

Clase inversa con vídeo en el aprendizaje del concepto de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva

Flipped classroom with video on learning the concept of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation

<http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.11>

Recibido: 25 de agosto de 2021. Aceptado: 25 de enero de 2022. Publicado: 29 de julio de 2022.

Yaneth Guerrero-Isaza 

Fundación Universitaria del Área Andina. Pereira (Colombia)
yaguerrero4@areandina.edu.co

Claudia Marina Mariño-Neira 

Fundación Universitaria del Área Andina. Pereira (Colombia)
cmarino2@areandina.edu.co

Para citar este artículo:

Guerrero-Isaza, Y. y Mariño-Neira, C. (2022). Clase inversa con vídeo en el aprendizaje del concepto de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 219–232. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.11>

Resumen

Introducción: La enseñanza y aprendizaje de los patrones y técnicas de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva-FNP se abordan tradicionalmente a través de clase magistral y práctica de simulación en el laboratorio, sin embargo, se infiere su difícil comprensión por parte de los estudiantes. **Objetivo:** Determinar si la estrategia de clase inversa apoyada por videos tiene mayor influencia en el aprendizaje de los patrones y técnicas del concepto FNP en relación con el modelo de clase tradicional. **Metodología:** Enfoque cuantitativo, cuasi-experimental con 52 participantes. El grupo control corresponde a la cohorte de estudiantes 2019-2 y el experimental a la cohorte 2020-1 de un programa académico de fisioterapia en una universidad colombiana. Durante cuatro semanas el grupo control recibió la enseñanza bajo la modalidad tradicional y el grupo experimental con la modalidad clase inversa de demostración apoyada por videos. Se realizó un análisis estadístico de los resultados de la evaluación pretest-postest, según calificaciones del examen, valorando mediante un cuestionario la percepción de los estudiantes sobre la clase inversa con videos. **Resultados y discusión:** Al comparar el pretest y postest en ambos grupos hay diferencias significativas en el rendimiento ($p < 0.05$), sin embargo, en los resultados definitivos no se observan diferencias significativas entre un grupo y otro ($p > 0.05$). **Conclusión:** Tanto la estrategia de clase inversa apoyada por videos como el modelo tradicional son valiosas en el proceso de enseñanza-aprendizaje del concepto de tratamiento FNP por cuanto contribuyen al fortalecimiento de la práctica pedagógica y al desarrollo de competencias de desempeño en el estudiante.

Palabras clave: Aprendizaje; clase inversa; facilitación neuromuscular propioceptiva; percepción de estudiantes; video

Abstract

Introduction: The teaching and learning of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation-PNF patterns and techniques are traditionally approached through lecture and simulation practice in the laboratory, however, their difficult understanding by students is inferred. **Objective:** To determine if the Flipped classroom strategy supported by videos has a greater influence on the learning of the patterns and techniques of the FNP concept in relation to the traditional classroom model. **Methodology:** Quantitative, quasi-experimental approach with 52 participants. The control group corresponds to the 2019-2 student cohort and the experimental group to the 2020-1 cohort of a physiotherapy academic program in a Colombian university. During four weeks the control group received teaching under the traditional modality and the experimental group with the inverse demonstration class modality supported by videos. A statistical analysis of the results of the pretest-posttest evaluation was performed, according to test scores, assessing by means of a questionnaire the students' perception of the flipped classroom with videos. **Results and discussion:** When comparing the pretest and posttest in both groups there are significant differences in performance ($p < 0.05$), however, in the final results no significant differences are observed between one group and the other ($p > 0.05$). **Conclusion:** Both the inverse class strategy supported by videos and the traditional model are valuable in the teaching-learning process of the FNP treatment concept because they contribute to the strengthening of the pedagogical practice and the development of performance competences in the student.

Keywords: Flipped classroom; video; proprioceptive neuromuscular facilitation; student perception

INTRODUCCIÓN

La educación ha experimentado diferentes cambios influenciados por la sociedad del conocimiento, donde la información está al alcance de todos, y el rol docente se orienta a ser un generador de experiencias de aprendizaje, un mediador entre la información y el estudiante, y cada vez más abandona el rol de ser un trasmisor de contenidos, otorgándole al estudiante una posición más participativa y dinámica en el desarrollo de su proceso de construcción de conocimiento (Chen et al., 2014; Barreras, 2016; Landa, 2018; Alegre et al., 2019; García y Cremades, 2019). Estos cambios, han propiciado la necesidad de generar estrategias didácticas activas mediante las Tecnologías de la Información y la Comunicación-TIC, enfocadas en el aprendizaje del estudiante para lograr los objetivos (Martín y Turón, 2017).

En el contexto de la mediación didáctica de las TIC, la clase inversa o *flipped classroom* es una estrategia la cual promueve la participación activa del estudiante y el aprendizaje significativo en el proceso de formación profesional. La clase inversa es una propuesta innovadora para transformar la clase tradicional y aumentar la productividad en la adquisición de habilidades profesionales; así, las actividades desarrolladas en el salón de clase, ahora son desarrolladas en el exterior y viceversa, el docente brinda materiales y recursos que serán revisados por los estudiantes en el tiempo de trabajo autónomo y previo al encuentro de la clase, permitiendo que el tiempo de clase sea usado para resolver dudas, realizar prácticas o iniciar debates (Sánchez-Rivas et al., 2019; Merla y Yañez, 2016).

Dentro de las ventajas que ofrece la estrategia clase inversa para los estudiantes, están el desarrollo de la autonomía e independencia en la construcción de su propio conocimiento, el incremento de la responsabilidad sobre su proceso de aprendizaje (Hernández-Silva y Tecpan, 2017; Concha et al., 2019), la participación activa del estudiante en su proceso y la posibilidad de aprender a aprender, que es uno de los retos impuestos por la sociedad del conocimiento (Aguilera-Ruiz et al., 2017). Igualmente, la referida estrategia promueve una mayor interacción docente-estudiante (López et al., 2016), optimizando el tiempo de encuentro en el aula (Sánchez-Rivas et al., 2019), y mejorando el razonamiento lógico en los estudiantes (Alegre et al., 2019).

La clase inversa hace parte del proceso de enseñanza y aprendizaje en el programa de fisioterapia para afrontar el reto que impone la generación estudiantil actual y también para marcar una impronta en la educación superior de Colombia.

El programa académico de fisioterapia tiene por objeto de estudio el movimiento corporal humano manifestado en la Ley 528 (1999), el cual puede alterarse a causa de una deficiencia en la estructura y/o en la función y generar una limitación en las actividades de la vida diaria y/o la restricción en la participación de una persona dentro de su contexto. Por lo tanto, para responder a estas posibles condiciones de salud de un individuo, el microcurrículo de la asignatura está orientado a que el estudiante reflexione y fundamente la acción asistencial fisioterapéutica para lograr un nivel de funcionalidad óptimo en el usuario.

Una de las estrategias de intervención fisioterapéutica es la Facilitación Neuromuscular Propioceptiva-FNP, es un concepto de tratamiento que permite al fisioterapeuta evaluar e

intervenir un individuo con diferentes problemas relacionados con el movimiento corporal humano, mediante la facilitando el sistema nervioso central y periférico para lograr un nivel óptimo en la funcionalidad (Bertinchamp, 2017). El estudiante aprende el concepto FNP con base en los principios neurofisiológicos, filosofía, técnicas y patrones específicos de movimiento, los cuales aplicará con base en el razonamiento clínico.

Tradicionalmente, la enseñanza de este concepto ha sido abordada por medio del modelo tradicional con la clase magistral y la práctica en el laboratorio de simulación de fisioterapia. Desde la experiencia docente se reduce que los estudiantes necesitan tener la oportunidad de observar el componente práctico del concepto de tratamiento FNP de una fuente confiable, porque los estudiantes han manifestado la difícil comprensión del tema.

Teniendo en cuenta que el proceso formativo se orienta al desarrollo de competencias profesionales, en este artículo se propone la estrategia de clase inversa apoyada por videos, para evidenciar la apropiación conceptual, las técnicas y algunos patrones de tratamiento FNP en los estudiantes de quinto semestre del programa de Fisioterapia de la Fundación Universitaria del Área Andina en Risaralda (Colombia).

Considerando que una de las ventajas de la Tecnología de Información y la Comunicación-TIC, es mediar los procesos de enseñanza aprendizaje, los cuales han permitido crear entornos en los cuales el estudiante ha desarrollado un rol más activo, participativo y creativo (Barrios et al., 2018; Torres-Barzabal y Morón-Marchena, 2018), se resuelve involucrar el uso de videos como recurso de apoyo en el aprendizaje del concepto de tratamiento de FNP. Se consideran estudios previos para valorar sus ventajas, asociado a la posibilidad que tiene el estudiante de observar frecuentemente el proceso de los patrones y técnicas FNP en su contexto personal, y usar el tiempo del encuentro con el docente para la resolución de dudas y el desarrollo de habilidades en la ejecución (Gómez-Tejedor et al., 2017; Trénor et al., 2017, Dávila, 2018). Ros-Gálvez y Rosa-García (2015) manifiestan que el uso de videos como recurso para la clase invertida respeta el ritmo individual del estudiante en su aprendizaje, permitiendo reproducir y detener la explicación de conceptos o ejercicios prácticos el número de veces requerido por el estudiante, lo cual no es posible por medio de un modelo de enseñanza aprendizaje tradicional.

A partir de la revisión de las ventajas reveladas, el artículo pretende determinar si la estrategia de clase inversa apoyada por videos tiene mayor influencia en el aprendizaje de los patrones y técnicas del concepto *Facilitación Neuromuscular Propioceptiva* en relación con el modelo de clase tradicional, además, indagar sobre la percepción de los estudiantes respecto al aprendizaje a través de la clase inversa con video.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio.

Se realizó un estudio cuantitativo con un enfoque cuasi experimental con los estudiantes de quinto semestre del programa de Fisioterapia en la asignatura Modalidades terapéuticas I. Se realizó un muestreo no probabilístico, asignando al grupo control los estudiantes de la cohorte 2019-2 y al grupo experimental estudiantes de la cohorte 2020-1.

Participantes.

Se incluyeron 52 estudiantes. El grupo control con una muestra de 29 sujetos, los cuales tienen una mediana de edad de 19 años con un Rango Intercuartílico (RIC 25%-75%) de 19 a 20 años, donde el 55.17% de los participantes ($n = 16$) fueron hombres y el 44.83% ($n = 13$) restantes, fueron mujeres. En el grupo experimental participaron 23 sujetos, con una mediana de edad de 20 años, con RIC (25%-75%) de 18 a 22 años, donde el 60% ($n = 14$) fueron hombres y el resto de participantes fueron mujeres. El procedimiento se efectuó después de que los estudiantes firmaran el consentimiento informado para participar en la investigación. Todos los estudiantes cumplían con el criterio de inclusión de estar matriculados por primera vez en la asignatura.

Procedimiento.

El grupo control quedó constituido por 23 estudiantes de la cohorte 2019-2 y el grupo experimental por 29 estudiantes de la cohorte 2020-1. En cada grupo se realizaron cuatro clases de 5 horas cada una, durante un periodo de cuatro semanas. Ambos grupos recibieron el tema del concepto de tratamiento FNP.

En el grupo control se aplicó el modelo de clase tradicional con el componente teórico en el aula y el componente práctico con dos laboratorios de simulación de práctica en la universidad. Para el grupo experimental se desarrolló la estrategia de clase inversa apoyada en videos con el componente teórico en remoto, y el componente práctico mediante la estrategia de clase inversa apoyada por 12 videos con una duración entre 31 segundos a 1 minuto compartidos en el aula institucional Moodle y en You Tube.

En ambos grupos de estudio se abordó el componente teórico en una sola clase magistral, los subtemas fueron la definición y filosofía de la FNP, sus principios neurofisiológicos, la fundamentación de los procedimientos básicos y de las técnicas con sus indicaciones y contraindicaciones, para por último los movimientos de los patrones de movimiento elementales para tronco y extremidades; este segmento se finaliza con la aplicación de la rúbrica en el examen de los estudiantes (pretest).

El componente práctico del grupo control se desarrolló en dos clases, las cuales incluyeron la demostración de la docente y la práctica de los estudiantes, más la retroalimentación por parte de la docente. y en el grupo experimental. Se les pidió a los estudiantes que estudiaran los 12 videos que reposaban en la plataforma institucional de Moodle y en YouTube, donde podían observar la demostración práctica e identificar cada elemento del concepto FNP. Se destinaron 5 videos para los patrones de miembros superior, 1 video con los patrones de tronco superior, 4 videos que contienen las principales diagonales de miembro inferiores y, 2 videos con énfasis en flexión y extensión de rodilla.

Finalmente, se aplicó la rúbrica nuevamente (postest) para la valoración del rendimiento académico en el concepto FNP, en el examen práctico en el laboratorio de simulación de la universidad para ambos grupos. El examen se dividió en tres partes: 1) análisis de un caso clínico, 2) prescripción para el paciente del caso según el concepto de tratamiento FNP, 3) aplicación del concepto (procedimientos básicos, técnicas, patrones) a uno de sus compañeros. Durante el estudio no se presentaron deserciones.

Al finalizar el examen se compartió a los estudiantes del grupo experimental un link de formulario de Google con un cuestionario para conocer su percepción sobre las ventajas e inconvenientes de la clase inversa con videos y también, las ventajas y desventajas de los videos. El cuestionario contenía 15 preguntas tipo Likert con cinco opciones: 1-totalmente en desacuerdo, 2-desacuerdo, 3-indiferente, 4-De acuerdo y 5-totalmente de acuerdo.

Variables e Instrumentos de investigación

La variable rendimiento académico en el aprendizaje de los estudiantes sobre el concepto de intervención FNP, fue evaluada inicialmente en ambos grupos con un pretest, al terminar el componente teórico y a las cuatro semanas después de haber aplicado la respectiva estrategia pedagógica, evaluando con un postest de examen práctico. En el grupo experimental se implementó la variable percepción de los estudiantes sobre su proceso de aprendizaje mediante la clase inversa con videos.

Para la recolección de datos de ambos grupos de la variable rendimiento académico se usó una rúbrica de examen práctico en el pre test y postest y para la variable percepción de los estudiantes en el grupo experimental se aplicó un cuestionario (Ros-Gálvez y Rosa-García, 2015).

En total, las variables que se establecieron en el estudio fueron: 1) Rendimiento académico en el Pretest Grupo Control, 2) Rendimiento académico en el Pretest Grupo Experimental, 3) Rendimiento académico en el Postest Grupo Control, 4) Rendimiento académico en el Postest Grupo Experimental, y 5) Percepción del Grupo Experimental sobre la clase inversa con video.

RESULTADOS

Para el procesamiento de la información estadística se utilizó el programa Statistical Product and Service Solutions-SPSS (versión 21.0).

En la **Tabla 1** se muestra la media de la edad de los estudiantes del grupo control, la cual es de 19 años y en los estudiantes del grupo experimental de 20 años edad.

TABLA 1.
Descriptivo para variables demográficas.

Variable	Grupo Control ($n = 29$)		Grupo Experimental ($n = 23$)	
	Media	DE	Media	DE
Edad	19.97	0.823	20.09	1.676

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 1** muestra que la media de la edad de los estudiantes del grupo control con un Rango Intercuartílico (RIC 25%-75%) de 19 a 20 años y en los estudiantes del grupo experimental con RIC (25%-75%) de 18 a 22 años.

Se realizó la descripción de los resultados de las variables rendimiento académico pre y Postest del grupo control y experimental y se realizaron pruebas de normalidad Shapiro-Wilk, encontrando que los resultados tienen una distribución no normal (Tabla 2). Se realizó estadística no paramétrica con pruebas de hipótesis y para muestras relacionadas (prueba de rangos con signo de Wilcoxon). No se presentaron datos perdidos en el procesamiento de información.

TABLA 2.
Pruebas de normalidad.

	Shapiro-Wilk	gl	Sig.
Pretest E	0.812	23	0.001
Postest E	0.978	23	0.859
Pretest C	0.887	23	0.013
Postest C	0.668	23	0.000

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 2 muestra como los datos no se distribuyen normalmente en la medida del rendimiento académico, en el pretest y Postest para el grupo control y experimental.

En la Tabla 3 se presentó el rendimiento académico de los estudiantes del grupo control y del experimental, hallándose que no hay diferencia significativa ($p < 0.05$) entre las medias en el pre y postest de cada grupo. Se puede deducir que ambos grupos mejoraron su rendimiento académico con la respectiva modalidad de enseñanza y aprendizaje aplicada.

TABLA 3.
Descriptivo intra muestral del rendimiento académico.

	Grupo Experimental			Grupo Control		
	Pretest	Posttest	Sig.	Pretest	Posttest	Sig.
N	23	23		29	29	
	976	976		970	970	
Mediana	12.00	26.00	0.000*	13.00	38.00	0.000*
Varianza	6.312	57.696		14.527	121.278	

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 3 muestra significaciones asintóticas del grupo experimental y control. El nivel de significación es 0.5.

En el análisis de las diferencias entre el pre y postest del grupo control, así como el pre y postest del grupo experimental se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento académico de los estudiantes en el pre y postest tanto del grupo control como del experimental ($p < 0.05$). Es decir, que tanto la estrategia de clase inversa apoyada por videos como el modelo de clase tradicional, influyen positivamente el aprendizaje de los estudiantes sobre el concepto de tratamiento FNP.

TABLA 4.

Diferencias de muestras relacionadas (diferencia entre pretest y postest).

Hipótesis nula	Prueba	Sig.
Diferencias entre pretest C y postest C.	Signo de Wilcoxon.	0.000
Diferencias entre pretest E y postest E.	Signo de Wilcoxon.	0.000

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 4** compara el rendimiento académico antes y después de la intervención del grupo control y experimental: para muestras relacionadas (diferencias intragrupal).

En la **Tabla 5** se observa que no hubo diferencias significativas del rendimiento académico entre grupo control y experimental ($p > 0.05$). Lo cual significa que tanto el grupo control como el experimental mejoraron su rendimiento académico. No se encontró mayor influencia de la estrategia de clase inversa apoyada por videos en relación con el modelo de clase tradicional en el aprendizaje de los patrones y técnicas del concepto Facilitación Neuromuscular Propioceptiva.

TABLA 5.

Diferencias de muestras relacionadas (diferencia entre grupo control y experimental).

Hipótesis nula	Prueba	Sig.
Diferencia entre diferencia grupo C y diferencia grupo E.	Signo de Wilcoxon.	0.070

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 5** muestra que no hubo diferencias significativas del rendimiento académico entre grupo control y experimental ($p > 0.05$), por lo cual se retiene la hipótesis nula.

Se aprecia que la estrategia de clase inversa apoyada por videos no tiene mayor influencia en el aprendizaje en relación con el modelo tradicional de clase magistral y práctica. Ciertamente, en ambas estrategias de enseñanza se evidenció la efectividad en el rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje del concepto de tratamiento FNP.

El cuestionario aplicado brinda información sobre las ventajas e inconvenientes durante el aprendizaje del concepto de tratamiento FNP mediante la clase inversa con videos y también, las ventajas y desventajas de los videos realizados por la docente de la asignatura (**Ros-Gálvez y Rosa-García, 2015**). El cuestionario está conformado por 15 preguntas con formato de respuesta tipo Likert con cinco opciones: 1-Totalmente en desacuerdo, 2-Desacuerdo, 3-Indiferente, 4-De acuerdo y 5-Totalmente de acuerdo. Este cuestionario demuestra consistencia y capacidad de replicabilidad de 0.72 de acuerdo con el alfa de Cronbach (**Tabla 6**).

TABLA 6.

Alfa de Cronbach para el cuestionario de percepción estudiantil.

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
0.728	15

Fuente: Elaboración propia.

La **Tabla 6** muestra la capacidad de replicabilidad del cuestionario de percepción.

En la **Tabla 7** se presentan los resultados del cuestionario de la percepción de los estudiantes sobre las ventajas en el aprendizaje del concepto de tratamiento FNP con la clase inversa apoyada en video. Se puede deducir que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental estuvieron totalmente de acuerdo y de acuerdo sobre las ventajas con la implementación de la estrategia clase inversa con videos, como el aumentado de su interés en el tema, autonomía y mejor gestión del tiempo de estudio, la posibilidad de tener una relación más cercana con los compañeros y la docente, enriquecimiento del trabajo colaborativo, participación activa en su proceso de aprendizaje. El 37% de los estudiantes prefirieron la clase inversa con video para el aprendizaje del concepto de tratamiento FNP, sin embargo, se observa que el 45% de los estudiantes del grupo experimental se inclinan por el sistema de enseñanza tradicional porque la docente es la directamente responsable de la explicación del concepto de tratamiento FNP y el 37% prefieren la clase inversa con video y el 18.5 es indiferente.

TABLA 7.
Percepción sobre las ventajas con la clase inversa.

	Cuestionario	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
		5	4	3	2	1
1	Es una forma de aprovechar mejor el tiempo en el aula.	81.4%	18.5%	-	-	-
2	Creo que las clases son más prácticas y tienen más trabajo colaborativo.	55.5%	33.5%	11.0%	-	-
3	Me ha permitido tener una relación más cercana con la profesora.	48.0%	37.0%	11.0%	3.70%	
4	Me ha permitido tener una relación más cercana con mis compañeros.	33.3%	51.8%	7.4%	3.70%	3.70%
5	Ha aumentado mi interés por la asignatura.	66.6%	22.2%	11.0%	-	-
6	El qué y el cómo estudiar ha dependido menos del profesor y más de mí mismo.	48.0%	33.3%	18.5%	-	-
7	Ha contribuido a que gestione mejor mi tiempo de estudio.	25.9%	48.0%	18.5%	-	-
8	Prefiero el sistema tradicional de enseñanza, en el que el profesor explica los contenidos en clase, aunque se dedique un menor tiempo a realizar actividades colaborativas.	18.5%	25.9%	18.50%	29.60%	7.40%

Fuente: Elaboración propia.

En la **Tabla 7** muestra los porcentajes de percepción de los estudiantes respecto a los ventajas de la clase inversa mediante videos.

En el cuestionario de percepción de las ventajas de los videos docentes en el aprendizaje del concepto FNP, se halló que la mayoría de los estudiantes del grupo experimental estuvieron totalmente de acuerdo y de acuerdo en que el video es una herramienta que complementa la explicación de la docente en el aula y, además, se han puesto al día cuando han perdido el ritmo de la asignatura, aunque perciben que algunos conceptos requieren mayor aclaración por parte del docente. El 81.4% indicaron que tuvieron la posibilidad de reproducir repetidamente los videos hasta comprender los conceptos sin inconvenientes en la conexión a internet (Tabla 8).

TABLA 8.

Ventajas de los videos realizados por el docente.

Cuestionario		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
		5	4	3	2	1
9	He reproducido los videos varias veces hasta entender los conceptos.	44.4%	37%	18.5%	-	-
10	Hay conceptos que se entienden mejor mediante la explicación del profesor en el aula que en los videos.	48.1%	25.9%	18.5%	7.4%	-
11	Los videos complementan adecuadamente la explicación del profesor en el aula.	70.3%	18.5%	11.1%	-	-
12	Los videos sustituyen adecuadamente la explicación del profesor en el aula.	18.5%	29.6%	33.3%	14.8%	-
13	Con los videos me he puesto al día cuando he perdido el ritmo de la asignatura.	33.3%	48.1%	18.5%	-	-
14	Los videos se han ajustado a las actividades que se han realizado en el aula.	62.9%	29.6%	7.4%	-	-
15	Conectarme a Internet para reproducir los videos me ha supuesto algún inconveniente	11.1%	22.2%	14.8%	14.8%	37%

Fuente: Elaboración propia.

DISCUSIÓN

El análisis y la práctica de los patrones y técnicas del concepto de tratamiento FNP es una habilidad compleja de aprender para los estudiantes de fisioterapia, dado que requiere la comprensión de los movimientos de cada articulación del cuerpo y de los principios y procedimientos de la facilitación neuromuscular propioceptiva. Ciertamente la complejidad del tema genera descontento frecuente en los estudiantes durante su proceso de aprendizaje con relación al razonamiento clínico y la ejecución de los patrones básicos y técnicas propias del concepto FNP.

De acuerdo a lo anterior, el primer objetivo planteado para este estudio fue determinar si la estrategia de clase inversa apoyada por video tiene mayor influencia en el aprendizaje de los patrones y técnicas del concepto de tratamiento FNP, con relación al modelo de clase tradicional: clase expositiva y practica de los patrones básicos y técnicas FNP en el laboratorio de simulación. Adicionalmente, el segundo objetivo pretendió indagar acerca de la percepción de los estudiantes respecto a las ventajas de la clase inversa para facilitar el ritmo del estudio del estudiante, desarrollo del trabajo colaborativo, relaciones interpersonales y finalmente, sobre la calidad del contenido de los videos grabados con los patrones básicos y técnicas FNP en la aplicación de clase inversa.

En este sentido, [Wassinger et al. \(2021\)](#) compararon en un estudio de caso los resultados de la evaluación de un tema del componente musculoesquelético en un programa de fisioterapia, mediante la estrategia clase inversa apoyada en tecnologías (video) versus la clase tradicional, y además, indagaron la percepción de los estudiantes por la preferencia de estas estrategias de enseñanza aprendizaje, donde concluyeron que, los resultados de aprendizaje en la evaluación final fueron similares al aplicar ambas estrategias y destaca la percepción positiva de los estudiantes de la estrategia de aula invertida con video. De forma similar ocurrió en el presente estudio, donde los resultados arrojaron que, ambas estrategias de enseñanza aprendizaje fueron meritorias, y que la clase inversa no prevaleció sobre el modelo tradicional en el proceso de enseñanza aprendizaje del concepto FNP.

En contraposición a los resultados del estudio actual, [Joseph et al. \(2021\)](#) encontraron un mayor rendimiento académico de los estudiantes de enfermería del grupo que estudió anatomía con la estrategia de clase inversa con videos, comparado con el grupo que estudio el mismo tema a través del modelo de clase tradicional. A su vez, concluyeron que la estrategia de aula invertida es mejor que las estrategias pedagógicas tradicionales para el aprendizaje de la anatomía, además de incrementar el interés por la asignatura. Diversos estudios, algunos de ciencias de la salud, han demostrado una gran ventaja de la estrategia clase inversa combinada con las TIC sobre el modelo de enseñanza tradicional, para lograr habilidades cognitivas y emocionales en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y ([Chick et al., 2021](#); [Kaseminia et al., 2022](#); [Ruiz-Jiménez et al., 2022](#)).

Por otra parte, en los resultados de esta investigación respecto a la percepción de los estudiantes sobre la estrategia de aprendizaje de clase inversa en el aprendizaje de los patrones y técnicas FNP, se identificó que las opiniones estuvieron divididas respecto a las ventajas y desventajas de la mencionada estrategia. A pesar de esto, se observó una mayor preferencia por el modelo tradicional para aprender el concepto de tratamiento FNP ([Kaseminia et al., 2022](#)). Por el contrario, la tendencia para la formación de los profesionales de la salud es el uso de estrategias de enseñanza activas, centradas en el estudiante y basados en problemas que los vinculen con la acción asistencial de manera que se garantice la formación de las competencias profesionales ([Alegre et al., 2019](#); [Kaseminia et al., 2022](#)). Según el estudio sobre aplicación de la inversa basada en videos cortos en una clase de farmacología, [Wu et al. \(2022\)](#) refieren que una de las razones por la cual el estudiante prefiere el modelo tradicional para estudiar y aprender, es porque la clase invertida le puede generar aumentar la ansiedad puesto que, necesita ser más autónomo, responsable y dedicar mayor tiempo para revisar y estudiar los temas antes de la clase. En cambio, la clase tradicional le favorece al estudiante el tipo de aprendizaje pasivo a partir de leer, ver y escuchar la explicación y retroalimentación del docente sobre la temática durante la clase.

A pesar de la preferencia de los estudiantes de esta investigación por el aprendizaje del concepto FNP a través de la clase tradicional, la mayoría coinciden en las ventajas de la clase inversa apoyada en video como es el aprovechamiento del tiempo en el aula, las clases son más prácticas y tienen mayor trabajo colaborativo, una mejor administración del tiempo de estudio, les han permitido tener relaciones interpersonales más cercanas con la profesora y con los compañeros, además han aumentado el interés por la asignatura (Ruiz-Jiménez et al., 2022). De igual manera, la percepción de los estudiantes del presente estudio sobre las ventajas positivas para aprender los patrones y técnicas del concepto de tratamiento FNP mediante la estrategia clase inversa con grabaciones en video, es la de brindar la capacidad de recuperar las clases perdidas, controlar el tiempo y lugar para revisar los videos varias veces hasta entender los conceptos y complementar la explicación del profesor en el aula para prepararse para las evaluaciones (Trail & Caukin, 2022).

Limitación del estudio

La limitación detectada en el presente estudio consiste en que sólo se midió en el grupo experimental la percepción de la estudiante relacionada con las ventajas y desventajas de la clase inversa apoyada en videos con demostración práctica de los patrones y técnicas del concepto de tratamiento FNP.

Por la razón anterior, se sugiere que en futuros estudios se abarque la evaluación de la percepción sobre las ventajas y desventajas de la clase tradicional en el grupo control, para luego, contrastar los resultados con los del grupo de clase invertida apoyada en videos. Por consiguiente, los resultados obtenidos serian un insumo para modificar las estrategias pedagógicas de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

Aplicaciones prácticas

Consecuentemente con los resultados del presente estudio se puede inferir que la aplicación de la clase inversa usando las grabaciones de videos cortos, donde se demuestra los patrones y técnicas del concepto de tratamiento FNP, es una herramienta útil para complementar la clase tradicional y de esta manera, aumentar el rendimiento académico de los estudiantes en esta temática. Los resultados anteriores podrían orientar a la comunidad docente a reestructurar las estrategias para la enseñanza del componente práctico de las asignaturas y, también guiar al estudiante en el aprendizaje de las diferentes estrategias de intervención fisioterapéutica implícitas en las categorías de ejercicio terapéutico, entrenamiento de la función motora, depuración de la vía aérea y terapia manual.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos se concluye que no hubo diferencias estadísticas significativas en la influencia del aprendizaje de los patrones y técnicas del concepto Facilitación Neuromuscular Propioceptiva-FNP al aplicar la estrategia clase inversa apoyada en video cortos respecto al uso de la clase tradicional, lo que indica que ambas estrategias son efectivas en la enseñanza del concepto FNP.

Adicionalmente, al indagar sobre la percepción de los estudiantes del grupo experimental respecto a su experiencia en el aprendizaje se refleja que aprecian ambas estrategias, aunque con tendencia por el aprendizaje mediante el modelo tradicional conjuntamente al uso del video.

Por tanto, los resultados de este estudio apoyan la necesidad evidente de transitar por diferentes tipos de clase inversa y nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje que mejoren la experiencia de los estudiantes y del docente. Además de lo anterior, es importante tener en cuenta que las diferentes estrategias seleccionadas para mejorar el rendimiento académico deben contextualizar al estudiante frente al desempeño que le demandará su futuro profesional. Esta contextualización del estudiante mediante las estrategias pedagógica incluye la práctica asistencial fundamentada en el razonamiento clínico centrado en el usuario acorde con el contexto del modelo de salud. Así mismo, estas estrategias de enseñanza aprendizaje también deben abordar el desarrollo de la autonomía del estudiante, habilidades comunicativas y la acogida de los avances tecnológicos con responsabilidad ética y humanista.

REFERENCIAS

- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., Lozano-Segura, M. & Casiano, C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261–266. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>
- Alegre, M., Demuth, P. y Navarro, V. (2019). El aprendizaje invertido en la formación en Medicina. Miradas estudiantiles sobre la estrategia didáctica de aula inversa. *Revista de Educación*, (18), 397–415. https://fh.mdp.edu.ar/revistas/index.php/r_educ/article/view/3771
- Barreras, M. A. (2016). Experiencia de la clase inversa en didáctica de las lenguas extranjeras/A flipped-classroom experience in didactics of foreign language. *Educatio Siglo XXI*, 34(1), 173–195. <https://doi.org/10.6018/j/253281>
- Barrios, M., Pachon, C., Rodriguez, L., Lugo, E., Acurero, M. y Henao, A. (2018). Perfil del profesor del programa de fisioterapia en torno a las competencias en tecnologías de la información y la comunicación. *Revista ESPACIOS*, 39(53), 1–9. <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-02.pdf>
- Bertinchamp, U. (2017). Concepto FNP: facilitación neuromuscular propioceptiva (método Kabat-Knott-Voss). *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 38(4), 1–13. [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(10\)70719-2](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(10)70719-2)
- Chen, J., Zhou, J., Sun, L., Wu, Q., Lu, H. & Tian, J. (2015). A new approach for laboratory exercise of pathophysiology in China based on student-centered learning. *Advances in Physiology Education*, 39, 116–119. <https://doi.org/10.1152/advan.00143.2014>
- Chick, C., Adams, M., Peace, M., Bohan, K., Schwantes, R., Clifton, T., Vicente, D., Propper, B., Newhook, T., Grubbs, E. G., Bednarski, B. K. & Vreeland, J. (2021). Using the Flipped Classroom Model in Surgical Education: Efficacy and Trainee Perception. *Journal of Surgical Education*, 78(6), 1803–1807. <https://doi.org/10.1016/j.jsurg.2021.05.008>

- Concha, A., Schiappacasse, L. N., Turra, H. & Villanueva, M. T. (2019). Chemistry in context for engineering students at UCT: Transformation from a villain to a princess. *Education in the Knowledge Society*, 20, 1–16. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a4
- Dávila, J. G. (2018, 13-16 de septiembre). El uso del video educativo como herramienta didáctica complementaria para el desarrollo de conocimientos procedimentales. [Ponencia]. Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería, Cartagena de Indias, Colombia. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/299>
- García, D. y Cremades, R. (2019). “Flipped classroom” en educación superior. Un estudio a través de relatos de alumnos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(80), 101–123. <https://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/1239>
- Gómez-Tejedor, A., Martínez-Sala, R., Meseguer-Dueñas, J., Molina-Mateo, J., Quiles, S., Riera, J., Serrano, M., Tort-Ausina, I. y Vidaurre, A. (2017, 13-14 de julio). Valoración del alumnado sobre distintos formatos de vídeos utilizados en docencia inversa en prácticas de laboratorio [Ponencia]. In-Red 2017, Universitat Politècnica de València, Valencia, España. <https://doi.org/10.4995/INRED2017.2017.6876>
- Grover, P., & Phadke, S. (2021). Efficacy of flipped classroom teaching on the cognitive domain in second-year physiotherapy students. *Medical Journal of Dr. DY Patil Vidya-peeth*, 14(6), 642. https://doi.org/10.4103/mjdrdypu.mjdrdypu_290_20
- Hernández-Silva, C. y Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios Pedagógicos*, 43(3), 193–204. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052017000300011>
- IBM. (2012). Statistical Product and Service Solutions-SPSS (versión 24.0). [Software]. IBM. <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-24>
- Joseph, M. A., Roach, E. J., Natarajan, J., Karkada, S. & Cayaban, A. R. R. (2021). Flipped classroom improves Omani nursing students performance and satisfaction in anatomy and physiology. *BMC nursing*, 20(1), 1–10. Recuperado de: <https://bmcnurs.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12912-020-00515-w>
- Kazeminia, M., Salehi, L., Khosravipour, M. & Rajati, F. (2022). Investigation flipped classroom effectiveness in teaching anatomy: A systematic review. *Journal of Professional Nursing*, 42, 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.profnurs.2022.05.007>
- Landa, R. (2018). El modelo de aprendizaje invertido aplicado a un curso de introducción a la computación. *Voces de la Educación*, 3(5), 116–126. <https://www.revista.vocesdelaeducacion.com.mx/index.php/voces/article/view/97>
- López, D., García, M. C., Bellot, L., Formigós, A. y Maneu, V. (2016). Elaboración de material para la realización de experiencias de clase inversa (flipped classroom). En J. Álvarez, S. Grau y M. Tortosa (Coords.), *Innovaciones metodológicas en docencia universitaria: resultados de investigación*. Universidad de Alicante. <http://hdl.handle.net/10045/54450>
- Martín, R. y Turón, J. (2017). El enfoque flipped learning en estudios de magisterio: Percepción de los alumnos. *Revista Iberoamericana de Educación a distancia*, 20(2), 187–211. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.17704>
- Merla, E. y Yáñez, G. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista mexicana de bachillerato a distancia*, 8(16), 68–78. <http://dx.doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2016.16.57108>

- República de Colombia. Congreso de la República. (14 de septiembre de 1999). *Ley 528 de 1999*. Por la cual se reglamenta el ejercicio de la profesión de fisioterapia, por la cual se dictan normas en materia de ética profesional y otras disposiciones. Diario Oficial No. 43.711. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0528_1999.html
- Ros-Gálvez, A. y Rosa-García, A. (2015). Uso del vídeo docente para la clase invertida: evaluación, ventajas e inconvenientes. En B. Peña (Coord.), *Vectores de la pedagogía docente actual* (pp. 423–441). Visión Libros.
- Ruiz-Jiménez, M. C., Martínez-Jiménez, R., Licerán-Gutiérrez, A. & García-Martí, E. (2022). Students' attitude: Key to understanding the improvement of their academic RESULTS in a flipped classroom environment. *The International Journal of Management Education*, 20(2), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2022.100635>
- Sánchez-Rivas, E., Sánchez-Rodríguez, J. y Ruiz-Palermo, J. (2019). Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida. *Magis*, 11(23), 151–168. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m11-23.paur>
- Torres-Barzabal, L. y Morón-Marchena, J. A. (Eds.). (2018). *Innovación docente: experiencias universitarias en educación social*. Ediciones Octaedro.
- Trail, L. & Caukin, N. (2022). Make it Visible: Video Record Teaching and Learning. *International Journal of the Whole Child*, 7(1), 58–62. <https://libjournals.mtsu.edu/index.php/ijwc/article/view/2180>
- Trénor, A., Prats-Boluda, G. y Ye, Y. (2017, 13-14 de julio). Aplicación de la clase inversa en la enseñanza de la electrónica analógica en un grupo de alto rendimiento académico [Ponencia]. In-Red 2017, Universitat Politècnica de Valencia, Valencia, España. <http://hdl.handle.net/10251/106050>
- Wu, Y., Liu, S., Man, Q., Luo, F.-L., Zheng, Y.-X., Yang, S., Ming, X. & Zhang, F.-Y. (2022). Application and Evaluation of the Flipped Classroom Based on Micro-Video Class in Pharmacology Teaching. *Frontiers in Public Health*, 10, 1–6. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.838900>
- Wassinger, A., Owens, B., Boynewicz, K. & Williams, A. (2021). Flipped classroom versus traditional teaching methods within musculoskeletal physical therapy: a case report. *Physiotherapy Theory and Practice*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/09593985.2021.1941457>

Yaneth Guerrero Isaza es profesional en Fisioterapia de la Universidad del Cauca (Colombia). Especialista en Gerencia de instituciones de salud de la Fundación Universitaria del área Andina (Colombia). Candidata a Magíster en Educación y Entornos Virtuales de Aprendizaje en la Universidad de Cuauhtemoc (México). Interés en la investigación dirigida a la educación superior en salud. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6474-416X>

Claudia Marina Mariño Neira es profesional en Fisioterapia de la Universidad de Boyacá (Colombia). Maestría en Neurorrehabilitación, egresada de la Universidad Autónoma de Manizales (Colombia). Docente de pregrado de fisioterapia en asignaturas teóricas prácticas y practica clínica. Experiencia labor docente en consejería y tutorías académicas. Interés en la investigación en educación y la salud del movimiento corporal humano. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7522-6528>