

94

La metodología Flipped Classroom en la adquisición de la competencia clave aprender a aprender

Vicent Fornons Jou. Universitat Rovira i Virgili (España)

Ramón Félix Palau Martín. Universitat Rovira i Virgili (España)

1. Introducción

El marco estratégico para la cooperación europea en el ámbito de la educación y la formación (ET2020), se basa en un planteamiento de aprendizaje permanente. Así lo refleja en su primer objetivo común para toda la Unión Europea; hacer del aprendizaje permanente y de la movilidad una realidad (Unión Europea, 2009). En este sentido, el Consejo de la Unión Europea recomienda aumentar el nivel de la competencia de aprender a aprender, entre otras, para lograr este objetivo (EU Council, 2018). También la Asamblea General de la ONU adoptó en 2015 la agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, donde su objetivo número 4, es garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, lo que implica que la educación se convertirá en una formación continua (ONU, 2017).

La Comisión para la Educación de la Unión Europea considera aprender a aprender como una competencia básica de gran influencia en todas las demás. La definición de la Comisión Europea de dicha competencia es la siguiente:

Capacidad para proseguir y persistir en el aprendizaje, organizar el propio aprendizaje, lo que conlleva realizar un control eficaz del tiempo y la información, individual y grupalmente. Esta competencia incluye la conciencia de las necesidades y procesos del propio aprendizaje, la identificación de las oportunidades disponibles, la habilidad para superar los obstáculos con el fin de aprender con éxito. Incluye obtener, procesar y asimilar nuevos conocimientos y habilidades, así como la búsqueda y utilización de una guía. Aprender a aprender significa que los estudiantes se comprometan a construir su conocimiento a partir de sus aprendizajes y experiencias vitales anteriores con el fin de reutilizar y aplicar el conocimiento y las habilidades en una variedad de contextos: en casa, en el trabajo, en la educación y la instrucción. (European Council, 2006,p.7)

Esto es recogido en el Estado Español, por el Real Decreto 1105/2014, el cual establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato y la Orden ECD/65/2015, que describe las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación. En ellas aparece como competencia clave del currículo la competencia aprender a aprender.

Para que los alumnos de secundaria puedan afrontar su vida profesional, donde se les pedirá un aprendizaje permanente, es necesario que sean capaces de ser conscientes de como construyen su conocimiento. En este sentido, la competencia de aprender a aprender, trata de facilitar a los alumnos las estrategias y técnicas necesarias para aplicarlas en tareas diarias como estudiantes, con el fin último de saber cómo transmitir su propia construcción del conocimiento (Freire, 2010).

Para ayudar a alcanzar tal fin se ha utilizado la FC denominada también clase invertida o aprendizaje inverso. La FC es una metodología pedagógica que se fundamenta en la inversión del tiempo y del rol de los alumnos y del profesor (Berenguer, 2016). Los alumnos tienen acceso a los contenidos a través de vídeos, podcast, PowerPoint... que han de consumir antes de llegar a clase,

dejando así todo el tiempo presencial en las aulas para realizar actividades y proyectos (Bergmann y Sams, 2012). Este uso alternativo del tiempo, también favorece una inversión en el rol de los estudiantes, que pasa a ser más activo ante su aprendizaje (Santiago y Bergmann, 2018).

Esta investigación pretende constatar si la FC puede ayudar a nuestros alumnos a adquirir la competencia aprender a aprender. La FC proporciona a los alumnos la posibilidad de desarrollar un aprendizaje activo y cooperativo (Sein, Fidalgo y García, 2017). A priori podemos pensar que este nuevo escenario da a los alumnos más posibilidades de aumentar su autoaprendizaje, su capacidad autocrítica, la búsqueda de información y la organización del tiempo. Capacidades clave, entre otras, que forman parte de la competencia aprender a aprender tal como se desprende de su definición por parte de la Comisión Europea.

2. Marco teórico

La FC tal como la conocemos hoy en día empieza en 2007 de la mano de dos profesores de química, Jonathan Bergman y Aaron Sams, del Instituto Woodland Park en Colorado (EEUU). Estos docentes empezaron a gravar sus clases y a subirlas a YouTube para los alumnos que faltaban a clase. De esta forma podían seguir la parte teórica de la asignatura y podían realizar las prácticas de laboratorio, a pesar de no haber asistido a clase (Bergmann y Sams, 2012).

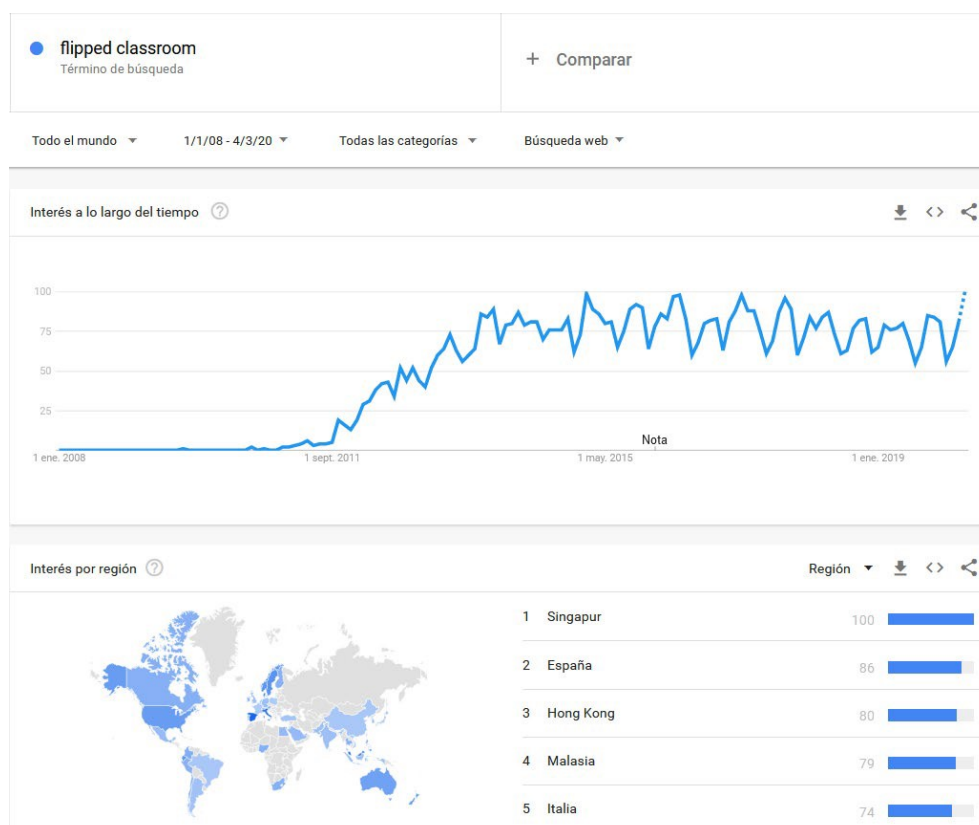


Figura 1. Tendencia de consultas del término "Flipped Classroom" en Google. Fuente Google Trends.

Tal como se puede ver en la figura, no fue hasta el año 2011, que el interés por el término FC en Google, se hace evidente, desde el año 2013 hasta día de hoy, su interés se mantiene en niveles elevados. También podemos observar que España ocupa la segunda posición, en relación a los países donde el término FC está teniendo más interés.

El número de investigaciones relacionadas con la FC no ha parado de crecer desde el año 2010 hasta hoy, unas 40.000 en todo el mundo actualmente y en su mayoría en el ámbito de la educación universitaria; estas se centran en constatar un incremento de resultados, de satisfacción,

de motivación, autonomía, uso más eficiente del tiempo y de la mejora del clima en el aula (Peinado, Prendes y Sánchez, 2017).

Algunas de estas investigaciones relativas a la utilización de la FC en la ESO concluyen, como se ha mencionado, un incremento de resultados académicos (Marqués, Palau, Usart y Morilla, 2019; Sánchez, 2018; Yang, 2017; Zengin, 2017), una mayor satisfacción y motivación del alumnado (Graziano, 2017; Martínez Campillo, 2017; Smallhorn, 2017), un aumento de la motivación e interés del alumnado y mejora de los resultados académicos (Borao y Palau, 2016), un avance en la motivación y participación de los alumnos (José y Gutiérrez, 2015; Yilmaz, 2017), un progreso de la motivación y mejora del aprendizaje (Lucero, 2019), un aumento de la implicación y motivación de los alumnos (Serrano, 2019), una mayor actitud participativa (Parra y Gutiérrez, 2017), un incremento de resultados y una participación activa del estudiante (Fornons y Palau, 2015; Ureña y López, 2019), una mejora de los resultados académicos, del ambiente de trabajo y de la actitud de los alumnos (Fornons y Palau, 2016).

A pesar del gran número de investigaciones sobre al FC, hay pocas que se centren en la influencia de dicha metodología en la adquisición de competencias clave por parte de los alumnos. En la ESO son inexistentes y a nivel universitario existen algunas como la realizada por Sosa y Palau (2018) sobre la adquisición de la competencia digital. Incluso hay investigaciones con resultados dispares, por ejemplo Espada, Navia, Rocu y Gómez (2020) afirman que no se han encontrado diferencias significativas entre el método tradicional y la FC en la percepción del desarrollo de la competencia de aprender a aprender.

3. Metodología de la investigación

La metodología elegida para realizar la investigación ha sido un diseño cuasi-experimental con grupo control no equivalente, ya que los grupos se encontraban formados antes de iniciar la investigación.

Para llevar a cabo la investigación se ha dispuesto de dos grupos de 3º de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) del Instituto Ermengol IV de la localidad de Bellcaire d'Urgell.

Con estos dos grupos durante el primer trimestre del curso 2019-2020, se han realizado tres unidades didácticas de distintos bloques de matemáticas. El Tema 1: Fracciones, perteneciente al bloque numeración y cálculo; el tema 2: lugares geométricos, del bloque espacio y formas y el tema 3: polinomios, del bloque cambios y relaciones.

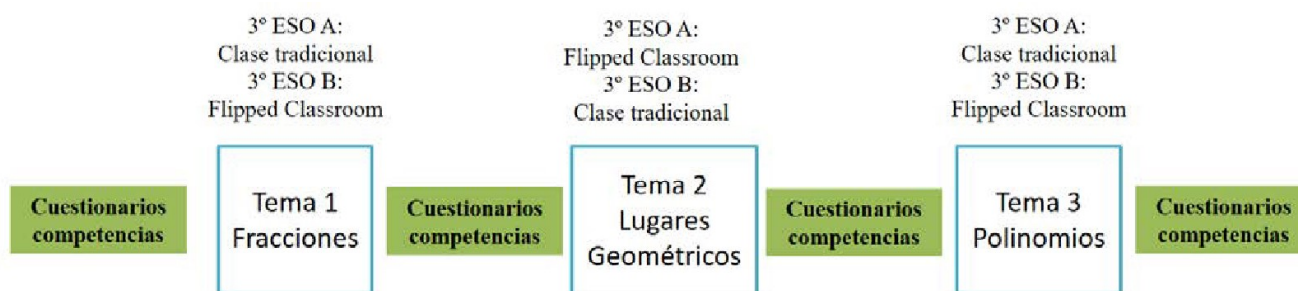


Figura 2. Distribución del grupo control y experimental. Elaboración propia.

En el tema 1: Fracciones, el grupo de 3º ESO A ha utilizado la metodología tradicional y el grupo de 3º ESO B la FC. De esta manera 3º ESO A ha sido el grupo control y 3º ESO B el grupo experimental en este primer tema.

En el tema 2: Lugares geométricos, se han invertido la utilización de la metodología en los grupos. De esta forma el grupo de 3º ESO B ha utilizado la metodología tradicional y el grupo de 3º ESO A la FC, siendo ahora el grupo 3º ESO B el grupo control y 3º ESO A el grupo experimental.

Finalmente, el tema 3: Polinomios, se ha llevado a cabo utilizando la configuración de grupos del tema 1. El grupo de 3º ESO A ha utilizado la metodología tradicional y el grupo de 3º ESO B la FC, así 3º ESO A ha sido el grupo control y 3º ESO B el grupo experimental.

Estos cambios se han realizado para evitar que la formación y el tipo de alumnos de cada grupo sea un sesgo en la investigación. También hay que decir que durante todos los temas el profesor ha sido el mismo en los dos grupos. El grupo experimental ha utilizado la FC, que ha consistido en proporcionar a los alumnos vídeos online con los contenidos de cada uno de los temas, los cuales han visionado en sus casas antes de las clases presenciales. El tiempo en clase se ha destinado a resolver dudas y realizar actividades en grupo.

El instrumento de recogida de datos utilizado ha sido un cuestionario, con escala Likert de 4 niveles (nunca (1), a veces (2), a menudo (3) y siempre (4)). Se ha utilizado para cuantificar la autopercepción de los alumnos sobre su nivel en la competencia clave aprender a aprender. Es un cuestionario desarrollado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional del Gobierno de España y validado por expertos. Se ha obtenido la autorización pertinente para utilizarlo para la investigación.

El cuestionario está dividido en cuatro apartados: autoaprendizaje, capacidad autocrítica, búsqueda de información y organización del tiempo.

Apartados y preguntas del cuestionario	
Autoaprendizaje	
1.	Soy autónomo a la hora de aprender.
2.	Soy disciplinado en el aprendizaje.
3.	Soy capaz de fijarme objetivos y cumplirlos.
4.	Estoy dispuesto a formarme para los cambios que se puedan presentar a lo largo de mi aprendizaje.
Capacidad autocrítica	
5.	Reconozco sin problemas mis equivocaciones ante los demás.
6.	Soy capaz de buscar nuevas estrategias sin obcecarme.
7.	Reconozco mis puntos débiles e intento mejorarlos.
8.	Si me equivoco a la hora de tomar decisiones soy flexible buscando soluciones.
9.	Analizo mis errores para encontrar soluciones.
Búsqueda de información	
10.	Puedo buscar aquella información que necesito y consigo utilizarla.
11.	Utilizo plataformas virtuales para formarme (Web, Moodle,...)
12.	Puedo buscar información que necesito sobre un tema a través de internet.
13.	Me informo de cursos o posibilidades de mejorar mis conocimientos.
14.	Sé a dónde dirigirme para obtener la información que necesite para mejorar mis conocimientos.
Organización del tiempo	
15.	Sé cómo priorizar las tareas dependiendo de la importancia y la urgencia de los resultados.
16.	Me siento satisfecho de mi organización temporal ya que tengo el tiempo que necesito para mis obligaciones escolares.
17.	Puedo acometer imprevistos sin modificar fundamentalmente mi organización temporal.
18.	Distingo sin problemas los distractores que me hacen perder el tiempo.
19.	Para organizar el trabajo dispongo de algunas herramientas como agenda, portátil, etc...
20.	Delego responsabilidades en las personas adecuadas para poder cumplir los plazos fijados.

Figura 3. Preguntas del cuestionario de autopercepción de la competencia aprender a aprender. Elaboración propia.

Utilizando este cuestionario se han obtenido medidas pretest y postest en cada uno de los tres temas. En esta investigación la variable independiente ha sido el uso de la FC y la variable dependiente la autopercepción de la competencia aprender a aprender.

4. Resultados

En primer lugar, se muestran las medias aritméticas en el pretest y postest obtenidas en los distintos temas por cada grupo, así como el incremento o disminución porcentual.

Tema 1: Fracciones	Media 3° A	Media 3° B	Media 3° A	Media 3° B	Variación porcentaje 3° A	Variación porcentaje 3° B	Diferencia en la variación
Grupo 3° A: Control	Pretest	Pretest	Postest	Postest			
Grupo 3° B: Experimental							
Autoaprendizaje	2,937	3,161	3,112	3,117	+5,95 %	-0,97 %	6,92 %
Capacidad autocrítica	2,97	2,67	2,88	2,905	-3,03 %	+8,80 %	11,83 %
Búsqueda de información	3,03	3,023	3,07	3,234	+1,32 %	+6,97 %	5,65 %
Organización del tiempo	2,883	3,038	3	3,156	+4,05 %	+3,88 %	0,17 %
TOTAL	2,955	2,973	3,015	3,103	+2,03 %	+4,37 %	2,34 %

Tabla 1. Medias aritméticas y variaciones tema 1

Tema 2: Lugares geométricos	Mediana 3° A	Mediana 3° B	Mediana 3° A	Mediana 3° B	Variación porcentaje 3° A	Variación porcentaje 3° B	Diferencia en la variación
Grupo 3° A: Experimental	Pretest	Pretest	Postest	Postest			
Grupo 3° B: Control							
Autoaprendizaje	3,112	3,117	3,387	3,1	+8,83 %	-0,54 %	9,37 %
Capacidad autocrítica	2,88	2,905	3,26	3,105	+13,19 %	+6,88 %	6,31 %
Búsqueda de información	3,07	3,234	3,28	3,246	+6,84 %	+0,37 %	6,47 %
Organización del tiempo	3	3,156	3,291	3,234	+9,7 %	+2,47 %	7,23 %
TOTAL	3,015	3,103	3,304	3,171	+9,58 %	+2,19 %	7,39 %

Tabla 2. Medias aritméticas y variaciones tema 2

Tema 3: Polinomios	Mediana 3° A	Mediana 3° B	Mediana 3° A	Mediana 3° B	Variación Porcentaje 3° A	Variación Porcentaje 3° B	Diferencia en la variación
Grupo 3° A: Control	Pretest	Pretest	Postest	Postest			
Grupo 3° B: Experimental							
Autoaprendizaje	3,387	3,102	3,075	3,308	-9,21 %	+6,64 %	15,85 %
Capacidad autocrítica	3,26	3,105	3,03	3,281	-7,05 %	+5,66 %	12,71 %
Búsqueda de información	3,28	3,246	3,02	3,364	-7,92	+3,63 %	11,55 %
Organización del tiempo	3,291	3,234	2,9	3,382	-11,88 %	+4,57 %	16,45 %
TOTAL	3,304	3,171	3,006	3,333	-9,01 %	+5,1 %	14,11 %

Tabla 3. Medias aritméticas y variaciones tema 3

La media de las puntuaciones obtenidas en el cuestionario antes (pretest) y después (postest) de las tablas 1, 2 y 3, se constata que el grupo experimental consigue mejores resultados de forma global en todos los temas realizados. Si nos fijamos en los distintos apartados de la competencia aprender a aprender vemos que se mantiene esa mejora a excepción del apartado de autoaprendizaje y organización del tiempo en el primer tema.

Podemos observar que se ha obtenido diferentes resultados en los tres temas de matemáticas. Las medias aritméticas de las puntuaciones de los cuestionarios son en los tres temas más elevadas en el grupo experimental, en la puntuación total el tema uno obtiene un +4,37%, el tema dos un +9,58% y el tres un +5,1 % de variación en relación entre el resultado del pretest y el postests.

Los resultados de las respuestas en las distintas preguntas no siguen una distribución normal, para determinarlo se ha realizado el test Kolmogorov-Smirnov en los valores obtenidos de la escala Likert. Para verificar si las diferencias entre los resultados obtenidos por cada grupo antes (pretest) y después (postest) son significativa se ha utilizado una prueba no paramétrica ya que las variables no muestran una distribución normal de las muestras, que es uno de los criterios (Rubio y Berlanga, 2012). En concreto se ha utilizado la prueba T de Wilcoxon para dos muestras relacionadas, con medidas pretest y postest. Las medidas pretest son los resultados del cuestionario antes de utilizar la FC y las medidas postest son los resultados del cuestionario después de utilizar la metodología.

Tema 1: Fracciones	T de Wilcoxon Grupo 3° A:Control	T de Wilcoxon Grupo 3° B: Experimental
Autoaprendizaje	0.084	0.683
Capacidad autocrítica	0.390	0.020
Búsqueda de información	0.615	0.020
Organización del tiempo	0.205	0.183
TOTAL	0.200	0.004

Tabla 4. Resultados prueba T de Wilcoxon en el tema 1

Tema 2: Lugares geométricos	T de Wilcoxon Grupo 3° A:Experimental	T de Wilcoxon Grupo 3° B: Control
Autoaprendizaje	0.006	0.873
Capacidad autocrítica	0.000	0.015
Búsqueda de información	0.058	0.935
Organización del tiempo	0.003	0.359
TOTAL	0.000	0.089

Tabla 5. Resultados prueba T de Wilcoxon en el tema 2

Tema 3: Polinomios	T de Wilcoxon Grupo 3° A:Control	T de Wilcoxon Grupo 3° B: Experimental
Autoaprendizaje	0.001	0.035
Capacidad autocrítica	0.025	0.038
Búsqueda de información	0.032	0.195
Organización del tiempo	0.000	0.062
TOTAL	0.000	0.000

Tabla 6. Resultados prueba T de Wilcoxon en el tema 3

En las tres tablas 4, 5 y 6 se muestran los resultados obtenidos en aplicar la prueba de T de Wilcoxon para dos muestras relacionadas. Esta es una prueba no paramétrica para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas y determinar si existe diferencias entre ellas. Si el resultado de la prueba es inferior a 0.05 ($p < 0.05$) las diferencias son estadísticamente significativas, en tal caso podemos afirmar que no son debidas al azar y son producto de aplicar la FC (Gómez, Danglot, & Vega, 2003).

Podemos observar que en todos los temas el grupo experimental obtiene un resultado menor a 0.05 ($p < 0.05$) por lo que el incremento observado en sus puntuaciones podemos afirmar que son debidas a la FC. Si nos fijamos más en detalles en algunos apartados concretos no se obtiene el resultado menor a 0.05 ($p < 0.05$), en concreto en el apartado de búsqueda de información el tema 2 y 3. El cambio en el grupo control los resultados totales en el tema 1 y 2 son superiores a 0.05 ($p > 0.05$), mostrando que no hay diferencia estadísticamente significativa entre el pretest y postest, sin embargo, esto no ocurre en el tema 3.

Finalmente, para comprobar que los resultados de los grupos antes y después son estadísticamente significativos se ha realizado la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para dos muestras independientes.

Tema 1: Fracciones	U de Mann-Whitney Pretest	U de Mann-Whitney Postest
Autoaprendizaje	0.039	0.907
Capacidad autocrítica	0.016	0.852
Búsqueda de información	0.918	0.067
Organización del tiempo	0.167	0.129
TOTAL	0.610	0.071

Tabla 7. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney en el tema 1

Tema 2: Lugares geométricos	U de Mann-Whitney Pretest	U de Mann-Whitney Postest
Autoaprendizaje	0.907	0.039
Capacidad autocrítica	0.852	0.127
Búsqueda de información	0.067	0.370
Organización del tiempo	0.129	0.443
TOTAL	0.071	0.012

Tabla 8. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney en el tema 2

Tema 3: Polinomios	U de Mann-Whitney Pretest	U de Mann-Whitney Postest
Autoaprendizaje	0.039	0.029
Capacidad autocrítica	0.127	0.026
Búsqueda de información	0.370	0.003
Organización del tiempo	0.443	0.000
TOTAL	0.012	0.000

Tabla 9. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney en el tema 3

Las tablas 7, 8 y 9 se muestran los resultados obtenidos en la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes, que se usa para comprobar la heterogeneidad de dos muestras (Winter y Dodou, 2010). En nuestra investigación, esta prueba nos indica si los resultados obtenidos grupos son estadísticamente iguales o diferentes en el pretest y en el postest. Si el resultado de la prueba es mayor que 0.05 ($p > 0.05$) los resultados de los dos grupos son estadísticamente iguales, en cambio, si el resultado es menor a 0.05 ($p < 0.05$) son distintos.

En los distintos temas los resultados en el pretest deberían ser iguales, resultado mayor que 0.05 ($p > 0.05$), y en el postest deberían de ser distintos, resultado menor que 0.05 ($p < 0.05$). En el caso del grupo de 3º B, que han utilizado la FC en el tema 1 y 3, se puede observar que los dos grupos obtuvieron resultados estadísticamente iguales en el pretest del tema 1 y en cambio en el postest del tema 3 los resultados son estadísticamente distintos.

En el grupo de 3º A, que solo utilizaron FC en el tema 2, los resultados también muestran que en el pretest eran iguales pero que en postest los resultados eran estadísticamente distintos. En algún apartado concreto no se cumplen los resultados, pero de forma global sí.

En los tres temas se han obtenido resultados distintos, en el primer tema el grupo control aumento su puntuación en un 2,03% y el grupo experimental en un 4,37 %; el aumento del grupo control no es estadísticamente significativa debido a que $p = 0.200$ ($p > 0.05$) en cambio el grupo control si, ya

que obtiene una $p= 0.004$ ($p<0.05$). Sin embargo, en este primer tema no hay diferencia estadística en los resultados de los dos grupos ni en el pretest $p=0.610$ ($p>0.05$) ni el postest $p=0.071$ ($p>0.05$).

En el tema dos el grupo control aumento su puntuación un 2,19 % en relación a la puntuación obtenida en el pretest y el grupo experimental un 9,58 %; el aumento del grupo control no es estadísticamente significativa debido a que $p= 0.089$ ($p>0.05$) en cambio el grupo control si, ya que obtiene una $p= 0.000$ ($p<0.05$). Además, en el pretest los resultados de los dos grupos eran estadísticamente iguales $p=0.071$ ($p>0.05$), pero en el postest son distintos $p=0.012$ ($p<0.05$).

Finalmente, en el tema tres el grupo control disminuyo su puntuación un 9,01 % en relación a la puntuación obtenida en el pretest y el grupo experimental aumento un 5,1 %; en este tema, tanto el aumento del grupo control $p=0.000$ ($p<0.05$) como el grupo experimental $p=0.000$ ($p<0.05$) son estadísticamente significativos. En este tercer tema hay diferencia estadística en los resultados de los dos grupos tanto en el pretest $p=0.012$ ($p<0.05$) como en el postest $p=0.000$ ($p<0.05$).

5. Discusión

Los resultados exponen que en todos los tres temas el grupo experimental ha conseguido una mayor puntuación e incremento, en el cuestionario de autopercepción de la competencia aprender a aprender, en comparación el grupo control; estos resultados están en consonancia con otros estudios relacionados con la utilización de la FC.

Si exponemos los resultados de otras investigaciones en relación a las cuatro habilidades que se han aparecido en los cuestionarios podemos ver que en referencia a la habilidad de autoaprendizaje Perdomo (2016); Xiao, Larkins y Meng (2018) encontraron que la utilización de la FC potencia el trabajo autónomo de los alumnos; en lo que acontece a la capacidad de autocrítica Lagunes, Tafur y Giraldo (2017) exponen que la FC es un estrategia idónea para desarrollar la capacidad crítica y autocrítica, capacidad de aprender o aprendizaje autónomo. Así como Lucas y otros (2015) muestran que el 86% de los alumnos de su investigación consideran que han potenciado el pensamiento crítico.

En lo referente a la habilidad de búsqueda de información, Sáez y Ros (2014), ven un desarrollo en las competencias de búsqueda y selección de la información, trabajo en equipo, aprendizaje autónomo con la utilización de la FC; finalmente en relación con la habilidad de organización del tiempo, Yarleque (2018) concluye que la FC fomenta la organización del tiempo.

La utilización de la FC proporciona a los alumnos la posibilidad de desarrollar un aprendizaje activo y cooperativo (Sein, Fidalgo y García, 2017). Esto permite un escenario favorable al desarrollo de todas las habilidades necesaria para que los alumnos mejoren en la competencia clave de aprender a aprender. En concreto en esta investigación las dos habilidades que han visto un mayor incremento en sus resultados han sido el autoaprendizaje y la organización del tiempo, en este orden.

En contra posición a los resultados obtenidos en esta investigación y en las citadas anteriormente Espada, Navia, Rocu y Gómez (2020) afirma que no hay diferencias significativas entre la clase tradicional y la FC en la autopercepción por parte de los alumnos de la competencia de aprender a aprender.

6. Conclusiones

Esta investigación se propone analizar si la utilización de la FC en alumnos de 3º de ESO en la clase de matemáticas ayuda a mejorar su autopercepción de la competencia clave aprender a aprender en relación con la clase tradicional.

Se ha comprobado que la utilización de la FC en los grupos de 3º de ESO en la materia de matemáticas, ha aumentado la autopercepción de los alumnos de la competencia clave aprender a

aprender. En algunos casos este aumento ha alcanzado hasta un 16 % con respecto a los resultados obtenidos por el grupo control que habían utilizado una metodología tradicional.

Esta mejora comporta un incremento en sus habilidades de autoaprendizaje, de capacidad autocrítica, de búsqueda de información y de organización del tiempo.

Los análisis comparativos de los resultados obtenidos muestran diferencias significativas a favor del grupo experimental y los resultados de los pretest evidencian que antes de aplicar la FC los resultados obtenidos de ambos grupos eran estadísticamente similares.

Esta investigación puede servir como referencia a otros profesores de secundaria cuando se planteen que metodología pedagógica puede ayudarles a desarrollar la competencia clave de aprender a aprender. También muestra que la utilización la FC posibilita que sus alumnos mejoren sus habilidades de autoaprendizaje, de capacidad autocrítica, de búsqueda de información y de organización del tiempo.

Una de las limitaciones de esta investigación es la utilización de cuestionarios de autopercepción que tienen sus carencias a la hora de cuantificar las distintas habilidades. La otra limitación es el número de muestras con el que se ha realizado la investigación. Por este motivo en futuras investigaciones sería recomendable utilizar cuestionarios o pruebas que midan directamente las habilidades y aumentar el número de muestras.

Referencias bibliográficas

Berenguer Albaladejo, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom. *XIV Jornadas de Redes de Investigación En Docencia Universitaria. Universidad de Alicante*, 1466–1480. Retrieved from <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/59358>

Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington, United States of America: International Society for Technology in Education.

Borao, L., & Palau, R. F. (2016). Análisis de la implementación de Flipped Classroom en las asignaturas instrumentales de 4º Educación Secundaria Obligatoria. *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 55, 1–13. doi: 10.21556/edutec.2016.55.733

de Winter, J. C. F., & Dodou, D. (2010). Five-point likert items: T test versus Mann-Whitney-Wilcoxon. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 15(11). doi: 10.7275/bj1p-ts64

Espada, M., Navia, J. A., Rocu, P., & Gómez-López, M. (2020). Development of the learning to learn competence in the university context: flipped classroom or traditional method? *Research in Learning Technology*, 28(2251), 1–11. doi: 10.25304/rlt.v28.2251

European Council. (2018). Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de La Unión Europea*, C189/1(4.6.2018), 1–13.

Unión Europea. (2009). Conclusiones Consejo EU, 2–10. Retrieved from [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009XG0528(01)&from=EN)

European Council. (2006). Recommendation of the European Parliament and the Council on key competencies for lifelong learning. *Official Journal of the European Union*, (March 2002), 10–18. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:en:PDF>

Fornons, V., & Palau, R. F. (2015). Una experiencia con la metodología “flipped classroom” en la educación secundaria obligatoria. *EDUtec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 11.

Fornons, V., & Palau, R. F. (2016). Flipped Classroom en la asignatura de matemáticas de 3º de Educación Secundaria Obligatoria. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (55), 1–17. doi: 10.21556/edutec.2016.55.284

Gómez, M., Danglot, C., & Vega, L. (2003). Sinopsis de pruebas estadísticas no paramétricas. Cuándo usarlas. *Revista Mexicana de Pediatría*, 70(2), 91–99. doi: 10.1227/00006123-198203000-00001

Graziano, K. J. (2017). Peer Teaching in a Flipped Teacher Education Classroom. *TechTrends*, 61(2), 121–129. doi: 10.1007/s11528-016-0077-9

José, F., & Gutiérrez, S. (2015). Aplicación de metodología Flipped Classroom en Tecnologías de 1º de ESO. Retrieved from <https://reunir.unir.net/handle/123456789/9633>

Lagunes, A., Tafur, L. A., & Giraldo, J. D. (2017). Propuesta de Flipped Classroom para el desarrollo de las competencias genéricas en estudiantes de ingeniería. *Ingenierías USBmed*, 8(1), 43-48. doi: 10.21500/20275846.2762

Lucas, S., Coca, M., Conzaléz, G., Garrido, A., Cartón, Á., Urueña, M. Á., & García, M. T. (2015). Aprendizaje Basado en Problemas y Flipped Classroom . Una experiencia de innovación docente en ingenierías del ámbito industrial Resumen. *23 Congreso Universitario de Innovación Educativa En Las Enseñanzas Técnicas*, 1–13. Retrieved from <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/12078>

Lucero, J. (2019). La clase de Geografía e Historia al revés: mi experiencia con el flipped learning. *UNES, Universida, Escuela y sociedad*, (6), 156–168. Retrieved from www.leexonline.com

Marqués, L., Palau, R., Usart, M., & Morilla, F. (2019). The Flipped classroom in the learning of korfbal in fifth and sixth grade. *Revista de Psicología, Ciències de L'Educació i de L'esport*, 37(2), 43-52. Retrieved from www.revistaaloma.net

Martínez, R. (2017). Implementación del puzle de aronson apoyado en el flipped classroom para la medición de la condición física en los alumnos de 2º de ESO. *Revista Española de Educación Física y Deportes: REEFD*, (417), 21–37. Retrieved from www.reefd.es

ONU. (2017). Educación de calidad: por qué es importante. *Naciones Unidas*, 1–6. Retrieved from http://www.un.org/%0Ahttp://www.un.org/sustainabledevelopment/es/wp-content/uploads/sites/3/2016/10/4_Spanish_Why_it_Matters.pdf

Parra, F. J., & Gutiérrez, I. (2017). Implementación y análisis de una experiencia de flipped classroom en Educación Musical. *Innoeduca: International Journal of Technology and Educational Innovation*, 3(1), 4–14. doi: 10.24310/innoeduca.2017.v3i1.1964

Paulo, F. (2010). *Cartas a quien pretende enseñar*. Madrid, España: Siglo veintiuno.

Peinado, P., Prendes, M. P., & Sánchez, M. M. (2017). La Clase Invertida : revisión sistemática en el periodo 2010-2017, *Docencia e Investigación*, (30), 96–120.

Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo Flipped Classroom. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (55), 0–17. Retrieved from www.edutec.es/revista

Rubio, M. J., & Berlanga, V. (2012). Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de Student y ANOVA en SPSS. *Revista d'Innovació i Recerca En Educació*, 5(2), 83–100. doi: 10.1344/reire2012.5.2527

Sáez, B., & Ros, M. P. (2014). Una experiencia de Flipped Classroom. In *Comunicación presentada en las XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitarias*. Retrieved from http://atc.ugr.es/APrieto_videoclasas.%0Ahttp://www.uem.es

Sánchez, N. (2018). Clase invertida y aprendizaje basado en proyectos en el aula de biología: un proyecto de innovación para 1.º de ESO. *Enseñanza & Teaching: Revista Interuniversitaria de Didáctica*, 36(1), 81–110. doi: 10.14201/et201836181110

Santiago, R., & Bergmann, J. (2018). *Aprender al revés: Flipped Learning 3.0 y metodologías activas en el aula*. Barcelona, España: Ediciones Paidós.

Sein, M. L., Fidalgo, Á., & García Peñalvo, F. J. (2017). Trabajo en equipo y Flip Teaching para mejorar el aprendizaje activo del alumnado. *La innovación docente como misión del profesorado: Congreso Internacional Sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad*, Zaragoza, España. doi: 10.26754/CINAIC.2017.000001_129

Serrano, F. (2019). Metodología flipped classroom para aumentar el tiempo de compromiso motor en las clases de Educación física con el alumnado de cuarto de la ESO. *Universitat Oberta de Catalunya, Úbededa, España*. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10609/98189>

Smallhorn, M. (2017). The flipped classroom: A learning model to increase student engagement not academic achievement. *Student Success*, 8(2), 43-53. doi: 10.5204/ssj.v8i2.381

Sosa, M. J., & Palau, R. F. (2018). Flipped Classroom Para Adquirir La Competencia Digital Docente: Una Experiencia Didáctica En La Educación Superior. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*. (52), 1133–8482. doi: 10.12795/pixelbit.2018.i52.03

Ureña, N., & López, P. (2019). Evaluación formativa y clase invertida para la adquisición de competencias en el máster de profesorado de educación secundaria. *Infancia, Educación y Aprendizaje (IEYA)*, 5(2), 470–479.

Xiao, L., Larkins, R., & Meng, L. (2018). Track effect: Unraveling the enhancement of college students' autonomous learning by using a flipped classroom approach. *Innovations in Education and Teaching International*, 55(5), 521–532. doi: 10.1080/14703297.2017.1415815

Yang, C. C. R. (2017). An investigation of the use of the “flipped classroom” pedagogy in secondary English language classrooms. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16(1), 1–20. Retrieved from <https://www.informingscience.org/Publications/3635>

Yarleque, J. (2018). *Flipped Classroom y el efecto en las competencias transversales de los alumnos del curso de electricidad y electrónica industrial en una universidad pública de Lima* (tesis doctoral). Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú. Retrieved from http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/1512/Flipped_BenitesYarleque_Jose.pdf?sequence=1&isAllowed=y

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. doi: 10.1016/j.chb.2016.12.085

Zengin, Y. (2017). Investigating the use of the Khan Academy and mathematics software with a flipped classroom approach in mathematics teaching. *Educational Technology and Society*, 20(2), 89–100.