

Innovación en la Enseñanza de la Anatomía Humana: Aula Invertida y su Aplicación

Innovation in the Teaching of Human Anatomy: Flipped Classroom Implementation

Néstor Nahuelcura Millán

NAHUELCURA, M. N. Innovación en la enseñanza de la anatomía humana: aula invertida y su aplicación. *Int. J. Morphol.*, 41(2):389-394, 2023.

RESUMEN: El contexto actual involucra un acceso cada vez más universal a las tecnologías e información, lo que repercute fuertemente en el aula. Los estudiantes se muestran pasivos y reacios al Modelo Tradicional de enseñanza. De esta manera las innovaciones toman protagonismo, tal es el caso del modelo Aula Invertida (AI). El objetivo de este trabajo es describir la aplicación de AI en la enseñanza de la Anatomía humana en un entorno universitario. Se intervinieron 4 sesiones de la asignatura de Anatomía General de un curso de 41 estudiantes. Se abordó el contenido en 3 etapas: pre clase, clase y post clase, utilizando recursos y plataformas multimedia como Moodle y Youtube. Las actividades incluyeron lecciones virtuales, trabajos en grupo y cuestionarios minimalistas. Al final del semestre se aplicó una encuesta de percepción del estudiante. El logro alcanzado en pre clase fue 40,45 %, 55,46 %, 43,75 % y 76,04 % para las sesiones 01 a 04, respectivamente. Las calificaciones de los trabajos en grupos de la encuesta el 63,2 % y 76,3 % de los estudiantes manifestó estar “muy de acuerdo” con que AI potencia el trabajo autónomo y colaborativo, respectivamente. El 73,6 % prefiere el modelo AI por sobre el Tradicional. El modelo AI ha mostrado promover una mejor evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo adaptable a disciplinas de ciencias básicas como el caso de Anatomía humana. La buena experiencia de esta innovación se debe sustentar en una programación bien estructurada, apoyo dentro y fuera del aula, y el ajuste de estrategias exitosas. Es inminente la necesidad de adaptarse al nuevo contexto donde prima el acceso a las tecnologías e información.

PALABRAS CLAVE: Anatomía; Aula Invertida; Educación.

INTRODUCCIÓN

Modelo tradicional. La enseñanza en el contexto actual supone un desafío cada vez mayor, considerando los avances de la tecnología y la facilidad de acceder a fuentes de información de forma instantánea (Alonso *et al.*, 2022). Bajo esta premisa, Aguilera-Ruiz *et al.* (2017) cuestionan si una educación inactiva y que no es capaz de motivar y fomentar el pensamiento crítico, con la importancia que esto supone, es apta para un mundo que avanza a pasos agigantados, esto aludiendo al Modelo Tradicional de enseñanza; el docente como protagonista haciendo uso de una clase de corte magistral. Este método ampliamente utilizado, propicia que el estudiantado logre conocer, identificar y memorizar información, sin embargo, esto corresponde a los niveles más básicos de trabajo cognitivo según la taxonomía de Bloom (Bloom, 1964).

Enseñanza e innovar. Otro matiz a tener en cuenta es innovar, entendida como una forma de adaptarse a un mundo en constante cambio, la manera de responder a los desafíos emer-

gentes. Este aspecto cobró especial sentido en el ámbito educacional durante la pandemia que tuvo lugar desde el 2020 por covid-19, obligando a la migración forzada de un sistema online; con todas las implicancias que ello conllevó (manejo, acceso, capacitación, entre otros). La adaptación a ese contexto trajo consigo el uso obligado de las TICs, competencia que según Villarroel & Bruna (2017) no es ampliamente desarrollada por los docentes en el ámbito universitario; describen que éstos parecen estar ubicados en el polo tradicional de la docencia, realizando clases frontales, centradas en los contenidos y en la profunda comprensión de éstos. Las estrategias de enseñanza activas y centradas en los estudiantes son escasas.

Perfil del estudiante. Un tercer aspecto a tener en cuenta es el proceso de aprendizaje del alumnado. Esto en un estudiante varía considerando factores como los aspectos motivacionales (motivación interna y extrínseca) y cognitivos

(estrategias y manejo de recursos). Se considera que un alumno eficaz será capaz de coordinar estos aspectos, desarrollando así un pensamiento complejo (Lamas, 2008). Para el primer caso es fundamental comprender que en los primeros niveles universitarios los estudiantes se encuentran en una etapa de adultez emergente; presentan dificultades a la hora de la toma de decisiones, es un período de descubrimiento de sí mismo y es una transición hacia la vida adulta (Barrera-Herrera & Vinet, 2017). Esto involucra un trabajo constante con la autorregulación y aprendizaje activo (Lamas, 2008). Asimismo, es relevante que el acceso a la educación superior es mucho más amplio que hace 40 años, lo que implica heterogeneidad del estudiantado respecto de sus habilidades, conocimientos y actitudes de entrada, lo que dificulta el logro de aprendizajes homogéneos y de alta calidad entre los egresados (Villaruel & Bruna, 2017).

Aula invertida. Así ha surgido la necesidad de innovar en métodos de enseñanza que propicien un aprendizaje significativo; Mazur (1997) en la universidad de Harvard ya planteaba que aunque sus clases eran exitosas, no llegaban más allá de la simple mecanización y automatización; y que para llegar a una comprensión más significativa se podría establecer otro mecanismo más propicio.

Bajo esta mirada surgen metodologías que consideran al estudiante como protagonista de su aprendizaje, un agente activo y comprometido. Con esto en mente Bergmann & Sams (2012) acuñan el método Aula invertida (AI) o Flipped Classroom, que como su nombre lo indica invierte los roles del docente y estudiante; se abandona la clase impartida por el profesor, substituyéndose por tutoriales multimedia que puedan ser atendidos por el aprendiz fuera del aula, y la denominada tarea, se transforma en actividades prácticas dentro del aula, a fin de ejercitar contenidos mediante el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y la realización de proyectos (Coufal, 2014). De esta manera, se propician 3 fases en las que se aborda un contenido; la pre clase que se realiza extra aula de forma independiente por el estudiante, el que accede a la información en algún formato multimedia, la clase se torna una instancia de despliegue de actividades mentales superiores dentro del aula, siendo el docente fundamental en el monitoreo y retroalimentación constante; esto permite construir sentido sobre el aprendizaje y el involucramiento del estudiante en su proceso de aprender (Jerez, 2015). Finalmente, hay una etapa de post clase donde chequean lo aprendido, generalizan el conocimiento construido en las fases previas y durante las clases, y propicia el desarrollo de un análisis metacognitivo del proceso de aprendizaje.

En favor de abordar todos estos aspectos, se presenta la experiencia de la aplicación del modelo de Aula invertida en la asignatura de Anatomía humana.

MATERIAL Y MÉTODO

Se aplicó el modelo de Aula Invertida en 4 sesiones del curso de Anatomía general para estudiantes de 1° nivel, de la carrera de Terapia Ocupacional de la Universidad de La Frontera, durante el 2° semestre del año 2022. Para ello se contó con la aprobación por conducto regular de la utilización modelo en el marco del Programa de la Asignatura, aprobado por la Directora de Carrera.

En primera instancia se calendarizaron las fechas a intervenir con los temas involucrados, en distintos momentos del semestre. Posteriormente se determinó el material y recursos a utilizar para cada sesión, tomando en cuenta la división en 3 etapas: pre clase, clase y post clase.

Para la pre clase se grabó el contenido (equivalente a una clase magistral de 1 sesión) en formato vídeo dividido en capítulos cuyo tiempo promedio varió entre los 10-15 minutos. Los archivos fueron montados inicialmente en Youtube, y posteriormente se generó una actividad en la plataforma Campus Virtual (basada en Moodle); usando el recurso “Lección” se agregaron páginas que incluyeron instrucciones, capítulo de vídeo e inmediatamente posterior al segmento multimedia 1 o 2 preguntas relacionadas al tema. La actividad registró una calificación en porcentaje de lo-



Fig. 1. Actividad pre clase en formato “Lección” de la plataforma Campus Virtual (Moodle). Se observan la cantidad de intentos y porcentajes de aciertos para el caso de un estudiante (cabezas de flecha roja).

gro en razón de los aciertos a las preguntas contestadas (Fig. 1). Esto fue desarrollado por los estudiantes en un horario asignado del curso, de forma autónoma, no presencial, asincrónico.

La clase involucró la división del curso de 41 estudiantes en 6 grupos de trabajo asignados por el docente. Las actividades realizadas incluyeron el resumen de contenido (sesiones 01 y 03) y trabajo en caso clínico (sesiones 02 y 04). Se dispuso previamente una rúbrica de trabajo grupal y documento de trabajo, y se usó el recurso “Tarea” de Campus Virtual para la subida de los archivos en formato digital, aun cuando se entregó un formato en papel (Fig. 2). La actividad se desarrolló en un horario asignado del curso, de forma presencial con la supervisión del docente.

La post clase se enmarcó en una evaluación del contenido en un control; cuestionario con formato minimalista con preguntas de distinto tipo y con tiempo restringido. La resolución del instrumento se efectuó en un horario asignado del curso, de forma presencial, carácter individual.

Adicionalmente al finalizar el semestre se aplicó una encuesta de percepción del estudiante que utilizó escala de Likert para valorar aspectos de autorregulación, trabajo en equipo, comparación con el modelo tradicional y otros puntos. Su montaje fue realizado de forma digital mediante Formulario Google, de carácter individual, voluntario y anónimo.

RESULTADOS

Para la pre clase los porcentajes de logro promedio fueron de 40,45 %, 55,46 %, 43,75 % y 76,04 % para las sesiones 01 a 04, respectivamente. Se observa en la Figura 1 que las y los estudiantes ejecutan más de 1 vez la lección o la dejan en pausa según conveniencia. Asimismo el registro de Youtube marca dos picos de visualizaciones; el día de publicación de la actividad y en las fechas previas al desarrollo de la evaluación global que involucra este tópico (Fig. 3).

Campus Virtual UFRO						
<input type="checkbox"/>		Enviado para calificar Calificado	Grupo 02	Calificación 40,00 / 48,00	viernes, 23 de septiembre de 2022, 11:34	6 archivos
<input type="checkbox"/>		Enviado para calificar Calificado	Grupo 02	Calificación 40,00 / 48,00	viernes, 23 de septiembre de 2022, 11:34	6 archivos
<input type="checkbox"/>		Enviado para calificar Calificado	Grupo 06	Calificación 45,00 / 48,00	viernes, 23 de septiembre de 2022, 11:38	6 archivos
<input type="checkbox"/>		Enviado para calificar Calificado	Grupo 06	Calificación 45,00 / 48,00	viernes, 23 de septiembre de 2022, 11:38	6 archivos
<input type="checkbox"/>		Enviado para calificar Calificado	Grupo 06	Calificación 45,00 / 48,00	viernes, 23 de septiembre de 2022, 11:38	6 archivos
<input type="checkbox"/>		Enviado para calificar Calificado	Grupo 06	Calificación 45,00 / 48,00	viernes, 23 de septiembre de 2022, 11:38	6 archivos

Fig. 2. Actividad clase en formato “Tarea” de la plataforma Campus Virtual (Moodle). Se observa la entrega de archivos digitales por grupos con fecha y hora de subida.



Fig. 3. Gráfico de visualizaciones de la plataforma Youtube de un capítulo de vídeo correspondiente al tema “Músculos del miembro superior”. Se observan dos picos de visualizaciones (cabeza de flecha blanca).

En la clase las calificaciones promedio obtenidas para cada sesión en una escala del 1,0 al 7,0 fueron de: $5,8 \pm 0,34$, $6,1 \pm 0,46$, $6,0 \pm 0,78$ y $6,7 \pm 0,38$ para las sesiones 01 a 04, respectivamente (Fig. 4).

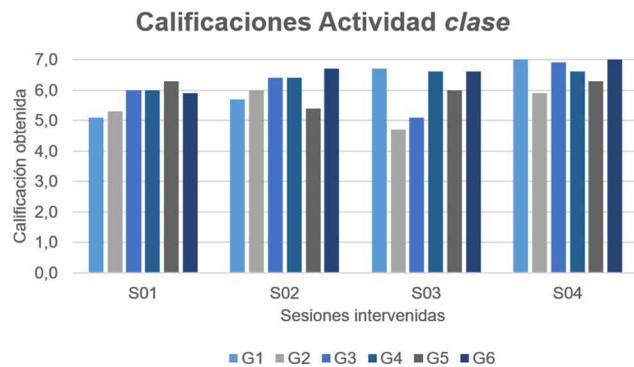


Fig. 4. Gráfico que representa las calificaciones obtenidas en las actividades grupales de la clase durante las 4 sesiones intervenidas. Escala de notas del 1.0 a 7.0. (sesión 01: S01; sesión 02: S02; sesión 03: S03; sesión 04: S04).

Con respecto a la post clase, los resultados promedio de los cuestionarios minimalistas fueron de: $4,6 \pm 1,67$, $3,5 \pm 1,56$, $5,2 \pm 1,48$ y $5,1 \pm 1,63$ para las sesiones 01 a 04, respectivamente (Fig. 5).

La encuesta de percepción del estudiante tuvo la participación de 38 de 41 estudiantes. Entre las dimensiones evaluadas, el aspecto de “Organización en pre clase, clase y post clase en la articulación del aprendizaje” obtuvo un 78,9 % “muy de acuerdo” (Fig. 6A). El 63,2 % estuvo “muy de acuerdo” y el 34,2 % “de acuerdo” con que el modelo favoreció su capacidad de estudio autónomo (Fig. 6B). Similar fue la valoración del trabajo colaborativo con 76,3 % y 23,7 %, “muy de acuerdo” y “de acuerdo”, respectivamente (Fig. 6C). Frente a la pregunta “Prefiero la metodología de Aula Invertida por sobre la metodología tradicional (clases expositivas)” los porcentajes de forma decreciente desde “muy de acuerdo” a “muy en desacuerdo” fueron 76,3 %, 15,8 %, 5,3 % y 2,6 %, respectivamente (Fig. 6D). Por último, los estudiantes calificaron la experiencia con nota 6,0-7,0 (escala del 1,0 a 7,0) en un 92,1 %. Entre algunos de los aspectos que pueden mejorar de la experiencia de Aula invertida, las y los estudiantes aportaron:

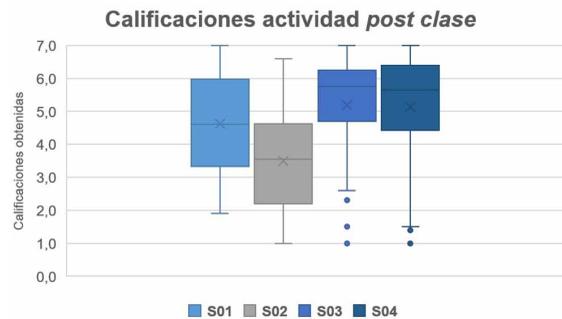
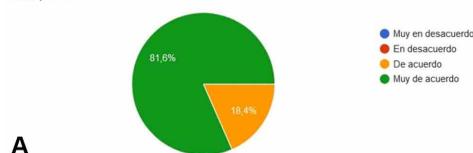
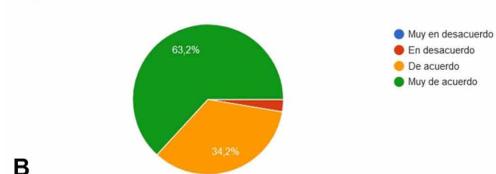


Fig. 5. Gráfico que representa las calificaciones obtenidas en las actividades de post clase realizadas de forma individual durante las 4 sesiones intervenidas. Escala de notas del 1.0 a 7.0. (sesión 01: S01; sesión 02: S02; sesión 03: S03; sesión 04: S04).

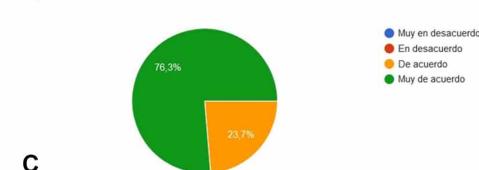
La organización de la pre clase, clase y post clase de la asignatura, permitió articular los aprendizajes de una manera clara y coherente.



La metodología de Aula Invertida favoreció mi capacidad de estudio autónomo.



La metodología de Aula Invertida potenció el trabajo colaborativo dentro del aula.



Prefiero la metodología de Aula Invertida por sobre la metodología tradicional (clases expositivas)

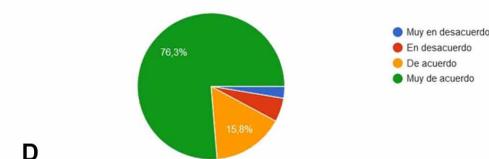


Fig. 6. Gráfico de las valoraciones en escala de Likert de la encuesta de percepción del estudiante (muy de acuerdo, de acuerdo, en desacuerdo, muy en desacuerdo. a) organización de aula invertida. b) trabajo autónomo. c) trabajo colaborativo. d) Aula invertida vs Modelo Tradicional.

- “Que sea con cuestionarios adicionales además de las preguntas que se hacen en clases”.
- “Más actividades en el transcurso de las lecciones con su respectiva retroalimentación”.
- “En que se pudieran enviar videos de todas las clases, eso me ayudó mucho”.
- “Está muy bien, de hecho se aprende más que presencialmente”.
- “Que hubiese más cuestionarios para resolver antes de la prueba”.

DISCUSIÓN

La necesidad de innovar en el escenario actual es una demanda pendiente, que se acrecienta con el acceso cada vez más universal a las tecnologías e información. A esto se suma que el alumnado tiende a mostrarse pasivo y reacio frente a los modelos tradicionales (Aguilera-Ruiz *et al.*, 2017). Frente a esto, el modelo de Aula invertida ha mostrado promover un entorno de aprendizaje diferente, buscando una mejor evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje (Perdomo, 2017).

Como toda innovación, tiene sus ventajas y desventajas. Entre las primeras, cabe destacar su adaptabilidad a distintas disciplinas, destacando su exploración con hallazgos positivos en fisiología, hematología, farmacología, cirugía, ginecología entre otras (Aldana *et al.*, 2018). En lo que respecta a sus partes, la pre clase aporta un recurso multimedia que puede ser pausado, rebobinado, repetido, etc; representa un beneficio para estudiantes con distinto ritmo que requieran mayor tiempo de abstracción de la información (Perdomo, 2017). La experiencia de este estudio da cuenta que no sólo representa un apoyo momentáneo, sino que puede ser reutilizado a gestión del estudiante, por ejemplo, previo a sus evaluaciones globales o certámenes (Fig. 3). Eso sí, este recurso debe ser acompañado de una actividad tipo cuestionario o quizzes, ya que esto permite tomar nota del avance individual y promueve una participación responsable en el alumnado (Martínez-Olvera *et al.*, 2015). De hecho en los resultados de la encuesta, los estudiantes proponen una mayor cantidad de preguntas o formas de autoevaluar su progreso, lo que funciona como un método de retroalimentación instantáneo. Entre las desventajas de esta etapa se describe con frecuencia el esfuerzo adicional que debe realizar el docente en la creación del material multimedia (López *et al.*, 2016), aunque según Johnson & Renner (2012) los profesores no tienen que crear todo el material; pueden recurrir a sitios especializados, redes académicas, etc. En el caso presentado, se estimó que la mayor demanda se encuentra en la post producción del vídeo, que tomó en promedio hasta 3 veces el tiempo de la duración del capítulo grabado.

Lo referente a la clase desarrolla actividades que involucran niveles más altos de trabajo cognitivo de acuerdo a la taxonomía de Bloom (Bloom, 1964). Permitir el trabajo en grupos incita a los participantes a discutir sus ideas, fundamentar y sintetizar la información (Martínez-Olvera *et al.*, 2015). Se favorece la colaboración, aprende a recibir apreciaciones y críticas constructivas de los demás, sumado al positivo efecto de compartir información con sus pares (Villardón, 2006). Es fundamental en esta etapa que el docente sea un guía del proceso, otorgando instrucciones claras y acompañando, realizando correcciones, clarificando la meta a lograr. La retroalimentación o feedback debe orientarse a una práctica reflexiva del estudiante, fomentando el aumentar el esfuerzo cuando la tarea se haga más difícil y que conozca los criterios de evaluación (Jiménez, 2015). De hecho las dificultades que pueden presentarse en esta etapa, se asocian a no dar instrucciones claras o el grado de dificultad de la tarea a realizar; puede solucionarse con la disposición previa de la rúbrica antes de la jornada y una charla introductoria. Asimismo, la tarea debe ser desafiante y en concordancia con la cantidad de integrantes que participarán por grupo; la intervención evidenció una mayor complejidad para los estudiantes al abordar los formatos de caso clínico vs síntesis y resumen de contenido.

Aldana *et al.* (2018) en su experiencia con estudiantes de 3° semestre en la asignatura de Anatomía de la Universidad de Sabana consignaron mejores calificaciones en la comparativa con el modelo tradicional. Su estudio del 2016 evidenció que el 73 % de reportó querer más clases con Aula invertida, mientras que el presente estudio da cuenta de un 92,1 % (Gráfico 3d). Alonso *et al.* (2022) definen la experiencia de Aula invertida en la formación profesional en Ingeniería como un proceso de transmisión y apropiación del contenido, propicia la autonomía y trabajo en equipo. En estos últimos dos aspectos, se observó en la encuesta del presente trabajo un 63,2 % y 76,3 % de los estudiantes estar “muy de acuerdo” con esas dimensiones, respectivamente.

En última instancia cabe aclarar que el modelo Aula invertida no pretende ser una solución inmejorable. La dedicación y responsabilidad que requiere estudiar bajo este modelo tanto puede ser una ventaja como puede ser una dificultad (Hernández-Silva & Tecpan Flores, 2018); requiere el compromiso del estudiante, y en ocasiones puede existir resistencia al cambio o adaptación al nuevo escenario. El factor tiempo es crucial, puesto que va de la mano con la jornada de estudio que tenga el estudiante. Respecto a este punto, desde la mirada académica, existen ciertos tópicos que pueden presentar mayor dificultad para adaptarlos al modelo; requiere más segmentación del contenido y por tanto un mayor tiempo de trabajo para preparar el material. Por ello no es necesario una implementación total, sino de forma paulatina (Johnson

& Renner, 2012). La buena experiencia se resume a una programación bien estructurada, apoyo dentro y fuera del aula, y el ajuste de estrategias exitosas (Martínez-Olvera *et al.*, 2015).

La propuesta final es incentivar la innovación y adaptación a la nueva realidad que ya ha tomado parte en nuestras aulas, especialmente en las disciplinas de ciencias básicas que reciben estudiantes de 1° nivel. Asimismo, queda el desafío de realizar análisis estadísticos más detallados en las comparativas de ambos modelos, como parte del contexto latinoamericano, puesto que la mayoría de datos provienen del ámbito norteamericano y europeo.

NAHUELCURA, M. N. Innovation in the teaching of human anatomy: flipped classroom implementation. *Int. J. Morphol.*, 41(2):389-394, 2023.

SUMMARY: The current context involves a generally increasing access of technologies and information, which has a strong impact on the classroom. Students are passive and reluctant to the traditional teaching model. Thus, innovations take center stage, such is the case of the Flipped Classroom (FC) model. The aim of this paper is to describe the application of FC in the teaching of human anatomy in a university environment. Four sessions of the General Anatomy program were intervened with a group of 41 students. The content was approached in 3 stages: pre-class, class and post-class, using multimedia resources and platforms such as Moodle and YouTube. The activities included virtual lessons, group work and minimalist quizzes. At the end of the semester a student perception survey was applied. Achievement percentage in pre-class were 40.45 %, 55.46 %, 43.75 % and 76.04 % for sessions 01 to 04. The grades for class group work were 5.8 ± 0.34 , 6.1 ± 0.46 , 6.0 ± 0.78 and 6.7 ± 0.38 for the sessions worked. In the survey 63.2 % and 76.3 % of the students stated that they "very satisfied" that FC enhances autonomous and collaborative work, respectively. 73.6 % preferred the FC model over the traditional one. The FC model has shown to promote a better evolution of the teaching-learning process, being adaptable to basic science disciplines such as human anatomy. A positive experience of this innovation must be supported by well-structured programming, support inside and outside the classroom, and the adjustment of successful strategies. There is an imminent need to adapt to the new context where access to technologies and information is a priority.

KEY WORDS: Anatomy; Flipped Classroom; Education.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera-Ruiz, C.; Manzano-León, A.; Martínez-Moreno, I.; Lozano-Segura, M. & Casiano, C. El modelo Flipped Classroom. *Int. J. Dev. Educ. Psychol.*, 4(1):261-6, 2017.
- Aldana, R.; Bula, A.; Arias, L. & Aldana, D. Impacto académico de una estrategia de salón invertido en Anatomía. *Educ. Med. Super.*, 32(3):61-7, 2018.

- Alonso, L.; Cruz, M. & Aguilar, V. La formación profesional de los estudiantes universitarios a través de las Aulas Invertidas. *Mendive Rev. Educ.*, 20(2):422-36, 2022.
- Barrera-Herrera, A. & Vinet, E. Adulter emergente y características culturales de la etapa en universitarios chilenos. *Ter. Psicol.*, 35(1):47-56, 2017.
- Bergmann, J. & Sams, A. *Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Everyday*. Washington D.C., International Society for Technology in Education, 2012.
- Bloom, B. *Taxonomy of Educational Objectives*. Vol. 2. New York, Longmans, Green, 1964.
- Coufal, K. *Flipped Learning Instructional Model: Perceptions of Video Delivery to Support Engagement in Eighth Grade Math*. ProQuest, UMI Dissertations Publishing, 2014.
- Hernández-Silva, C. & Tecpan Flores, S. Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estud. Pedag.*, 43(3):193-204, 2018.
- Jerez, O. *Aprendizaje Activo, Diversidad e Inclusión: Enfoque, Metodologías y Recomendaciones para su Implementación*. Santiago de Chile, Ediciones Universidad de Chile, 2015.
- Jiménez, F. Uso del feedback como estrategia de evaluación: aportes desde un enfoque socioconstructivista. *Actual. Investig. Educ.*, 15(1):1-24, 2015.
- Johnson, L. & Renner, J. *Effects of the Flipped Classroom Model on a Secondary Computer Applications Course: Student and Teacher Perceptions, Questions and 161 Student Achievement*. Tesis Doctoral. Kentucky, University of Louisville, 2012.
- Lamas, H. Aprendizaje autorregulado, motivación y rendimiento académico. *Liberabit*, 14(14):15-20, 2008.
- López, D.; García, C.; Bellot, J.; Formigós, J. & Maneau, V. *Elaboración de Material para la Realización de Experiencias de Clase Inversa (Flipped Classroom)*. Alicante, Universidad de Alicante, Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad, 2016. pp.973-84.
- Martínez-Olvera, W.; Esquivel-Gámez, I. & Martínez, J. *Acercamiento Teórico-Práctico al Modelo de Aprendizaje Invertido*. Ciudad de México, Amapsi, 2015. pp.158-72.
- Mazur, E. *Peer Instruction: A User's Manual*. Saddle River, Prentice Hall, 1997.
- Perdomo, W. Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Rev. Virtual Univ. Catol. Norte*, (50):143-61, 2017.
- Villardón, M. L. Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. *Educatio Siglo XXI*, (24):57-76, 2006.
- Villarroel, V. & Bruna, D. Competencias pedagógicas que caracterizan a un docente universitario de excelencia: un estudio de caso que incorpora la perspectiva de docentes y estudiantes. *Form. Univ.*, 10(4):75-96, 2017.

Dirección para correspondencia:

Néstor Nahuelcura Millán
Facultad de Medicina
Universidad de La Frontera
Francisco Salazar 1145
Temuco
CHILE

E-mail: nestor.nahuelcura@ufrontera.cl