




La importancia del *feedback* en el aula invertida: motivación y rendimiento académico en universitarios

The importance of feedback in the flipped classroom: motivation and academic performance in university students

Alberto Ferriz-Valero ^{1*} 
Ricardo Sánchez-Gil-Machín ¹ 
Salvador García-Martínez ¹ 
Salvador Baena-Morales ¹ 

¹ Universidad de Alicante, Spain

* Autor/a de correspondencia. E-mail: Alberto.ferriz@ua.es

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article:

Ferriz-Valero, A., Sánchez-Gil-Machín, R., García-Martínez, S., & Baena-Morales, S. (2025). La importancia del *feedback* en el aula invertida: motivación y rendimiento académico en universitarios [The importance of feedback in the flipped classroom: motivation and academic performance in university students]. *Educación XX1*, 28(2), 171-199.
<https://doi.org/10.5944/educxx1.42098>

Fecha de recepción: 01/09/2024

Fecha de aceptación: 19/12/2024

Publicado online: 20/06/2025

RESUMEN

El aula invertida ha despertado gran interés entre docentes y miembros de la comunidad científica por sus alentadores resultados. Sin embargo, este enfoque metodológico tiene unas características fundamentales, entre ellas el *feedback* del docente. Pocas investigaciones han analizado cómo afecta el *feedback* del docente sobre variables de interés educativo (e.g. motivación y rendimiento académico) cuyo aspecto constituye el objetivo de esta

investigación. Participaron 255 estudiantes universitarios a lo largo de tres cursos académicos, divididos en un grupo que recibió *feedback* del docente ($n = 125$) y otro grupo que no recibió *feedback* ($n = 130$). *Un diseño cuasi-experimental con medidas pretest-posttest fue utilizado, en el que los participantes visualizaron un total de 16 vídeos instruccionales y respondieron a una serie de cuestiones en relación con los mismos, y cumplieron un cuestionario sobre sus regulaciones motivacionales, validado al contexto universitario (PLOC-U). Además, los participantes indicaron la nota que esperaban obtener al finalizar, otra variable incluida en esta investigación como marcador de rendimiento académico. Se observó un efecto de interacción (tiempo x tratamiento) en motivación intrínseca ($F[2]=4.250$, $p=.040$; $\eta_p^2=.017$) a favor del grupo que recibió *feedback*, siendo el único que mejoró. Otro efecto de interacción se observó en la regulación externa ($F[2]=10.734$, $p=.001$; $\eta_p^2=.041$), siendo mayor en el grupo con *feedback*. Otro hallazgo significativo es el efecto de interacción observado en la variable desmotivación ($F[2]=6.035$, $p=.015$; $\eta_p^2=.023$), sugiriendo una tendencia al aumento en desmotivación amortiguada únicamente en el grupo que recibió *feedback*. Finalmente, los resultados muestran una mejora de la nota esperada sobre la nota del expediente de ambos grupos (sin vs. con *feedback*), sin embargo, el grupo que recibió *feedback* obtuvo significativamente mayor calificación ($Z=4.492$; $p < .001$; $ES=.28$). En conclusión, se destaca la importancia del *feedback* en la aplicación del modelo *Flipped Learning* para incidir positivamente en variables como la motivación y el rendimiento académico.*

Palabras clave: aula inversa, métodos de enseñanza, aprendizaje activo, tecnología educacional, aprendizaje combinado, eficacia docente

ABSTRACT

The flipped classroom has generated great interest among teachers and members of the scientific community due to its encouraging results. However, this methodological approach has some fundamental characteristics, including teacher feedback. Few studies have analysed how teacher feedback affects variables of educational interest (e.g. motivation and academic performance), which is the focus of this research. A total of 255 university students participated over three academic years, divided into one group that received teacher feedback ($n = 125$) and another group that did not ($n = 130$). A quasi-experimental design with pretest-posttest measures was used, in which participants watched a total of 16 instructional videos and responded to a series of related questions, as well as completing a questionnaire on their motivational regulations, validated in the university context (PLOC-U). They also indicated the grade they expected to achieve at the end, another variable included in this research as a marker of academic performance. An interaction effect (time x treatment) was observed in intrinsic motivation ($F[2]=4.250$, $p=.040$; $\eta_p^2=.017$) in favour of the group that received *feedback*, which was the only group to improve. Another interaction effect was observed in external regulation ($F[2]=10.734$, $p=.001$; $\eta_p^2=.041$), which was higher in the group with feedback. Another significant finding is the interaction effect observed in the variable of amotivation ($F[2]=6.035$, $p=.015$; $\eta_p^2=.023$), suggesting that the trend towards increased amotivation was mitigated only in the group that received feedback. Finally, the

results show an improvement in the expected grade over the transcript grade for both groups (with and without feedback); however, the group that received feedback achieved a significantly higher grade ($Z = 4.492$; $p < .001$; $ES = .28$). In conclusion, the importance of feedback in the application of the Flipped Learning model is highlighted for positively impacting variables such as motivation and academic performance.

Keywords: flipped classroom, teaching methods, active learning, educational technology, blended learning, instructional effectiveness

INTRODUCCIÓN

La pandemia COVID-19 marcó un hito histórico en la salud mundial, pero también generó un punto de inflexión en el sistema educativo global, exponiendo vulnerabilidades y forzando una adaptación sin precedentes. Como medida preventiva, las clases fueron suspendidas en colegios, universidades y otras instituciones educativas afectando a la formación académica y profesional regular del 90% de la población estudiantil en todo el mundo (Organización para las Naciones Unidas [UNESCO], 2020). Posteriormente, en la enseñanza superior, la educación a distancia se fue utilizando exclusivamente para algunos cursos, mientras que el aprendizaje combinado (i.e. *Blended Learning*) se empezó a utilizar en otros, en particular para materias eminentemente prácticas (Hassan Rakha & Abdo Khalifa, 2024).

El modelo de aula invertida (*Flipped Learning*, FL), es un tipo especial de aprendizaje combinado, en el que el alumnado recibe recursos didácticos (apuntes, vídeos web, clases grabadas, etc.) antes de las sesiones presenciales (Thai et al., 2017). En 2018, Jon Bergmann y un grupo de expertos actualizaron la definición original acuñada en 2014 (Santiago & Bergmann, 2021, p. 24):

El *Flipped Learning* es un modelo pedagógico que permite a los educadores llegar a cada estudiante, en cada aula, cada día. Este enfoque invierte el modelo de aula tradicional al presentar la parte conceptual antes de la clase, lo que permite a los docentes utilizar el tiempo en el aula para guiar a cada estudiante a través de actividades, estrategias y prácticas activas sobre los conceptos básicos ya trabajados previamente.

Como se puede observar en la definición actualizada, para sus creadores (Bergmann & Sams, 2012) no solo se trata de “ver vídeos” o realizar algunas tareas antes de cada clase, sino que, para llevar a cabo un enfoque FL efectivo, se deben cumplir una serie de características adicionales que marcan la diferencia con cualquier otro modelo análogo (aprendizaje autónomo, autoguiado, a distancia, etc.).

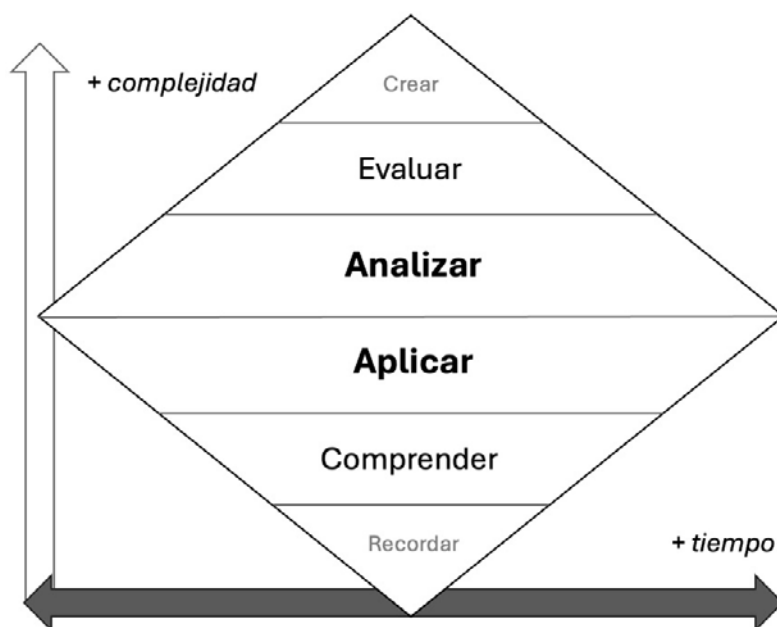
Por un lado, el enfoque FL reduce la instrucción directa en el espacio grupal o colectivo, lo que no niega su importancia, pero sí la conveniencia de desplazarla al espacio individual del estudiante, en mayor medida. Por otro lado, esto permite convertir el aula o el espacio grupal en un espacio de aprendizaje activo

y dinámico, donde interactúan profesores y estudiantes, sustituyendo las clases magistrales centradas en el docente por un aprendizaje activo y participativo por parte del alumnado. Este espacio grupal puede ser transformado en un entorno de aprendizaje activo y colaborativo a través de una variedad de metodologías que potencian la interacción y el compromiso del alumnado. Entre estas metodologías se encuentran la enseñanza entre iguales, el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje para el dominio (*mastery learning*), la indagación, el juego de roles, el estudio de casos, el uso de escenarios, simulaciones, las discusiones estructuradas, el método de iniciación-respuesta-retroalimentación, el aprendizaje y la revisión entre iguales, el aprendizaje cooperativo y la gamificación (Santiago & Bergmann, 2021). Cada una de estas metodologías permite adaptar las actividades del aula a las necesidades de los estudiantes, promoviendo el aprendizaje profundo y activo en torno a los conceptos ya trabajados previamente en el espacio individual.

En línea con lo anterior, una adaptación de la taxonomía de Bloom (1956) al modelo FL es presentada en forma de diamante (Figura 1), donde se representa el tiempo de trabajo en clase, dedicando más tiempo a actividades en las que el docente (el recurso más valioso que tiene el estudiante) ofrece su ayuda cuando el estudiante más la necesita: *aplicar* y *analizar* el contenido.

Figura 1

La taxonomía de Bloom adaptada al modelo Flipped Learning (creada a partir de Santiago & Bergmann, 2021, p. 28)



En consecuencia, una ventaja clave del modelo FL es que permite a los docentes proporcionar *feedback* al alumnado tras su trabajo individual en casa, otorgando un mayor protagonismo a la intervención docente en el marco de la evaluación formativa. Hattie y Timperley (2007) afirman que el *feedback* es una de las intervenciones instruccionales más poderosas para impulsar el aprendizaje. Este *feedback* es entendido como la retroalimentación que los docentes proporcionan para guiar y mejorar el aprendizaje de los estudiantes en el espacio grupal, ayudando a reducir la brecha entre el conocimiento actual del estudiante y los objetivos de aprendizaje deseados. Para lograr esto, el *feedback* juega un papel esencial en responder las tres preguntas clave propuestas por Hattie y Timperley (2007): 1) ¿Dónde estoy en el proceso de aprendizaje? – permitiendo a los estudiantes conocer su situación actual en relación con los objetivos; 2) ¿Qué se espera de mí? – ayudando a comprender claramente las demandas de la tarea; y 3) ¿Cómo alcanzo esos objetivos? – proporcionando la guía necesaria sobre las acciones y estrategias para cerrar la brecha entre el desempeño actual y el deseado. De este modo, no solo potencia la autorregulación y fomenta un aprendizaje más profundo y autónomo, sino que también fortalece su motivación intrínseca y promueve actitudes positivas hacia el aprendizaje (Wisniewski et al., 2020). Según el metanálisis realizado por Wisniewski et al. (2020) se hace una distinción importante entre distintos tipos de *feedback* que pueden aplicarse en el modelo FL, lo cual refuerza la efectividad de la intervención docente. Entre estos tipos, se encuentran el *feedback* de refuerzo o castigo, que aplica consecuencias agradables (o aversivas) para aumentar o disminuir la frecuencia de una respuesta deseada; el *feedback* correctivo, que proporciona información acerca de la tarea en términos de si la respuesta es correcta o incorrecta; y el *feedback* de alta información, que no solo incluye detalles sobre la tarea, sino también sobre la autorregulación, como el monitoreo de la atención o la motivación del estudiante durante el proceso de aprendizaje. Además, Finn et al. (2018) demostraron que ese *feedback* proporcionado al alumnado, si se acompaña de ejemplos, mejora el rendimiento y la comprensión conceptual de la materia, reforzando su papel central en el modelo FL y su impacto positivo en el aprendizaje.

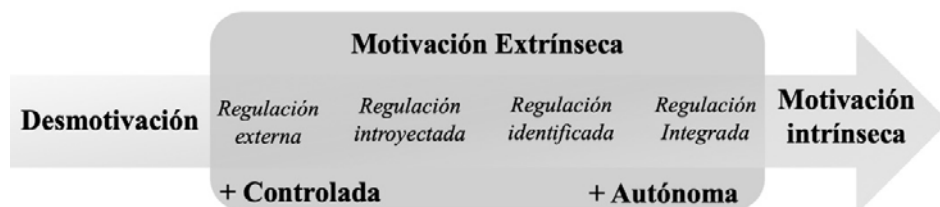
Diversas revisiones recientes han analizado los efectos del modelo FL tanto en entornos universitarios (Bosch-Farré et al., 2024; Galindo-Domínguez & Bezanilla, 2019; Prieto et al., 2020) como no universitarios (Gosálbez-Carpena et al., 2022). A pesar de que se ha señalado a España como el país con mayor contribución de publicaciones e interés en este modelo en el ámbito de Educación Física (Østerlie et al., 2023), otras revisiones muestran un mayor número de publicaciones en los continentes asiático y americano y en los ámbitos de ciencias y educación (Bosch-Farré et al., 2024). Esto evidencia la relevancia vanguardista del tema y destaca las variables que han captado el interés de los investigadores.

Por un lado, la motivación del alumnado es la variable más estudiada (Gosálbez-Carpena et al., 2022; Østerlie et al., 2023). Aunque la mayoría de investigaciones

incluidas concluyen que el modelo FL mejora la motivación, pocos estudios han abordado la motivación desde la perspectiva de la Teoría de la Autodeterminación (TAD, Ryan & Deci, 2019), la cual ya ha demostrado una amplia coherencia y recorrido. Concretamente, una de las miniteorías que la componen, la Teoría de la Integración Orgánica, plantea cómo las distintas formas de regulación motivacional influyen en los diversos comportamientos de los individuos. En esta se distinguen tres tipos de motivación: la motivación Intrínseca, que se basa en realizar una actividad por la satisfacción que esta proporciona en sí misma; la motivación extrínseca, que se centra en realizar la actividad para obtener reconocimiento externo o como medio para lograr algo; y la desmotivación, que se refiere a la ausencia o pérdida de motivación hacia la actividad. Considerando que la motivación del alumnado se sitúa en un continuum (Figura 2), la Teoría de la Integración Orgánica describe diferentes subtipos de motivación extrínseca, algunos más controlados y otros más autónomos (Ryan & Deci, 2020). En el extremo más controlado, un individuo puede estar motivado por recompensas o presiones externas, lo que se conoce como regulación externa (RE). A continuación, dentro de las motivaciones controladas, está la *regulación introyectada*, donde los comportamientos están guiados por un control interno para evitar la ansiedad, la vergüenza o la culpa asociadas al fracaso, con un enfoque notable en la aprobación propia y de los demás. En el lado autónomo de la motivación extrínseca se encuentran las regulaciones identificada e integrada. La primera se refiere a la aceptación consciente del valor de la actividad. La segunda, la forma más autónoma de motivación extrínseca, implica que el individuo no solo reconoce y valora la actividad, sino que también la considera coherente con sus intereses y valores fundamentales, aunque esta es difícil de evaluar a través de test por saturar en la factorización de la variable motivación intrínseca en el contexto universitario (Sánchez-De Miguel et al., 2023). Las formas más autónomas de motivación extrínseca son más duraderas que las controladas; los individuos perseveran en la actividad incluso en ausencia de recompensas externas, guiados por un sentido de valor y propósito en sus acciones (Ryan & Deci, 2020).

Figura 2

Continuum de autodeterminación en los diferentes tipos de motivación (adaptada de Deci & Ryan, 2000)



La motivación es uno de los factores más analizados en estudios sobre FL (Østerlie et al., 2023), estos se han centrado principalmente en niveles educativos primarios y secundarios, y no en un análisis detallado de los tipos de motivación bajo la TAD en contextos de educación superior. De hecho, estudios recientes como el de Gil-Botella et al. (2021), han demostrado que el enfoque FL aumenta significativamente la motivación intrínseca y disminuye la desmotivación en estudiantes de primaria. Hinojo Lucena et al. (2019) reportaron resultados similares en estudiantes de primaria y secundaria, mostrando un incremento de motivación cuando se comparó el modelo FL con el grupo control. En educación secundaria, Martínez-Campillo (2017) observó que la motivación de los estudiantes se duplicó al utilizar FL, y Østerlie & Kjelaas (2019) encontraron que este enfoque incrementaba la motivación hacia la participación en clases de Educación Física (EF). Por otro lado, algunos estudios (Campos-Gutiérrez et al., 2021; Gómez-García et al., 2019) no hallaron un incremento significativo en la motivación de los estudiantes bajo el modelo FL en comparación con métodos tradicionales. Estos resultados, no obstante, se atribuyeron a factores como la duración breve de la intervención de FL o cambios metodológicos abruptos.

A pesar de los resultados positivos en términos de motivación en niveles preuniversitarios, la literatura muestra una clara carencia de literatura científica que explore estos efectos en estudiantes universitarios desde el enfoque específico de la TAD. En particular, falta un análisis exhaustivo sobre cómo los distintos tipos de motivación son afectados por el enfoque FL, y especialmente por el efecto del *feedback* generado por el docente en su aplicación en el contexto universitario.

Por tanto, el presente estudio busca abordar esta brecha de investigación proporcionando datos empíricos sobre los resultados relacionados con los cambios observados en los distintos tipos de motivación de los estudiantes universitarios, tras la aplicación de un enfoque FL entendido bajo el prisma que establece la TAD.

Por otro lado, la mayoría de estudios (Chiang et al., 2019; Ferriz-Valero, Østerlie, García-Martínez, et al., 2022; Ferriz-Valero, Østerlie, Penichet-Tomas, et al., 2022; Marqués-Molíás et al., 2019; Moreno-Guerrero et al., 2024; Soriano-Pascual et al., 2022) han observado diferencias significativas en el aprendizaje o el rendimiento académico tras aplicar un modelo FL, lo que evidencia la eficacia del mismo en cualquier etapa de enseñanza, especialmente la universitaria (Bosch-Farré et al., 2024). Realizando un análisis más profundo en esta relación entre el modelo FL y el rendimiento académico, existe cierta brecha de investigación, ya que Goh y Ong (2019) concluyeron que el modelo FL es más efectivo para aquellos estudiantes con un rendimiento bajo en su expediente académico, mientras que Wozny et al. (2018) concluyeron que se observa una mayor eficacia en estudiantes con expedientes por encima de la media.

Finalmente, a pesar de que la intervención docente es un aspecto clave en estas variables (Fenández-Río et al., 2023; Ferriz-Valero et al., 2024), así como en la

aplicación eficaz del modelo FL, ninguna investigación ha centrado su atención en cómo afecta el *feedback* del docente sobre las variables que captan el interés de los investigadores, esto es, la motivación del estudiante y a su rendimiento académico en el ámbito universitario.

Objetivo e hipótesis

Por todo lo anterior, el objetivo de este estudio fue evaluar cuantitativamente los efectos del *feedback* proporcionado por el docente (i.e. refuerzo, correctivo y de alta información), durante la aplicación del modelo FL sobre la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios del grado de magisterio. En base a este objetivo y a la solidez de la TAD, se plantearon las siguientes hipótesis de investigación:

Hipótesis 1 (H1). El alumnado que siguió el modelo FL con *feedback* del docente, aumentó significativamente su motivación intrínseca respecto al grupo que no contó con *feedback* del docente.

Hipótesis 2 (H2). El alumnado que siguió el modelo FL con *feedback* del docente, disminuyó significativamente su desmotivación respecto al grupo que no contó con *feedback* del docente.

Hipótesis 3 (H3). El alumnado que siguió el modelo FL con *feedback* del docente, mejoró significativamente su rendimiento académico respecto al grupo que no contó con *feedback* del docente.

MÉTODO

Diseño de la investigación

La investigación se llevó a cabo durante tres cursos académicos (2021-22; 2022-23 y 2023-24), en enseñanza oficial dentro del contexto universitario público español. El estudio se basó en un diseño cuasiexperimental, con un muestreo por conveniencia (i.e. acceso a la muestra), incluyendo dos grupos de tratamiento (experimental y control), así como medidas previas y posteriores a la intervención. El primer grupo experimental implementó el modelo FL con el visionado de 16 vídeos antes de clase relacionados con la materia (aprendizaje en el espacio individual), permitiendo utilizar el espacio colectivo para proporcionar *feedback* elaborado por el docente (i.e. refuerzo, correctivo y de alta información). En contraste, el segundo grupo control se centró en el mismo visionado de vídeos en casa, pero sin recibir *feedback* por parte del docente en el espacio grupal. Este grupo, denominado “sin *feedback*”, se convierte en una variación del modelo FL que en realidad no cumple

con los requisitos para ser considerado FL, pero permite al diseño de investigación determinar el papel que juega el *feedback* en el enfoque FL sobre la motivación y el rendimiento académico.

Para probar las hipótesis postuladas, se asignaron aleatoriamente cuatro clases al grupo “sin *feedback*” y otras cuatro clases al grupo “con *feedback*”, pero respetando el mismo docente ($n=3$) en ambos grupos (experimentados en aula invertida). De esta manera, se pretenden controlar los posibles efectos atribuibles al propio docente, asegurando que el mismo contenido y estilo de enseñanza fueran utilizados en ambos grupos de tratamiento. Se consideraron diseños previamente empleados en estudios análogos (Thai et al., 2017, 2020). Finalmente, el estudio obtuvo la aprobación del comité de ética de la Universidad de Alicante (UA-2023-05-27_2).

Participantes

Inicialmente participaron un total de 400 estudiantes universitarios (Medad=20.47 años; $DT=2.63$). Los criterios de inclusión para la presente investigación fueron: 1) estar matriculado por primera vez en la asignatura troncal de segundo curso del grado de Magisterio en Educación Primaria en la Universidad de Alicante (España); 2) pertenecer a uno de los grupos cuyo docente era experto en *Flipped Learning*; y 3) tener dispositivos digitales y acceso a internet en casa. Un total de 255 estudiantes formaron parte del presente estudio, de los cuales 154 eran chicas (60.4%), tras excluir 145 estudiantes por cumplir uno o varios de los siguientes criterios de exclusión: a) no asistir regularmente a las clases, es decir, el 80% de todas las sesiones ($n = 21$); b) no cumplimentar adecuadamente los cuestionarios ($n = 76$) o; c) no firmar el consentimiento informado ($n = 48$).

Programa de intervención

Según Hastie y Casey (2014), una intervención rigurosa debería incluir: a) una descripción detallada de los elementos curriculares de la intervención; b) una validación detallada del modelo de intervención; y c) una descripción precisa del contexto del programa. A continuación, se describen estas secciones con precisión.

La intervención se llevó a cabo en el contexto de la asignatura obligatoria de segundo curso “Didáctica de la Educación Física” del grado de magisterio en Educación Primaria, la cual comprende un total de seis créditos ECTS del sistema universitario español. El objetivo de la asignatura es, principalmente, dotar de conocimientos básicos sobre aprendizaje motor y deporte a futuros docentes de Educación Primaria. Los contenidos de la asignatura son agrupados en torno a

11 temas, y solo tres de ellos fueron objeto de la intervención (ver tabla 1). La evaluación, que forma parte de una de las variables dependientes (nota del expediente) queda establecida en la elaboración de prácticas de campo (20%), la demostración del dominio de los conocimientos adquiridos (25%), la competencia para elaborar una situación de aprendizaje en Educación Física (25%) y un examen escrito (30%).

Tabla 1

Resumen de diseño de investigación (elementos curriculares)

	Contenido	Recurso vídeo (min:seg)	Nº sesión (~115 min)
Tema 3 <i>Estilos de enseñanza I</i>	Aproximación conceptual	6:01	1
	Estilos tradicionales	6:52	
	Estilos participativos (enseñanza recíproca)	4:08	2
	Estilos participativos (grupos reducidos)	1:47	
	Estilos participativos (microenseñanza)	2:52	
	Total	21:40	
Tema 4 <i>Estilos de enseñanza II</i>	Estilos individualizadores	7:18	3
	Estilos socializadores	3:33	
	Estilos cognitivos: descubrimiento guiado	5:09	4
	Estilos cognitivos: resolución de problemas	2:21	
	Estilos creativos	3:33	5
	Conclusiones	4:04	
	Total	26:38	
Tema 6 <i>Las capacidades físicas básicas</i>	Las capacidades físicas en educación primaria	4:47	6
	La flexibilidad	6:40	
	La fuerza	8:06	
	La resistencia	8:24	7
	La velocidad	4:24	8
	Total	32:21	8 sesiones (~16 horas)

Nota. min= minutos; seg=segundos.

El programa de intervención fue realizado por tres docentes expertos en el desarrollo del enfoque *Flipped Learning* (~5-7 años), con una experiencia docente universitaria media de casi 10 años (9.5 ± 2.52 años). Un único docente dirigió la intervención dentro de su grupo y permaneció a cargo en todo momento, limitando

cualquier posible sesgo derivado de la intervención de varios profesionales. Para llevar a cabo el visionado de vídeos por parte del estudiantado se utilizó la plataforma tecnológica Edpuzzle (<https://edpuzzle.com>). Un aspecto muy relevante de utilizar esta plataforma frente a otras (e.g. Youtube), es que todo el alumnado tiene acceso gratuito a sus cuentas personales en una interfaz muy intuitiva y fácil de usar, lo que les permitió acceder sin incidencias y ver todos los vídeos. Además, un aspecto relevante de la aplicación del enfoque *Flipped Learning* y que se pretende demostrar en esta investigación, es que la plataforma Edpuzzle permite al estudiantado contestar cuestiones sobre los vídeos preparados para la asignatura y que el docente pueda saber quiénes han visto los vídeos y en qué condiciones. La plataforma supone un recurso de gran valor para el desarrollo de la investigación por la información facilitada, ya que permite saber desde el tiempo utilizado en el visionado del vídeo por parte del estudiante, como los tramos que ha repetido su visualización o si ha contestado correctamente (o no) a las cuestiones planteadas, aportando *feedback* (i.e. refuerzo, correctivo y de alta información) al alumnado tanto en el espacio individual (i.e. plataforma digital) como en el espacio grupal, (solo en el caso del grupo “con *feedback*”).

Tal y como se muestra en la tabla 1, la intervención se llevó a cabo durante ocho sesiones de 115 minutos cada una, en cuatro semanas aproximadamente, con una duración total de unas 16 horas. Tanto el grupo “sin *feedback*” como el grupo “con *feedback*” siguieron el mismo contenido del curso, utilizaron la misma plataforma educativa (Edpuzzle), visionaron los mismos vídeos (concretamente 16 vídeos), en un total de ~80 min, grabados por un único docente (investigador principal) pero diseñados y supervisados por el resto de docentes (Figura 3). Además, ambos grupos de tratamiento contestaron a las mismas cuestiones (45 cuestiones de respuesta abierta, verdadero o falso y respuesta múltiple) durante el visionado de cada vídeo (Anexo 1).

La intervención por sesión se organiza en cuatro fases principalmente, y se estructura para que la diferencia entre ambos grupos sea la presencia o ausencia de *feedback* del docente:

Fase 1. *Feedback* de refuerzo y correctivo (solo para el grupo con *feedback*). El docente se enfoca especialmente en las respuestas incorrectas de la mayoría de los estudiantes en el vídeo previo a la clase o en los tramos que más se han visualizado.

Fase 2. Enseñanza entre iguales. El docente inicia el espacio grupal con una dinámica de enseñanza entre iguales en pequeños grupos (5-6 estudiantes), donde cada grupo revisa los puntos clave abordados en el vídeo. Pasados 10 minutos, el docente selecciona aleatoriamente un grupo para que comparta sus conclusiones con toda la clase y, a continuación, proporciona *feedback* de alta información (solo al grupo con *feedback*) sobre las intervenciones del grupo y sobre los conceptos discutidos, profundizando en puntos críticos o errores comunes.

Fase 3. Estudio de caso o escenario práctico. El docente plantea un caso práctico que los estudiantes deben resolver en grupo. Durante esta actividad, el docente ofrece *feedback* de alta información (solo al grupo con *feedback*), proporcionando correcciones y refuerzo en tiempo real. El grupo sin *feedback* realiza la actividad de forma autónoma, con orientación del docente, pero sin retroalimentación, fomentando la reflexión y la autoevaluación entre los integrantes.

Fase 4. Discusión estructurada. Para finalizar, cada grupo comparte las posibles soluciones al problema o caso, moderado por el docente. Esta discusión tiene el objetivo de integrar el conocimiento y reflexionar sobre las diferentes respuestas obtenidas, alcanzando un nivel más profundo de comprensión. El docente modera la discusión y ofrece aclaraciones y/o recomendaciones específicas.

Figura 3

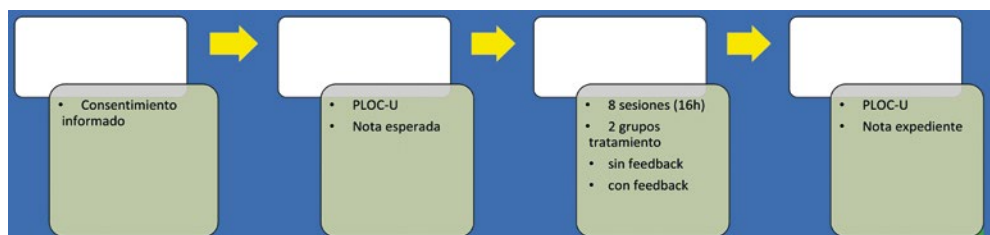
Captura del vídeo sobre tema 6 (capacidades físicas básicas) en el que se detallan fundamentos de la fuerza en la infancia



A continuación, a modo resumen, se muestra un gráfico del diseño llevado a cabo en la presente investigación (Figura 4).

Figura 4

Esquema del diseño de la investigación



Instrumentos y variables

Escala de locus percibido de causalidad (PLOC-U). Este cuestionario tiene como objetivo medir la regulación de motivación de los estudiantes en el contexto universitario y está diseñado desde los principios estipulados por la Teoría de la Autodeterminación (TAD; Sanchez-De Miguel et al., 2023).

Se compone de 20 ítems (tabla 2) agrupados en cinco factores (cuatro ítems por factor), precedido por la frase: “En particular acudo a la parte práctica de la asignatura...” que miden todo el espectro motivacional descrito por la TAD, desde la regulación intrínseca hasta la desmotivación. Las respuestas a los 20 ítems se dieron en una escala de tipo Likert de 6 puntos (1 = completamente en desacuerdo y 6 = completamente de acuerdo). Este tipo de escala fue elegida deliberadamente para evitar el sesgo de centralidad. Los valores del alfa de Cronbach fueron establecidos entre .75 y .84 en todos los factores, indicando una buena consistencia interna.

Tabla 2

Escala de locus percibido de causalidad en universitarios (PLOC-U)

Factor	Ítems
Regulación intrínseca	1. ... porque al final lo importante es lo que aprendo, y no tanto los puntos que obtengo de la evaluación continua de las prácticas.
	6. ... porque me satisface mejorar en mis competencias técnicas y de actividad física.
	11. ... porque disfruto adquiriendo conocimientos complementarios a la parte teórica de la asignatura.
	16. ... porque a través de las prácticas se me hace más estimulante la asignatura.
Regulación identificada	2. ... porque así puedo complementar mejor los conocimientos teóricos.
	7. ... porque veo que es importante para mí trabajar bien la parte práctica de esta asignatura.
	12. ... porque quiero adquirir recursos técnicos y prácticos.
Regulación introyectada	17. ... porque es importante dentro de mi formación como docente deportivo.
	3. ... porque si no acudo me siento mal conmigo mismo-a.
	8. ... porque me sirve como referencia para aprobar luego la asignatura.
	13. ... porque puedo dar un paso más para aprobar la asignatura.
Regulación externa	18. ... porque me preocupa no ir a las prácticas.
	4. ... porque el sistema de evaluación práctica me da la oportunidad de obtener hasta 5 puntos de la nota final de la asignatura.
	9. ... porque principalmente lo importante, más que aprender, es obtener los puntos de la parte práctica.
	14. ... porque esto es lo que tengo que hacer en el contexto académico en el que estoy.
	19. ... porque, en caso contrario, no obtendría la nota mínima para aprobar.

Factor	Ítems
Desmotivación	5. ... pero no veo el beneficio de las clases prácticas.
	10. ... pero no veo el porqué de que la asignatura tenga que tener prácticas.
	15. ... pero no termino de ver dónde están las ventajas de estas prácticas.
	20. ... pero, a decir verdad, no sé por qué voy a las prácticas.

Nota. La frase precedente es "En particular acudo a la parte práctica de la asignatura..."

Nota del expediente del estudiante. Esta variable escalar mide la puntuación obtenida por el estudiante en su expediente académico al finalizar la asignatura, utilizando una escala de 0 a 10.

Análisis de datos

El software de estadística SPSS versión 28.0.0.0 (190) se utilizó para realizar todos los análisis. Se calcularon las estadísticas descriptivas de cada factor (media y desviación estándar). Se realizó la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, obteniendo distribuciones no normales en todos los casos ($p < .05$). Para analizar las diferencias basales entre los dos grupos de tratamiento, se utilizó una prueba U de Mann-Whitney. A continuación, se llevó a cabo una comparación intragrupo (prueba Wilcoxon) para analizar las diferencias del pre-test respecto al post-test. Finalmente, para verificar las hipótesis, se utilizó un análisis de medidas repetidas de la varianza (ANOVA 2x2), para dar robustez al análisis. Las variables dependientes fueron las cinco regulaciones motivacionales (intrínseca, identificada, introyectada, externa y desmotivación). El tiempo (antes y después de la intervención) fue el factor intragrupo, mientras que el grupo (sin *feedback* vs. con *feedback*) fue el factor entresujetos. Se utilizó la prueba de Levene para comprobar la homocedasticidad, la prueba de Mauchly para la prueba de esfericidad y la prueba de Box para la equivalencia de las matrices de covarianza. Todas las hipótesis se cumplieron correctamente en el conjunto de datos, excepto en lo que se refiere a la normalidad de los datos y la prueba de Mauchly (por ende, se consideran contrastes multivariantes). El tamaño del efecto se calculó utilizando el software Microsoft Excel (Domínguez-Lara, 2018). Esta magnitud para el test U Mann-Whitney y Wilcoxon se consideró pequeña cuando los valores oscilaban entre 0.1 y 0.3, medio entre 0.3 y 0.5, y grande si es superior a 0.5 (Cohen, 2013). En cambio, para el ANOVA, el tamaño del efecto fue calculado a partir de eta parcial al cuadrado (η_p^2) siendo pequeño (.01-.059), mediano (.06-.13) y grande ($\geq .14$). Se calculó un intervalo de confianza del 95% para las diferencias y el valor de significación se fijó en $p < .05$.

RESULTADOS

Diferencias iniciales entre grupos de tratamiento (pre-test)

Las características basales de ambos grupos se presentan en tabla 3, incluidas las estadísticas de estas diferencias obtenidas mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney. En el pre-test, los grupos presentaron valores iniciales análogos excepto en la variable regulación intrínseca ($Z=3.692$; $p<.001$), introyectada ($Z=2.618$; $p=.009$), y desmotivación, donde el grupo “con *feedback*” presentó valores más altos en las dos primeras variables, mostrando un valor menor en desmotivación.

Tabla 3

Media \pm desviación estándar de las diferencias iniciales entre grupos a través de la prueba U Mann-Whitney (pre-test)

Variable	Toda la muestra		Sin feedback (n=130)		Con feedback (n=125)		Z	Sig.	ES
	M	DT	M	DT	M	DT			
Regulaciones motivacionales en la práctica (rango 1-6)									
Regulación intrínseca	5.06	0.74	5.04	0.72	5.09	0.76	0.649	.517	-
Regulación identificada	5.22	0.76	5.20	0.74	5.25	0.77	0.781	.435	-
Regulación introyectada	4.51	0.84	4.46	0.81	4.56	0.88	0.973	.331	-
Regulación externa	3.92	1.01	3.94	0.97	3.89	1.05	-0.184	.854	-
Desmotivación	1.73	0.98	1.84	1.14	1.61	0.82	-1.082	.279	-
Rendimiento académico									
Nota esperada	7.11	0.76	7.11	0.70	7.11	0.81	-0.165	.869	-

Nota. M=Media; DT= Desviación Típica; ES= Tamaño del efecto.

Diferencias longitudinales dentro de cada grupo de tratamiento (pre vs. post-test)

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos tras de la aplicación de la prueba estadística no paramétrica Wilcoxon. Los resultados indicaron, por un lado, que el grupo de tratamiento “sin *feedback*” presentó una disminución en la variable regulación intrínseca ($Z=-2.813$; $p=.005$) e identificada ($Z=-2.022$; $p=.043$), mientras que se observa un aumento en externa ($Z=3.893$; $p<.001$), desmotivación ($Z=7.247$; $p<.001$). Por otro lado, el grupo de tratamiento “con *feedback*” presentó aumentos en regulación introyectada ($Z=2.913$; $p=.004$) y externa ($Z=6.160$; $p<.001$) y el rendimiento académico frente a la nota esperada ($Z=6.669$; $p<.001$).

Tabla 4*Media \pm desviación estándar del análisis comparativo intragrupo a través del test Wilcoxon*

Variable	Pre-test		Post-test		Z	Sig.	ES
	M	DT	M	DT			
Grupo de tratamiento “sin <i>feedback</i> ” (n=130)							
Regulaciones motivacionales en la práctica (rango 1-6)							
Regulación intrínseca	5.04	0.72	4.94	0.67	-2.813	.005	.25
Regulación identificada	5.20	0.74	5.13	0.72	-2.022	.043	.18
Regulación introyectada	4.46	0.81	4.54	0.70	1.855	.064	.16
Regulación externa	3.94	0.97	4.20	0.80	3.893	<.001	.34
Desmotivación	1.84	1.14	3.10	1.54	7.247	<.001	.64
Rendimiento académico							
Nota esperada vs. Nota expediente	7.11	0.70	7.65	1.10	3.872	<.001	.34
Grupo de tratamiento “con <i>feedback</i> ” (n=125)							
Regulaciones motivacionales en la práctica (rango 1-6)							
Regulación intrínseca	5.09	0.76	5.12	0.62	0.541	.589	-
Regulación identificada	5.25	0.77	5.22	0.65	-1.434	.151	-
Regulación introyectada	4.56	0.88	4.75	0.70	2.913	.004	.26
Regulación externa	3.89	1.05	4.54	0.83	6.160	<.001	.55
Desmotivación	1.61	0.82	1.85	1.21	1.282	.200	-
Rendimiento académico							
Nota esperada vs. Nota expediente	7.11	0.81	8.32	1.01	6.669	<.001	.60

Nota. M=Media; DT= Desviación Típica; ES= Tamaño del efecto.

Diferencias finales entre grupos de tratamiento (post-test)

En la tabla 5 se muestran los resultados obtenidos después de la aplicación de la prueba U Mann-Whitney. Tras la intervención, los resultados muestran que existen diferencias significativas en regulación intrínseca ($Z=2.044$; $p=.041$), introyectada ($Z=2.167$; $p=.030$), externa ($Z=3.405$; $p<.001$), y nota expediente ($Z=4.492$; $p<.001$) siendo mayor en el grupo de tratamiento “con *feedback*”. En cambio, la variable desmotivación ($Z=-6.890$; $p<.001$) fue significativamente mayor en el grupo “sin *feedback*”.

Tabla 5

Media \pm desviación estándar de las diferencias finales entre grupos a través de la prueba U Mann-Whitney (pre-test)

Variable	Toda la muestra		Sin <i>feedback</i> (n=130)		Con <i>feedback</i> (n=125)		Z	Sig.	ES
	M	DT	M	DT	M	DT			
Regulaciones motivacionales en la práctica (rango 1-6)									
Regulación intrínseca	5.03	0.65	4.94	0.67	5.12	0.62	2.044	.041	.13
Regulación identificada	5.18	0.69	5.13	0.72	5.22	0.65	0.823	.411	-
Regulación introyectada	4.65	0.70	4.54	0.70	4.75	0.70	2.167	.030	.14
Regulación externa	4.37	0.82	4.20	0.80	4.54	0.83	3.405	<.001	.21
Desmotivación	2.26	1.30	3.10	1.54	1.85	1.21	-6.890	<.001	.43
Rendimiento académico									
Nota expediente	7.72	0.95	7.65	1.10	8.32	1.01	4.492	<.001	.28

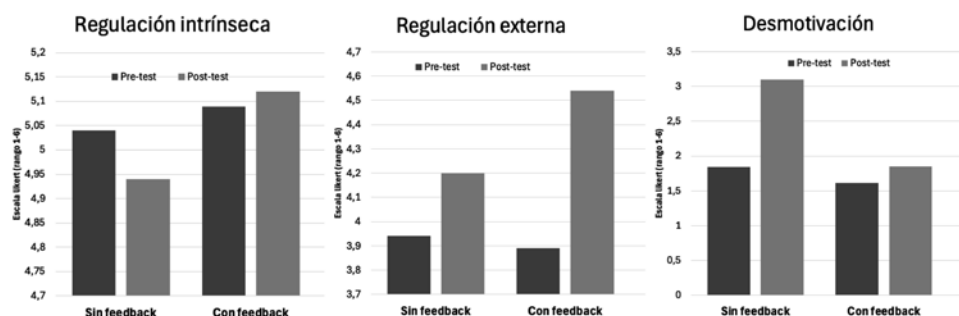
Nota. M=Media; DT= Desviación Típica; ES= Tamaño del efecto.

Contraste de hipótesis

Se observó un efecto de interacción (Tiempo x tratamiento) en las variables regulación intrínseca ($F[2] = 4.250$, $p = .040$; $\eta_p^2 = .017$), regulación externa ($F[2] = 10.734$, $p = .001$; $\eta_p^2 = .041$) y desmotivación ($F[2] = 6.035$, $p = .015$; $\eta_p^2 = .023$) (Figura 5). En otras palabras, se observaron diferencias longitudinales (pre vs. post) estadísticamente significativas ($p < .05$) entre el impacto del tratamiento (con *feedback* vs. sin *feedback*) durante el desarrollo del aula invertida en estas tres variables de estudio.

Figura 5

*Gráfico de barras representativo del efecto de la intervención con aula invertida para ambos grupos de tratamiento (con Vs sin *feedback*) en las variables regulación intrínseca, externa, desmotivación y trabajo en grupo*



DISCUSIÓN

El modelo *Flipped Learning* (FL) se ha convertido en una propuesta alternativa a la clase tradicional en docencia universitaria, obteniendo resultados positivos y, por ende, despertando el interés de la comunidad científica en los últimos años (Prieto et al., 2020). Tal y como se presentaba en el estado del arte, muchos estudios se han centrado en analizar la efectividad del modelo en relación con variables como la motivación o el rendimiento académico del alumnado (Bosch-Farré et al., 2024; Oudbier et al., 2022). Sin embargo, no se ha profundizado en otros factores propios de la aplicación del modelo FL, por ejemplo, el papel que juega el *feedback* generado por el docente, característica fundamental del propio modelo (Santiago & Bergmann, 2021). Es importante destacar que, en esta investigación, el grupo denominado “sin *feedback*” no representa un FL en su forma estricta, sino una variación experimental diseñada con el propósito de aislar el efecto del *feedback* en el contexto del FL. El estudio sobre la importancia del *feedback* es un tema que no ha sido suficientemente tratado por la literatura científica en la aplicación del modelo FL. Por tanto, el objetivo de esta investigación fue evaluar los efectos del *feedback* proporcionado por el docente, durante la aplicación del modelo FL sobre variables de interés en el ámbito educativo como la motivación y el rendimiento académico en estudiantes universitarios.

Los hallazgos de este estudio corroboran un efecto significativo de interacción (tiempo x tratamiento) en la motivación intrínseca con un tamaño del efecto pequeño ($\eta_p^2 = .017$), siendo necesario destacar, que esta diferencia es observada a pesar de las puntuaciones ya altas inicialmente de ambos grupos de tratamiento (por encima de 5 sobre 6). En otras palabras, el *feedback* generado por el docente desempeña un papel relevante en la mejora de la motivación intrínseca del alumnado, observando una diferencia significativa en el grupo que recibe *feedback* respecto al que no. De hecho, el grupo que no recibe *feedback* muestra una reducción significativa de la puntuación obtenida en el post-test respecto del pre-test (Tabla 4), lo que destaca el impacto del *feedback* sobre la motivación más autodeterminada del estudiantado. Por tanto, se acepta la hipótesis 1 (H1).

A pesar de que estos resultados son novedosos y contribuyen a un avance en el marco teórico actual sobre el modelo FL en el ámbito universitario, son muchos los estudios que ya han observado mejoras en la motivación intrínseca tras aplicar el modelo FL en otras etapas distintas a la universitaria, por ejemplo, en educación primaria (Gil-Botella et al., 2021) o en educación secundaria (Ferriz-Valero, Østerlie, García-Martínez, et al., 2022; Ferriz-Valero, Østerlie, Penichet-Tomas, et al., 2022). En cambio, otros estudios (Campos-Gutiérrez et al., 2021; Gómez-García et al., 2019) no encontraron cambios en la motivación intrínseca o evidenciaron un descenso de la misma en chicas en Educación Secundaria. Esta confrontación de resultados

podría deberse a una diferencia significativa en la aplicación de este modelo pedagógico, ya que en la mayoría de estudios no se aportan detalles suficientes para determinarlo siguiendo las recomendaciones (Bergmann & Sams, 2012). La influencia del modelo FL en el aprendizaje radica en su habilidad para motivar al alumnado a participar activamente en su proceso educativo, promoviendo una mayor implicación personal en su aprendizaje (Craft & Linask, 2020; Steen-Utheim & Foldnes, 2018). De este modo, los beneficios que ofrece el modelo FL dependen, en gran medida, de cómo impacte en la motivación del alumnado y su disposición para involucrarse tanto dentro como fuera del aula (Gilboy et al., 2015).

El *feedback* ocupa un lugar central en la implementación del modelo FL, no solo por su impacto positivo en la motivación intrínseca y el rendimiento académico, sino también por su capacidad para fomentar habilidades de autorregulación en el aprendizaje (López-Belmonte et al., 2023). En este contexto, Zhang et al. (2023) analizaron cómo distintos tipos de *feedback* mejoraron significativamente las habilidades de autorregulación y el desempeño académico de estudiantes universitarios en actividades previas al aula. Por otro lado, Esmaeili et al. (2020) compararon los efectos del *feedback* en clases de inglés como lengua extranjera, encontrando que la integración del modelo FL con *feedback* explícito resultó en mayores mejoras en la retención y el aprendizaje de gramática. Este hallazgo complementa las evidencias del presente estudio, demostrando que el tipo de *feedback* puede modular significativamente los beneficios de FL.

Por otra parte, la disminución de la regulación intrínseca e identificada en el grupo “sin *feedback*” tras la intervención, sugiere que la falta de *feedback* podría debilitar las motivaciones más autónomas (i.e. motivación intrínseca, regulación integrada e identificada) del alumnado, a pesar de que no se observó efecto de interacción (Tiempo x tratamiento) para la regulación identificada. En la propia definición de regulación identificada, se establece que este tipo de motivación implica que el individuo sienta que las tareas y sus propios valores personales están en sintonía (Ryan & Deci, 2019). Para Vasconcellos et al., (2020), ayudar al alumnado a desarrollar este valor personal más internalizado es un desafío tanto del docente como del propio sistema educativo. Por lo que más investigaciones y más específicas son necesarias para responder preguntas relacionadas con esta cuestión.

Por el contrario, sí se observó un efecto de la interacción para la regulación externa con un tamaño del efecto pequeño ($\eta_p^2 = .041$), es decir, el alumnado que siguió el modelo FL con *feedback* del docente, aumentó significativamente su motivación extrínseca más controlada respecto al grupo que no contó con *feedback*. Como se ha demostrado en investigaciones anteriores, se entiende que la regulación externa es una poderosa forma de motivación, aunque es difícil de mantener en el tiempo, ya que describe comportamientos regulados por contingencias externas (Ryan &

Deci, 2017, 2020). Además, teniendo en cuenta que el alumnado universitario ya es adulto y que su educación no es obligatoria, podrían experimentar un aumento del valor personal a las contingencias del propio modelo. A priori, esta argumentación podría reforzar la idea opuesta, que el alumnado participa activamente en la clase por razones intrínsecas (como se afirmaba en la H1) pero, en realidad, también podría interpretarse como un indicador de que la propia participación en la propuesta innovadora se relaciona con una recompensa tangible, es decir, con el aumento en la nota esperada de la asignatura. Por el contrario, el estudiante también podría establecer una relación entre contestar negativamente a las cuestiones con un descenso en su nota final. Se podría discutir la idea de que el uso de la plataforma educativa Edpuzzle, con la posibilidad de contestar preguntas que se aciertan o se fallan, podría también justificar este resultado. Sin embargo, el grupo “sin *feedback*” no tenía información cualitativa acerca de su respuesta a esas preguntas, por lo que este argumento no es más que una especulación.

Otro hallazgo significativo es el efecto de interacción (Tiempo x tratamiento) observado en la variable “desmotivación” con un tamaño del efecto pequeño ($\eta_p^2 = .023$), lo que sugiere que la tendencia al aumento en desmotivación fue amortiguada únicamente en el grupo que recibió *feedback* en la aplicación del modelo FL. Por tanto, se acepta la hipótesis 2 (H2). Este resultado destaca la necesidad de mecanismos de apoyo y seguimiento continuo en el proceso de formación del estudiante universitario, como es el *feedback* del docente, para mantener el interés y compromiso dentro del marco de FL. Aunque se esperaba un ligero descenso en la desmotivación en el grupo que recibió *feedback*, las regulaciones motivacionales mencionadas previamente pueden estar considerablemente influenciadas por diversos antecedentes o agentes sociales, así como por los videos instruccionales utilizados como recurso didáctico característico del modelo FL. Se utilizaron un total de 16 videos, todos editados de manera uniforme, sin música ni efectos especiales, lo que parece estar estrechamente relacionado con el compromiso del alumnado y su motivación (de la mora Velasco et al., 2021), lo que podría explicar parcialmente este resultado.

Otros resultados más concluyentes sí han observado una disminución en la desmotivación en educación primaria (Ferriz-Valero et al., 2017; Gil-Botella et al., 2021), educación secundaria (Ferriz-Valero, Østerlie, García-Martínez, et al., 2022; Ferriz-Valero, Østerlie, Penichet-Tomas, et al., 2022) y Bachillerato (Ferriz-Valero et al., 2017) en los grupos que desarrollaron el modelo FL frente a una enseñanza tradicional. Una ausencia de investigaciones en la etapa universitaria es identificada, por lo que este resultado contribuye al cuerpo teórico del modelo FL en educación superior, siendo necesarios más estudios para proporcionar robustez a estos resultados.

Finalmente, los resultados muestran una mejora de la nota esperada sobre la nota del expediente de ambos grupos (sin *feedback* vs. con *feedback*), esto es,

el alumnado obtiene mayor calificación al final de la asignatura de la esperada al inicio de esta. Sin embargo, la prueba no paramétrica U Mann-Whitney mostró una diferencia significativa en la variable nota de expediente, es decir, el grupo que recibió *feedback* del docente obtuvo significativamente mayor calificación ($Z=4.492$; $p < .001$; $ES=.28$). Por tanto, se acepta la hipótesis 3 (H3). Puede que este resultado sea el más consensuado con la literatura científica existente, como así se constata en la mayoría de estudios analizados en varias revisiones sistemáticas y meta-análisis en el ámbito universitario (Bosch-Farré et al., 2024; Galindo-Domínguez & Bezanilla, 2019; Prieto et al., 2020; Zheng et al., 2020). Además, en esta investigación se evidencia que la figura del docente a través del *feedback* como parte de la evaluación formativa permite enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, de acuerdo con otros autores (Finn et al., 2018), confirmando que el modelo FL no se basa únicamente en “ver vídeos” o aportar material antes de clase.

El presente trabajo presenta algunas limitaciones. En primer lugar, los participantes pertenecen todos a una misma universidad y a un mismo grado universitario. Serían necesarios estudios con muestras de diferentes universidades y diferentes grados para poder generalizar los resultados. Finalmente, se focalizó en una asignatura concreta, por lo que serían necesarios estudios en otras asignaturas (obligatorias, optativas, etc.) para contrastar si es más efectivo en asignaturas de naturaleza más teórica o, por el contrario, más prácticas. Otra limitación importante se refiere a la presencia de “missing data” durante la intervención. Un número significativo de participantes ($n = 145$) fue excluido debido a diferentes motivos, como el absentismo o la no cumplimentación de los cuestionarios (pretest o posttest) o consentimiento. Esto podría haber influido en la validez de los resultados, especialmente en lo que respecta a la motivación, ya que el absentismo y la falta de cumplimiento de los instrumentos de medida pueden estar relacionados con factores motivacionales. Dado que no se realizó un análisis exhaustivo de la distribución de estos casos entre los grupos, este aspecto debe considerarse una limitación a la hora de interpretar los resultados del estudio.

CONCLUSIONES

En el presente estudio, se investigó el impacto del modelo *Flipped Learning*, con y sin *feedback*, en diversas regulaciones motivacionales y en el rendimiento académico en universitarios. Se utilizaron diversas pruebas estadísticas para analizar los resultados obtenidos en los dos grupos de tratamiento a lo largo de tres cursos académicos. Las conclusiones son las siguientes:

- Se destaca la importancia del *feedback* proporcionado por el docente en la aplicación del modelo FL, cuyo papel es fundamental en el aumento de la

- motivación intrínseca del alumnado, mostrando una diferencia notable entre el grupo que recibe *feedback* y el que no lo recibe.
- El *feedback* generado por el docente en la implementación del modelo *Flipped Learning* desempeña un papel clave en amortiguar el aumento de desmotivación del alumnado, evidenciando una diferencia significativa entre el grupo que recibe *feedback* y el que no lo recibe.
 - El *feedback* proporcionado por el docente en la aplicación del modelo *Flipped Learning* permite que el alumnado obtenga un mayor rendimiento académico.

IMPLICACIONES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

El presente estudio tiene varias implicaciones teóricas y prácticas. A nivel teórico, este estudio contribuye al avance del conocimiento sobre el modelo de aprendizaje invertido o *Flipped Learning*, destacando el papel crucial del *feedback* docente en su implementación. Este trabajo proporciona una base sólida para futuras investigaciones que investiguen optimizar la eficacia de FL y sugiere nuevas líneas de estudio relacionadas con el impacto de estas dinámicas en distintos contextos educativos y niveles formativos. A nivel práctico, este estudio subraya la necesidad de los docentes de integrar procesos de *feedback* continuo y significativo para maximizar los beneficios del FL. El *feedback* no solo mejora la motivación intrínseca, sino que también contribuye a mitigar la desmotivación y a incrementar el rendimiento académico, lo que lo convierte en un elemento indispensable en la planificación del FL. Por último, este estudio ofrece una guía práctica para instituciones educativas y docentes que buscan innovar sus métodos de enseñanza, mostrando cómo un enfoque bien implementado puede contribuir a un aprendizaje más efectivo y motivador.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento a todo el alumnado universitario del grado de magisterio de Educación Primaria de la Universidad de Alicante (España), que participaron de manera desinteresada en este estudio. Además, este trabajo contribuye al desarrollo de la tesis doctoral de Ricardo Sánchez-Gil-Machín. Finalmente, esta investigación fue financiada por la Universidad de Alicante en el marco del proyecto de innovación docente titulado “Desarrollo del aula invertida para una enseñanza más individualizada y de calidad en Educación Física”.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook: The Cognitive Domain*. David McKay.
- Bosch-Farré, C., Cicres, J., Patiño-Masó, J., Morera Basuldo, P., Toran-Monserrat, P., Lladó Martínez, A., & Malagón-Aguilera, M. D. C. (2024). Efectividad de la metodología de aula inversa en el ámbito universitario. Una revisión sistemática. *Educación XX1*, 27(1), 19-56. <https://doi.org/10.5944/educxx1.35773>
- Campos-Gutiérrez, L. M., Sellés-Pérez, S., García-Jaén, M., & Ferriz-Valero, A. (2021). Aula invertida en Educación Física: Aprendizaje, motivación y tiempo de práctica motriz. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 21(81), Article 81. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.81.005>
- Chiang, T. H.-C., Yang, S. J. H., & Yin, C. (2019). Effect of gender differences on 3-on-3 basketball games taught in a mobile flipped classroom. *Interactive Learning Environments*, 27(8), 1093-1105. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1495652>
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Craft, E., & Linask, M. (2020). Learning effects of the flipped classroom in a principles of microeconomics course. *The Journal of Economic Education*, 51(1), 1-18. <https://doi.org/10.1080/00220485.2019.1687372>
- de la Mora Velasco, E., Hirumi, & Chen, B. (2021). Improving Instructional Videos with Background Music and Sound Effects: A Design-Based Research Approach. *Journal of Formative Design in Learning*, 5, 1-15. <https://doi.org/10.1007/s41686-020-00052-4>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The «What» and «Why» of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), Article 4. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Dominguez-Lara, S. (2018). Magnitud del efecto, una guía rápida. *Educación Médica*, 19(4), Article 4. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.07.002>
- Esmaeili, S., Tamjid, N. H., Sadeghi, K., & Seifoori, Z. (2020). Effects of flipped teaching method integrated with corrective feedback on EFL learners' grammar learning and retention. *International Journal of Learning Technology*, 15(4), 309. <https://doi.org/10.1504/IJLT.2020.113882>
- Fenández-Río, J., García, S., & Ferriz-Valero, A. (2023). Selecting (or not) physical education as an elective subject: Spanish high school students' views. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/17408989.2023.2256762>

- Ferriz-Valero, A., García-González, L., García-Martínez, S., & Fernández-Río, J. (2024). Motivational Factors Predicting the Selection of Elective Physical Education: Prospective in High School Students. *Psicología Educativa*, 30(2), 85-92. <https://doi.org/10.5093/psed2024a9>
- Ferriz-Valero, A., Østerlie, O., García-Martínez, S., & Baena-Morales, S. (2022). Flipped Classroom: A Good Way for Lower Secondary Physical Education Students to Learn Volleyball. *Education Sciences*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/educsci12010026>
- Ferriz-Valero, A., Østerlie, O., Penichet-Tomas, A., & Baena-Morales, S. (2022). The Effects of Flipped Learning on Learning and Motivation of Upper Secondary School Physical Education Students. *Frontiers in Education*, 7, 832778. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.832778>
- Ferriz-Valero, A., Sebastiá-Amat, S., & García Martínez, S. (2017). Clase invertida como elemento innovador en Educación Física: Efectos sobre la motivación y la adquisición de aprendizajes en Primaria y Bachillerato. En R. Roig Vila, *Investigación en docencia universitaria diseñando el futuro a partir de la innovación educativa*. Octaedro.
- Finn, B., Thomas, R., & Rawson, K. A. (2018). Learning more from feedback: Elaborating feedback with examples enhances concept learning. *Learning and Instruction*, 54, 104-113. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.08.007>
- Galindo-Domínguez, H., & Bezanilla, M.-J. (2019). A systematic review of Flipped Classroom methodology at university level in Spain. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 81-90. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2019.v5i1.4470>
- Gil-Botella, Á., García-Martínez, S., Molina-García, N., Olaya-Cuartero, J., & Ferriz-Valero, A. (2021). Flipped Learning to improve students' motivation in Physical Education. *Acta Gymnica*, 51. <https://doi.org/10.5507/ag.2021.012>
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing Student Engagement Using the Flipped Classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), Article 1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>
- Goh, C. F., & Ong, E. T. (2019). Flipped classroom as an effective approach in enhancing student learning of a pharmacy course with a historically low student pass rate. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 11(6), 621-629. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.02.025>
- Gómez-García, J., Sellés Pérez, S., & Ferriz Valero, A. (2019). Flipped classroom como propuesta en la mejora del rendimiento académico y motivación del alumnado en Educación Física. *Kronos*, 18(2), 1-12.
- Gosálbez-Carpena, P. A., García-Martínez, S., García-Jaén, M., Østerlie, O., & Ferriz-Valero, A. (2022). Aplicación metodológica Flipped Classroom y Educación Física en enseñanza no universitaria: Una revisión sistemática. *Journal of Sport and Health Research*, 14(2), Article 2. <https://doi.org/10.58727/jshr.94694>

- Hassan Rakha, A., & Abdo Khalifa, M. (2024). Blended Learning Using Edmodo: Students' Performance and Attitude in Boxing During COVID-19. *Sage Open*, 14(2), 21582440241253743. <https://doi.org/10.1177/21582440241253743>
- Hastie, P. A., & Casey, A. (2014). Fidelity in Models-Based Practice Research in Sport Pedagogy: A Guide for Future Investigations. *Journal of Teaching in Physical Education*, 33(3), 422-431. <https://doi.org/10.1123/jtpe.2013-0141>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hinojo Lucena, F. J., López Belmonte, J., Fuentes Cabrera, A., Trujillo Torres, J. M., & Pozo Sánchez, S. (2019). Academic Effects of the Use of Flipped Learning in Physical Education. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/ijerph17010276>
- López-Belmonte, J., Marín-Marín, J.-A., Segura-Robles, A., & Moreno-Guerrero, A.-J. (2023). Flipped Learning for Promoting Self-regulation, Social Competence, and Decision-making in Pandemic Conditions. *Sage Open*, 13(4), 21582440231208772. <https://doi.org/10.1177/21582440231208772>
- Marqués-Molíás, L., Palau-Martín, R., Usart, M., & Morilla, F. (2019). The Flipped classroom in the learning of korfbal in fifth and sixth grade. *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 37(2), Article 2. <https://doi.org/10.51698/aloma.2019.37.2.43-52>
- Martínez-Campillo, R. L. (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. *R. L.*
- Moreno-Guerrero, A.-J., López-Belmonte, J., Parra-González, M. E., & Segura-Robles, A. (2024). Flipped learning como herramienta generadora de mejoras académicas en educación superior. *Revista Fuentes*, 1(26), 13-22. <https://doi.org/10.12795/revistafuentes.2024.22244>
- Østerlie, O., & Kjelaas, I. (2019). The Perception of Adolescents' Encounter With a Flipped Learning Intervention in Norwegian Physical Education. *Frontiers in Education*, 4, 114. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00114>
- Østerlie, O., Sargent, J., Killian, C., García-Jaen, M., García-Martínez, S., & Ferriz-Valero, A. (2023). Flipped learning in physical education: A scoping review. *European Physical Education Review*, 29(1), 125-144. <https://doi.org/10.1177/1356336X221120939>
- Oudbier, J., Spaai, G., Timmermans, K., & Boerboom, T. (2022). Enhancing the effectiveness of flipped classroom in health science education: A state-of-the-art review. *BMC Medical Education*, 22(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-03052-5>
- Prieto, A., Barbarroja, J., Álvarez, S., & Corell, A. (2020). Eficacia del modelo de aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: Una síntesis

- de las mejores evidencias. *Revista de Educación*, 391, 149-180. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2021-391-476>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (Eds.). (2017). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford Press. <https://doi.org/10.1521/978.14625/28806>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2019). Brick by Brick: The Origins, Development, and Future of Self-Determination Theory. En *Advances in Motivation Science* (Vol. 6, pp. 111-156). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.adms.2019.01.001>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary educational psychology*, 61, 101860. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>
- Sanchez-De Miguel, M., Orkaizagirre-Gomara, A., Izagirre-Otaegi, A., Badiola, I., Ortiz de Elguea-Díaz, F. J., Gomez-Gastiasoro, A., Ferriz-Valero, A., & Goudas, M. (2023). Association among University Students' Motivation, Resilience, Perceived Competence, and Classroom Climate from the Perspective of Self-Determination Theory. *Education Sciences*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/educsci13020147>
- Santiago, R., & Bergmann, J. (2021). *Aprender al revés: Flipped learning 3.0 y metodologías activas en el aula* (1ª ed., 4ª impr). Paidós.
- Soriano-Pascual, M., Østerlie, O., Baena-Morales, S., García-Martínez, S., & Ferriz-Valero, A. (2022). Flipped Classroom a través de Edpuzzle® y el proceso de enseñanza-aprendizaje de deportes en alumnado de secundaria: Un estudio piloto. *Retos*, 45, 743-749. <https://doi.org/10.47197/retos.v45i0.91963>
- Steen-Utheim, A. T., & Foldnes, N. (2018). A qualitative investigation of student engagement in a flipped classroom. *Teaching in Higher Education*, 23(3), Article 3. <https://doi.org/10.1080/13562517.2017.1379481>
- Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 107, 113-126. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>
- Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2020). Feedback: An important key in the online environment of a flipped classroom setting. *Interactive Learning Environments*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1815218>
- UNESCO. (2020). Covid-19 Education Response. *Education Sector Issue Notes*, April(7), 6.
- Vasconcellos, D., Parker, P. D., Hilland, T., Cinelli, R., Owen, K. B., Kapsal, N., Lee, J., Antczak, D., Ntoumanis, N., Ryan, R. M., & Lonsdale, C. (2020). Self-determination theory applied to physical education: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 112(7), 1444-1469. <https://doi.org/10.1037/edu0000420>

- Wozny, N., Balser, C., & Ives, D. (2018). Evaluating the flipped classroom: A randomized controlled trial. *The Journal of Economic Education*, 49(2), 115-129. <https://doi.org/10.1080/00220485.2018.1438860>
- Zhang, Y., Dai, C., Pi, Z., & Yang, J. (2023). Pre-class teacher feedback in the flipped classroom: Cognitive or praise feedback is better than mitigating feedback. *Innovations in Education and Teaching International*, 60(3), 357-367. <https://doi.org/10.1080/14703297.2022.2052932>
- Zheng, L., Bhagat, K. K., Zhen, Y., & Zhang, X. (2020). The Effectiveness of the Flipped Classroom on Students' Learning Achievement and Learning Motivation: A Meta-Analysis. *Educational Technology & Society*, 23(1), 1-15.

ANEXO 1

Preguntas formuladas en cada uno de los vídeos

Factor	Ítems
Aproximación conceptual	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿Qué has entendido que es un estilo de enseñanza? b. Uno de los objetivos de la clasificación de los estilos de enseñanza de Muska Mosston era analizarlos a partir del nivel de independencia en el aprendizaje del alumnado. (V o F) c. ¿Por qué utilizar estilos de enseñanza? d. ¿Qué tipo de estilo de enseñanza es mejor?
Estilos tradicionales	<ul style="list-style-type: none"> a. Explica con tus palabras, qué es un estilo de enseñanza tradicional. b. Enumera dos ventajas del mando directo: c. Enumera dos desventajas de la asignación de tareas: d. ¿Cuál de los tres estilos de enseñanza vistos en el vídeo permite más independencia en el aprendizaje del alumnado?: i. Modificación del mando directo; ii. Mando directo; iii. Asignación de tareas.
Estilos participativos (enseñanza recíproca)	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿Cuál es la característica principal de los estilos participativos? b. Señala un punto fundamental a tener en cuenta en la presentación de la tarea por parte del profesorado. c. Explica un ejemplo (que no sea el expuesto en el vídeo) en el que utilizarías este estilo de enseñanza.
Estilos participativos (grupos reducidos)	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿En qué se diferencia del estilo de enseñanza recíproca? b. ¿Cuál es la característica principal de los grupos reducidos?
Estilos participativos (microenseñanza)	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿Qué quiere decir con “participación del alumnado”? b. ¿Eres capaz de poner un ejemplo práctico de este estilo de enseñanza?
Estilos individualizadores	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿En qué se fundamentan los estilos de enseñanza individualizadores? b. Enumera dos ventajas del trabajo por grupos. c. Enumera dos desventajas de la enseñanza programada. d. ¿Cuál de los cuatro estilos de enseñanza vistos en el vídeo permite más independencia en el aprendizaje del alumnado? i. Enseñanza modular; ii. Enseñanza programada; iii. Programas individuales; iv. Trabajo en grupo.
Estilos socializadores	<ul style="list-style-type: none"> a. Explica qué es un estilo de enseñanza eficaz. b. ¿Cómo priorizan los estilos de enseñanza descritos en el vídeo el papel de los estudiantes en la clase?
Estilos cognitivos: descubrimiento guiado	<ul style="list-style-type: none"> a. Expón y explica una ventaja de los estilos cognitivos. b. Desarrolla un ejemplo a partir del cual se aplica el estilo de enseñanza del descubrimiento guiado. c. El estilo de enseñanza del descubrimiento guiado, se basa en la continua resolución de problemas. (V o F)

Factor	Ítems
Estilos cognitivos: resolución de problemas	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿Puedes explicar el concepto del estilo de enseñanza cognitiva conocido como resolución de problemas en Educación Física? b. En el estilo de enseñanza de resolución de problemas las preguntas son formuladas exclusivamente por el alumnado. (V o F)
Estilos creativos	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿Eres capaz inventar una aplicación en la clase de EF del estilo creativo?
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿Qué implican los estilos de enseñanza tradicionales? b. ¿Cuál de los seis principios piensas que es más importante? ¿Por qué? c. Desarrolla con tus palabras una de las formas de entender los estilos de enseñanza. d. Hay estilos de enseñanza más importantes que otros en función del contenido a enseñar por parte del profesorado que, a fin de cuentas, es el que selecciona el más adecuado. (V o F)
Las capacidades físicas en educación primaria	<ul style="list-style-type: none"> a. Una buena condición física desarrollada a partir de las capacidades físicas básicas, conlleva un mejor estado de salud en el alumnado. (V o F) b. ¿Por qué el desarrollo de las capacidades físicas básicas es un tema clave en el desarrollo del alumnado de primaria? c. Desarrolla dos ventajas del trabajo de las capacidades físicas básicas en el desarrollo del alumnado de primaria.
La flexibilidad	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿En qué se basa la flexibilidad? b. Pon un ejemplo de un estiramiento estático y otro dinámico. c. La elasticidad muscular es totalmente obligatoria trabajarla de manera específica en la etapa de educación primaria. (V o F)
La fuerza	<ul style="list-style-type: none"> a. El trabajo a partir del método pliométrico es recomendable trabajarlo de manera específica con grandes pesos en educación primaria. (V o F) b. Explica un juego o actividad en el que se trabaje la fuerza del tren superior.
La resistencia	<ul style="list-style-type: none"> a. El trabajo de la resistencia aeróbica en educación primaria es muy importante. Justifica esta afirmación. b. Desarrolla una adaptación del organismo derivada del trabajo de la resistencia aeróbica. c. La resistencia anaeróbica láctica es de suma importancia trabajarla en educación primaria por los efectos beneficiosos a nivel pulmonar y endocrino. (V o F)
La velocidad	<ul style="list-style-type: none"> a. ¿De qué depende el éxito de un movimiento deportivo para tener mayor probabilidad de éxito? b. Explica un juego en el que se desarrolle la velocidad de reacción. c. La velocidad es la única capacidad física básica que involuciona a partir del nacimiento hasta la vejez. (V o F)

Nota: V o F = Verdadero o Falso

