

PIXEL BIT

N° 64 MAYO 2022
CUATRIMESTRAL

e-ISSN:2171-7966
ISSN:1133-8482

Revista de Medios y Educación





PIXEL-BIT

REVISTA DE MEDIOS Y EDUCACIÓN

Nº 64 - MAYO - 2022

<https://revistapixelbit.com>



EDITORIAL
UNIVERSIDAD DE SEVILLA

EQUIPO EDITORIAL (EDITORIAL BOARD)

EDITOR JEFE (EDITOR IN CHIEF)

Dr. Julio Cabero Almenara, Departamento de Didáctica y Organización Educativa, Facultad de CC de la Educación, Director del Grupo de Investigación Didáctica. Universidad de Sevilla (España).

EDITOR ADJUNTO (ASSISTANT EDITOR)

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Castillo, Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla (España).

Dr. Óscar M. Gallego Pérez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

CONSEJO DE REDACCIÓN

EDITOR

Dr. Julio Cabero Almenara. Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

EDITOR ASISTENTE

Dr. Juan Jesús Gutiérrez Catillo. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. Facultad de CC de la Educación, Universidad de Sevilla. (España)

Dr. Óscar M. Gallego Pérez. Grupo de Investigación Didáctica Universidad de Sevilla (España)

EDITORES ASOCIADOS

Dra. Urtza Garay Ruiz, Universidad del País Vasco. (España)

Dra. Ivanovvna Milqueya Cruz Pichardo, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. (República Dominicana)

VOCALES

Dra. María Puig Gutiérrez, Universidad de Sevilla. (España)

Dra. Sandra Martínez Pérez, Universidad de Barcelona (España)

Dr. Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)

Dr. Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)

Dra. Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)

Dra. Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)

Dr. Angel Puentes Puento, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)

Dr. Fabrizio Manuel Sirignano, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)

CONSEJO TÉCNICO

Dra. Raquel Barragán Sánchez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Antonio Palacios Rodríguez, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Manuel Serrano Hidalgo, Grupo de Investigación Didáctica, Universidad de Sevilla (España)

Diseño de portada: Lucía Terrones García, Universidad de Sevilla (España)

Revisor/corrector de textos en inglés: Rubicelia Valencia Ortiz, MacMillan Education (México)

Revisores metodológicos: evaluadores asignados a cada artículo

CONSEJO CIENTÍFICO

Jordi Adell Segura, Universidad Jaume I Castellón (España)

Ignacio Aguaded Gómez, Universidad de Huelva (España)

María Victoria Aguiar Perera, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (España)

Olga María Alegre de la Rosa, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Manuel Área Moreira, Universidad de la Laguna Tenerife (España)

Patricia Ávila Muñoz, Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa (México)

Antonio Bartolomé Pina, Universidad de Barcelona (España)

Angel Manuel Bautista Valencia, Universidad Central de Panamá (Panamá)

Jos Beishuizen, Vrije Universiteit Amsterdam (Holanda)

Florentino Blázquez Entonado, Universidad de Extremadura (España)
Silvana Calaprince, Università degli studi di Bari (Italia)
Selín Carrasco, Universidad de La Punta (Argentina)
Raimundo Carrasco Soto, Universidad de Durango (México)
Rafael Castañeda Barrena, Universidad de Sevilla (España)
Zulma Cataldi, Universidad de Buenos Aires (Argentina)
Manuel Cebrián de la Serna, Universidad de Málaga (España)
Luciano Cecconi, Università degli Studi di Modena (Italia)
Jean-François Cerisier, Université de Poitiers, Francia
Jordi Lluís Coiduras Rodríguez, Universidad de Lleida (España)
Jackson Collares, Universidades Federal do Amazonas (Brasil)
Enricomaria Corbi, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Marialaura Cunzio, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Brigitte Denis, Université de Liège (Bélgica)
Floriana Falcinelli, Università degli Studi di Perugia (Italia)
Maria Cecilia Fonseca Sardi, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)
Maribel Santos Miranda Pinto, Universidade do Minho (Portugal)
Kitty Gaona, Universidad Autónoma de Asunción (Paraguay)
María-Jesús Gallego-Arrufat, Universidad de Granada (España)
Lorenzo García Aretio, UNED (España)
Ana García-Valcarcel Muñoz-Repiso, Universidad de Salamanca (España)
Antonio Bautista García-Vera, Universidad Complutense de Madrid (España)
José Manuel Gómez y Méndez, Universidad de Sevilla (España)
Mercedes González Sanmamed, Universidad de La Coruña (España)
Manuel González-Sicilia Llamas, Universidad Católica San Antonio-Murcia (España)
Francisco David Guillén Gámez (España)
António José Meneses Osório, Universidade do Minho (Portugal)
Carol Halal Orfali, Universidad Tecnológica de Chile INACAP (Chile)
Mauricio Hernández Ramírez, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Ana Landeta Etxeberria, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)
Linda Lavelle, Plymouth Institute of Education (Inglaterra)
Fernando Leal Ríos, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Paul Lefrere, Cca (UK)
Carlos Marcelo García, Universidad de Sevilla (España)
Francois Marchessou, Universidad de Poitiers, París (Francia)
Francesca Marone, Università degli Studi di Napoli Federico II (Italia)
Francisco Martínez Sánchez, Universidad de Murcia (España)
Ivory de Lourdes Mogollón de Lugo, Universidad Central de Venezuela (Venezuela)
Angela Muschitiello, Università degli studi di Bari (Italia)
Margherita Musello, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa (Italia)
Elvira Esther Navas, Universidad Metropolitana de Venezuela (Venezuela)
Trinidad Núñez Domínguez, Universidad de Sevilla (España)
James O'Higgins, de la Universidad de Dublín (UK)
José Antonio Ortega Carrillo, Universidad de Granada (España)
Gabriela Padilla, Universidad Autónoma de Tamaulipas (México)
Ramón Pérez Pérez, Universidad de Oviedo (España)
Angel Puentes Puente, Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra. Santo Domingo (República Dominicana)
Julio Manuel Barroso Osuna, Universidad de Sevilla (España)
Rosalia Romero Tena, Universidad de Sevilla (España)
Hommy Rosario, Universidad de Carabobo (Venezuela)
Pier Giuseppe Rossi, Università di Macerata (Italia)
Jesús Salinas Ibáñez, Universidad Islas Baleares (España)
Yamile Sandoval Romero, Universidad de Santiago de Cali (Colombia)
Albert Sangrà Morer, Universidad Oberta de Catalunya (España)
Ángel Sanmartín Alonso, Universidad de Valencia (España)
Horacio Santángelo, Universidad Tecnológica Nacional (Argentina)
Francisco Solá Cabrera, Universidad de Sevilla (España)
Jan Frick, Stavanger University (Noruega)
Karl Steffens, Universidad de Colonia (Alemania)
Seppo Tella, Helsinki University (Finlandia)
Hanne Wachter Kjaergaard, Aarhus University (Dinamarca)



FACTOR DE IMPACTO (IMPACT FACTOR)

SCOPUS (CiteScore Tracker 2021: 3.6) - Journal Citation Indicator (JCI). Posición 400 de 722 revistas
 Puntuación: 44.67 (Q3) - FECYT: Ciencias de la Educación. Cuartil 2. Posición 16. Puntuación: 39,80-
 DIALNET MÉTRICAS (Factor impacto 2019: 1,355. Q1 Educación. Posición 11 de 2228) - REDIB
 Calificación Glogal: 29,102 (71/1.119) Percentil del Factor de Impacto Normalizado: 95,455- ERIH PLUS
 - Clasificación CIRC: B- Categoría ANEP: B - CARHUS (+2018): B - MIAR (ICDS 2020): 9,9 - Google
 Scholar (global): h5: 42; Mediana: 42 - Journal Scholar Metric Q2 Educación. Actualización 2016 Posición:
 405ª de 1,115- Criterios ANECA: 20 de 21 - INDEX COPERNICUS Puntuación ICV 2019: 95.10

Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación está indexada entre otras bases en: SCOPUS, Fecyt, DOAJ, Iresie, ISOC (CSIC/CINDOC), DICE, MIAR, IN-RECS, RESH, Ulrich's Periodicals, Catálogo Latindex, Biné-EDUSOL, Dialnet, Redinet, OEI, DOCE, Scribd, Redalyc, Red Iberoamericana de Revistas de Comunicación y Cultura, Gage Cengage Learning, Centro de Documentación del Observatorio de la Infancia en Andalucía. Además de estar presente en portales especializados, Buscadores Científicos y Catálogos de Bibliotecas de reconocido prestigio, y pendiente de evaluación en otras bases de datos.

EDITA (PUBLISHED BY)

Grupo de Investigación Didáctica (HUM-390). Universidad de Sevilla (España). Facultad de Ciencias de la Educación. Departamento de Didáctica y Organización Educativa. C/ Pirotecnica s/n, 41013 Sevilla.
 Dirección de correo electrónico: revistapixelbit@us.es . URL: <https://revistapixelbit.com/>
 ISSN: 1133-8482; e-ISSN: 2171-7966; Depósito Legal: SE-1725-02
 Formato de la revista: 16,5 x 23,0 cm

Los recursos incluidos en Píxel Bit están sujetos a una licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 Unported (Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual)(CC BY-NC-SA 4.0), en consecuencia, las acciones, productos y utilidades derivadas de su utilización no podrán generar ningún tipo de lucro y la obra generada sólo podrá distribuirse bajo esta misma licencia. En las obras derivadas deberá, asimismo, hacerse referencia expresa a la fuente y al autor del recurso utilizado.

©2022 Píxel-Bit. No está permitida la reproducción total o parcial por ningún medio de la versión impresa de la Revista Píxel- Bit.

- 1.- Propósitos de uso de tecnologías digitales en estudiantes de pedagogía chilenos: Construcción de una escala basada en competencias digitales // Chilean student teachers' purposes of use of digital technologies: Construction of a scale based on digital competences** 7
Cristian Cerda González, Miriam León Herrera, José Luis Saiz Vidallet, Lorena Villegas Medrano
- 2.- Los estereotipos de género en las producciones audiovisuales: diseño y validación de la tabla de análisis EG_5x4 // Gender stereotypes in audio-visual productions: design and validation of the GS_5x4 analysis table** 27
Elia Saneleuterio-Temporal, Sandra Soler-Campo
- 3.- Las tecnologías como elemento mediador de procesos de autoinclusión digital de mujeres rurales // Technologies as a mediating element of processes of digital self-inclusion of rural women** 55
María Caridad Sierra Daza, María Rosa Fernández Sánchez
- 4.- Estereotipos asociados al cuerpo humano: análisis de aplicaciones móviles usadas en la educación físico-deportiva // Stereotypes associated with the human body: analysis of mobile devices applications used in physical and sports education** 79
José Díaz Barahona, Teresa Valverde Esteve, Irene Moya-Mata
- 5.- Computación en la Nube y Software Abierto para la Escuela Rural Europea // Cloud Computing and Open Source Software for European Rural Schools** 105
María José Rodríguez Malmierca, María del Carmen Fernandez Morante, Beatriz Cebreiro López, Francisco Mareque León
- 6.- Evaluar el uso de las redes sociales de lectura en la educación literaria en contextos formales e informales. Diseño y validación de la herramienta RESOLEC // To evaluate the use of social reading networks in literary education in formal and informal contexts. Design and validation of the RESOLEC tool** 139
Lucía Hernández Heras, Diana Muela Bermejo, Rosa Taberner Sala
- 7.- Competencia digital del alumnado universitario y rendimiento académico en tiempos de COVID-19 // Digital competence of university students and academic performance in times of COVID-19** 165
Francisco Javier García-Prieto, David López-Aguilar, Manuel Delgado-García
- 8.- Por una Educación Maker Inclusiva. Revisión de la Literatura (2016-2021) // For an Inclusive Maker Education. Literature review (2016- 2021)** 201
Prudencia Gutiérrez-Esteban, Gema Jaramillo Sánchez
- 9.- Flipped Learning y su distribución de los tiempos de aprendizaje: Una experiencia en educación secundaria // Flipped Learning and its learning times distribution: An experience in secondary education** 235
Ramon Palau, Vicent Fornons
- 10.- Evaluación de la competencia digital del alumnado de ciclo superior de primaria en Cataluña // Assessment of primary education students' digital competence in Catalonia** 265
Adrián Baeza-González, José-Luis Lázaro-Cantabrana, Mònica Sanromà-Giménez

Flipped Learning y su distribución de los tiempos de aprendizaje: Una experiencia en educación secundaria

Flipped Learning and its learning times distribution: An experience in secondary education

  **Dr. Ramon Palau**

Profesor e investigador. Universitat Rovira i Virgili. España

  **Dr. Vicent Fornons**

Departamento de Educación de la Generalitat de Cataluña. España

Recibido: 2022/01/13; **Revisado:** 2022/01/18; **Aceptado:** 2022/04/03; **Preprint:** 2022/04/28; **Publicado:** 2022/05/01

RESUMEN

El modelo Flipped Learning (FL) transfiere determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase para realizar un aprendizaje activo con los alumnos. El objetivo de esta investigación consiste, por un lado, en cuantificar el tiempo que los alumnos destinan a actividades, discriminado cuáles son de aprendizaje activo y pasivo, en clase o en casa. Y por otro, comparar su variación con respecto a la utilización del FL o de una metodología pedagógica tradicional. La metodología utilizada en la investigación ha sido cuantitativa con un diseño cuasi experimental con un grupo control y otro experimental. La obtención de los datos fue mediante un registro del tiempo dedicado a actividades de aprendizaje activo y pasivo en clase por parte del profesor y en casa por parte de los alumnos, en cada uno de los dos grupos. Los resultados del estudio indican que la utilización del FL provoca un incremento de un 155,25% del tiempo de clase dedicado a actividades de aprendizaje activo; y que los alumnos dedican un 35,30% más de tiempo a actividades académicas en casa en comparación con la utilización de una metodología pedagógica tradicional.

ABSTRACT

The Flipped Learning (FL) model transfers certain learning processes outside of the classroom and uses class time to engage in active learning with students. The objective of this research is, on the one hand, to quantify the time that students spend on activities, discriminating which are active and passive learning, in class or at home. And on the other, to compare its variation with respect to the use of the FL or a traditional pedagogical model. The methodology used in the research has been quantitative with a quasi-experimental design with a control group and an experimental group. The data was obtained by recording the time spent on active and passive learning activities in class by the teacher and at home by the students, in each of the two groups. The results of the study indicate that the use of FL causes an increase of 155.25% in the class time dedicated to active learning activities; and that students dedicate 35.30% more time to academic activities at home compared to using a traditional pedagogical model.

PALABRAS CLAVES - KEYWORDS

Flipped Learning; analítica del aprendizaje; tiempo; matemáticas; metodologías activas.
Flipped Learning; learning analytics; time, mathematics; active methodologies.

1. Introducción

La resolución del Parlamento Europeo, de 12 de junio de 2018, sobre la modernización de la educación en la Unión Europea, insta a una mayor integración del aprendizaje activo, por indagación y basado en proyectos y problemas en los programas educativos de todos los niveles con vistas a fomentar la cooperación y el trabajo en equipo (Parlamento Europeo, 2018).

Autores como Beard (2019), Mora y Kennedy (2019), Quintana (2005) o Robinson (2011) critican el sistema educativo actual por basarse en el simple trasvase de conocimientos y en una enseñanza mecanizada. Los mismos autores abogan por metodologías basadas en aprender haciendo. En la misma línea, McCombs (2001) afirma que el aprendizaje debe ser activo, igualmente que Foldnes (2016) cuando asevera que el aprendizaje activo promueve un mayor aprendizaje que las clases tradicionales. De la Fuente Arias et al. (2017) apuesta por redefinir las metodologías de enseñanza dado que la utilización de metodologías tradicionales, unidireccionales y pasivas para trabajar las competencias son obsoletas.

El aprendizaje activo es una aproximación metodológica centrada en el estudiante, con la premisa de que el conocimiento se construye a partir de la interacción con los demás individuos, apoyándose en la reflexión y vivencias situadas en un contexto determinado, que busca desarrollar la capacidad de pensamiento crítico (Silberman, 2005). El aprendizaje activo tiene como objetivo involucrar a los estudiantes de manera activa en la clase, los hace ser protagonistas, pensar sobre lo que aprenden, dejando de ser sólo escuchas de la clase, Keyser (2000). De esta manera el propósito implícito es lograr que los estudiantes pasen de un estado pasivo a uno muy activo en la clase y hacerlos sentir que no sólo asisten a una clase, sino que son parte de la clase (Zepeda et al., 2016).

Según Palau y Santiago (2021) las metodologías basadas en el aprendizaje activo se basan en la organización del proceso y situaciones de aprendizaje con el foco en la actitud, proactividad y actividad del alumno. El aprendizaje activo o metodologías activas fundamentadas en aportes de pedagogos constructivistas permiten conseguir seres críticos, solidarios, reflexivos y autónomos (Puga & Jaramillo, 2015). También benefician la participación de los estudiantes en su aprendizaje (Kropp et al., 2011) y aumentan las puntuaciones académicas de los alumnos (Freeman et al., 2014). Los beneficios de las metodologías activas no sólo se producen en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado sino también en su desarrollo integral (Maquilón et al., 2016). Al utilizar metodologías activas en una lección, los estudiantes tienden a participar más intelectual y emocionalmente en las actividades de aprendizaje (Johnson & Johnson, 2018). Algunas de las estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje activo son actividades prácticas, simulaciones, el aprendizaje basado en problemas, estudios de casos, trabajo por proyectos y el aprendizaje cooperativo (Arán & Ortega, 2012).

El aprendizaje activo disfruta gran implementación dentro del modelo pedagógico Flipped Learning (FL) como muestran Li et al., (2021) y Palau y Santiago (2021). En esta línea, Hwang et al. (2019) muestran como la utilización de distintas estrategias metodológicas de aprendizaje activo como la instrucción directa entre compañeros, la gamificación, el aprendizaje basado en juegos y el aprendizaje basado en problemas

afectan el rendimiento de los estudiantes, las percepciones y el pensamiento de orden superior al utilizarlas dentro del modelo pedagógico Flipped Learning.

El FL proporciona un hábitat favorable para llevar a cabo metodologías activas ya que se basa en sacar algunas tareas que, tradicionalmente, se realizan en el espacio de aprendizaje grupal fuera de él, para que los docentes tengan más tiempo con los alumnos en clase para realizar actividades que desarrollan habilidades complejas (García et al., 2019). Los docentes transmiten los contenidos al alumnado mediante vídeos, podcast, presentaciones o apuntes; tradicionalmente esta transmisión de conocimientos se realiza en un espacio grupal mediante clases magistrales. En el FL el alumnado recibe estos contenidos en un espacio de aprendizaje individual. De esta manera, el alumnado llega a clase habiendo recibido los contenidos y el tiempo presencial en clase se puede destinar a actividades de nivel superior de la taxonomía de Bloom como aplicar, analizar, evaluar o crear (Santiago & Bergmann, 2018). Por lo tanto, lo que se hace tradicionalmente en el espacio de aprendizaje grupal, pasa a realizarse en el espacio de aprendizaje individual y las actividades que se realizaban como deberes, se pueden hacer en clase, en grupo y con la ayuda del profesor, de ahí el concepto de aprendizaje invertido (Sarawagi, 2014).

Asimismo, este uso alternativo del tiempo produce una segunda inversión, en este caso en el papel de los alumnos y el docente. Los alumnos pasan de ser receptores pasivos en la metodología tradicional a tener una participación activa en el FL (Prieto, 2017). Y el docente pasa de ser un mero transmisor de conocimientos en la clase tradicional a un guía y creador de escenarios de aprendizaje en el FL (Nazarenko, 2015; Wanner & Palmer, 2015).

El empleo del tiempo es uno de los elementos de más influencia en la enseñanza escolar (Pérez, 2016). Tal es que George et al. (2008) consideran el empleo del tiempo como el elemento más importante en los resultados académicos de los alumnos, por delante de otros como la inteligencia. Y este empleo del tiempo no se está haciendo de forma adecuada ya que tal como muestran Santiago & Bergmann (2018) los profesores dedicamos gran parte de nuestro tiempo en el aula a explicar contenidos cuando estamos utilizando una metodología expositiva tradicional.

Esta investigación está contextualizada en alumnos de 3º de la ESO y concretamente en el área de matemáticas, donde en los últimos años se han realizado publicaciones científicas alrededor del Flipped Learning y el área de matemáticas (Fornons & Palau, 2021). Esta investigación tiene por objetivos:

- O1: Cuantificar el tiempo que los alumnos destinan a actividades, discriminado cuáles son de aprendizaje activo y cuáles de aprendizaje pasivo, bien sea en la escuela o en casa.
- O2: Comparar su variación con respecto a la utilización del FL o de una metodología pedagógica tradicional.

Estos datos se han recogido mediante una tabla de registro de tiempos que han rellenado los alumnos en sus casas y el profesor en clase. A partir de estos datos se pretende comparar los resultados obtenidos cuando se está utilizando el FL en contraposición a una metodología tradicional, tanto en clase como en casa.

Las hipótesis en esta investigación son:

- H1: El grupo de alumnos con FL trabajan un 30% menos de horas en casa que el grupo control.
- H2: El grupo de alumnos con FL dedican un 50% más de horas a actividades de aprendizaje activo que los del grupo control en el aula.
- H3: El grupo de alumnos con FL dedican un 30% más de horas a actividades de aprendizaje pasivo que los del grupo control en casa.
- H4: Los alumnos con género masculino dedican un 20% más de horas al aprendizaje pasivo que las de género femenino.

Las variables de este estudio son por un lado como independientes el uso del Flipped Learning y el género, y como dependientes, el tiempo de trabajo en casa, el tipo de actividad de aprendizaje en clase, tipo de actividad de aprendizaje en el aula.

2. Marco teórico

Los beneficios pedagógicos que aporta la utilización de metodologías activas son descritos por autores como Cross (1987), Freeman et al. (2014) y Kropp et al. (2011) que concluye que los estudiantes que aprenden de forma activa aprenden más que cuando son receptores pasivos de la enseñanza. En este sentido, el aprendizaje activo proporciona una mayor asistencia y participación a clase, además de un aumento del rendimiento académico (Campillay & Meléndez, 2015). Además, facilita la adquisición de los conocimientos, permite la obtención de feedback (realimentación) sobre el nivel de comprensión y que los alumnos mantengan un mejor nivel de atención (Barrado et al., 2001)

Así mismo, una reducción del fracaso y aumento de las notas en los exámenes (Freeman et al., 2014); una mejor participación, colaboración y trabajo en equipo (Ghilay & Ghilay, 2015) y aumenta la emoción, el interés y la autoeficacia de los estudiantes (Hendrickson, 2019).

Siguiendo con los aportes del aprendizaje activo, Watson et al. (2020) evaluaron cuatro dimensiones de aprendizaje: afectivo, cognitivo, conductual y social. Los resultados mostraron que los estudiantes en el curso de instrucción de aprendizaje activo percibieron una actitud significativamente más alta para todos los factores, excepto para el aprendizaje cognitivo.

Respecto al uso del tiempo en el aprendizaje activo Haidet et al. (2004) afirman que todo y haber reducido el tiempo de exposición del profesor un 50% para utilizar ese tiempo en actividades de aprendizaje activo, pudieron cubrir la misma cantidad de contenido y sin perjuicio en la adquisición de conocimientos por parte de los alumnos. También Michel et al. (2009) afirman que la utilización del aprendizaje activo en lugar del aprendizaje pasivo (tradicional) mejora los resultados cognitivos de los alumnos.

El FL posibilita el aprendizaje activo (Chen et al., 2017), en ella, el aprendizaje es colocado en el centro del proceso y el estudiante desempeña un papel muy activo (Gómez et al., 2019). De aquí que muchas investigaciones sobre el FL den resultados homónimos a las investigaciones sobre aprendizaje activo.

Se constata que el FL permite de disponer de más tiempo para llevar a cabo estrategias metodológicas que facilitan el aprendizaje activo (Fung, 2020; Karampa & Paraskeva, 2018) como actividades prácticas, simulaciones, el aprendizaje basado en problemas, estudios de casos, trabajo por proyectos y el aprendizaje cooperativo. Esto produce un aumento de la participación de los estudiantes (Belmonte et al., 2019; Clark & Kaw, 2019; Jordán et al., 2019) y también que puedan marcar su propio ritmo de aprendizaje (Sun et al., 2017; Toor & Mgombelo, 2018) y se responsabilicen de él (Lopes & Soares, 2017; Ziegelmeier & Topaz, 2015).

Por otro lado, al utilizar el FL también se produce un aumento de la interacción entre los estudiantes (Fredriksen et al., 2018) y el docente y los alumnos (Gordijn et al., 2017; Gouia & Gunn, 2016), provocando un aumento en la colaboración entre estudiantes (Wright, 2015; Young, 2015) y una mejora en el ambiente de trabajo en clase (Heuett, 2017).

En relación a la distribución del tiempo de aprendizaje, ya se ha comentado que el FL posibilita disponer de más tiempo con los alumnos en clase. Esto la convierte en un modelo pedagógico muy atractivo para combinarlo con diferentes estrategias de aprendizaje activo (Arán & Ortega, 2012). Muchas investigaciones concluyendo que el FL permite precisamente disponer de más tiempo para simulaciones, aprendizaje basado en problemas, estudios de casos, trabajo por proyectos y aprendizaje cooperativo (Amstelveen, 2018; Fung, 2020; Gordijn et al., 2017; Heuett, 2017; Karampa & Paraskeva, 2018; Khan & Watson, 2018; Song & Kapur, 2017; Steen-Utheim & Foldnes, 2018). Pero hay pocos estudios que cuantifiquen este tiempo y los que lo hacen se centran más en las repercusiones, como por ejemplo Baepler et al. (2014) que demostraron que en reducir 150 minutos semanales de clase de conferencia a 50 minutos semanales de clase activa utilizando el FL obtienen resultados académicos similares.

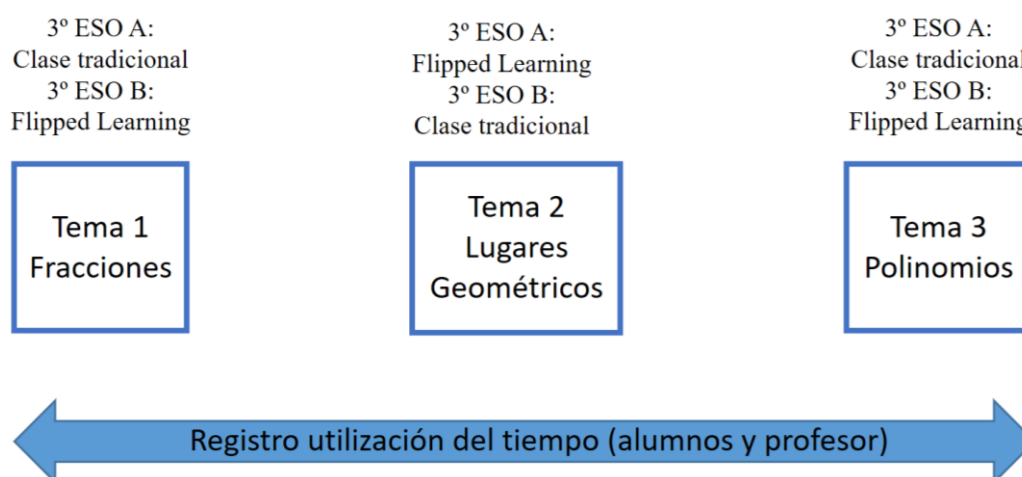
3. Metodología

La metodología utilizada en esta investigación ha sido cuantitativa con un diseño cuasi experimental con un grupo control y otro experimental.

Los grupos estaban formados por estudiantes de dos clases de 3º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) del Instituto Ermengol IV de la localidad de Bellcaire d'Urgell en España. La clase de 3º ESO A contaba con 19 estudiantes y la de 3º ESO B con 16 estudiantes. Es decir que los grupos ya estaban confeccionados por lo tanto el proceso de muestro es no probabilístico. El grupo control y experimental variaron a lo largo de los tres temas que ha durado la investigación, tal como muestra la figura 1, a modo de balanceo. Por otro lado, el docente ha sido el mismo en las dos clases y durante toda la investigación.

Figura 1

Distribución del grupo control y experimental



El instrumento de recogida de los datos ha sido una tabla de registro de tiempos. Los alumnos cada lunes recibían una tabla con siete columnas, una para cada día de la semana y dos filas, una para el tiempo dedicado en casa a actividades académicas activas y otra para actividades pasivas. Previamente al inicio de la investigación se les dio una lista y explicó a los estudiantes participantes que tipo de actividades que usualmente realizaban eran consideradas de tipo activo o pasivo. Se les dijo que el aprendizaje activo es el método que los involucra en el proceso de aprendizaje, además de escuchar, deben leer, escribir, discutir, participar en la resolución de problemas, desarrollar un espíritu de colaboración, habilidades interpersonales y de comunicación (Feyen, 2020). Así en la lista aparecían actividades como escuchar en clase, que eran consideradas de tipo pasivo y otras como resolver un problema, que eran consideradas de tipo activo. También, se les comentó que toda la información recibida sería utilizada para realizar una investigación y no para su evaluación.

El siguiente lunes, los alumnos tenían que devolver la tabla rellena con los minutos que habían utilizado en cada tipo de actividad. Así mismo el docente utilizaba una tabla idéntica donde anotaba el tiempo utilizado en clase para cada tipo de actividad.

Las clases de matemáticas con FL seguían siempre el mismo proceso en los dos grupos (Figura 2). Antes de cada clase los alumnos debían visionar en su espacio individual un vídeo de como máximo 10 minutos, realizado por el profesor y con contenidos del tema. Los vídeos estaban disponibles en el espacio Moodle de la asignatura. Estos vídeos se enriquecieron con preguntas a partir de la aplicación Edpuzzle, lo que permitió forzar y controlar su visionado.

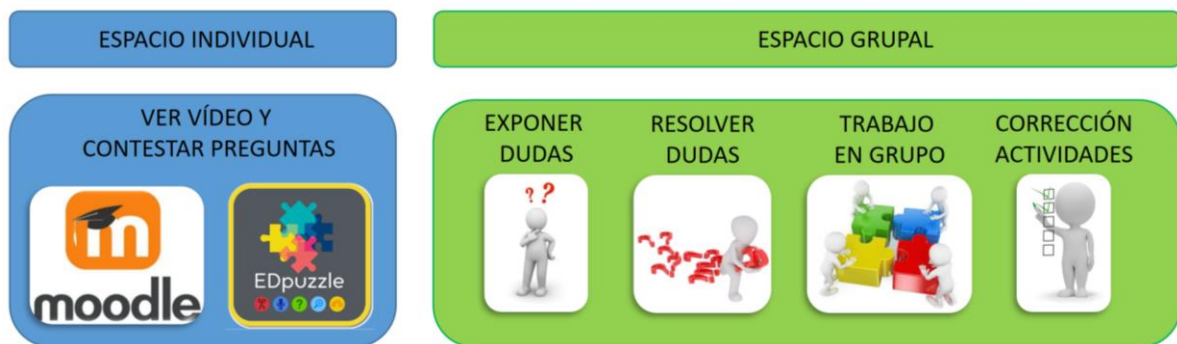
Una vez en su espacio grupal debían exponer preguntas que les hubieran surgido en el visionado del vídeo. Resueltas las posibles dudas, los alumnos se colocaban en grupos

de cuatro (los componentes cambiaban cada nuevo tema) y realizaban actividades relacionadas con los contenidos vistos. Para ello disponían de dispositivos conectados a la red que les permitieron acceder al Moodle y vídeos en todo momento y también realizar búsquedas si era necesario. La mayoría de las actividades eran de marcado carácter competencial, significativas, colaborativas y donde el alumnado debía integrar los conocimientos para poderlas resolver potenciando así el aprendizaje activo.

Terminada una actividad, un/a alumno/a exponía su resolución en la pizarra y el profesor u otros alumnos la comentaban y planteaban su resolución al resto de los estudiantes.

Figura 2

Proceso de desarrollo de las clases de matemáticas en FL



Técnicas estadísticas

Con el programa JASP versión 0.15.00 se han realizado las técnicas de comprobación de los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas.

4. Análisis y resultados

Los datos recogidos durante todo un trimestre mediante la tabla de registro de tiempos, procedentes de los alumnos del grupo de control (metodología tradicional) y grupo experimental (modelo FL), fueron introducidos en una hoja de cálculo para su análisis.

Según la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, la distribución de la variable tipo de aprendizaje, (activo y pasivo) no cumplen el supuesto de normalidad, tal y como se puede ver en la Tabla 1. En cambio, sí que cumplen con la homogeneidad de varianzas, tal y como se puede ver en la Tabla 2. Por ello se opta por la aplicación de pruebas no paramétricas.

Tabla 1

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

		W	p
Aprendizaje Activo	1	0.787	< .001
	2	0.913	0.001
Aprendizaje Pasivo	1	0.571	< .001

2 0.913 0.001

Nota. Los resultados significativos sugieren una desviación de la normalidad.

Tabla 2

Test of Equality of Variances (Levene's)

	F	df	p
Aprendizaje Activo	0.067	1	0.796
Aprendizaje Pasivo	2.367	1	0.127

El análisis se desarrolla a partir de las hipótesis anteriormente descritas:

H1: El grupo de alumnos con FL trabajan un 30% menos de horas en casa que el grupo control.

El test U de Mann-Whitney que se muestra en la Tabla 3, bajo la hipótesis alternativa de que Grupo 1(Control) > Grupo 2 (Flipped Learning) indica que los resultados en minutos dedicados del grupo FL (2) no son significativamente menores que los del grupo control (1), (2=616.000, p=1.000). Por el contrario, los reportes de actividad indican una media y una mediana más bajas en el tiempo de aprendizaje, en el grupo control M=144,038; Mdn=92,5) que en el grupo experimental, LC (M=257,885; Mdn=240).

Tabla 3

Independent Samples T-Test

	W	df	p
Minutos_total	616.000		1.000

Nota. La hipótesis alternativa específica que el grupo 1 es mayor que el grupo 2.

Nota. Mann-Whitney U test.

H2: El grupo de alumnos con FL dedican un 50% más de horas a actividades de aprendizaje activo que los del grupo control en el aula.

El test U de Mann-Whitney, bajo la hipótesis de que Grupo 2 (FL) > Grupo 1 (C), muestra diferencias significativas (W=872.500, p<0,001) como se muestra en la Tabla 4 y se aprecia en la figura 3, indicando que el grupo FL dedica más horas de aprendizaje activo (M=150; Mdn=140) respecto del grupo control (M=114,345; Mdn=82). *Sin embargo, esta diferencia no llega a ser del 50%< .*

Tabla 4

Independent Samples T-Test

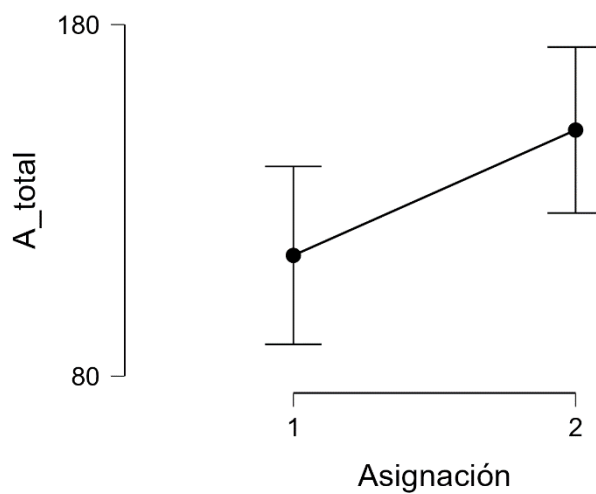
	W	df	p
Aprendizaje Activo	872.500		< .001

Nota. La hipótesis alternativa especifica que el grupo 1 es menor que el grupo 2 .

Nota. Mann-Whitney U test.

Figura 3

Aprendizaje Activo según grupo control y grupo Flipped Learning



Nota: 1= Control, 2=LC.

H3: El grupo de alumnos con FL dedican un 30% más de horas a actividades de aprendizaje pasivo que los del grupo control en casa.

El test de U de Mann-Whitney, bajo la hipótesis de Grupo 1 (C) < Grupo 2 (FL), indica que hay una diferencia significativa (312.500, $p < 0.001$), siendo el grupo FL que dedica más horas de aprendizaje activo en casa en comparación con el grupo control ($M=107,885$ y $Mdn=100$ versus $M=29,692$ y $Mdn=1$), lo que se aprecia también en la Figura 4. Así que en este caso podemos decir que ha cumple la hipótesis establecida.

Tabla 5

Independent Samples T-Test

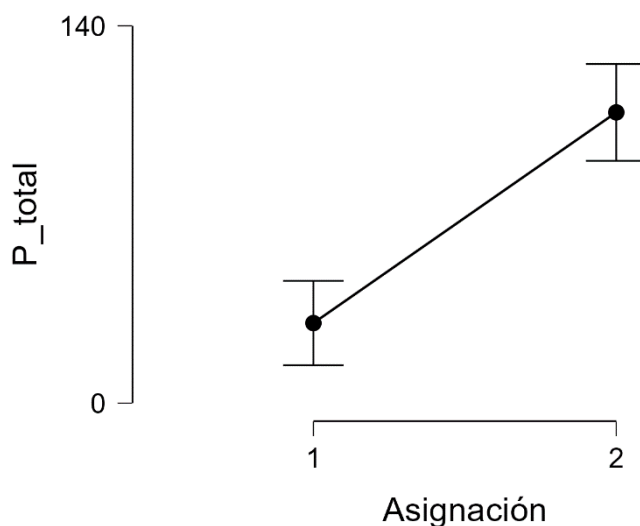
	W	df	p
Aprendizaje pasivo	312.500		< .001

Nota. La hipótesis alternativa especifica que el grupo 1 es menor que el grupo 2.

Nota. Mann-Whitney U test.

Figura 4

Aprendizaje Pasivo según grupo control y grupo Flipped Learning



H4: Los alumnos con género masculino dedican un 20% más de horas al aprendizaje pasivo que las de género femenino.

Según la prueba U de Mann-Whitney, bajo la hipótesis de Grupo 1 (Género Masculino) > grupo 2 (Género Femenino), el grupo de género masculino no obtiene resultados más altos en minutos, que el género femenino de forma significativa ($W=1081.000$, $p=0,451$), siendo la $M=73,5$ y la $Mdn=55$ minutos en el registro masculino y de $M=67,053$ y $Mdn=57$ minutos en el registro femenino, tal y como se muestra en la Tabla 6 y Figura 5.

Tabla 6

Independent Samples T-Test

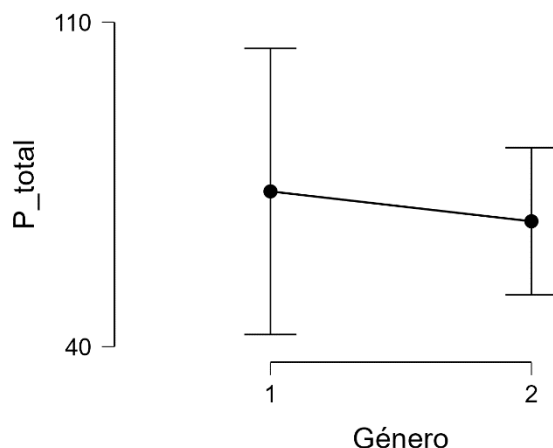
	W	df	p
Aprendizaje pasivo	1081.000		0.451

Nota. La hipótesis alternativa especifica que el grupo 1 es mayor que el grupo 2 .

Nota. Mann-Whitney U test.

Figura 5

Aprendizaje Pasivo según género masculino (1) y femenino (2).



5. Discusión

Los objetivos de esta investigación han sido, por un lado, cuantificar el tiempo que los alumnos destinan a actividades, discriminado cuáles son de aprendizaje activo y cuáles de aprendizaje pasivo, bien sea en el instituto o en casa. Y por otro, comparar su variación con respecto a la utilización del FL o de una metodología tradicional.

En relación a la primera hipótesis, *el grupo de alumnos con FL trabajan un 30% menos de horas en casa que el grupo control*, se observa que los alumnos cuando utilizan el Flipped Learning no trabajan menos horas en casa. Aunque no se han encontrado trabajos previos sobre esta temática, autores como Davies et al. (2013) hablan de la efectividad del método en terminos de tiempo. Es cierto también que otros autores, relacionan el hecho de que algunos alumnos dedican más tiempo debido a la extra motivación que el Flipped Learning les proporciona (Basal, 2015; Sargent & Casey ,2020; Chou et al., 2021).

Sobre la segunda hipótesis, *el grupo de alumnos con FL dedican un 50% más de horas a actividades de aprendizaje activo que los del grupo control en el aula*, se muestra cuando los alumnos utilizan el Flipped Learning dedican más horas de aprendizaje activo que cuando utilizan métodos tradicionales, aunque esta diferencia no llega a ser del 50%. Este efecto está explicado por numerosos autores y es destacado como uno de los beneficios de esta aproximación metodológica (Bergmann & Sams, 2014; Gordijn et al., 2017; Heuett, 2017; McLean et al., 2016; Guerrero et al., 2015; Zhang, 2019).

La tercera hipótesis, *el grupo de alumnos con FL dedican un 30% más de horas a actividades de aprendizaje pasivo que los del grupo control en casa*, se cumple, aunque no es ninguna sorpresa ya que igualmente que en lo anteriormente explicado, este es uno de los pilares del método. (Bergmann & Sams, 2014; Palau & Santiago, 2021) y lo cual

concuera con lo expuesto por Gough et al. (2017) donde los participantes de su investigación percibían que al utilizar el FL dedicaban más tiempo al aprendizaje activo.

Finalmente, la cuarta hipótesis, *los alumnos con género masculino dedican un 20% más de horas al aprendizaje pasivo que las de género femenino*, no se demuestra. Aunque hay estudios sobre el Flipped Learning y el género (Namaziandost & Çakmak, 2020) no se han encontrado datos sobre esta relación con las horas de aprendizaje pasivo.

6. Conclusiones

Después de todo lo expuesto y en relación a la necesidad de repensar modelos educativos pos pandemia (Palau et al, 2021) podemos concluir que, por un lado, en relación a los tiempos de clase, la utilización del FL supone un incremento de tiempo destinado a realizar tareas activas en comparación con una clase tradicional, de acuerdo con otros estudios previos de Gordijn et al. (2017), Heuett (2017), McLean et al. (2016) y Guerrero et al. (2015).

Sobre el tiempo de trabajo en casa no se ha podido confirmar que la cantidad de este sea menor cuando se utiliza el Flipped Learning, así que recomendamos que se siga explorando esta temática en futuros trabajos.

Por otro lado, y como era de prever ya que la propia teoría del Flipped Learning descrita por sus propios autores (Bergmann & Sams, 2014) y reforzada por Chang y Hwang (2018) avala este postulado, los alumnos trabajan más horas de aprendizaje activo, bajo el Flipped Learning, e incluso esto podría haber sido más si los propios alumnos hubieran sido los que realizaran los videos, ya que les permite ser también activos en casa en relación al estudio de (Sein et al., 2017).

Debido al no encontrar diferencias en los datos referidos al género se recomienda estudiar en futuros estudios la relación entre tipos de actividades, tiempos de trabajo y género, en la utilización del Flipped Learning.

Los resultados obtenidos pueden ayudar a los docentes que pretendan utilizar la FL, a hacer un mejor y más ajustado diseño de actividades y los tiempos correspondientes, por un lado, y por otro, tener evidencias del incremento de tiempo de aprendizajes activos con la utilización del FL. Ayudando así también a tener más argumentos a favor de la utilización del FL en el caso que este dudando de llevarla a cabo con sus alumnos en clase.

Esta investigación tiene limitaciones relacionadas con el tamaño de la muestra y el tiempo de exposición de los alumnos al modelo FL, que ha sido de un trimestre. Por eso sería interesante repetir la investigación con más cantidad de alumnos y durante más tiempo.

En este sentido y como propuesta para futuras investigaciones relacionadas con la utilización del tiempo, se podría discriminar los tiempos por tareas concretas y ver sus relaciones con otras variables como el estilo de aprendizaje (Fornons et al., 2021) o con la competencia de aprender a aprender (Fornons & Palau, 2020).

Flipped Learning and its learning times distribution: An experience in secondary education

1. Introduction

The European Parliament resolution of 12 June 2018 on modernising education in the European Union calls for the further integration of active, inquiry-based, project- and problem-based learning into educational programmes at all levels with a view to fostering cooperation and teamwork. (Parlamento Europeo, 2018).

Authors such as Beard (2019), Mora and Kennedy (2019), Quintana (2005) and Robinson (2011) criticise the current education system for being based on the simple transfer of knowledge and mechanised teaching. The same authors advocate methodologies based on learning by doing. In the same vein, McCombs (2001) asserts that learning must be active, just as Foldnes (2016) does when he asserts that active learning promotes greater learning than traditional classroom learning. De la Fuente Arias et al. (2017) advocates redefining teaching methodologies, given that the use of traditional, unidirectional and passive methodologies to work on competences is obsolete.

Active learning is a methodological approach centred on the student, with the premise being that knowledge is constructed through interaction with other individuals and through reflection and experiences in a given context, thus fostering the capacity for critical thinking. (Silberman, 2005). Active learning aims to involve students actively in the class, making them protagonists who think about what they learn and ceasing to be mere listeners (Keyser, 2000). In this way the implicit purpose is to make students move from a passive to a very active state in the class; that is, to make them feel that they are not just attending a class, but rather that they are part of the class. (Zepeda et al., 2016).

According to Palau and Santiago (2021), methodologies based on active learning involve organising the learning process and situations so that they are focused on the attitude, proactivity and activity of the learner. Active learning or active methodologies based on the contributions of constructivist pedagogues make it possible to achieve critical, supportive, reflective and autonomous individuals. (Puga & Jaramillo, 2015). They also increase both students' participation in their learning. (Kropp et al., 2011) and their academic grades (Freeman et al., 2014). The benefits of active methodologies not only emerge in the teaching-learning process of students but also in their integral development. (Maquilón et al., 2016). By using active methodologies in a lesson, students tend to be more intellectually and emotionally engaged in the learning activities. (Johnson & Johnson, 2018). Among the methodological strategies used to facilitate active learning are hands-on activities, simulations, problem-based learning, case studies, project work and cooperative learning. (Arán & Ortega, 2012).

Active learning has been widely implemented within the Flipped Learning (FL) pedagogical model as shown by Li et al., (2021) and Palau and Santiago (2021). In this regard, Hwang et al. (2019) show how the use of different active learning methodological strategies such as direct peer instruction, gamification, game-based learning and problem-based learning affect students' performance, perceptions and higher-order thinking when used within the FL pedagogical model.

FL provides a favourable habitat for carrying out active methodologies as it involves removing certain tasks that are traditionally carried out in the group learning space so that

teachers have more time with students in class to carry out activities that develop complex skills. (García et al., 2019). Teachers transmit content to students through videos, podcasts, presentations or notes; traditionally this transmission takes place in a group space through lectures. In FL, students receive this content in an individual learning space. In this way, students come to class having received the content and the time spent in class can be used for higher level activities, according to Bloom's taxonomy, such as applying, analysing, evaluating or creating. (Santiago & Bergmann, 2018). This means that what is traditionally done in the group learning space is now done in the individual learning space and the activities that used to be done as homework can be done in class, in a group and with the help of the teacher, hence the concept of flipped learning. (Sarawagi, 2014).

Likewise, this alternative use of time causes a second flip, in this case in the role of the students and the teacher. Students go from being passive recipients in the traditional methodology to actively participating in FL. (Prieto, 2017). And the teacher goes from being a mere transmitter of knowledge in the traditional classroom to a guide and creator of learning scenarios in FL. (Nazarenko, 2015; Wanner & Palmer, 2015).

The use of time is one of the most influential elements in school education. (Pérez, 2016), so much so that George et al. (2008) consider it to be the most important element in students' academic results, ahead of others such as intelligence. And it can be stated that time is not being used effectively given that, as is shown by Santiago & Bergmann (2018), when teachers use traditional methodologies they spend a large part of their time in the classroom explaining content.

The present research analyses students in the 3rd year of compulsory secondary education, specifically in the area of mathematics, and thus adds to a growing body of scientific publications in recent years on the application of Flipped Learning to the teaching of mathematics (Fornons & Palau, 2021). The objectives of the present research are:

- O1: To quantify the amount of time students spend on learning activities, distinguishing between active learning and passive learning, both at school and at home.
- O2: To compare variations between FL and a traditional pedagogical methodology in terms of the amount of time spent.

These data have been collected by means of a time recording table filled in by the students at home and by the teacher in class. This data is then used to compare the results obtained when using FL as opposed to a traditional methodology, both in class and at home.

The hypotheses in this research are:

- H1: The group of students with FL work 30% fewer hours at home than the control group.
- H2: The FL group of students spend 50% more hours on active learning activities than the control group in the classroom.

- H3: The FL group of students spend 30% more hours on passive learning activities than the control group at home.
- H4: Male students spend 20% more hours on passive learning than female students.

The independent variable in this study is the use of Flipped Learning and gender, and the dependent variables are the time spent working at home, the type of learning activity in class and the type of learning activity in the classroom.

2. Theoretical framework

The pedagogical benefits of using active methodologies are described by authors such as Cross (1987), Freeman et al. (2014) and Kropp et al. (2011) who conclude that students learn more when they are engaged in active learning as opposed to when they are the passive recipients of teaching. In this regard, active learning leads to higher attendance and participation in class, as well as increased academic performance. (Campillay & Meléndez, 2015). In addition, it facilitates the acquisition of knowledge, allows for feedback on the level of understanding and enables students to remain more attentive (Barrado et al., 2001)

Likewise, active learning reduces failure and improves exam grades (Freeman et al., 2014) participation, collaboration and teamwork (Ghilay & Ghilay, 2015) and increases student enthusiasm, interest and self-efficacy. (Hendrickson, 2019).

Another study into active learning, Watson et al. (2020), assessed four dimensions of learning: affective, cognitive, behavioural and social. The results showed that students in the active learning instructional course showed significantly higher attitudes for all factors except cognitive learning.

Regarding the use of time in active learning Haidet et al. (2004) state that even though the amount of time teachers spent lecturing was reduced by 50% in order to use this time for active learning activities, they were still able to cover the same amount of content and without negatively affecting the students' acquisition of knowledge. Also Michel et al. (2009) They also claim that the use of active learning instead of passive (traditional) learning improves students' cognitive outcomes.

FL enables active learning (Chen et al., 2017) because it places learning at the centre of the process and the learner plays a very active role. (Gómez et al., 2019). Hence, many studies on FL give results that are similar to those found by studies into active learning.

FL has been found to allow more time to employ methodological strategies that facilitate active learning (Fung, 2020; Karampa & Paraskeva, 2018) such as practical activities, simulations, problem-based learning, case studies, project work and cooperative learning. This increases student participation (Belmonte et al., 2019; Clark & Kaw, 2019; Jordán et al., 2019) and enables them to learn at their own pace (Sun et al., 2017; Toor & Mgombelo, 2018) and take responsibility for their own learning. (Lopes & Soares, 2017; Ziegelmeier & Topaz, 2015).

It has also been found that using FL increases interactions between students (Fredriksen et al., 2018) and between the teacher and students (Gordijn et al., 2017; Gouia

& Gunn, 2016), thus increasing collaboration among students (Wright, 2015; Young, 2015) and improving the working environment of the classroom (Heuett, 2017).

As has been said, in terms of learning time distribution, FL enables teachers to spend more time with students in class, making it a very attractive pedagogical model to combine with other active learning strategies. (Arán & Ortega, 2012). A lot of research has concluded that FL allows more time for simulations, problem-based learning, case studies, project work and cooperative learning. (Amstelveen, 2018; Fung, 2020; Gordijn et al., 2017; Heuett, 2017; Karampa & Paraskeva, 2018; Khan & Watson, 2018; Song & Kapur, 2017; Steen-Utheim & Foldnes, 2018). But few studies quantify this time and those that do focus more on impact, as did Baepler et al. (2014), who showed that replacing 150 minutes/week of traditionally talk classes with 50 minutes/week of active class time using FL yields similar academic results.

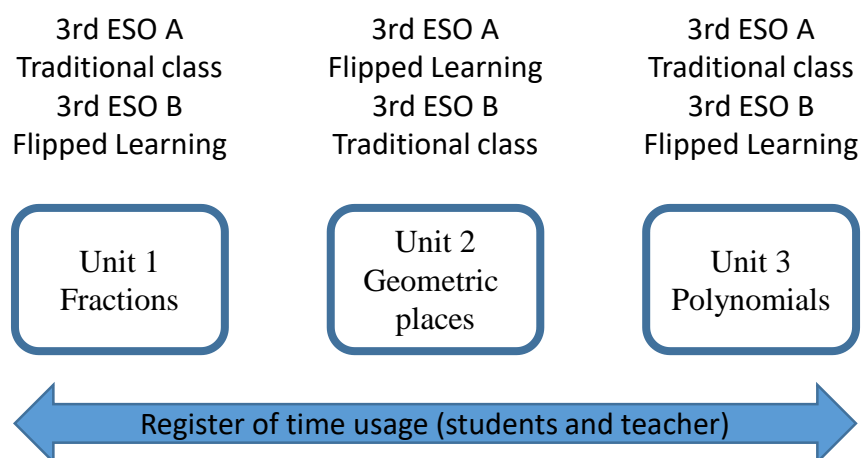
3. Methodology

This research used a quantitative methodology with a quasi-experimental design involving a control group and an experimental group.

The groups were made up of students from two 3rd year Compulsory Secondary Education (ESO) classes from the Ermengol IV secondary school in the town of Bellcaire d'Urgell in Spain. The class A had 19 students and class B had 16 students. In other words, the groups already existed, so the sampling process was non-probabilistic. Figure 1 shows how, to ensure a measure of balance, the control and experimental groups were switched from back and forth from one methodology to the other across the three subjects for which the study lasted. However, both classes had the same teacher throughout the research.

Figure 1

Distribution of control and experimental group



The data collection instrument was a time recording grid. Every Monday, students received a table with seven columns, one for each day of the week and two rows, one for time spent on active academic activities at home and one for time spent on passive activities in class. Prior to the start of the research, students were given a list and it was explained to them which of their usual activities were considered active and which were passive. They were told that active learning is the method that involves them in the learning process whereby, in addition to listening, they have to read, write, discuss, participate in problem solving, and develop a spirit of collaboration and interpersonal and communication skills. (Feyen, 2020). Thus the list included activities such as listening in class, which were considered passive, and others such as solving a problem, which were considered active. They were also informed that all the information they gave would be used for research and not for evaluation.

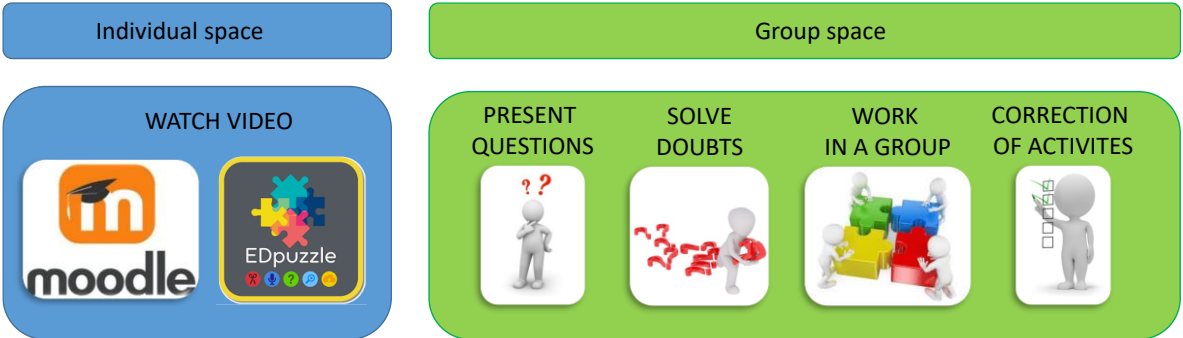
The following Monday, the students had to return the table showing how many minutes they had spent on each type of activity. The teacher also used an identical table to record the time spent in class for each type of activity.

The mathematics lessons taught with FL always followed the same process in both groups (Figure 2). Before each class, the students had to watch in their individual Moodle area a video of no more than 10 minutes, made by the teacher and with content from the subject. The videos were enriched with questions via the Edpuzzle application, which made it possible to control and direct how they were watched.

After this, the students met up in groups where they had to present questions that had occurred to them when viewing the video. Once any doubts had been resolved, the students were placed in groups of four (the members changing with each new topic) and carried out activities related to the content they had seen. To do so, they had devices connected to the network that allowed them to access Moodle and the videos at all times and also to carry out searches if necessary. Most of the activities were markedly competency-based and collaborative and obliged the students to combine their knowledge in order to solve them, thus promoting active learning.

Once an activity was finished, a student presented his/her answer on the blackboard and the teacher or other students commented on it and presented their answer to the rest of the students.

Figure 2
Development of mathematics classes taught using FL



Statistical techniques

The JASP programme version 0.15.00 has been used to check the assumptions of normality and the homogeneity of the variances.

4. Analysis and results

The data collected from the control group (traditional methodology) and experimental group (FL model) using the time recording table over a whole term were entered into a spreadsheet for analysis.

Table 1 shows that the distribution of the learning type variable (active and passive) does not meet the assumption of normality as defined by the Shapiro-Wilk normality test. On the other hand, they do comply with the homogeneity of variances, as can be seen in Table 2. For this reason, non-parametric tests are applied.

Table 1

Test of Normality (Shapiro-Wilk)

		W	p
Active Learning	1	0.787	< .001
	2	0.913	0.001
Passive Learning	1	0.571	< .001
	2	0.913	0.001

Note: Significant results suggest a deviation from normality.

Table 2

Test of Equality of Variances (Levene's)

	F	df	p
Active Learning	0.067	1	0.796
Passive Learning	2.367	1	0.127

The analysis is carried out on the basis of the aforementioned hypotheses:

H1: The group of students with FL work 30% fewer hours at home than the control group.

Under the alternative hypothesis that Group 1(Control) > Group 2 (Flipped Learning), the Mann-Whitney U test shown in Table 3 indicates that the number of minutes spent by the FL group (2) is not significantly lower than that of the control group (1), ($Z=616.000$, $p=1.000$). In contrast, the activity reports indicate a lower mean and median learning time in the control group ($M=144.038$, $Mdn=92.5$) than in the experimental group, LC ($M=257.885$, $Mdn=240$).

Table 3

Independent Samples T-Test

	W	df	p
Total_minutes	616.000		1.000
<i>Note:</i> The alternative hypothesis specifies that group 1 is larger than group 2. <i>Note.</i> Mann-Whitney U test.			

H2: The FL group of students spends 50% more hours on active learning activities than the control group in the classroom.

Under the hypothesis that Group 2 (FL) > Group 1 (C), the Mann-Whitney U test shows significant differences ($W=872.500$, $p<0.001$) as is shown in Table 4 and Figure 3, indicating that the FL group spends more hours in active learning ($M=150$; $Mdn=140$) than the control group ($M=114.345$; $Mdn=82$). However, this difference is less than 50%.

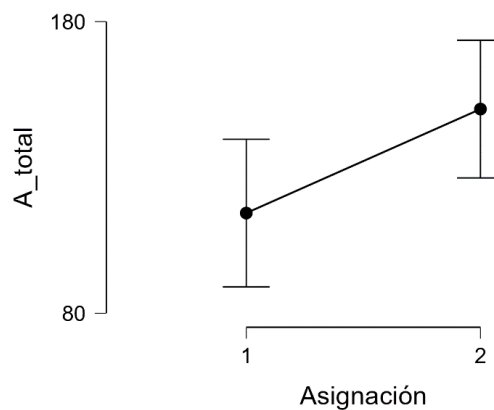
Table 4

Independent Samples T-Test

	W	df	p
Active Learning	872.500		< .001
<i>Note.</i> The alternative hypothesis specifies that group 1 is smaller than group 2.			

Figure 3

Active Learning of control group and Flipped Learning group



Note: 1= Control, 2=LC.

H3: The FL group of students spend 30% more hours on passive learning activities than the control group at home.

Under the hypothesis of Group 1 (C) < Group 2 (FL), the Mann-Whitney U test indicates that there is a significant difference (312.500 , $p<0.001$), with the FL group spending more hours of active learning at home compared to the control group ($M=107.885$ and $Mdn=100$).

versus $M=29.692$ and $Mdn=1$), which can also be seen in the figure 4. Therefore in this case we can say that the stated hypothesis has been fulfilled.

Table 5

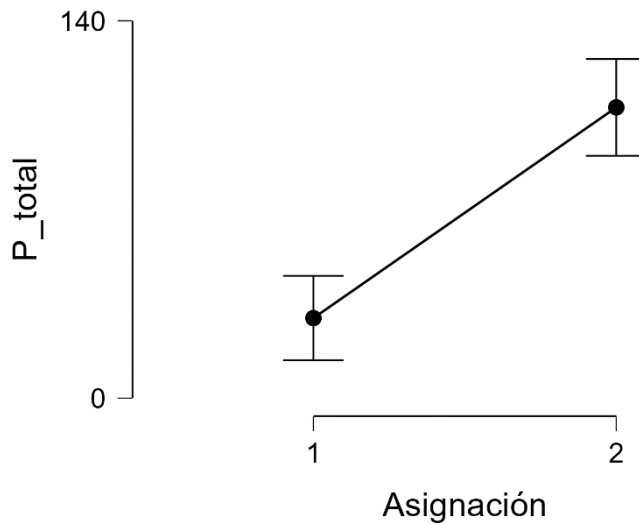
Independent Samples T-Test

	W	df	p
Passive learning	312.500		< .001

Note: The alternative hypothesis specifies that group 1 is smaller than group 2.

Figure 4

Passive Learning of the control group and Flipped Learning group



H4: Male students spend 20% more hours on passive learning than female students.

Under the hypothesis of Group 1 (Male Gender) > Group 2 (Female Gender), according to the Mann-Whitney U test, the male gender group does not score significantly higher in minutes than the female gender ($W=1081.000$, $p=0.451$), with $M=73.5$ and $Mdn=55$ minutes in the male register and $M=67.053$ and $Mdn=57$ minutes in the female register, as shown in Table 6 and Figure 5.

Table 6

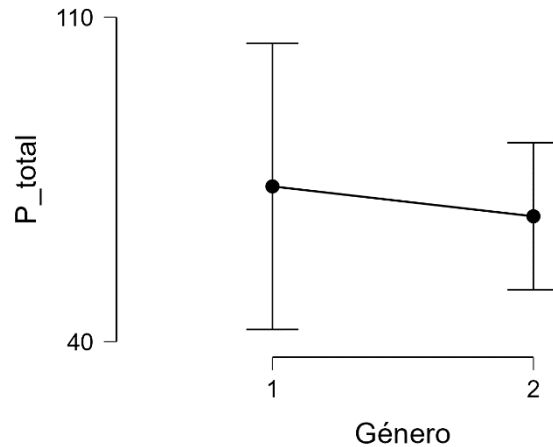
Independent Samples T-Test

	W	df	p
Passive learning	1081.000		0.451

Note. The alternative hypothesis specifies that group 1 is larger than group 2.

Figure 5

Passive learning according to male (1) and female (2) gender.



5. Discussion

The objectives of this research were to quantify the time students spend on activities, distinguishing between active learning activities and passive learning activities either at school or at home, and to compare their variation with respect to the use of FL or a traditional teaching methodology.

The research examined the validity of four hypotheses. In relation to the first hypothesis, *the group of students with FL work 30% fewer hours at home than the control group*, it was observed that students who were taught using Flipped Learning did not work fewer hours at home. Although no previous work has been found on this subject, authors such as Davies et al. (2013) speak of the effectiveness of the method in terms of time. It is also true that other authors link the fact students do not work fewer hours at home to the extra motivation that Flipped Learning provides (Basal, 2015; Sargent & Casey, 2020; Chou et al., 2021).

Regarding the second hypothesis, *the group of students with FL dedicate 50% more hours to active learning activities than the control group in the classroom*, it was found that when students were taught via Flipped Learning they dedicated more hours to active learning than when they used traditional methods, although this difference does not reach 50%. This effect is explained by numerous authors and is highlighted as one of the benefits of this methodological approach (Bergmann & Sams, 2014; Gordijn et al., 2017; Heuett, 2017; McLean et al., 2016; Guerrero et al., 2015; Zhang, 2019).

The third hypothesis, *the group of students with FL dedicate 30% more hours to passive learning activities than the control group at home*, is fulfilled, although this is not surprising since, as explained above, this is one of the pillars of the method (Bergmann & Sams, 2014; Palau & Santiago, 2021). (Bergmann & Sams, 2014; Palau & Santiago, 2021) and it is in line with what was stated by Gough et al. (2017) where the participants in their research perceived that by using FL they spend more time on active learning.

Finally, the fourth hypothesis, that *male students spend 20% more hours on passive learning than female students*, is not proven. Although there are studies on Flipped Learning and gender (Namaziandost & Çakmak, 2020), no data have been found regarding the relationship between gender and passive learning hours.

6. Conclusions

In light of all the above and given the need to rethink post-pandemic educational models (Palau et al., 2021), we can conclude that in terms of class time, FL increases the time spent on active tasks compared to traditional classroom teaching, in accordance with other previous studies by Gordijn et al. (2017), Heuett (2017), McLean et al. (2016) and Guerrero et al. (2015).

Regarding the amount of time worked at home, we have not been able to confirm that this decreases when Flipped Learning is used, so we recommend further research to explore this issue.

In terms of active learning, our findings were in line with the theory of Flipped Learning as described by its own authors (Bergmann & Sams, 2014) and reinforced by Chang and Hwang (2018); that is, the students in our control group engaged in more hours of active learning under Flipped Learning. Furthermore, this amount could have been even greater if the videos had been made by the students themselves because this would also have enabled active learning at home (Sein et al., 2017).

Given that our data did not reveal any gender differences, we recommend further research into that the relationship between types of activities, working time and gender in a Flipped Learning context.

The results obtained will help teachers who intend to use FL to design better adjusted activities that can be completed within the corresponding times and to obtain evidence of how much active learning time increases with the use of FL. It may also provide them with the evidence they need to convince them to adopt FL in their classes, just in case they are hesitating about using it with their students.

This research has limitations in terms of the size of the sample and the length of time that the students were exposed to the FL model (one term). Therefore, it would be interesting to repeat the study with a larger number of students and for a longer period of time.

Another proposal for future research would be to determine the times taken by specific tasks and to identify the relationships between these times and other variables such as learning style (Fornons et al., 2021) or the learning to learn competence (Fornons & Palau, 2020).

References

- Amstelveen, R. (2018). Flipping a college mathematics classroom: An action research project. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1337–1350. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9834-z>

- Arán, M. A., & Ortega, M. L. (2012). Enfoques de aprendizaje y hábitos de estudio en estudiantes universitarios de primer año de tres carreras de la Universidad Mayor Temuco, Chile 2011. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 11, 37–46. <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4059756.pdf%5Cnhttp://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=4059756>
- Baepler, P., Walker, J. D., & Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency inactive learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227–236. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006>
- Barrado, C., Bofill, P., & Cerio, L. (2001). Siete experiencias de aprendizaje activo. 1–20. <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Siete+Experiencias+de+Aprendizaje+Activo#0>
- Basal, A. (2015). The Implementation of a Flipped Classroom in Foreign Language Teaching. *Turkish Online Journal of Distance Education*, October, 28–37. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1092800.pdf>
- Beard, A. (2019). *Otras formas de aprender*. Plataforma Editorial.
- Belmonte, J. L., Cabrera, A. F., Núñez, J. A. L., & Sánchez, S. P. (2019). Formative transcendence of flipped learning in mathematics students of secondary education. *Mathematics*, 7(1226), 1–14. <https://doi.org/10.3390/MATH7121226>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2014). *Flipped learning: Ga-teway to student engagement*. International Society for Technology in Education.
- Campillay, S., & Meléndez, N. (2015). Analysis of impact of methodology activates and heuristic learning in subjects of engineering. *Actualidades Investigativas En Educación*, 15, 1–16. http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-47032015000200014&script=sci_arttext
- Chang, S. C., & Hwang, G. J. (2018). Impact of an augmented reality-based flipped learning guiding approach on students' scientific project performance and perceptions. *Computers & Education*, 125, 226–239. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.06.007>
- Chen, F., Lui, A. M., & Martinelli, S. M. (2017). A systematic review of the effectiveness of flipped classrooms in medical education. *Medical Education*, 51(6), 585–597. <https://doi.org/10.1111/medu.13272>
- Chou, C. P., Chen, K. W., & Hung, C. J. (2021). A Study on Flipped Learning Concerning Learning Motivation and Learning Attitude in Language Learning. *Frontiers in Psychology*, 4181. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.753463>
- Clark, R. M., & Kaw, A. K. (2019). Benefits of adaptive lessons for pre-class preparation in a flipped numerical methods course. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(5), 1–17. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1617439>
- Cross, K. P. (1987). Teaching for better learning. *Medical Teacher*, 2(6), 265–266. <https://doi.org/10.3109/01421598009072176>

- Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580. <https://doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>
- De la Fuente Arias, J., Vera Martínez, M. M., & Cardelle-Elawar, M. (2017). Aportaciones de la Psicología de la Innovación y del Emprendimiento a la Educación, en la Sociedad del Conocimiento. *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 10(28). <https://doi.org/10.25115/ejrep.v10i28.1544>
- Esperanza, P., Fabian, K., & Toto, C. (2016). Flipped Classroom Model: Effects on Performance, Attitudes and Perceptions in High School Algebra. *DM Review*, 9891, 85–97. https://doi.org/10.1007/978-3-319-45153-4_7
- Feyen, J. (2020). Shall COVID-19 accelerate the transfer of passive learning to active education? *Maskana*, 11(1), 1–4. <https://doi.org/10.18537/mskn.11.01.00>
- Foldnes, N. (2016). The flipped classroom and cooperative learning: Evidence from a randomised experiment. *Active Learning in Higher Education*, 17(1), 39–49. <https://doi.org/10.1177/1469787415616726>
- Ford, P. (2015). Flipping a Math Content Course for Pre-Service Elementary School Teachers. *Primus*, 25(4), 369–380. <https://doi.org/10.1080/10511970.2014.981902>
- Fornons, V., & Palau, R. (2020). La metodología Flipped Classroom en la adquisición de la competencia clave aprender a aprender en D. Cobos-Sanchiz, E. López-Meneses, L. Molina-García, A. Jaén-Martínez y A.H. Martín-Padilla (Ed.), *Claves para la innovación pedagógica ante los nuevos retos: respuestas en la vanguardia de la práctica educativa* (pp. 809-819). Octaedro.
- Fornons, V., Palau, R., & Santiago, R. (2021). Secondary school students' perception according to their learning style of a mathematics Flipped Classroom. *Journal of Technology and Science Education*, 11(2), 227-244. <https://doi.org/10.3926/jotse.1092>
- Fornons, V., & Palau, R. (2021). Flipped classroom en la enseñanza de las matemáticas: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 22, e24409. <https://doi.org/10.14201/eks.24409>
- Fredriksen, H., Hadjerrouit, S., Monaghan, J., & Rensaa, R. (2018). Exploring tensions in a mathematical course for engineers utilizing a flipped classroom approach. <http://cerme10.org/>
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(23), 8410–8415. <https://doi.org/10.1073/pnas.1319030111>
- Fung, C. H. (2020). How Does Flipping Classroom Foster the STEM Education: A Case Study of the FPD Model. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(14), 1945–1969. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09443-9>
- García Peñalvo, F. J., Fidalgo Blanco, Á., Sein Echaluze, M. L., & Sánchez Canales, M. (2019). Active Peer-Based Flip Teaching. 1–16. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8142-0.ch001>

- George, D., Dixon, S., Stansal, E., Gelb, S. L., & Pheri, T. (2008). Time diary and questionnaire assessment of factors associated with academic and personal success among university undergraduates. *Journal of American College Health*, 56(6), 706–715. <https://doi.org/10.3200/JACH.56.6.706-715>
- Ghilay, Y., & Ghilay, R. (2015). TBAL: Technology-Based Active Learning in Higher Education. *Journal of Education and Learning*, 4(4), 10–18. <https://doi.org/10.5539/jel.v4n4p10>
- Gómez-Poyato, M. J., Aguilar-Latorre, A., Martínez-Pecharromán, M. M., Magallón-Botaya, R., & Oliván-Blázquez, B. (2019). Flipped classroom and role-playing as active learning methods in the social work degree: randomized experimental study. *Social Work Education*, 1–14. <https://doi.org/10.1080/02615479.2019.1693532>
- Gordijn, J., Oosterhout, A., & Dijkstra, W. (2017). Innovation Mathematics Project, Blended Education in Practice: a Case Study At Delft University of Technology. *EDULEARN17 Proceedings*, 1, 9940–9950. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2017.0881>
- Gough, E., Dejong, D., Grundmeyer, T., & Baron, M. (2017). K-12 Teacher Perceptions Regarding the Flipped Classroom Model for Teaching and Learning. *Journal of Educational Technology Systems*, 45(3), 390–423. <https://doi.org/10.1177/0047239516658444>
- Gouia, R., & Gunn, C. (2016). Making mathematics meaningful for freshmen students: investigating students' preferences of pre-class videos. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 2. <https://doi.org/10.1186/s41039-015-0026-9>
- Guerrero, S., Beal, M., Lamb, C., Sonderegger, D., & Baumgartel, D. (2015). Flipping undergraduate finite mathematics: Findings and implications. *Primus*, 25(9), 814–832. <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1046003>
- Gundlach, E., Richards, K. A. R., Nelson, D., & Levesque-Bristol, C. (2015). A comparison of student attitudes, statistical reasoning, performance, and perceptions for web-augmented traditional, fully online, and flipped sections of a statistical literacy class. *Journal of Statistics Education*, 23(1). <https://doi.org/10.1080/10691898.2015.11889723>
- Haidet, P., Morgan, R. O., O'Malley, K., Moran, B. J., & Richards, B. F. (2004). A controlled trial of active versus passive learning strategies in a large group setting. *Advances in Health Sciences Education*, 9(1), 15–27. <https://doi.org/10.1023/B:AHSE.0000012213.62043.45>
- Hendrickson, P. (2019). Effect of Active Learning Techniques on Student Excitement, Interest, and Self-Efficacy. *Journal of Political Science Education*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/15512169.2019.1629946>
- Heuett, W. J. (2017). Flipping the Math Classroom for Non-Math Majors to Enrich Their Learning Experience. *Primus*, 27(10), 889–907. <https://doi.org/10.1080/10511970.2016.1256925>
- Hodgson, T. R., Cunningham, A., McGee, D., Kinne, L., & Murphy, T. J. (2017). Assessing Behavioral Engagement in Flipped and Non-Flipped Mathematics Classrooms: Teacher Abilities and Other Potential Factors. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(4), 248–261. <https://doi.org/10.18404/ijemst.296538>

- Hwang, G. J., Yin, C., & Chu, H. C. (2019). The era of flipped learning: promoting active learning and higher order thinking with innovative flipped learning strategies and supporting systems. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 991–994. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1667150>
- Jordán, C., Magreñán, Á. A., & Orcos, L. (2019). Considerations about flip education in the teaching of advanced mathematics. *Education Sciences*, 9(3), 1–10. <https://doi.org/10.3390/educsci9030227>
- Karampa, V., & Paraskeva, F. (2018). A motivational design of a flipped classroom on collaborative programming and STEAM. *Communications in Computer and Information Science*, 870, 226–238. https://doi.org/10.1007/978-3-319-95522-3_19
- Keyser, M. W. (2000). Active Learning and Cooperative Learning: Understanding the Difference and Using Both Styles Effectively. *Research Startegies*, 17(1), 35–40.
- Khan, R. N., & Watson, R. (2018). The flipped classroom with tutor support: An experience in a level one statistics unit. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 15(3). <https://ro.uow.edu.au/jutlp/vol15/iss3/3>
- Kropp, F., Lindsay, N. J., & Hancock, G. (2011). Cultural context as a moderator of private entrepreneurship investment behaviour. *Handbook of Research on New Venture Creation*, 253–279. <https://doi.org/10.4337/9780857933065.00022>
- Li, R., Lund, A., & Nordsteien, A. (2021). The link between flipped and active learning: a scoping review. *Teaching in Higher Education*, 0(0), 1–35. <https://doi.org/10.1080/13562517.2021.1943655>
- Lopes, A. P., & Soares, F. (2017). What Do Students of a Higher Education Institution Think About Flipped Learning. *EDULEARN17 Proceedings*, 2759–2766. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2017.1582>
- Maquilón, J., Sanchez, M., & Cuesta, J. (2016). Enseñar y aprender en las aulas de educación primaria. *Revista Electronica de Investigacion Educativa*, 18(2), 144–155.
- Namaziandost, E., & Çakmak, F. (2020) An account of EFL learners' self-efficacy and gender in the Flipped Classroom Model. *Educ Inf Technol* 25, 4041–4055. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10167-7>
- McCombs, B. L. (2001). What do we know about learners and learning? The learner centered framework: Bringing the educational system into balance. *Educational Horizons*, 79(4), 182–193.
- McLean, S., Attardi, S. M., Faden, L., & Goldszmidt, M. (2016). Flipped classrooms and student learning: Not just surface gains. *Advances in Physiology Education*, 40(1), 47–55. <https://doi.org/10.1152/advan.00098.2015>
- Michel, N., Cater III, J. J., & Varela, O. (2009). Active Versus Passive Teaching Styles: An Empirical Study of Student Learning Outcomes. *Human Resource Development Quarterly*, 20(4), 397–418. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/hrdq.20025>

- Mora, J. C., & Kennedy, K. J. (2019). Schools and informal learning in a knowledge-based world. In R. C. Schank (Ed.), *Schools and Informal Learning in a Knowledge-Based World* (pp. 1–218). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429022616>
- Nazarenko, A. L. (2015). Blended Learning vs Traditional Learning: What Works? (A Case Study Research). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 200(October), 77–82. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.018>
- Nihlawi, R., El-Baz, H., & Gunn, C. (2017). Looking Into the Impact of Flipped Learning Pedagogy on Students' Perceived Learning Experience in Undergraduate Mathematics Courses. *ICERI2017 Proceedings*, 5809–5819. <https://doi.org/10.21125/iceri.2017.1521>
- Novak, J., Kensington-Miller, B., & Evans, T. (2016). Flip or flop? Students' perspectives of a flipped lecture in mathematics. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 48(5), 647–658. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2016.1267810>
- Ogden, L. (2015). Student perceptions of the flipped classroom in college Algebra. *Primus*, 25(9), 782–791. <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1054011>
- Palau, R., Fuentes, M., Mogas, J., & Cebrián, G. (2021). Analysis of the implementation of teaching and learning processes at Catalan schools during the Covid-19 lockdown. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 183-199. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1863855>
- Palau, R., & Santiago, R. (2021). Las metodologías activas enriquecidas con tecnología. *Revista de Ciències de l'Educació*, 5-16. <https://doi.org/10.17345/ute.2021.1.3269>
- Parlamento Europeo, P. (2018). Modernización de la educación en la Unión Resolución. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0247_ES.pdf
- Pérez, A. E. R. (2016). Tiempo de aprender: El aprovechamiento de los periodos en el aula. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 21(69), 611–639.
- Prieto, A. (2017). Profesor 3.0: Flipped classroom ¿Cuáles son sus ventajas? ¿Cuál es su origen y su evolución posterior? ¿Por qué no es una moda más? ¿Por qué mejora el aprendizaje? ¿Por qué deberías leer sobre este modelo en este verano?
- Puga, L. A., & Jaramillo, L. M. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. *Sophía: Colección de Filosofía de La Educación*, 19(2), 291–314. <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Quintana, J. maría. (2005). Crítica pedagógica de los sistemas educativos occidentales. *Ensaio Avaliação e Políticas Públicas Em Educação*, 13(46), 55–66. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/S0104-40362005000100004>
- Robinson, K. (2011). *Out of our minds: The power of being Creativa*. Capstone.
- Santiago, R., & Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés (Issue October)*. Ediciones Paidós.
- Sarawagi, N. (2014). a Flipped Cs0 Classroom : Applying Bloom ' S. *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 29(6), 21–28.

- Sargent, J., & Casey, A. (2020). Flipped learning, pedagogy and digital technology: Establishing consistent practice to optimise lesson time. *European Physical Education Review*, 26(1), 70–84. <https://doi.org/10.1177/1356336X19826603>
- Sein-Echaluze, M. L., Fidalgo Blanco, Á., García Peñalvo, F. J., García Peñalvo, F. J., & García Peñalvo, F. J. (2017). Trabajo en equipo y Flip Teaching para mejorar el aprendizaje activo del alumnado - [Peer to Peer Flip Teaching]. La Innovación Docente Como Misión Del Profesorado : Congreso Internacional Sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, 2008(Cinaic), 1–6. https://doi.org/10.26754/CINAIC.2017.000001_129
- Silberman, M. L. (2005). Aprendizaje activo: 101 estrategias para enseñar cualquier materia.
- Song, Y., & Kapur, M. (2017). How to Flip the Classroom – “ Productive Failure or Traditional Flipped Classroom ” Pedagogical Design ? *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 292–305. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.20.1.292?seq=1>
- Steen-Utheim, A. T., & Foldnes, N. (2018). A qualitative investigation of student engagement in a flipped classroom. *Teaching in Higher Education*, 23(3), 307–324. <https://doi.org/10.1080/13562517.2017.1379481>
- Sun, Z., & Xie, K. (2020). How do students prepare in the pre-class setting of a flipped undergraduate math course? A latent profile analysis of learning behavior and the impact of achievement goals. *The Internet and Higher Education*, 46, 100731. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100731>
- Sun, Z., Xie, K., & Anderman, L. H. (2017). The role of self-regulated learning in students’ success in flipped undergraduate math courses. *Internet and Higher Education*, 36, 41–53. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.09.003>
- Toor, A., & Mgombelo, J. (2018). Math centers : A pedagogical tool for student engagement in intermediate math class. <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01949020>
- Triantafyllou, E., & Timcenko, O. (2014). Introducing a flipped classroom for a statistics course: A case study. Proceedings of the 25th International Conference on European Association for Education in Electrical and Information Engineering, EAEEIE 2014, 5–8. <https://doi.org/10.1109/EAEEIE.2014.6879373>
- W. Johnson, D., & T. Johnson, R. (2018). Cooperative Learning: The Foundation for Active Learning. Active Learning - Beyond the Future. <https://doi.org/10.5772/intechopen.81086>
- Wanner, T., & Palmer, E. (2015). Personalising learning: Exploring student and teacher perceptions about flexible learning and assessment in a flipped university course. *Computers & Education*, 88, 354–369. <https://doi.org/10.1016/J.COMPEDU.2015.07.008>
- Wasserman, N. H., Quint, C., Norris, S. A., & Carr, T. (2015). Exploring Flipped Classroom Instruction in Calculus III. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 15, 545–568. <https://doi.org/10.1007/s10763-015-9704-8>
- Watson, W. R., Watson, S. L., Magar, S. T., & Tay, L. (2020). Comparing attitudinal learning of large enrolment active learning and lecture classes. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2019.1711440>

- Wright, S. E. (2015). Linear algebra and the experiences of a “flipper.” *Primus*, 25(8), 627–640. <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1031304>
- Young, A. (2015). Flipping the calculus classroom: A cost-effective approach. *Primus*, 25(8), 713–723. <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1031298>
- Zhang, S. L. (2019). Chinese-as-a-foreign-language learners’ use of self-regulated learning in flipped/blended learning environments - a descriptive study. *Stud. Self Access Learn. J.* 10, 181–204. <https://doi.org/10.37237/100205>
- Zepeda, S., Abascal, R., & López, E. (2016). Integración de gamificación y aprendizaje activo en el aula. *Ra Ximhai*, 12(2016), 315–325. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7933127>
- Ziegelmeier, L. B., & Topaz, C. M. (2015). Flipped calculus: A study of student performance and perceptions. *Primus*, 25(9), 847–860. <https://doi.org/10.1080/10511970.2015.1031305>

Cómo citar:

- Palau, R., & Fornons, V. (2022). Flipped Learning y su distribución de los tiempos de aprendizaje: Una experiencia en educación secundaria [Flipped Learning and its learning times distribution: An experience in secondary education]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 64, 235-264. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.92948>