática resulta compleja por la falta de estudios que analicen específicamente la incidencia de la etapa educativa en la aplicación del aprendizaje invertido.

Como futura línea de investigación, se propone la elaboración de un análisis interno (fortalezas y debilidades) y externo (oportunidades y amenazas) para que la aplicación del enfoque *flipped learning* en educación infantil pueda realizarse de forma efectiva. De esta forma, se podrá elaborar un plan de optimización del enfoque y evaluar los nuevos resultados en una muestra de similares características a las del presente estudio.



APÉNDICE B

Cuestionario CD-FL-DATA empleado en la publicación segunda⁸

CUESTIONARIO: CD-FL-Data

Estimado docente, en primer lugar, muchas gracias por su participación y colaboración en esta investigación. El cuestionario es anónimo por lo que le rogamos que conteste a las diferentes cuestiones con sinceridad y objetividad. Los datos recopilados serán tratados cumpliendo las normas y protocolos éticos de toda investigación. Para responder cada ítem solo tiene que marcar una de las opciones establecidas o valorar de 1 a 4 (1-Nada, 2-Poco, 3-Bastante y 4-Totalmente).

| DIMENSIÓN SOCIOEDUCATIVA | | |
|--------------------------|---|--|
| No. | Ítem | Respuesta |
| 1 | Seleccione su sexo. | <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer |
| 2 | Escriba su edad. | _____ |
| 3 | Titulación académica. | <input type="checkbox"/> Diplomatura <input type="checkbox"/> Licenciatura <input type="checkbox"/> Grado <input type="checkbox"/> Doctorado <input type="checkbox"/> Otra |
| 4 | Tipo de institución donde desempeña su labor docente. | <input type="checkbox"/> Pública <input type="checkbox"/> Privada <input type="checkbox"/> Concertada |
| 5 | Etapas educativas donde desempeña su labor docente. | <input type="checkbox"/> Infantil <input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria obligatoria <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Formación Profesional <input type="checkbox"/> Universidad |
| 6 | Utiliza la metodología <i>flipped learning</i> en su desempeño docente | <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Totalmente |
| 7 | Accede y gestiona los datos originados en las plataformas de aprendizaje digitales fruto de la actividad docente. | <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Totalmente |
| 8 | Estudia mediante técnicas analíticas los datos originados en las plataformas de aprendizaje. | <input type="checkbox"/> Nada <input type="checkbox"/> Poco <input type="checkbox"/> Bastante <input type="checkbox"/> Totalmente |

⁸ Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Rodríguez-García, A. M., y López-Núñez, J. A. (2020). Competencia digital docente para el uso y gestión analítica informacional del aprendizaje invertido. *Revista Cultura y Educación*, 32(3), 1-35.

| DIMENSIÓN: COMPETENCIA DIGITAL-ÁREA 1: Información y alfabetización informacional | | | | | |
|--|--|------------|---|---|---|
| No. | Ítem | Valoración | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Dispone de estrategias de navegación en internet relacionadas con las búsquedas, uso de operadores y ecuaciones de reporte de información. | | | | |
| 2 | Presenta estrategias para la localización y selección de la información en diversos formatos. | | | | |
| 3 | Conoce y maneja diferentes repositorios y bases de datos para realizar la búsqueda de información. | | | | |
| 4 | Dispone de criterios para valorar de manera crítica la información encontrada en internet. | | | | |
| 5 | Presenta reglas para comprobar la fiabilidad de la información reportada. | | | | |
| 6 | Emplea estrategias de curación de los contenidos reportados en el proceso de búsqueda. | | | | |
| 7 | Utiliza recursos y aplicaciones de almacenamiento de la información en la nube, como Google Drive, Dropbox, entre otros. | | | | |
| 8 | Sabe utilizar programas para solucionar archivos dañados, así como recuperar documentos eliminados o perdidos. | | | | |
| 9 | Utiliza marcadores y software específico para almacenar y organizar la información curada. | | | | |

| DIMENSIÓN: COMPETENCIA DIGITAL-ÁREA 2: Comunicación y colaboración | | | | | |
|---|--|------------|---|---|---|
| No. | Ítem | Valoración | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Emplea programas para comunicarse en entornos digitales, como chats, foros, videoconferencias, correos electrónicos, entre otros. | | | | |
| 2 | Utiliza programas específicos para controlar la asistencia, calificaciones y comunicarse con las familias. | | | | |
| 3 | Comparte documentos en diversos formatos (texto, imagen, audio y video) con otras personas. | | | | |
| 4 | Utiliza redes sociales a nivel educativo para compartir contenidos con los distintos agentes de la comunidad educativa. | | | | |
| 5 | Se interesa por las experiencias de otros profesionales e instituciones educativas para extraer ideas para innovar en los espacios de aprendizaje. | | | | |
| 6 | Emplea recursos/plataformas de gestión de contenidos para trabajar con otros agentes en entornos digitales (blog, wikis, entre otros). | | | | |
| 7 | Conoce las normas de conducta y buenas prácticas para mantener una comunicación adecuada en medios digitales. | | | | |
| 8 | Sabe gestionar con eficacia su identidad digital. | | | | |

| DIMENSIÓN: COMPETENCIA DIGITAL-ÁREA 3: Creación de contenidos digitales | | | | | |
|--|--|------------|---|---|---|
| No. | Ítem | Valoración | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Conoce herramientas para crear contenidos educativos como presentaciones dinámicas y atractivas de naturaleza diversa. | | | | |
| 2 | Utiliza con eficacia herramientas para crear contenidos educativos como presentaciones dinámicas y atractivas de naturaleza diversa. | | | | |



| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 3 | Conoce herramientas para confeccionar instrumentos de evaluación. | | | | |
| 4 | Utiliza con eficacia herramientas para confeccionar instrumentos de evaluación. | | | | |
| 5 | Conoce herramientas para crear y editar recursos audiovisuales. | | | | |
| 6 | Utiliza con eficacia herramientas para crear y editar recursos audiovisuales. | | | | |
| 7 | Conoce diferentes plataformas y gestores de contenidos (Wordpress, Joomla, Blogger, entre otros). | | | | |
| 8 | Utiliza con eficacia diferentes plataformas y gestores de contenidos. | | | | |
| 9 | Conoce para qué sirve cada programa ofimático de un sistema operativo. | | | | |
| 10 | Utiliza con eficacia diferentes programas ofimáticos para crear documentos, hojas de cálculo, bases de datos, presentaciones, cartelería, entre otros. | | | | |
| 11 | Conoce programas para fomentar la gamificación en los espacios de aprendizaje. | | | | |
| 12 | Utiliza con eficacia programas para fomentar la gamificación en los espacios de aprendizaje. | | | | |
| 13 | Conoce herramientas para generar contenidos digitales (Realidad Aumentada, Virtual, entre otros). | | | | |
| 14 | Utiliza con eficacia herramientas para generar contenidos digitales | | | | |
| 15 | Conoce diferentes recursos educativos en abierto (REA), es decir, de tipo no comercial. | | | | |
| 16 | Utiliza con eficacia diferentes recursos educativos en abierto (REA). | | | | |
| 17 | Conoce los diferentes tipos de licencias de contenido, así como los derechos de autor de las obras de internet y/o propias. | | | | |
| 18 | Tiene en cuenta los diferentes tipos de licencias de contenido, así como los derechos de autor de las obras de internet y/o propias. | | | | |
| 19 | Tiene conocimiento de diversas herramientas para programar dispositivos electrónicos (robótica educativa). | | | | |
| 20 | Utiliza con eficacia diversas herramientas de programación robótica a nivel educativo. | | | | |

DIMENSIÓN: COMPETENCIA DIGITAL-ÁREA 4: Seguridad

| No. | Ítem | Valoración | | | |
|-----|---|------------|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Conoce diferentes programas para proteger los dispositivos frente a amenazas externas (virus, troyanos, gusanos, entre otros). | | | | |
| 2 | Sabe utilizar con eficacia diferentes programas para proteger los dispositivos frente a amenazas externas. | | | | |
| 3 | Es capaz de proteger la información y datos sensibles de una institución educativa. | | | | |
| 4 | Conoce diversos sistemas para proteger los dispositivos electrónicos e información confidencial mediante el empleo de contraseñas, establecimiento de privilegios de usuarios, controles de acceso, entre otros. | | | | |
| 5 | Emplea con eficacia diversos sistemas para proteger los dispositivos electrónicos e información confidencial mediante el empleo de contraseñas, establecimiento de privilegios de usuarios, controles de acceso, entre otros. | | | | |
| 6 | Dispone de conocimientos para conservar y/o eliminar información sobre su persona o de terceros, de alguna determinada base de datos. | | | | |
| 7 | Utiliza con eficacia herramientas para conservar y/o eliminar información sobre su persona o de terceros, de alguna determinada base de datos. | | | | |

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 8 | Conoce recursos para el control de la tecnología en el entorno educativo, relacionado con el ámbito distractor y adictivo de las TIC. | | | | |
| 9 | Utiliza recursos para el control de la tecnología en el entorno educativo, relacionado con el ámbito distractor y adictivo de las TIC. | | | | |
| 10 | Mantiene una postura crítica frente al uso de las TIC tanto a nivel administrativo como educativo. | | | | |
| 11 | Conoce las normas fundamentales para un uso responsable de las TIC. | | | | |
| 12 | Tiene en cuenta las normas fundamentales para un uso responsable de las TIC. | | | | |
| 13 | Conoce donde se encuentran los puntos limpios para depositar la tecnología con el fin de reciclar adecuadamente todos los elementos electrónicos que componen una máquina. | | | | |
| 14 | Lleva a cabo prácticas de reciclaje de elementos tecnológicos con el propósito de preservar el medio ambiente. | | | | |

| DIMENSIÓN: COMPETENCIA DIGITAL-ÁREA 5: Resolución de problemas | | | | | |
|---|---|-------------------|----------|----------|----------|
| No. | Ítem | Valoración | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Pone solución a los problemas técnicos surgidos en un ordenador u otros dispositivos electrónicos. | | | | |
| 2 | Sabe solucionar problemas de compatibilidad e interconexión de los periféricos de un ordenador o dispositivo electrónico. | | | | |
| 3 | Pone solución a los problemas derivados de una mala gestión de la identidad digital. | | | | |
| 4 | Emplea los recursos tecnológicos de manera creativa e innovadora | | | | |
| 5 | Conoce recursos para atender a la diversidad de alumnos en el aula. | | | | |
| 6 | Emplea con eficacia recursos para atender a la diversidad de alumnos en el aula. | | | | |
| 7 | Realiza cursos de formación para mejorar la competencia digital. | | | | |



APÉNDICE C

Estudios derivados de la línea de investigación sobre la que se sustenta la tesis: Análisis multivariante de la implementación de la metodología *flipped learning*

Analizar la totalidad de factores intervinientes en la puesta en práctica de un enfoque pedagógico supone una labor compleja que requiere de una perspectiva multivariante. De esta forma, las indagaciones llevadas a cabo en la presente tesis han generado nuevas incógnitas en el estudio de la realidad del *flipped learning* y han permitido abrir nuevas sendas investigativas en torno al hecho de estudio. De esta forma, se recomienda complementar los resultados aquí reflejados con otros estudios que continúan la línea de investigación iniciada por el equipo de investigadores que han posibilitado la consecución de esta tesis y que permiten obtener una visión integrada y global de la realidad de la aplicación del *flipped learning* en base a una línea de investigación común.

Estudios relacionados con la aplicabilidad del *flipped learning* en distintas áreas de la educación obligatoria y postobligatoria:

- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., y Fuentes-Cabrera, A. (2020). La metodología flipped classroom y los estudiantes del grado de educación primaria ante la mediación como resolución de conflictos. En E. Ordóñez, E. J. Delgado, M. M. Fernández y C. Hervás (Eds.), *La mediación como estrategia de resolución de conflictos en ámbitos sociales y educativos* (pp. 91-103). Madrid, España: Dykinson.
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., y Del Pino-Espejo, M. J. (2019). Proyección de la metodología flipped learning en el profesorado de contextos transfronterizos. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 184-200. <https://doi.org/10.7821/naer.2019.7.431>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A., y Romero-Rodríguez, J. M. (2020). Eficacia del aprendizaje mediante flipped learning con realidad aumentada en la educación sanitaria escolar. *Journal of Sport and Health Research*, 12(1), 64-79. Disponible en <http://hdl.handle.net/10481/58938>
- López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., López-Núñez, J. A., y Pozo-Sánchez, S. (2019). Formative Transcendence of Flipped Learning in Mathematics Students of Secondary Education. *Mathematics*, 7(12), 1-14. <http://dx.doi.org/10.3390/math7121226>
- Hinojo-Lucena, F. J., López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., Trujillo-Torres, J. M., y Pozo-Sánchez, 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. <http://dx.doi.org/10.3390/ijerph17010276>

Estudios relacionados con la implementación del *flipped learning* complementado con otros métodos, enfoques, herramientas o recursos pedagógicos, tales como la realidad aumentada, la gamificación, la robótica de teledetección, el programa *Bring Your Own Device* o la retroinnovación:

- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., Sola-Reche, J. M., y Fuentes-Cabrera, A. F. (2020). Effect of Bring-Your-Own-Device Program on Flipped Learning in Higher Education Students. *Sustainability*, 12(9), 1-11. <http://dx.doi.org/10.3390/su12093729>

- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., y Moreno-Guerrero, A. J. (en prensa). Incidencia de la retroinnovación en educación superior: radio y televisión como herramientas complementarias en el *flipped learning*. *Formación Universitaria*.
- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., y López-Núñez, J. A. (2020). Gamification as a Methodological Complement to Flipped Learning—An Incident Factor in Learning Improvement. *Multimodal Technologies and Interaction*, 4(2), 1-13. <http://dx.doi.org/10.3390/mti4020012>
- López-Núñez, J. A., López-Belmonte, J., Moreno-Guerrero, A. J., y Pozo-Sánchez, S. (2020). Effectiveness of Innovate Educational Practices with Flipped Learning and Remote Sensing in Earth and Environmental Sciences—An Exploratory Case Study. *Remote Sensing*, 12(5), 1-14. <http://dx.doi.org/10.3390/rs12050897>

Estudios relacionados con el análisis de otros factores intervinientes en la aplicación del enfoque *flipped learning* en el aula:

- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., y López-Núñez, J. A. (en prensa). Análisis correlacional de la aplicabilidad del flipped learning según las particularidades de la práctica docente. *EDUCAR*. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1152>
- Mengual-Andrés, S., López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., y Pozo-Sánchez, S. (2020). Modelo estructural de factores extrínsecos influyentes en el flipped learning. *Educacion XX1*, 23(1), 75-101. <https://www.doi.org/10.5944/educXX1.23840>
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S., Fuentes-Cabrera, A., y López-Núñez, J. A. (2019). Creación de contenidos y flipped learning: Un binomio necesario para la educación del nuevo milenio. *Revista española de pedagogía*, 77(274), 535-555. <https://doi.org/10.22550/REP77-3-2019-07>

Contribuciones en congresos relacionadas con la implementación de la metodología *flipped learning* en educación secundaria y educación superior:

- Pozo-Sánchez, S., López-Belmonte, J., y Moreno-Guerrero, A. J. (2018). Nuevas formas de aprendizaje constructivista en educación secundaria: El modelo flipped classroom para la práctica del comentario de textos. En A. Villaescusa (Presidencia), I Congreso Iberoamericano de Docentes. Congreso llevado a cabo en Cádiz, España
- López-Belmonte, J., Fuentes-Cabrera, A., López-Meneses, E. J., y Pozo-Sánchez, S. (2019). Invirtiendo los espacios de enseñanza-aprendizaje. Innovación mediante flipped learning en educación superior: Un estudio de caso. En M. P. Bermúdez (Presidencia), 7th International Congress of Educational Sciences and Development. Congreso llevado a cabo en Granada, España.
- López-Belmonte, J., y Pozo-Sánchez, S. (2019). Flipped learning en educación secundaria. El caso de su aplicación en una cooperativa. En F. J. Ruiz (Presidencia), I Congreso Internacional Tecnologías Emergentes en Educación. Congreso llevado a cabo en Málaga, España.



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

Tesis doctoral: Análisis correlacional de los factores incidentes en el profesorado durante la aplicación del flipped learning

Doctorando: José Santiago Pozo Sánchez