

BORDÓN

Revista de Pedagogía



Volumen 74
Número, 3
2022

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE PEDAGOGÍA

MÉTODO INVERTIDO Y MODELO DIDÁCTICO: UNA PERSPECTIVA MOTIVADORA DEL APRENDIZAJE VIRTUAL EN CONTEXTOS DE PANDEMIA

Inverted method and didactic model: a motivating perspective of virtual learning in pandemic contexts

MARINA FERNÁNDEZ MIRANDA⁽¹⁾, CHRISTIAN ABRAHAM DIOS CASTILLO⁽¹⁾,
DIANA MERCEDES SOSA CÓRDOVA⁽¹⁾ Y ANDRÉS CAMILO CÉPEDA⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidad Tecnológica del Perú (Perú)

⁽²⁾ Universidad de Michigan (Estados Unidos)

DOI: 10.13042/Bordon.2022.92677

Fecha de recepción: 20/12/2021 • Fecha de aceptación: 22/06/2022

Autora de contacto / Corresponding author: Marina Fernández Miranda. E-mail: fernandezm@utp.edu.pe

Fecha de publicación online: 29/07/2022

Cómo citar este artículo: Fernández-Miranda, M., Dios-Castillo, C. A., Sosa-Córdova, D. M. y Camilo-Céspedes, A. (2022). Método invertido y modelo didáctico: una perspectiva motivadora del aprendizaje virtual en contextos de pandemia. *Bordón, Revista de Pedagogía* 74(3), 11-33. <https://doi.org/10.13042/2022.92677>

INTRODUCCIÓN. La pandemia por COVID-19 llevó a declarar la emergencia sanitaria en el mundo generando una crisis sin precedentes en todos los ámbitos. En la esfera de la educación dio lugar al cierre de instituciones, pero también se convirtió en una oportunidad educativa para transformar las aulas presenciales en aulas virtuales garantizando la continuidad de la enseñanza universitaria, empleando modelos pedagógicos, estrategias metodológicas, recursos e infraestructura digital. El método invertido es una metodología fundamental donde el estudiante lee y revisa el material en casa y las tareas son realizadas después en clase utilizando tecnologías. **MÉTODO.** La investigación tiene enfoque cuantitativo, diseño preexperimental. Para su realización, se ha empleado como instrumentos pretest, postest y rúbricas en línea. Fueron aplicadas a 154 estudiantes de la asignatura de Tecnología del Aprendizaje de la carrera de Psicología. **RESULTADOS.** Los hallazgos revelan que la integración del modelo invertido y el modelo didáctico (IUTPC) en contextos digitales mejoran significativamente la motivación del aprendizaje de los estudiantes. Tras el experimento se obtuvo una media aritmética más alta en la dimensión comunicativa, lo que significa que los estudiantes tuvieron muy buena interacción entre docentes y estudiantes para comunicarse por *e-mail*, mensajería interna, chat, foros y videoconferencia. En segundo lugar, la dimensión práctica, los estudiantes desarrollaron efectivamente las actividades formativas. La dimensión informativa está organizada y estructurada a través de carpetas-directorios. Finalmente, la dimensión evaluativa con la participación de los estudiantes en los foros y tutorías grupales. **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** Destacan los aportes de la investigación por cuanto la red neuronal del cerebro proporciona los estímulos indispensables para la motivación de los estudiantes que involucra elementos cognitivos y afectivos de estrecha relación con el aprendizaje autónomo crítico y creativo desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom para la era digital.

Palabras claves: *Aprendizaje, Motivación, Información, Comunicación, Práctica, Evaluación.*

Introducción

Debido al cambio vertiginoso, una educación de calidad demanda la responsabilidad de los diferentes actores del proceso y educación (Vetia *et al.*, 2019), siendo estos los docentes, los estudiantes y los padres de familia. En vista de los cambios tecnológicos, los agentes tienen la obligación de aprender a desaprender apostando por una actitud innovadora que favorezca el verdadero cambio de la educación (Arias y Torres, 2021).

La esfera de la educación se vio afectada por la pandemia, que ha ocasionado un daño severo (Orus, 2021). Dada la coyuntura, las instituciones de educación superior en el mundo —no ha sido ajena la educación universitaria en Piura, Perú¹, donde los docentes han tenido que reinventar la metodología y con ello las estrategias didácticas (Mengual, 2020; Janssen, 2020; Arias y Torres, 2021)— se presentan como una luz al final del túnel que favorecen el aprendizaje sin perder la esencia de la presencialidad. En este sentido, el aula virtual, como estrategia, ha cobrado mayor impacto en el contexto educativo, en especial en la educación universitaria (Aguilera, 2017).

El COVID-19 ha acelerado la introducción de nuevos modelos y métodos didácticos mediante el uso de las TIC, y uno de ellos es el método invertido (Singh, 2020). El modelo invertido o aula invertida es un modelo pedagógico enfocado en el estudiante (Hernández y Tecpan, 2017). Al respecto, Campos *et al.* (2019) sostienen que es una metodología basada en el acompañamiento. Por su parte, Andrade (2020) asegura que el estudiante es quien se apropia, de forma directa, del conocimiento tanto fuera del aula (asíncrona) como durante las sesiones (síncronas) y aprovecha para hacer las consultas y exponer las dudas sobre las actividades individuales o colaborativas (Arias y Torres, 2021).

En el contexto actual que se está viviendo, es fundamental considerar el dominio y el uso de

las competencias digitales de los docentes para el proceso de enseñanza en un aula real. De igual manera es necesario conocer los niveles de competencia digital de los estudiantes para así plantear la integración e inclusión de otras actividades específicas que permitan analizar el uso de las TIC en el aula (Maestre *et al.*, 2017).

Por su parte, Ayuste *et al.* (2016) consideran como algo básico combinar teoría y práctica en los procesos de formación, resaltando también la importancia que tiene la práctica reflexiva en la construcción del perfil profesional de los estudiantes de Educación. El hecho de que los estudiantes puedan vivir experiencias como educadores les permitirá desarrollar aprendizajes múltiples, no solo relacionados con las materias que impartir, sino con sus propias actitudes.

Estamos en una era de cambios y es fundamental para los docentes adaptarse a las realidades del aula virtual utilizando diferentes estrategias. Mientras los estudiantes de Educación están en formación es necesario potenciar la relación teórico-práctica para conseguir mayor capacidad de reflexión y de reacción ante estas nuevas situaciones educativas (Cid *et al.*, 2018).

Martínez (2016) sostiene que el papel de los docentes ha evolucionado, que no son ya meros transmisores de conocimiento y responsables del proceso de programar, planificar, enseñar y evaluar, sino también de propiciar situaciones que permitan que los futuros maestros continúen aprendiendo de forma autónoma durante toda su vida (p. 11).

A través del método invertido o aula invertida se consigue incrementar las competencias cognitivas, es decir, mejorar el nivel académico (Ventosilla *et al.*, 2021). Socialmente explora la resolución de problemas colaborando con la comunidad no solo en el entorno académico, sino también optimizando los niveles de aprendizaje y de ambiente de estudio a través de estrategias que promueven la motivación en la realización

de actividades a través de la red en entornos creativos e interactivos (Veytia, 2019).

Son muchas las experiencias exitosas de la metodología invertida que contribuyen a la educación y han cobrado importancia en la enseñanza en los tiempos actuales. Es el caso de Falcón *et al.* (2020), que abordaron el efecto de la combinación metodológica del aula invertida e instrucciones entre pares. Prieto *et al.* (2019) llevaron a la práctica el aula invertida en la enseñanza sanitaria, mientras que Guevara (2020) profundizó en la enseñanza a través de la metodología invertida en universitarios. Al respecto, Williner (2021) sostiene que las demandas sociales del siglo XXI hacen necesario el cambio de rumbo hacia la metodología. Más allá de las impresiones de los autores descritas por sus aportaciones en las investigaciones, se puede evidenciar que es esencial llevar la práctica al aula de la universidad y formar a profesionales utilizando diferentes metodologías innovadoras, no solamente en la formación de futuros docentes, sino en cualquier disciplina (Sureda *et al.*, 2016).

Revisión de la literatura

Modelo tradicional

Es importante reconocer que para que la estrategia del método invertido (Sánchez *et al.*, 2019) se ejecute adecuadamente es necesario el uso de cuatro componentes: espacios flexibles, cultura de aprendizaje, contenido intencional y docente profesional. En este sentido, Fidalgo *et al.* (2021) y Solórzano (2021) subrayan que la metodología invertida es similar a la metodología tradicional, pero el cambio o la innovación radica en el lugar donde se ejecuta este proceso. Es decir, la lección primero desde casa, que se realiza de forma individual o grupal, y las actividades después en clase. Por otro lado, el cambio significativo de la metodología propuesta es que las actividades se desarrollan de manera colaborativa, presentadas por el docente desde la perspectiva activa y participativa.

En la figura 1 se establecen las diferencias (Merla y Yáñez, 2016).

Podría sintetizarse que en el modelo tradicional los docentes imparten las clases donde los estudiantes acuden y en casa desarrollan las actividades de extensión propuestas en clase (Aguilera, 2017). Generalmente los llamados modelos tradicionales están centrados en el rol protagonista del docente y en el desarrollo del contenido en el aula, siendo sus principales actividades memorísticas, de retención y comprensión de los mencionados contenidos de manera individual y con escasa interacción (Hernández y Flores, 2017).

Además, en el aula tradicional destaca la clase magistral, donde aproximadamente los estudiantes pasan más de ocho horas en clase escuchando al docente, quien expone la materia, para luego finalizar con actividades de extensión (tareas para casa), mientras que el modelo invertido es todo lo contrario: el estudiante accede primero al contenido, lo interioriza y en clase realiza las tareas con la orientación del docente (Domínguez y Palomares, 2020).

Modelo invertido

El aula invertida, enseñanza invertida o *flipped classroom*, término acuñado por los químicos estadounidenses Bergmann y Sams, al principio fue considerado como un modelo de trabajo organizado (López *et al.*, 2021). Posteriormente, se desarrolló como método y modelo de enseñanza para los niveles de primaria y secundaria por Bergmann y Sams, quienes con el afán de conseguir que aquellos estudiantes que por alguna causalidad no pudieron asistir a clase tuvieran la oportunidad de seguir el mismo ritmo del resto de estudiantes y no perjudicarse (Berenguer, 2016). Para lograrlo, decidieron grabar las clases expuestas por el docente y enviarlas a los estudiantes; fue grande la sorpresa cuando todos los estudiantes revisaron las grabaciones.

Fue así como ellos mismos invirtieron sus clases mediante el envío de videos de las lecciones para ser visionadas antes. Es decir, lo que se hacía en la clase presencial con esta metodología ahora se hace previamente en casa y las tareas que se dejaban para casa ahora se hacen en clase, poniendo en práctica el conocimiento a través de la ejecución de proyectos, talleres o resolución de dudas sobre el tema explicado a través de los videos (Tourón *et al.*, 2013).

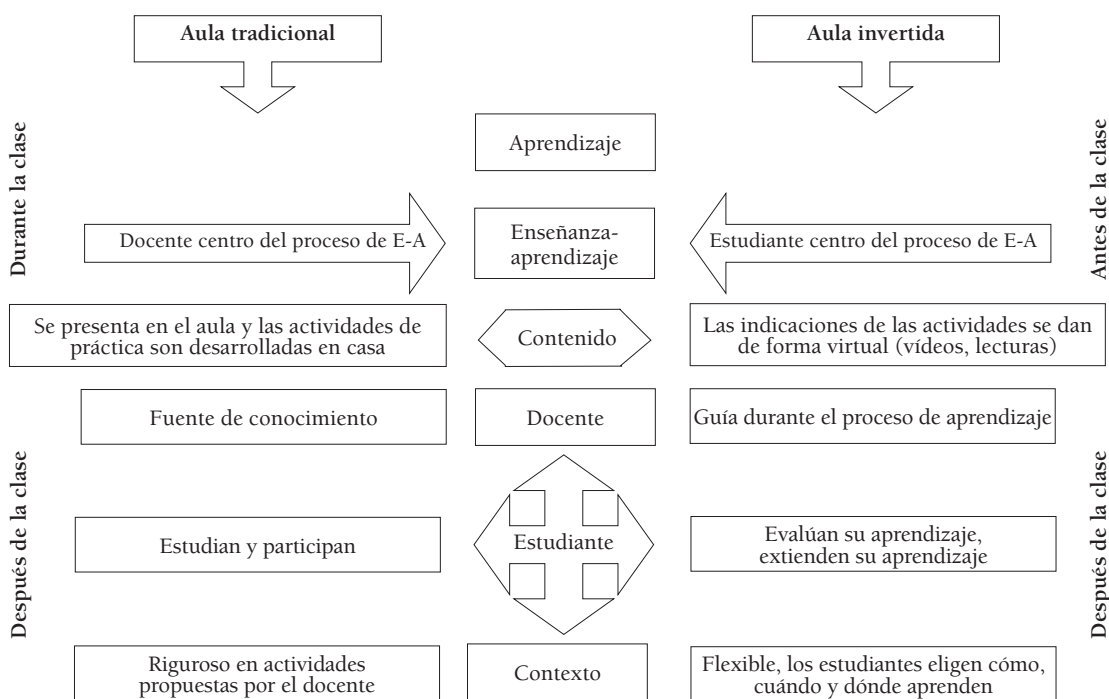
Para comprender mejor el desarrollo de la investigación se puede hacer una comparación entre ambas metodologías, según la figura 1.

En relación con el modelo invertido, el estudiante trabaja solo empleando videos y *podcasts* que el docente le proporciona para aprender los conceptos teóricos fuera del aula, mientras que durante la clase se resuelven dudas o se realizan

otras actividades que consoliden el aprendizaje con la orientación del docente (Berenguer, 2016; Andrade *et al.*, 2020). Este modelo es cuatro veces más potente debido a que los estudiantes desarrollan sus habilidades y reciben el *feedback* del docente (Tourón y Santiago, 2015). La instrucción ocurre desde el espacio de aprendizaje colectivo hacia el espacio individual, y el espacio resultante se convierte en el ecosistema de aprendizaje interactivo (Tourón *et al.*, 2013).

Resulta muy provechoso el uso de esta metodología, pues conlleva un gran ahorro en tiempo lectivo y los estudiantes se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje (Esteve, 2016). El video se ha convertido en el recurso más dinámico porque permite su visualización cuantas veces se desee, además, puede ser reutilizado o actualizado en el tiempo. Por otro lado, el video no solo ayuda a estudiantes con diversidad funcional,

FIGURA 1. Aula tradicional y aula invertida



Nota: elaboración propia.

sino también a estudiantes con gran talento porque estudian a su propio ritmo (Turón y Santiago, 2015). Asimismo, es un modelo que puede ser aplicado en todas las áreas curriculares de Educación Básica Regular (EBR), educación técnica y educación superior (Blasco *et al.*, 2016).

En este sentido, el empleo de sistemas virtuales, como las plataformas, es lo más propicio para el modelo invertido, puesto que hacen viable el acceso a los contenidos que el docente selecciona para trabajar antes, durante y después de clase y, además, son un excelente espacio de interacción entre pares, estudiantes y docentes (Zainuddin y Halili, 2016).

Estudios realizados revelan que los sistemas virtuales más utilizados han sido: WebQuest, blogs para compartir los vídeos, Classroom, Google Docs, Hangouts, Blackboard, televisión interactiva y videoconferencias, entre otros, que garantizaron el aprendizaje cooperativo y colaborativo de los estudiantes (Hernández y Flores, 2017).

Respecto a los contenidos, el modelo invertido (aula invertida) requiere un proceso de asimilación en el individuo, promoviendo la dualidad entre el contenido (conocimiento y destrezas) y la ejecución y control. Es aquí donde se producen las relaciones del pensamiento del orden superior para el aprendizaje de los contenidos con ayuda de la tecnología.

En relación con la actuación del estudiante desde el enfoque del modelo invertido, este tiene una participación mucho más independiente para abordar los diversos contenidos. Así, le favorece en la inquisición del nuevo conocimiento y desarrollo de habilidades. Por otro lado, se hace efectiva la transferencia a la vida práctica que le conduce a la adquisición de las competencias propias de la asignatura (Vidal *et al.*, 2016). En cuanto al rol del docente, este asume un rol de guía para la resolución de problemas de los estudiantes en tiempo real, resuelve las dudas o inquietudes planteadas por el estudiante durante

la clase y lo presenta de forma individualizada, contribuyendo al logro de las fases del ciclo de aprendizaje de la dimensión cognitiva de la taxonomía de Bloom (Solórzano, 2021).

Aprendizaje y la taxonomía de Bloom

En cuanto a los estudiantes, ellos han adoptado nuevas formas de participar de la enseñanza a través de concentraciones síncronas y asíncronas (Yen, 2020). La metodología tradicional se impartió de manera regular hasta el año 2019; los docentes que planificaban y decidían utilizar recursos tecnológicos como complemento a sus clases tradicionales lo hacían sin ninguna obligación y en muchos casos era motivo de inconvenientes.

En lo que respecta al aprendizaje, el método invertido promueve el aprendizaje activo, lo que se manifiesta en la autonomía del estudiante (Ventosilla *et al.*, 2021; Balverdi *et al.*, 2020). Domínguez *et al.* (2017) reafirman esta metodología, que permite al estudiante el uso de recursos digitales como vídeos, presentaciones u otros recursos que facilitan el discernimiento de los distintos contenidos, resolución de problemas, el desarrollo del trabajo individual o colaborativo o cualquier actividad que permita profundizar y aplicar el contenido desarrollando la capacidad cognitiva.

Atendiendo a los nuevos comportamientos y oportunidades para el aprendizaje mediante la utilización de las TIC, que cada vez más son imprescindibles en la vida de los docentes y estudiantes, la revisión de la taxonomía de Bloom (Bandia y Gisbert, 2013) tiene una adaptación a la era digital, donde no se restringe el dominio cognitivo ni el empleo de herramientas TIC en el aula, estas son únicamente los medios. Se enfoca en el empleo de ellas para recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear, y el trabajo colaborativo es una pieza fundamental (Harris, 2021). Desde esta perspectiva, el proceso de aprendizaje se podría iniciar

desde cualquier punto, la estructura de las tareas académicas estaría en los niveles más bajos (Churches, 2009).

En el modelo tradicional se desarrollan las habilidades de conocer, comprender, retener y memorizar los contenidos de forma individual, que están ubicadas en los niveles más bajos de las actividades cognitivas de la taxonomía de Bloom. En el aula se desaprovecha el espacio de interacción que favorece las habilidades de mayor complejidad como es aplicar, analizar, evaluar y crear. Adicionalmente a ellas, se obvian aquellas habilidades que se generan en ambientes colaborativos que conllevan la interacción entre los estudiantes (Hernández y Flores, 2017).

Es importante señalar que la integración de las TIC en la enseñanza no solo se convierte en una aliada para optimizar la calidad de la educación, sino también contribuye a la regulación del aprendizaje de los estudiantes (Zainuddin y Halili, 2016).

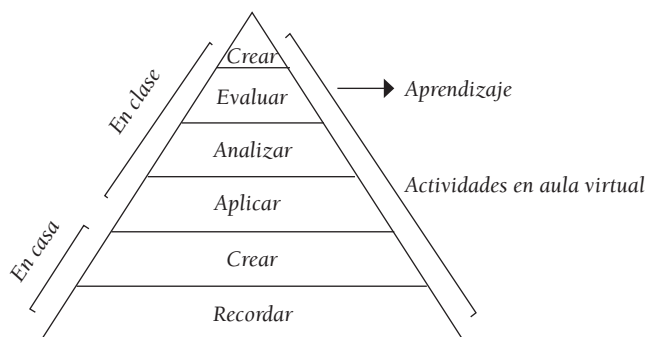
En la figura 2 se aprecia que en casa el estudiante solo desarrolla dos habilidades del orden inferior, que son comprender y recordar, mientras que cuando está en clase se desarrolla de forma colaborativa y con la orientación del docente pone en práctica el desarrollo de habilidades

más complejas como son: aplicar, analizar, evaluar y crear un nuevo producto después de haber comprendido el contenido.

Al respecto, Palomares y Cebrián (2016) consideran que el modelo invertido es el artifice del cambio y transformación del nuevo paradigma de la enseñanza global, considerando una formación holística y de calidad (Domínguez y Palomares, 2020). Además, el modelo invertido permite el desarrollo de las categorías superiores de la taxonomía de Bloom para lograr el aprendizaje, porque además el docente ofrece una orientación individualizada a los estudiantes, lo que eleva el nivel de motivación y rendimiento académico de los estudiantes, que se evidencia en los múltiples estudios (Bergmann y Sams, 2012; Singh, 2020; Tourón y Santiago, 2015; Veytia *et al.*, 2019; Berenguer, 2016).

Por último, la base asociada a este método corresponde a la cantidad de horas que el estudiante dedica para el aprendizaje, el uso de las TIC, el rol protagónico es de los estudiantes en el proceso de formación, la inversión de roles y el compromiso tanto del docente como de los estudiantes para la consolidación del aprendizaje, lo que se traduce en la autorregulación del aprendizaje, de ambientes colaborativos en las aulas invertidas (Cebrián *et al.*, 2019).

FIGURA 2. Taxonomía de Bloom para el modelo invertido



Nota: elaboración propia.

El cerebro y la motivación

No podemos obviar los procesos motivacionales inherentes a las clases y su relación directa con el aprendizaje autónomo, crítico y creativo (Trigueros y Navarro, 2019). En este caso el docente juega un rol importante en la motivación que adopte el estudiante en las clases. A lo expuesto por Wawrzyniak y Bustinza (2016), la motivación son todos aquellos mecanismos que arrancan, conducen, determinan y estimulan el comportamiento de los estudiantes o de la conducta humana que da respuesta a las siguientes preguntas: por qué (la elección), cómo (el esfuerzo) y cuánto tiempo (duración del proceso) (Dörnyei, 2008).

Cabe destacar que el cerebro funciona como un órgano del comportamiento y caja de depósito del aprendizaje y la memoria, transformándose cuando se producen adquisiciones nuevas (Begley, 2008), lo que se denomina como nueva destreza, reemplazando la existente, y esto generalmente se alcanza cuando existen.

En correspondencia con lo expuesto, Martínez (2012) afirma que la actividad en la corteza prefrontal refleja el estado emocional del individuo, donde la mayor actividad de la corteza prefrontal izquierda está aumentada, haciendo que las personas se sientan llenas de entusiasmo, de energía, alegres, motivadas y sean más felices; es aquí donde se dan las condiciones para adquirir mayor conocimiento, destrezas y aprendizaje (Inzunza *et al.*, 2018).

En ese orden de ideas, la zona del córtex prefrontal izquierdo activa sus circuitos cuando se presenta algún escollo al pretender alcanzar las metas que nos alientan nuestras motivaciones. Si saliera algo mal, esto conllevaría seguir con los objetivos propuestos a pesar de las dificultades existentes. Por otro lado, el hemisferio izquierdo se activa inmediatamente, en el mismo instante en que el individuo piensa en alcanzar un objetivo significativo, esto es debido a que la zona frontal izquierda tiene

relación directa con las metas, dicho en otras palabras, le da orientación y sentido a la vida (Ericsson, 2003).

Del mismo modo, la voluntad es innata en el ser humano, por lo que es necesario crear una necesidad, razón por la cual se genera el móvil que conduce a la adopción de un objetivo como un segundo plano de la voluntad. No se desarrolla ninguna actividad sin tener un móvil que admita satisfacer alguna necesidad de aprendizaje que tengan los estudiantes (Ortiz, 2015). No está demás recordar que toda motivación tiene una relación directa con lo terrenal o psíquico que ansía lograr. En este sentido, todo móvil lleva asociado un objetivo que impulsa al estudiante a esforzarse para alcanzar la plena satisfacción, con su consiguiente acción que satisface la necesidad y está relacionada (Goleman, 2013).

Podemos concluir que tras innumerables indagaciones y descubrimientos en las últimas tres décadas, se ha demostrado la excepcional y potencial capacidad que posee nuestro cerebro para aprender. Que el conocimiento anterior, como las emociones, afecta de manera trascendental al aprendizaje en los estudiantes, por tal motivo el desarrollo de actividades favorece la creación y el establecimiento de nuevas redes de comunicación neuronal (Ortiz, 2015).

En esta investigación se busca identificar cómo la integración de dos modelos didácticos mediados por una plataforma digital resulta versátil para la red neuronal del cerebro que activa la motivación para el aprendizaje de los estudiantes. Se formuló el problema que nos lleva a investigar: ¿de qué manera la integración del método invertido y el modelo didáctico desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom para la era digital mejora la motivación del aprendizaje autónomo, crítico y creativo de los estudiantes?

Los principales objetivos del presente artículo fueron:

- El objetivo general es demostrar que la integración del método invertido y el modelo didáctico desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom para la era digital mejora la motivación del aprendizaje autónomo, crítico y creativo de los estudiantes.
- Identificar que el uso de recursos y materiales de estudio desde la perspectiva informativa contribuye a generar conocimiento en los estudiantes.
- Analizar la interacción social entre los estudiantes y docentes desde la perspectiva comunicativa.
- Identificar las actividades desde la perspectiva práctica para desarrollar una experiencia activa en la construcción del conocimiento en los estudiantes.
- Describir las tutorías individuales o grupales para el seguimiento y monitoreo del aprendizaje de los estudiantes.

Igualmente, en el estudio se formularon hipótesis:

- La hipótesis general busca demostrar que la integración del método invertido y el modelo didáctico desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom para la era digital influye significativamente en la motivación del aprendizaje autónomo, crítico y creativo de los estudiantes.
- El uso de los recursos y materiales de estudio desde la perspectiva informativa favorece de manera práctica el conocimiento en los estudiantes.
- La metodología invertida mejora significativamente la interacción social entre los estudiantes y docentes.
- Los estudiantes desarrollan habilidades para las actividades prácticas de experiencia activa en la construcción del conocimiento.
- Las tutorías individuales o grupales favorecen de manera sistemática el seguimiento y monitoreo del aprendizaje de los estudiantes.

Método

Enfoque metodológico

El estudio es parte de una línea de investigación de proyectos I+D 2020², que tiene un enfoque cuantitativo y aplicado (Carrasco, 2019), porque el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes universitarios sufre una transición desde la virtualidad a través del método invertido en el contexto virtual para generar una motivación en los estudiantes. Se describen todas las características del método invertido, del modelo didáctico (IUTPC) de la universidad, de la motivación de los aprendizajes y la educación virtual. Siguió un corte longitudinal para el diseño preexperimental (Hernández *et al.*, 2014) con un solo grupo con pretest y postest por cuanto se analizaron dos momentos antes del tratamiento para identificar el nivel de motivación que tuvieron los estudiantes para aprender y después para demostrar la eficacia de la metodología invertida y determinar la existencia o no de diferencias significativas en el proceso de enseñanza-aprendizaje (E-A) de los estudiantes.

Muestra

La población de la Escuela de Psicología con sede en Piura de la Universidad Tecnológica del Perú es de 450 estudiantes, se consideró la muestra no probabilística. Es decir, son los mismos investigadores quienes tienen la potestad de elegir la muestra y cantidad siempre y cuando cumpla con los criterios propuestos en el estudio. Se consideró el muestreo intencional porque la investigadora tenía a cargo la asignatura, así como las aulas, sumando 149 estudiantes, según detalle en la tabla 1.

Fueron tres las aulas que participaron en el estudio (7764, 7057 y 3578), designadas para la asignatura de Tecnología del Aprendizaje que corresponde al primer ciclo de la carrera profesional de Psicología, los resultados corresponden al primer semestre del año 2021.

TABLA 1. Distribución porcentual de la muestra por aulas

Aulas	Cantidad	Porcentaje %
7764	51	34.22
7050	51	34.22
3578	47	31.54
Total	149	100.00

Nota: matrícula 2021.

En cuanto a los criterios de inclusión, se consideró a los estudiantes de la carrera profesional de Psicología, que en el momento de la investigación se encuentran cursando el primer ciclo, matriculados en la asignatura de Tecnología del Aprendizaje, y por último se incluyeron aquellos estudiantes que habían reprobado la asignatura en el semestre anterior, y como criterios de exclusión aquellos estudiantes que no cumplen con los criterios en mención.

Instrumentos

Se empleó una preprueba y postest (Hernández *et al.*, 2014) para determinar el nivel de motivación de aprendizaje de los estudiantes antes de empezar el experimento y después del mismo para evaluar el resultado del método invertido tras su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El instrumento estuvo formado por 46 ítems, divididos según la dimensión formativa (8), dimensión práctica (12), dimensión comunicativa (12) y dimensión evaluativa (8), usando la escala de Likert con opciones de respuesta de cinco puntos (1 = muy baja; 2 = baja; 3 = media; 4 = alta; 5 = muy alta), el instrumento del pretest incluyó seis campos destinados a recoger datos del perfil sociodemográfico del estudiante.

También se eligió la rúbrica (Urias *et al.*, 2018) por su gran aporte a la evaluación por competencias y su amplio rango de criterios previamente delimitados que más allá de la valoración

cuantitativa conlleva la calificación del desempeño del estudiante en términos cualitativos. Por ello se diseñaron seis rúbricas para evaluar las diferentes actividades propuestas que describen las características de la tarea y especifican qué es lo que va a desarrollar el estudiante. Se establecen en la plataforma Canvas las condiciones, formas, fecha y hora de entrega a partir de una definición cualitativa gradual de criterios de valoración, especificando niveles de desempeño en una escala desde deficiente hasta excelente. Los instrumentos fueron aplicados al inicio, durante y al término del primer semestre del año 2021 (del 13 de marzo al 21 de julio).

En cuanto a la evaluación, la tarea académica 1, que tenía una valoración del 10%, requería la creación de una infografía, siendo los criterios que evaluar: patrón organizativo, diseño, contenido, elementos visuales y corrección lingüística. La tarea académica 2, cuyo peso era del 20%, consistía en elaborar un artículo de investigación, cuyos criterios fueron: formatos, redacción de la introducción, redacción del desarrollo y cierre del estado de cuestión y la sustentación del mismo, mientras que la práctica calificada 1, con una valoración del 10%, consistía en la creación de una base de datos en Excel, siendo los criterios que evaluar: diseño, consultas, filtros, funciones y análisis. Por otro lado, la práctica calificada 2, igualmente con un peso del 10%, requería la grabación de un vídeo informativo de 5 a 10 minutos, siendo sus indicadores que evaluar: contenido, originalidad, videografía-interés, videografía-claridad y lenguaje. A la participación en clase se le asignó una valoración del 20%, y están consideradas todas las actividades realizadas durante las 17 semanas, igual que los foros de discusión. Por último, el trabajo final tenía un peso del 30% y consistía en que los estudiantes elaborasen un proyecto de innovación, la rúbrica consideró: diseño, manejabilidad, velocidad de proceso, calidad y utilidad.

Los instrumentos fueron validados por tres expertos en la especialidad tomando como criterios la congruencia (validez de contenido) y la

redacción de los ítems (coherencia, precisión y sintaxis); adicionalmente se consideró la claridad, objetividad, organización, suficiencias, actualidad, consistencias, metodología, intencionalidad y oportunidad, que fueron puntuadas en una escala tipo Likert (deficiente, regular, buena, muy buena y excelente).

Una vez analizado el grado de concordancia entre los evaluadores que emitieron valoraciones concordantes, los resultados se sometieron al coeficiente de concordancia de Kendall, que permite decidir el nivel de concordancia entre los expertos y sus valores oscilan entre 0 y 1. En el estudio se obtuvo el índice global de concordancia de los criterios analizados, que fue $W = .90$, $p = .000$, resultando concordantes. Por último, se aplicó la prueba piloto a una muestra diferente a la estudiada a un total de 15 estudiantes, los resultados de confiabilidad del alfa de Cronbach fueron de .902 del pretest y posttest. Los estadígrafos demuestran que los instrumentos eran válidos y confiables para ser aplicados a la muestra del estudio.

Procedimiento

Los datos fueron recabados durante dos semestres académicos (2020-2, 2021-1) en la asignatura de Tecnología del Aprendizaje de la carrera de Psicología, asignatura de formación básica en la Universidad Tecnológica del Perú. El pretest y el posttest fueron diseñados en un formulario de One Drive, cada estudiante recibió el enlace del instrumento virtual en las clases síncronas de Zoom, siendo resuelto de manera individual dentro del horario de la asignatura en un lapso de tiempo de 60 minutos. Las rúbricas están contenidas en la plataforma virtual para que el estudiante conozca cómo será evaluado en cada actividad, y fueron promediadas según la ponderación del sílabo para determinar si el estudiante era promovido de ciclo. Los instrumentos fueron aplicados por los investigadores a fin de evitar un factor de sesgo.

Análisis

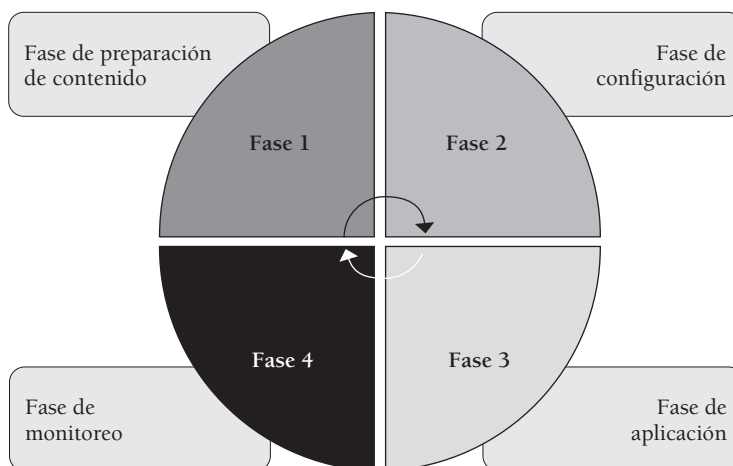
Para demostrar la efectividad del modelo pedagógico invertido se realizó el análisis paramétrico de la prueba t de Student. A partir de los datos obtenidos se generó una matriz de datos en el *software* SPSS v.28 que permitió depurar valores perdidos y analizar los análisis descriptivos e inferenciales que posibilitan la extrapolación de la diferencia de medias antes y después de la aplicación del experimento usando la prueba t de Student para el pretest y posttest y la efectividad del método invertido para una muestra y decidir si existen diferencias significativas. Además, se calcularon tamaños del efecto para comprobar la importancia de las diferencias entre pretest y posttest. Se utilizó el estadístico d de Cohen para muestras relacionadas y se aplicó la corrección de Hedges, donde valores de 0.2 se consideran efectos pequeños, de 0.5 medios y de 0.8 o más son efectos grandes (Cohen, 1988). Posteriormente, se analizó la evaluación de las seis actividades de la asignatura que determinó la aprobación o desaprobación de la motivación del aprendizaje de los estudiantes. Por último, se evaluó el nivel de percepción de los estudiantes respecto a la motivación para el aprendizaje.

Propuesta del método integrado

A fin de clarificar la significancia del método invertido y conocer cómo se produce la motivación en el cerebro para generar los elementos cognitivos y afectivos que evidenciaron los estudiantes antes y durante, se procedió a realizar un trabajo de campo. La investigación bajo la metodología de la educación virtual que usa la metodología invertida siguiendo el modelo didáctico de la universidad IUTPC sigue cuatro fases, que aparecen detalladas en la figura 3.

La *fase de preparación de contenido* está relacionada con las diferentes estrategias, materiales y recursos utilizados en las diferentes sesiones de aprendizaje. La metodología invertida o aula invertida (Fidalgo *et al.*, 2020) requiere una

FIGURA 3. Fases del proceso de la metodología de integración



Nota: elaboración propia.

preparación previa. Cabe destacar que el fundamento del aula invertida se da en dos momentos: antes de la clase, el estudiante adquiere conocimientos a partir del vídeo visionado, análisis de lectura u otro recurso; y durante la clase, los estudiantes producen y comparten información del tema desarrollado, el docente sistematiza y consolida el aprendizaje. Es fundamental indicar las actividades que pudieran desarrollar los estudiantes de manera individual o grupal para fomentar el trabajo colaborativo, discusión en grupo, resolución de problemas, desarrollo de proyecto de innovación, etc.

La *fase de configuración* consiste en configurar la asignatura considerando ocho módulos de seguimiento que contribuyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje: evaluación, calificaciones, tareas, foros de discusión, personas (relación de estudiantes y docente de la asignatura), anuncios, archivos y programa del curso. El módulo de Zoom contiene los enlaces de las 34 sesiones (2 sesiones semanales en cada módulo) para que tanto el docente como los estudiantes accedan a la aplicación Zoom para interactuar con la clase síncrona. Finalmente, el módulo de

enseñanza-aprendizaje está distribuido en cinco submódulos con el contenido de las 17 semanas del sílabo de la asignatura de Tecnología del Aprendizaje de la carrera de Psicología, según el detalle siguiente:

- El primer módulo considera el sílabo, el código de ética y las normas APA.
- El segundo módulo corresponde a la primera unidad de aprendizaje denominada “Aprendizaje, educación y TIC”, con una duración de cinco semanas. Contiene 10 sesiones con sus respectivos PowerPoint (PPT), materiales obligatorios y materiales complementarios, evaluaciones, foros de consulta y de debate.
- El tercer módulo corresponde a la segunda unidad de aprendizaje denominada “Ofimática y Office 365”, con una duración de cuatro semanas. Contiene 8 sesiones con sus respectivos PPT, materiales obligatorios y materiales complementarios, evaluaciones, foros de consulta y de debate.
- El cuarto módulo corresponde a la tercera unidad de aprendizaje denominada

“Herramientas TIC para el aprendizaje”, con una duración de cuatro semanas. Contiene 8 sesiones con sus respectivos PPT, materiales obligatorios y materiales complementarios, evaluaciones y foros de consulta.

- El quinto módulo corresponde a la tercera unidad de aprendizaje denominada “Integración de tecnologías a la labor del psicólogo”, con una duración de cuatro semanas. Contiene 8 sesiones con sus respectivos PPT, materiales obligatorios y materiales complementarios, evaluaciones, foros de consulta y de debate.

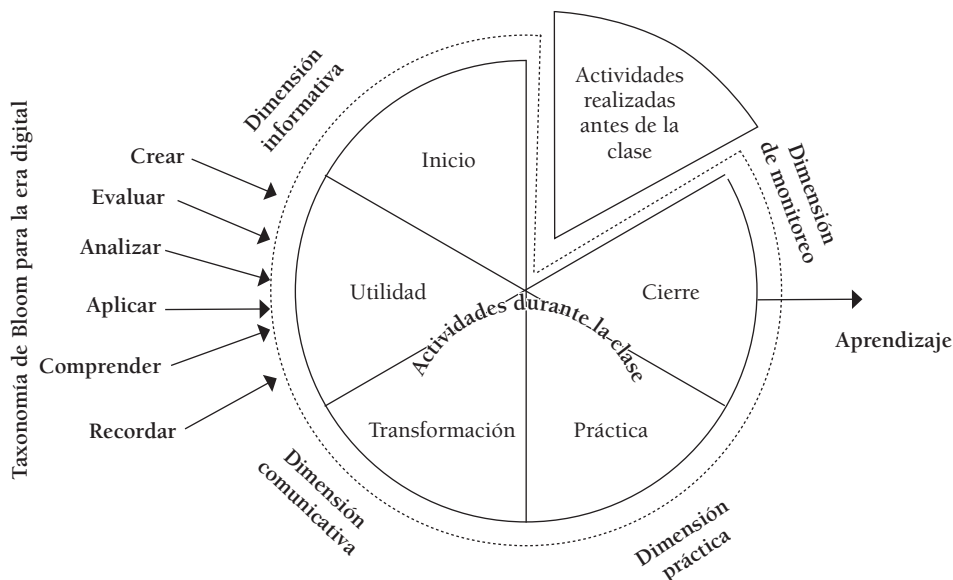
En la *fase de aplicación*, el contenido de la asignatura fue estructurado en la plataforma virtual Canvas, la misma que ha sido organizada con diferentes módulos y complementos: herramientas digitales para las sesiones síncronas, One Drive, foros, anuncios, mensajería interna y correo electrónico institucional para las sesiones síncronas.

Finalmente, *la fase de monitoreo*, que se lleva a cabo cada semana, donde el docente procede a

evaluar el avance de los estudiantes durante la sesión asíncrona y las actividades que desarrollan después. Es decir, al término de cada sesión el estudiante debe desarrollar actividades de forma individual o grupal, que serán monitoreadas por el docente y presentadas en la siguiente clase. A través del monitoreo se hace el seguimiento de la interacción de los estudiantes.

En este sentido, los autores de la investigación centran su propuesta de integración del modelo invertido y el modelo didáctico de UTP desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom para la era digital con el propósito de promover la motivación para el aprendizaje de los estudiantes, siendo estructurada desde cuatro aristas: a partir del modelo didáctico de la universidad (IUTPC), a partir de las dimensiones del aula virtual (informativa, comunicativa, práctica y evaluativa), a partir del método invertido (antes-después) y desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom para la era digital, no enfocada en la dimensión cognitiva y uso de herramientas TIC, por ser únicamente los medios que

FIGURA 4. Integración del método invertido-modelo didáctico según la perspectiva de Bloom



Nota: elaboración propia.

favorecen el proceso educativo. Se enfoca en el empleo de ellas para recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear, siendo las habilidades que permiten la adquisición del aprendizaje autónomo, crítico, reflexivo y creativo de los estudiantes.

En la figura 4 se presenta la propuesta de integración del modelo didáctico (IUTPC) de la universidad que prevé cinco momentos: inicio (I), utilidad (U), transformación (T), práctica (P) y cierre (C), con el método invertido y sus fases metodológicas (antes-durante). En el marco de la enseñanza a través del aula virtual se integró la dimensión informativa (DINF), la dimensión práctica (DP), la dimensión comunicativa (DC) y la dimensión evaluativa o de monitoreo (DM). Finalmente, destaca la taxonomía de Bloom de la era digital (Rivadeneira *et al.*, 2020), enfocada en el uso de las TIC para recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear nuevas habilidades que hicieron posible la adquisición del aprendizaje en los estudiantes de la carrera de Psicología.

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) favorecen el empleo de las diferentes herramientas tecnológicas, como es el sistema de administración del aprendizaje (*learning management systems*), que en nuestro caso fue la plataforma virtual Canvas, donde se efectuó el proceso de enseñanza-aprendizaje y tuvo como complemento la aplicación Zoom y otras herramientas para las clases síncronas con sesiones de 3 horas semanales, quedando grabadas las clases para que el estudiante pudiera revisarlas cuantas veces deseara. Los estudiantes también tuvieron acceso a los materiales y las actividades de evaluación.

La *fase de monitoreo* es donde el docente efectúa una tutoría o seguimiento de todo el proceso de E-A con el propósito de identificar algún inconveniente que se esté presentado, en los contenidos o el aprendizaje del estudiante, y hacer así la retroalimentación oportuna.

Resultados

Los datos del perfil sociodemográfico considerados fueron: edad, sexo, estado civil, lugar de residencia y grado de repetición. Ha sido primordial y oportuno destacar la información sociodemográfica relevante de edad y género. Se contó con la participación de 128 mujeres (83.1%) y 26 hombres (16.9%) de representación. En referencia a la edad de los estudiantes, fluctúa entre 17 y 25 años con una media de 20 años en las secciones 7764-3578 y una media de 19 años en la sección 7057.

Según los resultados del experimento de integración del modelo invertido y didáctico IUTPC desde la perspectiva taxonómica Bloom para el contexto digital, se determinó que la red neuronal del cerebro tiene efectos muy significativos en la motivación del aprendizaje autónomo, crítico, reflexivo y creativo de los estudiantes de la Escuela Profesional de Psicología de la Universidad Tecnológica del Perú.

En este sentido, los hallazgos revelan que los estudiantes del aula 7764 obtuvieron una diferencia de medias de 5.64 (9.85-15.49), mientras que el aula 7050 obtuvo una diferencia de 4.61 (10.50-15.11), finalmente los estudiantes del aula 3578 lograron una diferencia de 5.49 (10.12-15.61). Se concluye que el experimento logró resultados favorables después de su aplicación, generando la motivación para el aprendizaje autónomo, crítico, reflexivo y creativo (tabla 2).

Respecto al resultado del estadígrafo *t* de Student, los hallazgos evidenciaron que en el aula 7764, existe diferencia significativa de 5.64 en las medias de pretest y postest tras el experimento, siendo el *p-valor* = .00, *t* = -25.3. Se concluyó que las medias se incrementaron de 9.85 a 15.49.

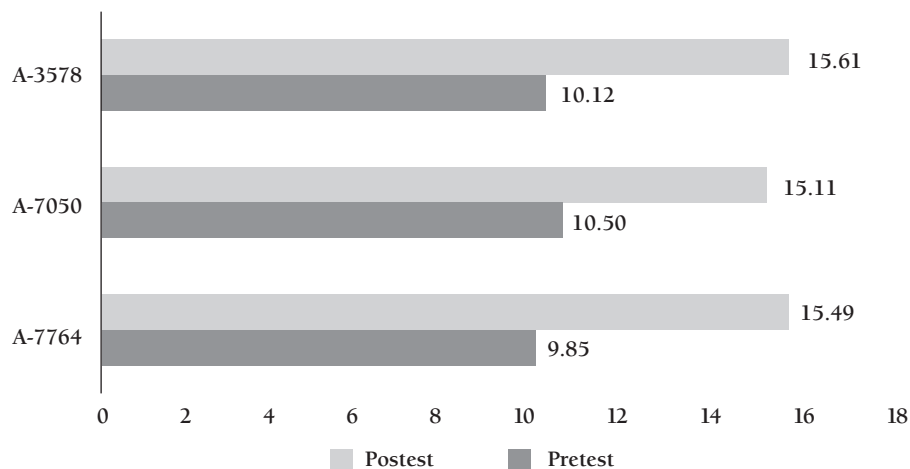
En cuanto al aula 7050, existe diferencia significativa de -4.60 en las medias del pretest y postest tras el experimento, siendo el *p-valor* = .00, *t* = -11.01. Se concluyó que las medias se incrementaron de 10.50 a 15.11.

TABLA 2. Estadísticas de muestras relacionadas según aulas

Aula	N	Pretest			Postest		
		Media	Desviación	Desv. error promedio	Media	Desviación	Desv. Error promedio
7764	51	9.85	1.902	0.156	15.49	2.164	0.177
7050	51	10.50	1.541	0.215	15.11	2.604	0.364
3578	47	10.12	2.112	0.308	15.61	1.635	0.238

Nota: pretest-postest de estudiantes según aulas.

FIGURA 5. Pretest-postest de las muestras relacionadas respecto a la motivación del aprendizaje



Nota: elaboración propia.

Por último, los resultados del aula 3578 muestran que existe diferencia significativa de -5.48 en las medias del pretest y postest tras el experimento, siendo el $p\text{-valor} = .00$, $t = -11.01$. Se concluyó que las medias se incrementaron de 10.12 a 15.61 . Los tamaños del efecto señalaron diferencias grandes entre las evaluaciones pretest y postest en todos los grupos.

Por otro lado, la investigación de los objetivos permite demostrar las hipótesis respecto a las dimensiones formativa, comunicativa, práctica y de monitoreo presente en la enseñanza virtual desde la perspectiva de la taxonomía de Bloom, que favoreció de manera significativa la red neuronal del cerebro en la motivación para el aprendizaje de los estudiantes (tabla 7).

TABLA 6. Prueba t de Student para muestras relacionadas

Aula	Diferencias emparejadas					t	gl.	Sig. (bilat.)	h
	Media	Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia					
				Inferior	Superior				
7764	-5.64	2.71	0.222	-6.08	-5.205	-25.30	48	.000	-2.071
7050	-4.60	2.98	0.418	-5.44	-3.760	-11.01	50	.000	-1.520
3578	-5.48	2.37	0.346	-6.18	-4.791	-15.83	46	.000	-2.274

Nota: pretest-postest de estudiantes según aulas.

TABLA 7. Dimensiones antes y después de la integración del método invertido

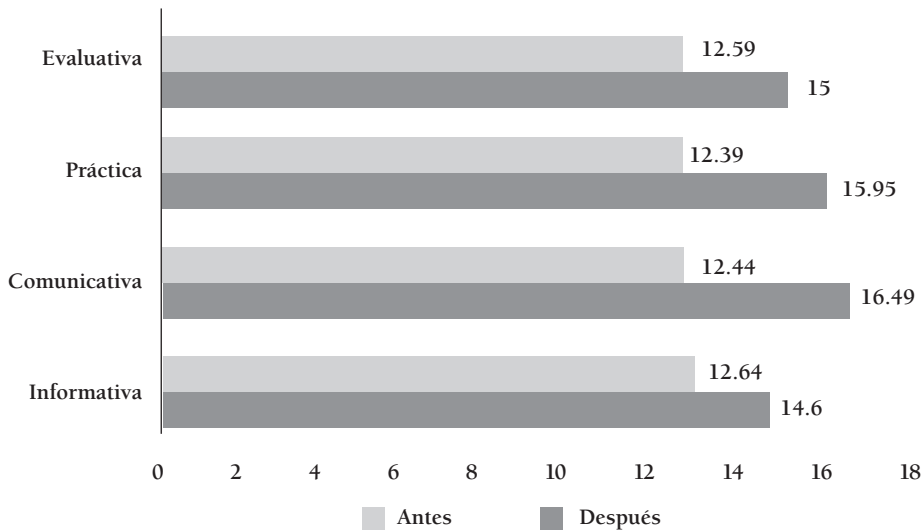
	Después				Antes			
	Informativa	Comunicativa	Práctica	Evaluativa	Informativa	Comunicativa	Práctica	Evaluativa
N	149	149	149	149	149	149	149	149
Media	15.00	16.49	15.95	14.60	12.64	12.44	12.39	12.59
Mediana	14.00	16.00	16.00	15.00	13.00	12.00	12.04	13.00
Moda	13.00	16.00	16.00	16.00	13.00	12.00	13.00	13.00
Desviación	1.77	2.35	2.23	1.86	0.92	1.05	1.025	1.06
Varianza	3.14	5.54	4.99	3.49	0.84	1.11	1.05	1.13
Mínimo	12.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Máximo	20.00	20.00	20.00	20.00	15.00	14.00	15.00	15.00

Nota: 0 ≤ 12 = bajo; 12.1 ≤ 14.0 = medio; 14.1 ≤ 17 = alto.

Según el análisis de los puntajes de las dimensiones desde la perspectiva de la virtualidad, se halló que el puntaje más alto lo obtuvo la dimensión de comunicación (16.49) en relación con la puntuación de 12.44 que obtuvieron antes del experimento, lo que significa que los estudiantes tuvieron muy buena interacción entre docentes y estudiantes; esta se realiza a través

de herramientas de comunicación: *e-mail*, mensajería interna, chat, foros, videoconferencia, incluso ingresaron desde cualquier dispositivo a la plataforma. Seguidamente los estudiantes obtuvieron 15.95 frente a 12.39 en la dimensión práctica, lo que evidencia que los estudiantes realizan de manera efectiva las actividades formativas mediante infografías, línea de tiempo,

FIGURA 6. Resultado de las puntuaciones alcanzadas en el método invertido según dimensiones



Nota: elaboración propia.

resúmenes, vídeos, base de datos, artículo y proyecto de innovación. Se desarrollan grupos de trabajo colaborativo, intercambio de información sobre los diferentes temas abordados y propuestas en la plataforma virtual.

Por otro lado, los estudiantes obtuvieron 15.0 en relación con 12.64 que obtuvieron antes del experimento en la dimensión de información, que está organizada y estructurada a través de carpetas-directorios como pueden ser los vídeos, las lecturas, archivos (Word, Pdf, Excel, PPT), URL utilizados para cada una de las actividades que permitirán ampliar el contenido del tema cada semana. Finalmente, los estudiantes obtuvieron 14.60 por encima de 12.59 obtenido antes del proceso investigativo respecto al seguimiento de la participación de los estudiantes en los foros, tutorías grupales, sobre exposición de contenidos y los esclarecimientos de las actividades individuales o grupales.

Se aprecia la evaluación de los estudiantes durante las 17 semanas del experimento en contextos digitales en el aula virtual. Existe un incremento significativo en la dimensión comunicativa con

una diferencia de 4.05, mientras que la dimensión práctica obtuvo una diferencia de 3.56; respecto a la dimensión evaluativa alcanzó 2.41 y por último la dimensión informativa obtuvo una diferencia de 1.961. Se deduce que tras aplicar la metodología invertida los estudiantes lograron una mayor interacción, desarrollaron de manera eficiente sus actividades, usaron efectivamente recursos y contenidos y participaron de retroalimentación logrando el aprendizaje autónomo, crítico, reflexivo y creativo.

Discusión y conclusiones

Para exponer las principales aportaciones de esta investigación al campo de conocimiento se destaca que el método invertido (Guevara *et al.*, 2020) desarrolla destrezas mentales de orden superior para el aprendizaje de los estudiantes universitarios después del experimento. La integración del método con la plataforma virtual Canvas y el modelo didáctico (IUTPC) propio de la universidad consigue que la red neuronal del cerebro (Ortiz, 2015) proporcione los estímulos indispensables para la motivación de los

estudiantes que involucra elementos cognitivos y afectivos de estrecha relación para generar la motivación para el aprendizaje autónomo, crítico y creativo desde la perspectiva taxonómica de Bloom (Vidal, 2016).

Este aporte puede ser tomado como piloto y generalizado a los 5212 estudiantes de la Escuela de Psicología de las sedes de Arequipa (1330), Piura (450), Chiclayo (244) y Lima (3188), y, siendo más ambiciosos, se puede involucrar a los 70 714 estudiantes de la Universidad Tecnológica del Perú más grande del Perú.

Los hallazgos demuestran que la metodología invertida mejora significativamente la interacción social entre los estudiantes y docentes, por cuanto la dimensión comunicativa fue la que alcanzó mayor ponderación, seguida de la práctica, informativa y evaluativa en el contexto virtual (Williner, 2021), dado que los estudiantes utilizaron diferentes herramientas digitales para interactuar, lo cual favoreció el nivel alto de motivación que permitió el desarrollo de actividades propuestas de manera autónoma, crítica y creativa. Similar fue la investigación de Fidalgo *et al.* (2020), siendo sus hallazgos que el aula invertida crea escenarios óptimos para el aprendizaje. De igual manera, Guevara *et al.* (2020) sostienen que la percepción de los estudiantes en cuanto a los recursos y materiales de las sesiones tienen un carácter muy bueno y bueno.

En lo que respecta al uso de los recursos y materiales de estudio desde la perspectiva informativa, se comprueba que la dimensión informativa presenta un nivel alto con relación a cómo está organizada la información en la plataforma virtual y cómo el estudiante se organiza y estructura su propia información para leer, analizar, comprender y elaborar diferentes actividades formativas encargadas. Kereki y Adorjan (2020) consideran que la información proporcionada mediante el aula virtual con vídeos, páginas web, lecturas, casos, uso de Office 365, portafolio en One Drive y bases de datos resulta ser conveniente. En el estudio de Hernández y Tecpan

(2017), en cuanto al espacio físico de aprendizaje, se dice que es un cambio de mejora, a diferencia del espacio tradicional de clase-aula, por lo tanto, el modelo plantea que el aprendizaje a través de las redes posibilita un trabajo mucho más colaborativo. Igualmente en Guevara *et al.* (2020), la motivación fomentada, mencionada anteriormente, tiene resultados positivos en el rendimiento de los alumnos, tal como hemos visto en nuestro estudio de las tres asignaturas desarrolladas en los semestres indicados.

Sobre la dimensión comunicativa, los resultados fueron muy favorables, obteniéndose un puntaje alto de la media con relación al resto de dimensiones, lo que demuestra que los estudiantes utilizaron adecuados canales para interactuar a través de anuncios, foros, mensajería interna y correo, y es considerada muy buena y buena. El papel del docente como guía, mediador y tutor ha resultado muy bueno y bueno para el aprendizaje de los estudiantes para emplear las diferentes herramientas, tal como se menciona en Aguilera (2017), quien presenta la taxonomía de Bloom en el aula invertida, citando a Zainuddin y Halili (2016). Cuando mencionamos que este modelo pedagógico está enfocado en el estudiante, nos referimos a un cambio en el refuerzo de las capacidades. Es decir, invertir las perspectivas de aprendizaje, colocando el desarrollo de las capacidades, que tradicionalmente el alumno realizaba en casa, y más bien ubicarlas durante la clase.

En cuanto a la dimensión práctica, los resultados determinan que los estudiantes han logrado desarrollar las habilidades y destrezas para la realización de sus actividades formativas poniendo en práctica el conocimiento adquirido cada semana, obteniendo una media superior al promedio. Similar fue el estudio de Domínguez (2017), quien menciona un aula invertida a distancia *versus* un aula invertida tradicional en una investigación en estudiantes de Medicina, encontrando niveles aceptables en ambos grupos. Sin embargo, en sus conclusiones plantea que el aula virtual a distancia se convierte en

una alternativa al aula invertida convencional, sin comprometer lo que él menciona como aprendizaje autodirigido del convencional. Lopes *et al.* (2020) en su postulado afirman que el uso de los recursos virtuales ya se daba en las clases presenciales, por el desarrollo de las TIC, y en jóvenes pertenecientes a las generaciones del siglo XXI. No obstante, la diferencia con el uso en las clases virtuales se da de una manera más frecuente, pero, sobre todo, de forma diferente con el modelo de revertir al docente, cuando utilizan los buscadores para temas más específicos, como parte de la planificación de actividades, tanto individual como colectiva.

Finalmente, las tutorías individuales o grupales favorecen de manera sistemática el seguimiento

y monitoreo del aprendizaje de los estudiantes, ya que exponen la importancia de la estrategia del aula invertida como parte de la evaluación formativa de manera virtual de los estudiantes universitarios. En tal sentido, este tipo de evaluación favoreció la autorregulación del aprendizaje, especialmente en el contexto actual de desarrollo tecnológico. Tal como lo plantea Mengual (2020), el enfoque *flipped learning* permite un aprendizaje muy práctico basado en los instrumentos tecnológicos, que permiten emplear el tiempo y el espacio de la manera más flexible posible. Por otro lado, nos exige a nosotros, los docentes, una preparación mucho mayor que nos estimule a valorar el proceso de enseñanza y, desde luego, a motivar a nuestros estudiantes.

Notas

¹ La educación universitaria consta de 10 ciclos, generalmente son los años subsecuentes a la educación secundaria.

² Convocatoria de Proyectos I+D 2020 UTP-Región Norte-UTP.

Referencias bibliográficas

- Aguilera, C. *et al.* (2017). El modelo *flipped classroom*. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología*, 4(1), 261. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055>
- Andrade, J., Yumi, L. y Ramos, R. (2020). Aula invertida de educación superior: una revisión de literatura reciente. *Conciencia Digital*, 3(1.2), 80-91. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v3i1.2.1180>
- Arias, L. M. y Torres, L. F. (2021). Uso de tecnologías digitales y aula invertida en las prácticas pedagógicas de los docentes en el grado undécimo de la Institución Educativa Instituto Montenegro. *Plumilla Educativa*, 147-175. <https://doi.org/10.30554/pe.1.4231.2021>
- Ayuste, A., Escofet, A., Obiols, N. y Masgrau, M. (2016). Aprendizaje-servicio y codiseño en la formación de maestros: vías de integración de las experiencias y perspectivas de los estudiantes. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 68(2), 169-183. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.68211>
- Balverdi, C. V., Balverdi, M. P., Marchisio, P. F. y Sales, A. M. (2020). El modelo “clase invertida” en química analítica. *Educación Química*, 31(3), 15. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.3.70250>
- Bandia, M. y Gisbert, M. (2013). Categorización a partir de la taxonomía de Bloom (1956). Diseño de una pauta para clasificar actividades incluidas en cursos de contenido TIC. *EduTEC Costa Rica* 2013. http://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/badia_merce_71.pdf
- Begley, S. (2008). *Entrena tu mente. Cambia tu cerebro*. Grupo Editorial Norma.
- Berenguer, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o *flipped classroom*. *Universidad de Alicante*, 1-15. <https://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2016/documentos/tema-2/805139.pdf>

- Blasco, A., Lorenzo, J. y Sarsa, J. (2016). La clase invertida y el uso de videos de *software* educativo en la formación inicial del profesorado. Estudio cualitativo. *Revista d'Innovació Educativa*, 17, 12-20.
- Campos, L., Sellés, S., García, M. y Ferriz, A. (2019). *Aula invertida en educación física: aprendizaje, motivación y tiempo de práctica motriz*, X(X), 1-19. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2021.81.005>
- Carrasco, S. (2019). *Metodología de investigación científica. Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación* (4.ª ed.). Editorial San Marcos.
- Cebrián, A., Palomares, A. y García, R. (2019). El aprendizaje autorregulado y su efecto en el rendimiento académico. Descripción de una experiencia con los alumnos del Grado de Maestro de la Facultad de Educación de Albacete (Estudio Intersujetos). En Rosabel Roig-Vila (ed.), *Investigación e innovación en la enseñanza superior. Nuevos contextos, nuevas ideas* (pp. 66-79). Octaedro.
- Churches, A. (2009). Bloom's Taxonomy for the digital age. *Eduteka*, 1-12. <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/TaxonomiaBloomDigital.pdf>
- Cid, A. I., Guede, R. y Rodríguez, P. T. (2018). La clase invertida en la formación inicial del profesorado: acercando la realidad del aula de matemáticas. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 70(3), 77-93. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2018.64127>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Erlbaum.
- De Kereki, I. y Adorjan, A. (2020). Flipped classroom in Computer Science consecutive courses (CS1 and CS2). *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology, July*, 27-31. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.54>
- Domínguez, F y Palomares, A. (2020). El "aula invertida" como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante de su aprendizaje. *Contextos Educativos*, 26, 261-275.
- Domínguez, L. C., Sierra, D., Pepín, J. J., Moros, G. y Villarraga, A. (2017). Efecto del aula invertida extendida a simulación clínica para la resucitación del paciente traumatizado: estudio piloto de las percepciones estudiantiles sobre el aprendizaje. *Revista Colombiana de Anestesiología*, 45(S 2), 4-11. <https://doi.org/10.1016/j.rca.2017.07.011>
- Dörnyei, Z. (2008). *Estrategias de motivación en el aula de lenguas*. UOC Ed.
- Ericsson, K. A. (2003). The search for general abilities and basic capacities: theoretical implications from the modifiability and complexity of mechanisms mediating expert performance. En I. R. J. S. y E. L. G. (eds.), *The psychology of abilities, competencies, and expertise* (pp. 93-125). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511615801.006>
- Esteve, A. (2016). *Flipped teaching* o la clase invertida en la enseñanza del derecho. *Actualidad Jurídica Iberoamericana*, 4 (bis, extraordinario), 75-95.
- Falcón-Miguel, D., Sevil-Serrano, J., Peñarrubia-Lozano, C. y Abós-Catalán, Á. (2020). Efecto de la combinación metodológica de aula invertida e instrucción entre pares en las calificaciones académicas de estudiantes universitarios de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. *Retos*, 2041(41), 47-56. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i41.83984>
- Fidalgo, A., Sein, M. y García, F. (2020). Aula invertida: una visión conceptual. *Zenodo* (issue version 1). <http://doi.org/10.5281/zenodo.3698328>
- Goleman, D. (2013). *El cerebro y la inteligencia emocional: nuevos descubrimientos*. Ediciones B.
- Guevara, M., Condezo, S., Panez, P., Saldaña, J. y Villarreal, J. (2020). El aula invertida como metodología aplicada a estudiantes universitarios en el contexto COVID-19. *Revista Científica Pakamuros*, 8(4), 3-14. <https://doi.org/10.37787/pakamuros-unj.v8i4.145>
- Harris, C. (2021). El papel de las "tareas enriquecidas" en un enfoque interdisciplinar y digital para el aprendizaje post-COVID-19. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 61, 99-130. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.88209>
- Hernández, C. y Flores, T. (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.

- Hernández, R., Fernández, C. y Batista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw Hill.
- Inzunza, B., Pérez, C., Márquez, C., Ortiz, L., Marcellini, S. y Duk, S. (2018). Factorial structure and reliability of the Motivation and Strategies Learning Questionnaire, MSLQ, in Chilean first year university students. *Revista Iberoamericana de Diagnóstico y Evaluación Psicológica*, 2(47), 21-35. <https://doi.org/10.21865/RIDEP47.2.02>
- Janssen, C. H. C. (2020). El aula invertida en tiempos del COVID-19. *Educación Química*, 31(5), 173. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2020.5.77288>
- Lopes, J., Leroy, J. y Gomes, A. (2020). Ensino Híbrido: um estudo sobre experiências de aprendizagem em um modelo de sala de aula invertida. *Revista Práxis*, 2, 103. <https://doi.org/10.25112/rpr.v2i0.2157>
- López, M., Hincapié, D. A., Peña, A., Pinzón, N. y Rodríguez, N. (2021). Consideraciones acerca del aula invertida AI (*flipped classroom*). *Repertorio de Medicina y Cirugía*, 30(2), 188-194.
- Maestre, M. M., Nail, O. y Rodríguez-Hidalgo, A. J. (2017). Desarrollo de competencias TIC y para la educación inclusiva en la formación inicial práctica del profesorado. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 69(3), 57-72. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2017.51110>
- Martínez, M. (2012). *El paradigma emergente. Hacia una nueva teoría de la racionalidad científica*. Trillas.
- Martínez, M. (2016). La formación inicial de los maestros: una responsabilidad compartida. *Bordón, Revista de Pedagogía*, 68(2), 9-16. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2016.6820>
- Mengual, S. et al. (2020). Structural model of influential extrinsic factors in flipped learning. *Educación XXI*, 23(1), 75-101. <https://doi.org/10.5944/educxx1.23840>
- Merla, A. y Yáñez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 16(8), 67-77. <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/57108/50653>
- Ortiz, A. (2015). *Neuroeducación. ¿Cómo aprende el cerebro humano y cómo deberían enseñar los docentes?* (1.ª ed.). Ediciones de la U. <http://library1.nida.ac.th/termpaper6/sd/2554/19755.pdf>
- Orus, A. (2021). Número de personas fallecidas a consecuencia del coronavirus a nivel mundial a fecha de 22 de agosto de 2021, por continente. <https://es.statista.com/estadisticas/1107719/covid19-numero-de-muertes-a-nivel-mundial-por-region/>
- Palomares, A. y Cebrián, A. (2016). Una experiencia de *flipped classroom* o aula invertida en la Facultad de Educación de Albacete. En *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 2860-2871). Octaedro.
- Prieto, A., Barbarroja, J., Lara, I., Díaz, D., Pérez, A., Monserrat, J. et al. (2019). Aula invertida en enseñanzas sanitarias: recomendaciones para su puesta en práctica. *Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(6), 253. <https://doi.org/10.33588/fem.226.1031>
- Rivadeneria, M., Rivadeneira, L., Mendoza, K., Hernández, B., Rivadeneira, J. y Chávez, M. (2020). Breve aproximación al modelo de aula invertida y su posible contribución al desarrollo de las habilidades investigativas en estudiantes universitarios. *Boletín REDIPE*, 9(11), 63-69.
- Sánchez-Cruzado, C., Sánchez-Compañía, M. T. y Palmero, J. R. (2019). Experiences of flipped classroom as a methodological strategy in university education. *Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla*, 49(2), 39-58. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v49i2.8270>
- Singh, A. (2020). A hybrid flipped-classroom approach for online teaching of biochemistry in developing countries during COVID-19 crisis. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 19-20. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bmb.21418> and *Molecular Biology Education*, July, 19-20. <https://doi.org/10.1002/bmb.21418>

- Solórzano, G. (2021). Aula invertida como estrategia de enseñanza en educación general básica. Inverted classroom as a teaching strategy in basic general education A sala de aula invertida como estratégia de ensino na educação básica geral. *Polo del Conocimiento*, 6(3), 277-287. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2363>
- Tourón, J. y Santiago, R. (2015). El modelo *flipped learning* y el desarrollo del talento en la escuela. *Revista de Educación*, 368, 196-231. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-368-288>
- Tourón, J., Santiago, R. et al. (2013). The Flipped Classroom España: experiencias y recursos para dar “la vuelta” a la clase. *The Flipped Classroom*. <http://www.theflippedclassroom.es/>
- Trigueros-Ramos, R. y Navarro-Gómez, N. (2019). The influence of the teacher on the motivation, learning strategies, critical thinking and academic performance of high school students in Physical Education. *Psychology, Society and Education*, 11(1), 137-150. <https://doi.org/10.25115/psye.v10i1.2230>
- Urias, C., Rodríguez, C. y Zárate, N. (2018). Rúbrica para evaluar presentaciones de casos clínicos: instrumento que orienta la calidad en el desempeño. *Acta Universitaria*, 28(6), 93-100. <https://doi.org/10.15174/au.2018.1689>
- Ventosilla, D., Santa-María, H., De la Cruz, F y Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 9(1), 1043. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1043>
- Veytia, M., Flores, L. y Moreno, J. (2019). Clase invertida para el desarrollo de la competencia: uso de la tecnología en estudiantes de preparatoria. *Revista Educación*, 44, 30. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.36961>
- Vidal, M., Rivera, N., Nolla, N., Morales, I. y Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Revista Cubana de Educación Médica Superior*, 30(3), 678-688.
- Wawrzyniak, M. y Bustinza, L. (2016). La motivación de los alumnos polacos para el aprendizaje del español como lengua extranjera. *Studia Romanica Posnaniensia*, 43(3), 85-102. <https://doi.org/10.14746/strop.2016.433.006>
- Williner, B. (2021). La clase invertida a través de tareas. Una experiencia durante el periodo de aislamiento por COVID-19 en carreras de ingeniería. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 28. <https://doi.org/10.24215/18509959.28.e6>
- Yen, T. (2020). The performance of online teaching for flipped classroom based on COVID-19 aspect. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 8(3), 57-64. <https://doi.org/10.9734/AJESS/2020/v8i330229178>
- Zainuddin, Z. y Halili, H. S. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 313-340. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v17i3.2274>

Abstract

Inverted method and didactic model: a motivating perspective of virtual learning in pandemic contexts

INTRODUCTION. The Covid-19 pandemic led to the declaration of a health emergency in the world, generating an unprecedented crisis in all areas. In the sphere of education, it gave into to the closure of institutions, but it also became an educational opportunity to transform on-site classrooms into virtual classrooms, guaranteeing the continuity of university teaching, using pedagogical models, methodological strategies, resources and digital infrastructure. The inverted

method is a fundamental methodology where the student reads and reviews the material at home and the tasks are carried out in class after using technologies. **METHOD.** The research has a quantitative approach, pre-experimental design. To carry it out a Pre-Test, a Post- Test and online rubrics have been used as instruments. They were applied to 154 students of the subject of Learning Technology in the Degree of Psychology. **RESULTS.** The findings reveal that the integration of the inverted and the didactic model (IUTPC) in digital contexts improve significantly students' learning motivation. After the experiment, a higher arithmetic mean was obtained in the communicative dimension, which means that the students had very good interaction between teachers and students to communicate by e-mail, internal messaging, chat, forums and videoconference. Secondly, the practical dimension, the students developed effectively the training activities. The informative dimension is organized and structured through files-directories. Finally, the evaluative dimension with the participation of students in forums and group tutorials. **RESULTS AND DISCUSSION.** The contributions of the research stand out because the neural network of the brain provides the essential stimuli for the motivation of the students that involves cognitive and affective elements, closely related to critical and creative autonomous learning from the perspective of Bloom's Taxonomy for the digital age.

Keywords: *Learning, Motivation, Information, Communication, Educational practice, Evaluation.*

Résumé

Méthode inversée et modèle didactique: une perspective motivante de l'apprentissage virtuel en contexte de pandémie

INTRODUCTION. La pandémie de Covid-19 a conduit à la déclaration d'une urgence sanitaire dans le monde générant une crise sans précédent dans tous les domaines. Dans les domaine de l'éducation, cela a conduit à la fermeture d'établissements, mais c'est aussi devenue une opportunité pédagogique pour transformer les cours présentiels en cours virtuels, en utilisant des modèles pédagogiques, des stratégies méthodologiques, des ressources et infrastructures des technologies numériques garantissant la continuité de l'enseignement universitaire. La méthode inversée est une méthodologie fondamentale où l'étudiant lit et révise le matériel à la maison et les tâches sont effectuées plus tard en classe à l'aide des technologies numériques. **MÉTHODE.** La recherche a une approche quantitative, une conception pré-expérimentale. Pour sa réalisation, les pre-tests, les post-tests et les rubriques en ligne ont été utilisés comme instruments, ils ont été appliqués à 154 étudiants de la matière technologie de l'apprentissage des études en psychologie. **RÉSULTATS.** Les résultats révèlent que l'intégration du modèle didactique (IUTPC) dans des contextes numériques améliore significativement la motivation d'apprentissage des étudiants. Après l'expérience, une moyenne arithmétique plus élevée a été obtenue dans la dimension communicative, ce qui montre une très bonne interaction entre les enseignants et les étudiants dans la communication par e-mail, messagerie interne, chat, forums et vidéoconférence. Deuxièmement, concernant la dimension pratique, les étudiants ont développé efficacement les activités de formation. La dimension informative est organisée et structurée au travers de dossiers-répertoires. Enfin, la dimension évaluative a travers la participation des étudiants à des forums et des tutorats collectifs. **RÉSULTATS ET DISCUSSION.** Les apports de la recherche se démarquent car le réseau neuronal du cerveau fournit les stimuli essentiels à la motivation des étudiants qui

impliquent des éléments cognitifs et affectifs étroitement liés à l'apprentissage autonome critique et créatif du point de vue la Taxonomie de Bloom pour l'ère numérique.

Mots-clés : *Apprentissage, Motivation, Information, Communication, Pratique pédagogique, Évaluation.*

Perfil profesional de los autores

Marina Fernández Miranda (autora de contacto)

Doctora en Ciencias de la Educación, Máster en Docencia Universitaria por la Universidad Nacional de Piura. Licenciada en Educación, especialista en administración de empresas y en TIC para EBR. Sus investigaciones se han centrado en TIC, educación, *e-learning*, acreditación. Actualmente es coordinadora de investigación de la Universidad Tecnológica del Perú, además es docente.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4827>

Correo electrónico de contacto: fernandezm@utp.edu.pe

Dirección para la correspondencia: calle los Geranios N9, Dpto. 202, Urb. Miraflores. Piura-Perú.

Christian Abraham Dios Castillo

Investigador RENACYT-Carlos Monge nivel IV, ingeniero de sistemas. Especialista en gestión y auditoría de sistemas y tecnologías de información. Master in Business Administración (MBA). Doctor en Administración de la Educación. Especialista en educación a distancia y metodología de investigación científica. Consultor universitario en acreditación, licenciamiento.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2469-9237>

Correo electrónico de contacto: cdios@utp.edu.pe

Diana Mercedes Sosa Córdova

Maestra en Gestión del Talento Humano, psicóloga y psicoterapeuta centrada en soluciones, especialista en gestión. Sus líneas y ejes de investigación son: desarrollo humano, psicología organizacional, clínica y ocupacional. Actualmente es coordinadora académica de psicología de la Universidad Tecnológica del Perú sede Piura y docente de la carrera de Psicología.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1024-5768>

Correo electrónico de contacto: dmsosa@utp.edu.pe

Andrés Camilo Cépeda

Máster en Trabajo Social de la Universidad de Michigan, Estados Unidos. Psicólogo por la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Colombia. Sus investigaciones están relacionadas con el enfoque en trabajo social e intervención con familias y cuidadores promoviendo la crianza positiva. Actualmente es asistente en investigación en University of Michigan.

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4215-7463>

Correo electrónico de contacto: acepeda@umich.edu

