



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN DOCENCIA
UNIVERSITARIA**

Aula invertida y desarrollo de procesos cognitivos en estudiantes de
farmacia y bioquímica de una universidad pública de Lima, 2021

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:

Maestro en Docencia Universitaria

AUTOR:

Fernandez Puycan, Manuel Arturo (ORCID: 0000-0003-3269-9058)

ASESOR:

Mg. Palacios Sánchez, José Manuel (ORCID: 0000-0002-1267-5203)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

LIMA - PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedicado con mucho cariño y amor para mi hija Valeria, quien es la razón de todos los sacrificios que estoy haciendo por ella, incluido el sacrificio de no estar a su lado, para mi pareja Diana, por su apoyo incondicional en los momentos en que quise darme por vencido, para mi familia que siempre está presente alentándome en cada emprendimiento mío y para mi tío Wilson, que está orando por mí desde el cielo, y siempre vivirá en mi recuerdo.

Agradecimiento

En especial para el Dr. Palacios, por su apoyo y guía para lograr la finalización de esta tesis y para mis compañeros, que siempre me alentaron con sus palabras de ánimo, las cuales me sirvieron mucho para lograr mis objetivos propuestos.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	13
3.1 Tipo y diseño de investigación	13
3.2 Variables y operacionalización de variables.....	13
3.3 Población, muestra y muestreo.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	14
3.5 Procedimientos.....	16
3.6 Método de análisis de datos.....	17
3.7 Aspectos éticos	17
IV. RESULTADOS	18
V. DISCUSIÓN.....	26
VI. CONCLUSIONES.....	30
VII. RECOMENDACIONES	31
REFERENCIAS.....	32
ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	18
Tabla 2	19
Tabla 3	20
Tabla 4	21
Tabla 5	22
Tabla 6	23
Tabla 7	24
Tabla 8	25

RESUMEN

La presente investigación tuvo por objetivo determinar la relación entre el aula invertida y el desarrollo de procesos cognitivos en los estudiantes de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, 2021. El estudio fue de tipo cuantitativo, correlacional de corte transversal. La muestra de estudio se conformó por 23 estudiantes matriculados en la asignatura de Farmacia y Bioquímica. Como técnica de recolección de datos se utilizó la encuesta, aplicando un cuestionario para cada variable de estudio. Los resultados obtenidos, precisaron que el 68,6% de estudiantes matriculados muestran un total nivel en el aula invertida y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 5,1% de estudiantes evidencian un nivel parcial de aula invertida y un nivel esperado respecto a la competencia. Por tanto, se llegó a concluir que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida para la mejora del aprendizaje en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la Facultad de Farmacia y bioquímica de una Universidad Pública de Lima, 2021.

Palabras clave: Aula invertida, Competencias Cognitivas, estudiantes.

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the relationship between the Flipped classroom and the development of cognitive processes in Pharmacy and Biochemistry students of a Public University of Lima, 2021. The study was a quantitative, correlational, cross-sectional study. The study sample consisted of 23 students enrolled in Pharmacy and Biochemistry. A survey was used as a data collection technique, applying a questionnaire for each study variable. The results obtained showed that 68.6% of the enrolled students showed a total level in the inverted classroom and an outstanding cognitive process, while a lower percentage, 5.1% of students showed a partial level of inverted classroom and an expected level with respect to competence. Therefore, it was concluded that there is a significant relationship between the inverted classroom model for the improvement of learning in the subject of Pharmacology in students of the Faculty of Pharmacy and Biochemistry of a Public University of Lima, 2021.

Keywords: Flipped classroom, Cognitive Competences, students.

I. INTRODUCCIÓN

El aula invertida forma parte de las metodologías pedagógicas que han nacido en los últimos años, pero que aún no se encuentran plenamente difundidas en muchos países, incluidos el nuestro. Dicha metodología tiene como creadores a Jonathan Bergmann y Aaron Sams, los cuales concibieron su idea como una manera de apoyar a los estudiantes que habían perdido alguna clase, a través de grabaciones de video simples y diapositivas en las que adicionaban ciertos mensajes de voz. Posteriormente, la metodología fue perfeccionándose con apoyo de otros docentes y cambiando de nombre, hasta el término actual de aula invertida, el cual consiste en el uso de videos de clases pregrabadas y lecturas pre asignadas, para que el tiempo de clase sea utilizado para un aprendizaje colaborativo basado en problemas, intercambio de ideas y de conceptos avanzados (Santos, 2017).

Si damos una mirada a la realidad actual, nos daremos cuenta que la innovación pedagógica viene a ser una de las soluciones de cara a los problemas educativos del binomio enseñanza – aprendizaje en el contexto universitario, actuando como un mediador entre el cambio constante de la educación y la adaptación del estudiante, de manera que promueve diversas estrategias de interacción colaborativa entre los estudiantes facilitando el binomio antes mencionado (Walder, 2017).

Estudios previos han demostrado que la innovación pedagógica a nivel universitario, estimula el aprendizaje de los estudiantes, lo cual facilita el proceso de enseñanza, a su vez que de alguna manera la reinventa, motivando a los docentes para desarrollar nuevas habilidades y poder lograr llegar al alumno, de una manera más eficiente (Walder, 2017). Por otro lado, si enfocamos nuestra atención en una educación por competencias, podemos decir que la innovación en estrategias pedagógicas, desarrolla el pensamiento crítico y reflexivo del estudiante, desarrollando habilidades cognitivas de manera que se profundiza el aprendizaje, así como aquellas habilidades de

comunicación e interacción entre estudiante – estudiante y estudiante – docente (Santos, 2019)

En el contexto mundial el aula invertida viene desarrollándose de una manera amplia, reflejándose claramente en investigaciones realizadas en una gran variedad de países y en la coalición de educadores, investigadores, tecnólogos, entre otros, para dar pie a la “Flipped Learning Global Initiative”, el cual es un grupo en el que participan a la fecha 49 países, con el fin de desarrollar y expandir la práctica del aula invertida en todo el mundo (Flipped Learning Global Initiative, 2021).

A nivel de América latina, existen estudios realizados en una gran cantidad de países, en los que podemos mencionar a México, en donde por ejemplo se ha relacionado la influencia positiva del aula invertida con el rendimiento académico a nivel superior, mediante un estudio cuasiexperimental, encontrándose diferencias significativas frente a un modelo tradicional (García, 2020). Por otro lado, países como Colombia, Brasil, Bolivia y demás vienen realizando estudios relacionados y adoptando este marco educativo en sus centros universitarios.

En el Perú, el aula invertida se asoma a través de algunos trabajos de investigación relacionados netamente con el rendimiento académico, sin embargo, no se encuentra difundido a nivel de las estrategias educativas propias de las universidades en el país, o en su defecto, no se han definido claramente sus objetivos y/o implementación. Lamentablemente, en nuestro país, la innovación pedagógica, no se da de una manera extendida, sobre todo en las carreras donde los docentes tienen conocimientos netamente de su campo de enseñanza, pero no manejan una base pedagógica. Esto último se puede observar por ejemplo en las ciencias de la salud, donde hay un desbalance entre el conocimiento propio de la carrera y el conocimiento de estrategias de enseñanza aprendizaje.

La carrera de Farmacia y bioquímica es multidisciplinaria y está conformado por programas de estudios complejos desde el punto de vista didáctico y cognitivo, uno de ellos es la asignatura de Farmacología, que se dicta en el V y VI ciclo, donde frecuentemente ocurren problemas de aprendizaje en el alumno. En la mayoría de casos, la asignatura se dicta de una manera tradicional, es decir con clases magistrales, o también con ciertos trabajos grupales o artículos científicos que el estudiante debe leer, sin embargo, no se emplean metodologías pedagógicas innovadoras que motiven al alumno y esto trae consigo a la vez, una desmotivación del docente, formándose un círculo vicioso, el cual, sin el empleo de un conocimiento en educación es difícil de romper, y esto se repite año tras año en las distintas universidades, lo cual tiene como consecuencia un bajo nivel de desempeño, al momento que el alumno realiza sus prácticas pre-profesionales o dificultades en el egresado al momento de tener que enfrentar problemas reales en su labor profesional.

Por lo expuesto anteriormente, se hace necesario realizar investigación dentro de la línea de innovaciones pedagógicas, específicamente con la implementación del aula invertida, por ser precisamente un marco educativo que ha dado buenos resultados en otras carreras, principalmente en el ámbito internacional, a la vez que se va fomentando el uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación. Desde un enfoque teórico, la presente investigación tiene por finalidad actualizar conceptos o definiciones relacionadas con las variables de estudio: Aula invertida y desarrollo de procesos cognitivos. Desde el enfoque práctico busca fomentar innovaciones pedagógicas con la aplicación del aula invertida dentro de la asignatura de farmacología, y familiarizar a los docentes con su aplicación y beneficios como parte del desarrollo de TICs. Finalmente, de manera metodológica, la investigación utilizará métodos, técnicas e instrumentos, demostrando su validez y confiabilidad, que permitan contribuir a otras investigaciones, vinculadas con las variables de estudio. (Reidsema, 2017) (Ling, 2019).

En relación a la situación problemática observada, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuál es el vínculo entre el aula invertida y el desarrollo de procesos cognitivos en los estudiantes de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, 2021?; donde las específicas son: (i) ¿Cuál es el vínculo entre la dimensión participación y el desarrollo de procesos cognitivos?; (ii) ¿Cuál es el vínculo entre la dimensión personalización en el desarrollo de procesos cognitivos?; (iii) ¿Cuál es el vínculo entre la dimensión colaboración en el desarrollo de procesos cognitivos de la asignatura de Farmacología de los estudiantes de Farmacia y bioquímica de una Universidad Pública de Lima, 2021?

Como hipótesis principal se postula que existe una influencia positiva del modelo de aula invertida en la mejora del aprendizaje en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima; donde las específicas fueron: (a) Existe una influencia positiva del modelo de aula invertida en su dimensión participación en el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología; (b) Existe una influencia positiva del modelo de aula invertida en su dimensión personalización en el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología; (c) Existe una influencia positiva del modelo de aula invertida en su dimensión colaboración en el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología. El objetivo principal es determinar la influencia del modelo de aula invertida en el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior en la asignatura de Farmacología, así mismo se plantean determinar la influencia del modelo de aula invertida en su dimensión participación, determinar la influencia del modelo del aula invertida en su dimensión personalización y determinar la influencia del modelo del aula invertida en su dimensión colaboración en la asignatura de Farmacología de los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica.

II. MARCO TEÓRICO

Para un adecuado desarrollo de la presente investigación, se tomaron como referencia apartados teóricos, así como investigaciones realizadas previamente para poder elaborar una discusión de acuerdo a los resultados obtenidos. Por tal motivo, a nivel internacional se tiene como antecedente de estudio a Maluenda, Varas y Chacano (2021), con su estudio titulado “Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática universitaria en estudiantes de primer año de ingeniería”, cuyo objetivo fue la evaluación del efecto de la implementación de los enfoques en el desempeño universitario. La investigación realizada fue cuantitativa de tipo cuasiexperimental, trabajando con una muestra de 736 estudiantes. La técnica empleada fue la encuesta aplicada previo a la realización del experimento y posterior al mismo. Como resultado de estudio se encontró que, existen diferencias significativas a favor del grupo experimental, corroborado en un 18,5% de incremento en el rendimiento.

En México, Salas-Rueda (2021), elaboró el artículo con título “Impacto del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre los mapas de Karnaugh”, en el cual planteó como objetivo determinar el impacto de la aplicación del aula invertida en el aprendizaje de los mapas de Karnaugh. El estudio fue cuantitativo, contando con la participación de 26 estudiantes universitarios conformados por hombres y mujeres. La obtención de información se dio mediante la técnica de la encuesta. Los principales resultados indican que el aula invertida influye bastante (61,54%) y mucho (38,46%) en el rol activo del estudiantado durante el proceso de aprendizaje. De ello, se deriva en la conclusión que el aula invertida es una herramienta útil, que tiene como base el uso de herramientas tecnológicas para la creación de ambientes educativos novedosos.

Salas-Rueda (2020), en su publicación “Flipped classroom: Pedagogical model necessary to improve the participation of the students during the learning process”, establece como objetivo el análisis del impacto

del aula invertida en el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes universitarios. El estudio contó con un enfoque mixto, trabajando con una muestra de 61 estudiantes. Los resultados obtenidos evidenciaron que el aprendizaje automático (70%, 80% y 90%) indican que la participación de los alumnos antes, durante y después de la clase influye positivamente en la asimilación de conocimientos y desarrollo de habilidades matemáticas sobre las frecuencias y medidas de tendencia central. Derivando en la conclusión que el aula invertida permite la construcción de nuevos espacios educativos y la creación de actividades creativas antes, durante y después de la clase que favorecen la participación de los alumnos durante el proceso de aprendizaje.

Velásquez-Ayala (2019), en su artículo titulado “Procesos cognitivos en estudiantes del primer año de la Carrera Ingeniería Agropecuaria de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural de la Universidad Nacional de Pilar”, el estudio fue de tipo cualitativo con un diseño denominado investigación-acción. La muestra de estudio se conformó por 57 estudiantes inscritos en dicha universidad. Como técnicas, se emplearon la observación, el análisis documental y la elaboración de entrevistas. Los principales resultados indicaron que tras la implementación de técnicas para el aprendizaje como la elaboración de informes, ensayos y reportes de investigación se logró un incremento en el desarrollo de los procesos cognitivos de un 20% en relación a la medición inicial y la medición final. Así, llegó a la conclusión que el desarrollo de los procesos cognitivos básicos evidencia dificultades a los estudiantes ingresantes durante los primeros ciclos de educación universitaria.

Martínez, Esquivel y Martínez (2014), en su estudio “Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: Origen, Sustento e Implicaciones” tuvieron por objetivo revisar las concepciones vigentes sobre el aula invertida. La investigación fue aplicada con diseño descriptivo. Trabajaron con un grupo mayor a 1000 estudiantes, quienes fueron divididos en tres grupos para el experimento y control correspondiente. Como resultado, obtuvieron que el aula invertida generó resultados más favorables que el grupo que trabajó

mediante una metodología clásica, mientras que en el grupo de réplica no se evidenciaron diferencias significativas. Asimismo, encontraron que la percepción de la comunidad estudiantil mostró mejoría.

A nivel nacional, se encuentra a Vargas-Díaz (2017), en su estudio denominado “Aprendizaje Autorregulado y Desarrollo de procesos cognitivos en estudiantes de Administración, 2014”, donde estableció por objetivo establecer el vínculo entre las variables en la población universitaria de una universidad pública. El estudio fue cuantitativo con diseño correlacional, para lo cual trabajó con una muestra de 97 estudiantes. Los principales resultados arrojaron que los estudiantes tienen dificultades en la regulación del aprendizaje, pero un porcentaje considerable cuenta con un desarrollo de procesos cognitivos en un rango “adecuado”. Por tanto, el investigador llegó a conclusión que el aprendizaje autorregulado tiene un vínculo significativo con el desarrollo de los procesos cognitivos en los estudiantes universitarios.

Wendorff-Díaz (2019), en su estudio “Aula Invertida para el aprendizaje de dominio en los estudiantes del curso de metodología de la investigación de una Universidad Privada de Lima”, estableció por objetivo el desarrollo del modelo de aula invertida en el proceso de aprendizaje de los estudiantes universitarios. El estudio fue cualitativo de tipo aplicado. La muestra de estudio se conformó por 27 participantes entre docentes y estudiantes. Los principales resultados dejaron evidencia que para la aplicación del aula invertida, se debe tener en consideración el componente humano de los estudiantes, quienes necesitan ser motivados y mantener una interacción continua con los docentes para trabajar de acuerdo a su estilo, tiempo y regulación. En consecuencia, llegó a la conclusión que se debe promover al estudiante para que sea responsable de su aprendizaje y el desarrollo óptimo del proceso durante la investigación científica.

Benites (2018), en su investigación “Flipped Classroom y el efecto en las competencias transversales de los alumnos del curso de electricidad y electrónica industrial en una universidad pública de Lima”, planteó por objetivo

el análisis del efecto del aula invertida en las competencias transversales de los estudiantes universitarios. El estudio fue experimental de nivel exploratorio, trabajando con un subgrupo de la población conformado por 29 estudiantes. La técnica aplicada fue la encuesta. Los resultados indicaron que el modelo de aula invertida influye significativamente en las competencias transversales ($t = 6,55$; $p < 0,05$) evidenciado en la aplicación de pre y post test. Finalmente, los resultados llevaron a concluir que la aplicación del aula invertida en las asignaturas universitarias es favorable en el proceso de aprendizaje y en la adquisición de competencias.

Zacarías (2016), en su estudio “Relación entre la metodología Flipped Classroom y el aprendizaje de alumnos en la Universidad Continental mediante el uso de TIC”, establece por objetivo el análisis de la metodología del aula invertida mediante el uso de las TIC y la influencia que mantiene en el proceso de aprendizaje. El estudio fue cualitativo de diseño descriptivo. Trabajó con una muestra de estudio de 23 estudiantes aplicando la metodología pre y post test. El estudio dejó evidencia que se presentan diferencias significativas en el promedio obtenido previo y posterior a la aplicación del aula invertida mediante el uso de las TIC, aportando también la mejor administración del tiempo de los estudiantes. De dicho enunciado, llegó a concluir que el aula invertida produce efectos positivos en el proceso de aprendizaje, además considera necesaria la adopción de nuevas técnicas para su desarrollo.

La educación universitaria, dentro de una sociedad del conocimiento y de la información, ha sufrido muchos cambios en lo que respecta a innovaciones pedagógicas, debido a la búsqueda de estrategias pedagógicas que se relacionen con el desarrollo de aprendizajes significativos o habilidades, tanto cognitivas como metacognitivas, dichos cambios han estado muy relacionados al uso de nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs) adaptadas al contexto actual. Este modelo de aula invertida, en la actualidad, es más llamativo en carreras orientadas a la educación y en prensa especializada (Johnson y Renner, 2012)

Sobre el aula invertida, se encuentran a los pioneros Bergmann y Sams (2014), quienes afirmaron que se basa en un enfoque pedagógico que parte de la instrucción directiva iniciando en el aprendizaje colectivo que se transformará a nivel individual, una vez realizado este proceso, se da pie a un entorno de aprendizaje dinámico dirigido por los docentes para la aplicación de conceptos y la participación creativa del mismo sobre la asignatura correspondiente. En adición a ello, Tourón y Santiago (2013), mencionaron que es un procedo dinámico que permite la obtención de nuevos conocimientos mediante el uso de material audiovisual y el desarrollo de actividades en aula mediante una asesoría personalizada. Tanner y Scott (2015) mencionan la importancia del modelo que integra los recursos didácticos y audiovisuales para el desarrollo del aprendizaje, ejemplo que se puede ver claramente identificado en la incorporación de la educación remota para contribuir al rendimiento académico de los estudiantes (Urbina et al. 2015).

Grenner (2015) afirma que el modelo de aula invertida tiene su origen en la teoría constructivista. El aula invertida es un término que ha sido definida en sus inicios por Sams y Bergmann como algo más allá que simplemente decir que lo que es tradicionalmente hecho en clase, es ahora hecho en casa y viceversa; se puede decir que en el aula invertida hay la posibilidad de personalizar las clases e individualizar la manera de aprender, sumando el hecho de que el docente tiene la oportunidad de reforzar los conocimientos aprendidos previamente por parte del alumno (Bergmann, 2012).

De acuerdo a la concepción de Achútegui (2014), este tipo de metodología aporta en la transformación del desarrollo de las sesiones educativas ya que permite la interacción entre el alumnado y la comunidad docente pues contarán con el soporte educativo y social con el que no disponen en sus hogares. Bennett et al. (2011) y Fulton (2012), acotan que esta metodología de aprendizaje no se basa únicamente en el empleo de instrumentos audiovisuales sino en la adaptación del estudiante de acuerdo a su ritmo, la forma en que aprenden y la manera en que aplican estos

aprendizajes. Aguilera et al. (2017) establece que mediante este modelo se pretende que los estudiantes sean quienes mantengan el control dinámico durante el aprendizaje.

La diversidad en las conceptualizaciones sobre aula invertida conlleva a mencionar a autores como Lage et al. (2000), quienes indicaron que, la catalogación “invertir la clase” hace referencia a aquellos sucesos que han ocurrido dentro de un aula que serán desarrollados fuera del aula, y viceversa. Dicho postulado, conlleva a una reorganización de aquellas actividades que se desarrollan en el aula de clases y externas a ella pero, mediante el ejercicio práctico, se ha evidenciado que se pueden tener un sinnúmero de variaciones durante el proceso (Foertsch et al., 2002; Toto y Nguyen, 2009; Zappe et al., 2009; Warter-Perez y Dong, 2012). Entre las definiciones, se encuentra también a Brame (2013), acotando que esta metodología consiste en que los estudiantes tengan el contacto inicial con las herramientas nuevas fuera del salón de clases (generalmente representado en revisión documental o material audiovisual), para posteriormente ser utilizado para desarrollar asignaciones más elaboradas mediante estrategias resolutivas, innovadoras, análisis de casos, entre otros.

El enfoque de aula invertida con el paso de los años ha requerido una investigación dedicada, tanto para su definición, como para llevarla a la práctica, debido a que no hablamos de un único modelo, sino más bien de una idea o núcleo central para invertir la instrucción en el aula, en donde el docente va a tener la posibilidad de utilizar estrategias didácticas y una diversidad herramientas digitales, para la preparación de clases prediseñadas para desarrollarlas en casa, con el fin de incentivar al estudiante a iniciar la sesión de aprendizaje, cabe resaltar que, en esta fase se fijan los conocimientos teóricos básicos, por lo que es necesario brindar una adecuada motivación, para así posteriormente, utilizar el tiempo de clase, para fomentar el aprendizaje colaborativo, ya sea basado en problemas, o en la fijación de los conceptos previamente presentados (Santos, 2019). Schwartz et al. (2018), hacen referencia a los beneficios que cubre el uso de este enfoque como la

satisfacción de las necesidades sociales en el presente siglo. Agrega Guy y Marquis (2016) que, la principal ventaja que proporciona este modelo es la adaptación de los tiempos y ambientes durante el desarrollo del aprendizaje, además de la evidencia existente de una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes y su motivación (Yang, 2017)

Hamdan et al. (2013), establecieron que este modelo de enseñanza orilla a los estudiantes a involucrarse en actividades que propicien la reflexión de ideas y el uso que le dan. Este enfoque, cuenta con ciertas desventajas dadas las limitaciones que se pueden presentar, entre las cuales según Acedo (2013) se encuentran: limitaciones al acceso de herramientas tecnológicas fuera del aula; compromiso total de los estudiantes; es más trabajoso tanto para docentes como estudiantes; obliga pasar mayor tiempo haciendo uso de herramientas tecnológicas sesgando las relaciones interpersonales de los estudiantes; la mecánica de aprendizaje de cada estudiante es distinta.

Al ser el material audiovisual indispensable para la aplicación del enfoque basado en el aula invertida, se tienen que cubrir las etapas elaboradas en la Taxonomía de Bloom (Bloom y Krathwohl, 1956), de manera particular se entiende que, de manera externa a los salones de clases, los estudiantes cubren tres primeras etapas que son: comprensión, conocimiento y aplicación, siendo complementadas por otras tres etapas dentro del aula, las cuales vendrían a ser análisis, evaluación y creación. Prieto (2017), señaló que pretende la mejora de la formación educativa mediante la integración grupal e individual, en otras palabras, dentro y fuera de los ambientes educativos.

Sobre el desarrollo de los procesos cognitivos, se encuentra en primera instancia la definición de lo que son los procesos cognitivos que, según Zueck (2010), se conforman por actividades desarrolladas por los alumnos en el desarrollo del aprendizaje; al momento de hacer una clasificación, se identifica la capacidad de los atributos y características que posibilitan la función

adecuada de un individuo en determinadas situaciones visto desde un enfoque netamente social.

Para Rivas-Navarro (2002), la cognición proviene del conocer y hace referencia a la adquisición de nuevos aprendizajes y/o conocimientos; antiguamente se tomaba el concepto desde una visión cognoscitiva, pero en la actualidad, se relaciona directamente a la cognición. Roman (2005) en contraposición a ello, menciona que el concepto elaborado sobre las competencias se mantiene confuso, multifacético y de riesgo en el ámbito educativo. También, es considerado como un proceso dinámico que vincula conocimientos, habilidades, actitudes y la responsabilidad reflejada en el resultado esperado de acuerdo a una propuesta educativa (Lagunes, 2017).

Existe una diversidad de competencias, entre las cuales encontramos las competencias instrumentales, entendidas como el conjunto de capacidades cognitivas asociadas a las habilidades manuales (Villanueva, 2014); Competencias integrales, determinadas a nivel personal y desarrollado a nivel social, como el caso del trabajo en equipo (García, 2006); Competencias sistémicas, que abarcan aquella que se desarrollan en un sistema en equipo como la relación que mantiene la unidad con el todo, entre ellas destaca el liderazgo (Solanes et al., 2008).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación:

Básica

Diseño de investigación:

Correlacional

3.2 Variables y operacionalización de variables

Variable: Aula invertida

- **Definición conceptual**

Se define como un sistema que aumenta el tiempo de interacción entre el docente y el alumno, en donde los estudiantes asumen sus propias responsabilidades de aprendizaje, combinando el método de enseñanza con el aprendizaje constructivista

- **Definición operacional**

El aula invertida será evaluada mediante una encuesta de satisfacción de 20 ítems, aplicada a una muestra censal de los estudiantes de la asignatura.

Variable: Proceso cognitivo

- **Definición conceptual**

El conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, que propician un adecuado procesamiento de la

información, enfocadas tanto al objeto a procesar, como también a las estructuras, y estrategias que están siendo empleadas para tal fin.

- **Definición operacional**

El aprendizaje será medido mediante un cuestionario de 20 ítems; el cual se aplicará a una muestra censal de estudiantes de la asignatura.

3.3 Población, muestra y muestreo

Para la presente investigación, la población estuvo conformada por los alumnos de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, que se encuentren matriculados en la asignatura de Farmacología I bajo los siguientes criterios:

- **Criterios de inclusión:** Alumnos matriculados en el semestre 2021 – I y que se encuentren actualmente cursando la asignatura de Farmacología I.
- **Criterios de exclusión:** Alumnos matriculados que por algún motivo hayan dejado de asistir a clases.

El marco muestral estará será igual a la población total (118 alumnos) según lista de matriculados, por lo tanto, se habla de un muestreo no probabilístico.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó la técnica de la encuesta, la cual, según López-Roldán (2015), es la técnica más extendida a nivel de las ciencias sociales y se fundamenta en la recogida de datos a través de ciertas interrogantes

plasmadas en un instrumento de medición, para posteriormente aplicarlos a la unidad de análisis.

Para la medición de la variable Aula invertida, se utilizó un cuestionario de elaboración propia con 15 afirmaciones, abarcando las dimensiones de participación (1 al 5), personalización (6 al 10) y colaboración (11 al 15), utilizando una escala de Likert de 5 opciones.

La baremación queda determinada de la siguiente manera:

Para las tres dimensiones:	Para la variable:
Total : 4 - 8	12 - 27
Parcial : 9 - 14	28 - 43
Nada : 15 - 20	44 - 60

Para la medición de la variable Procesos cognitivos, se utilizó un cuestionario de elaboración propia con 10 afirmaciones, abarcando las dimensiones de creación (1 al 5) y evaluación (6 al 10), utilizando una escala de Likert de 5 opciones.

Para la variable:

Destacado	: 10 - 19
Esperado	: 20 - 29
En proceso	: 30 - 39
En inicio	: 40 - 50

Donde, según el Ministerio de Educación (2019):

Destacado = “el estudiante evidencia un nivel superior a lo esperado respecto a la competencia”.

Esperado = “El estudiante evidencia el nivel esperado respecto a la competencia, demostrando manejo satisfactorio en todas las tareas propuestas y en el tiempo programado”

En proceso = “el estudiante está próximo o cerca al nivel esperado respecto a la competencia, para lo cual requiere acompañamiento durante un tiempo razonable para lograrlo”.

En inicio= “el estudiante muestra un progreso mínimo en una competencia de acuerdo al nivel esperado. Evidencia con frecuencia dificultades en el desarrollo de las tareas, por lo que necesita mayor tiempo de acompañamiento e intervención del docente”.

3.5 Procedimientos

Se solicitó el permiso a los docentes de la asignatura, para poder realizar la investigación, posteriormente se realizó un proceso de sociabilización de la investigación con los alumnos y se les explicó el objetivo de la investigación y el procedimiento a seguir, absolviendo todas las dudas que pudieran presentar. Se les proporcionó a los estudiantes, los dos cuestionarios equivalentes a las dos variables, como pre-test, y, posteriormente, se prepararon 4 sesiones de material multimedia e información adicional, que equivalen a 4 clases y se procedió a colgarlo en el drive de la clase, con el fin de que los estudiantes tengan acceso libre y de manera asincrónica. Posteriormente, las sesiones de clase, se realizaron en su momento oportuno, según el cronograma estipulado en el sílabo de la asignatura. Al finalizar las 4 sesiones estipuladas al inicio se les proporcionó a los estudiantes el post-test y se procedió finalmente al análisis de resultados.

3.6 Método de análisis de datos

Posterior a la recolección de información, se trabajó con la estadística descriptiva, procesando los datos con la ayuda del programa SPSS versión 26, así como para la estadística inferencial, es decir para probar las hipótesis y poder comparar los resultados de acuerdo a la información recolectada.

3.7 Aspectos éticos

Para la presente investigación se tuvo en cuenta todos los aspectos éticos proporcionados por la Universidad César Vallejo, y se siguieron, de manera rigurosa, con el debido consentimiento de los alumnos que participaron. La información recolectada se trabajó de manera anónima y de acceso solo al investigador.

IV. RESULTADOS

Tabla 1

Aula invertida y proceso cognitivo de los estudiantes matriculados en la asignatura de farmacología I, Facultad de Farmacia y Bioquímica

<i>Aula invertida</i>	<i>Proceso cognitivo</i>								<i>Total</i>	
	<i>Destacado</i>		<i>Esperado</i>		<i>En proceso</i>		<i>En Inicio</i>		<i>Est.</i>	<i>%</i>
	<i>Est</i>	<i>%</i>	<i>Est.</i>	<i>%</i>	<i>Est.</i>	<i>%</i>	<i>Est.</i>	<i>%</i>		
<i>Total</i>	81	68,6	26	22,0	0	0,0	0	0,0	107	90,7
<i>Parcial</i>	5	4,2	6	5,1	0	0,0	0	0,0	11	9,3
<i>Nada</i>	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<i>Total</i>	86	72,9	32	27,1	0	0,0	0	0,0	118	100,0

El 68,6% de estudiantes matriculados en la asignatura de Farmacología I, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, muestran un total nivel en el aula invertida y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 5,1% de estudiantes evidencian un nivel parcial de aula invertida y un nivel esperado respecto a la competencia, es decir, dentro del tiempo programado muestran un manejo satisfactorio en su proceso cognitivo.

Tabla 2

Dimensión participación del aula invertida y proceso cognitivo de los estudiantes matriculados en la asignatura de farmacología I, Facultad de Farmacia y Bioquímica

Participación	Proceso cognitivo								Total	
	Destacado		Esperado		En proceso		En Inicio		Est.	%
	Est	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%		
Total	66	55,9	16	13,6	0	0,0	0	0,0	82	69,5
Parcial	20	16,9	16	13,6	0	0,0	0	0,0	36	30,5
Nada	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	86	72,9	32	27,1	0	0,0	0	0,0	118	100,0

El 55.9% de estudiantes matriculados en la asignatura de Farmacología I, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, muestran una total participación en el aula invertida y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 13.6% de estudiantes participan de manera parcial y se encuentran en el nivel esperado respecto a la competencia, es decir, dentro del tiempo programado muestran un manejo satisfactorio en su proceso cognitivo.

Tabla 3

Dimensión personalización del aula invertida y proceso cognitivo de los estudiantes matriculados en la asignatura de farmacología I, Facultad de Farmacia y Bioquímica

<i>Personalización</i>	<i>Proceso cognitivo</i>								<i>Total</i>	
	<i>Destacado</i>		<i>Esperado</i>		<i>En proceso</i>		<i>En Inicio</i>		<i>Est.</i>	<i>%</i>
	<i>Est</i>	<i>%</i>	<i>Est.</i>	<i>%</i>	<i>Est.</i>	<i>%</i>	<i>Est.</i>	<i>%</i>		
Total	64	54,2	22	18,6	0	0,0	0	0,0	86	72,9
Parcial	22	18,6	10	8,5	0	0,0	0	0,0	32	27,1
Nada	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	86	72,9	32	27,1	0	0,0	0	0,0	118	100,0

El 54,2% de estudiantes matriculados en la asignatura de Farmacología I, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, evidencia una total participación personalización y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 8,5% de estudiantes evidencia una parcial personalización y se encuentran en el nivel esperado respecto a la competencia, es decir, dentro del tiempo programado muestran un manejo satisfactorio en su proceso cognitivo.

Tabla 4

Dimensión colaboración del aula invertida y proceso cognitivo de los estudiantes matriculados en la asignatura de farmacología I, Facultad de Farmacia y Bioquímica

Colaboración	Proceso cognitivo								Total	
	Destacado		Esperado		En proceso		En Inicio		Est.	%
	Est	%	Est.	%	Est.	%	Est.	%		
Total	61	51,7	17	14,4	0	0,0	0	0,0	78	66,1
Parcial	25	21,2	15	12,7	0	0,0	0	0,0	40	33,9
Nada	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Total	86	72,9	32	27,1	0	0,0	0	0,0	118	100,0

El 51,7% de estudiantes matriculados en la asignatura de Farmacología I, de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, evidencia una total colaboración y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 12,7% de estudiantes evidencia una parcial colaboración y se encuentran en el nivel esperado respecto a la competencia, es decir, dentro del tiempo programado muestran un manejo satisfactorio en su proceso cognitivo.

ANÁLISIS INFERENCIAL

Hipótesis General

Ho: No existe relación significativa entre el modelo de aula invertida para la mejora del aprendizaje en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la Facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima

H1: Existe relación significativa entre el modelo de aula invertida para la mejora del aprendizaje en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la Facultad de Farmacia y bioquímica de una Universidad Pública de Lima

Tabla 5

Valor del estadístico Rho de Spearman y su significancia para las variables Aula invertida y Proceso cognitivo

		Aula_Invertida	Proceso_cognitivo
Rho de Spearman	Aula_Invertida	1,000	,490**
	Coeficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	118	118
Proceso_cognitivo	Coeficiente de correlación	,490**	1,000
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	118	118

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Al contrastar la hipótesis general, se determinó que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida para la mejora de los procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima (Rho= ,490; p=,000<,05).

Hipótesis específica 1

Ho: No existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

H1: Existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

Tabla 6

Valor del estadístico Rho de Spearman y su significancia para las variables participación y Proceso cognitivo

		Participación	Proceso_cognitivo
Rho de Spearman	Participación	1,000	,366**
	Coeficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	.	,000
	N	118	118
Proceso_cognitivo	Participación	,366**	1,000
	Coeficiente de correlación		
	Sig. (bilateral)	,000	.
	N	118	118

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Al contrastar la hipótesis específica 1, se determinó que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología, en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima (Rho= ,366; p=,000<,05).

Hipótesis específica 2

Ho: No existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

H1: Existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

Tabla 7

Valor del estadístico Rho de Spearman y su significancia para las variables personalización y Proceso cognitivo

		Personalización	Proceso_cognitivo
Rho de Spearman	Personalización	Coefficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	,234*
		N	. 118
Proceso_cognitivo	Proceso_cognitivo	Coefficiente de correlación	,234*
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	,011 118

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Al contrastar la hipótesis específica 2, se determinó que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida en su dimensión personalización con el desarrollo de procesos cognitivos, en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima (Rho= ,234; p=,011< ,05).

Hipótesis específica 3

Ho: No existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión colaboración con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

H1: Existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión colaboración con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

Tabla 8

Valor del estadístico Rho de Spearman y su significancia para las variables colaboración y Proceso cognitivo

			Colaboración	Proceso_cognitivo
Rho de Spearman	Colaboración	Coeficiente de correlación	1,000	,345**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	118	118
Proceso_cognitivo	Proceso_cognitivo	Coeficiente de correlación	,345**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	118	118

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Al contrastar la hipótesis específica 3, se determinó que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida en su dimensión colaboración con el desarrollo de procesos cognitivos, en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima (Rho= ,345; p=,000< ,05).

V. DISCUSIÓN

La presente investigación estableció por objetivo determinar la relación entre el aula invertida y el desarrollo de procesos cognitivos en los estudiantes de Farmacia y Bioquímica de una Universidad Pública de Lima, 2021; para lo cual, los resultados obtenidos, precisaron que el 68,6% de estudiantes matriculados muestran un total nivel en el aula invertida y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 5,1% de estudiantes evidencian un nivel parcial de aula invertida y un nivel esperado respecto a la competencia

A manera específica, los objetivos desarrollados se obtuvieron que: El 55.9% de estudiantes matriculados muestran una total participación en el aula invertida y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 13.6% de estudiantes participan de manera parcial y se encuentran en el nivel esperado respecto a la competencia; El 54,2% de estudiantes matriculados evidencia una total participación personalización y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 8,5% de estudiantes evidencia una parcial personalización y se encuentran en el nivel esperado respecto a la competencia; El 51,7% de estudiantes matriculados evidencia una total colaboración y destacado proceso cognitivo, mientras que un menor porcentaje, 12,7% de estudiantes evidencia una parcial colaboración y se encuentran en el nivel esperado respecto a la competencia.

La comprobación de la hipótesis de estudio: Existe relación significativa entre el modelo de aula invertida para la mejora del aprendizaje en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la Facultad de Farmacia y bioquímica de una Universidad Pública de Lima, fue corroborada, obteniendo que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida para la mejora de los procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima ($Rho=,490$; $p=,000<,05$).

A manera específica, la hipótesis específica 1: Existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología, fue comprobada, evidenciando que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología, en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima ($Rho = ,366$; $p = ,000 < ,05$).

La hipótesis específica 2: Existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología, fue comprobada, evidenciando que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida en su dimensión personalización con el desarrollo de procesos cognitivos, en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima ($Rho = ,234$; $p = ,011 < ,05$).

La hipótesis específica 3: Existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión colaboración con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología, fue comprobada, evidenciando que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida en su dimensión colaboración con el desarrollo de procesos cognitivos, en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de una Universidad Pública de Lima ($Rho = ,345$; $p = ,000 < ,05$).

De estos resultados y, basados en los antecedentes elegidos para la presente investigación, se puede contrastar los resultados con los obtenidos por Salas-Rueda (2021), quien determinó que el aula invertida influye bastante (61,54%) y mucho (38,46%) en el rol activo del estudiantado durante el proceso de aprendizaje, así como los resultados arrojados en el presente estudio, donde se confirma un vínculo significativo entre el modelo de aula invertida y el desarrollo de procesos cognitivos, que están directamente relacionados al proceso de aprendizaje en el contexto universitario.

Asimismo, en palabras de Tourón y Santiago (2013), el aula invertida funciona como un proceso dinámico que permite la obtención de nuevos conocimientos mediante el uso de material audiovisual y el desarrollo de actividades en aula mediante una asesoría personalizada, los cuales contribuyen desarrollo de procesos cognitivos de los estudiantes. Por tanto, los resultados obtenidos en la presente investigación respaldan lo planteado por estos autores, pues se encuentra una relación positiva entre el modelo de aula invertida y el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la Facultad de Farmacia y bioquímica de una Universidad Pública de Lima.

En base a Salas-Rueda (2020), encontrando evidencia que el aula invertida (70%, 80% y 90%) indica la participación de los alumnos antes, durante y después de la clase, concluyendo que el aula invertida permite la construcción de nuevos espacios educativos y la creación de actividades creativas antes, durante y después de la clase que favorecen la participación de los alumnos durante el proceso de aprendizaje. Dicho proceso de aprendizaje está relacionado a los resultados obtenidos, teniendo una relación positiva entre el aula virtual y el desarrollo de competencias, donde al tener una relación positiva y corroborar la eficiencia del aula invertida por el investigador, se puede afirmar que el aula invertida es una herramienta eficiente en el desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios.

Por otra parte, al igual que Benites (2018), quien encontró una influencia significativa el aula invertida en el desarrollo de competencias transversales ($t = 6,55$; $p < 0,05$), la presente investigación determina una relación positiva entre el aula invertida y el desarrollo de competencias cognitivas ($Rho = ,490$; $p = ,000 < ,05$). Ambas investigaciones centraron su interés en el desarrollo de competencias durante la formación universitaria, por tanto, se puede afirmar se encuentra relación entre los resultados obtenidos.

Con los resultados obtenidos, que garantizan una relación significativa entre el aula invertida y el desarrollo de competencias cognitivas, se encuentra

relación con Zacarías (2016), determinando en su investigación el desarrollo positivo del aprendizaje mediante el uso del aula invertida, pues las competencias cognitivas forman parte del proceso de aprendizaje y, siendo favorable la aplicación del aula invertida, se obtendrán mejores resultados en el desarrollo de las competencias cognitivas. Así como Vargas-Díaz (2017), manifestando que el aprendizaje autorregulado tiene un vínculo significativo con el desarrollo de los procesos cognitivos en los estudiantes universitarios, a lo cual se le suma el concepto de Bennett et al. (2011), quien manifestó que el aula invertida necesita de un proceso adaptativo y regulado por el propio estudiante para el desarrollo de su aprendizaje.

Dada la escasa información de estudios realizados en relación a ambas variables elegidas para el estudio, es necesario tomar un enfoque más prioritario sobre las mismas para conocer qué tal importante es la implementación del aula invertida para el desarrollo de competencias en los estudiantes universitarios. En adición a ello, se debe valorar los resultados obtenidos en la presente investigación, pues al obtener resultados favorables se tiene un marco referencial para la implementación de las aulas invertidas dentro del proceso de aprendizaje.

Finalmente, la presente investigación sigue con el enfoque inicial planteado, que se orientó en el contexto educativo universitario, priorizando la formación profesional de los estudiantes y el desarrollo de competencias cognitivas que serán útiles en un futuro desempeño profesional.

VI. CONCLUSIONES

Primero: Se ha determinado que existe relación significativa entre el modelo de aula invertida para la mejora del proceso cognitivo en la asignatura de Farmacología en los estudiantes de la facultad de Farmacia y bioquímica, de la De una Universidad Pública de Lima

Segunda: Se ha determinado que existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

Tercera: Se ha determinado que existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión participación con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

Cuarta: Se ha determinado que existe relación significativa del modelo de aula invertida en su dimensión colaboración con el desarrollo de procesos cognitivos en la asignatura de Farmacología

VII. RECOMENDACIONES

Primera: Se recomienda que se implemente el modelo de aula invertida en la realización de asignaturas dentro de la universidad.

Segunda: Se recomienda que se equipe de los instrumentos tecnológicos necesarios para el adecuado desarrollo del aula invertida.

Tercera: Se recomienda que se capacite a los docentes y estudiantes sobre la metodología del aula invertida para que esta sea desarrollada de manera eficiente.

Cuarta: Se recomienda que se elabore un sistema educativo basado en el modelo de aula invertida o un modelo que se asemeje para el desarrollo de asignaturas.

REFERENCIAS

- Aguilera., C, Manzano., A, Martínez., I, Lozano., M y Casiano., C. (2017). El modelo flipped classroom. Revista de Psicología, 1. Universidad de Almería, España.
- Prieto, A. (2017). Flipped Learning. Aplicar el modelo de Aprendizaje inverso. Narcea Ediciones. Madrid. España.
- Román, M. (2005): Sociedad del conocimiento y refundación de la escuela desde el aula Madrid. Madrid: EOS.
- Lagunes, A., Tafur, L., & Giraldo, J. (2017). Propuesta de Flipped Classroom para el desarrollo de las competencias genéricas en estudiantes de ingeniería. Ingenierías USBMed, 8(1), 43-48.
- Villanueva, A. (2014). Competencias genéricas en estudiantes universitarios: Elaboración y validación de un instrumento para la mejora de la calidad universitaria.
- García, A. (2006). Las competencias de los alumnos universitarios. Revista Interuniversitaria de formación del profesorado, 20,(3),253-269. Universidad de Zaragoza
- Solanes, A., Núñez, R. & Rodríguez, J. (2008). Elaboración de un cuestionario para la evaluación de un cuestionario para la evaluación de competencias genéricas en estudiantes universitarios. Apuntes de Psicología, 26(1), 513-522.
- Acedo, M. (2013). 10 Pros And Cons Of A Flipped Classroom
- Achútegui, S. (2014). Posibilidades didácticas del modelo Flipped Classroom en la Educación Primaria. (Trabajo Fin de Grado). Universidad de La Rioja, Logroño, La Rioja.

- Benites, J. (2018). Flipped classroom y el efecto en las competencias transversales de los alumnos del curso de electricidad y electrónica industrial en una universidad pública de Lima (tesis de maestría). Repositorio Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima, Perú.
- Bennett, B.E., Spencer, D., Bergmann, J., Cockrum, T., Musallam, R., Sams, A., Fisch, K. y Overmyer, J. (2011). The Flipped Class Manifest. The Daily Riff.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your Classroom* (ISTE (ed.); 1st ed.).
- Bergmann, J., Sams, A. & cols. (2014) What Is Flipped Learning? Flipped Learning Network. (FLN).
- Bloom, B.S. & Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals. Handbook I: Cognitive Domain. NY: Longmans, Green.
- Flipped Learning Global Initiative. (2021). <https://www.flglobal.org/>
- Foertsch, J., Moses G., Strikwerda J. y Litzkow, M. (2002). Reversing the Lecture/Homework Paradigm Using eTEACH Web-based Streaming Video Software. *Journal of Engineering Education-Washington*, 91(3):267– 274.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- García, J., González, D., & Jaik, A. (2020). *Aula invertida y su relación con el rendimiento académico* (Instituto Universitario Anglo español (ed.); 1st ed.).
- Greener, S. (2015). Flipped or blended? What's the difference and does it make a difference to learning in HE?. *Proceeding of the European Conference on e-learning*. pp.146-151.
- Guy, R. y Marquis, G. (2016). The flipped classroom: A comparison of student performance using instructional videos and podcasts versus the lecture-

based model of instruction. *Issues in Informing Science and Information Technology*, 13, 1-13. <https://doi.org/10.28945/3461>

Hamdan, N., McKnight, P., McKnight K. & Arfstrom, K. M. (2013). A Review of Flipped Learning. Flipped Learning Network.

Johnson, L.W. y Renner, J.D. (2012). Effects of the flipped classroom model on a secondary computer applications course: student and teacher perceptions, questions and student achievement. Tesis doctoral. University of Louisville, Kentucky.

Lage, M.J., Platt, G.J. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom : A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1):30–43.

Ling, J. (2019). Four pedagogical dimensions for understanding flipped classroom practices in higher education: A systematic review. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 19(4), 14–33.
<https://doi.org/10.12738/estp.2019.4.002>

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa (P. López-Roldán (ed.); 1st ed.). Universidad Autónoma de Barcelona.

Maluenda-Albornoz, J.; Varas-Contreras, M. & Chacano-Osses, D. (2021). Efectos del aula invertida y la evaluación auténtica en el aprendizaje de la matemática universitaria en estudiantes de primer año de ingeniería. *Educación*, 30(58).

Martínez, W., Esquivel, I., y Martínez-Castillo, J. (2014). Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: origen, sustento e implicaciones. Universidad Veracruzana, México. Recuperado de:
<https://www.researchgate.net/publication/273765424>

- Ozdamli, F., & Asiksoy, G. (2016). Flipped Classroom Approach. *World Journal on Educational Technology*, 8(2), 98–105.
- Rivas-Navarro, M. (2002) Eficacia de la metodología de los microgrupos en el aprendizaje curricular. Madrid, Consejería de Educación.
- Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., & Smith, N. (2017). The Flipped Classroom. In C. Reidsema, L. Kavanagh, R. Hadgraft, & N. Smith (Eds.), *The Flipped Classroom* (1st ed.). Springer Nature.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-3413-8_4
- Salas-Rueda, R. A. (2021). Impacto del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre los mapas de Karnaugh. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), 1–22.
- Salas-Rueda, R.-A. (2020). Flipped classroom: Pedagogical model necessary to improve the participation of the students during the learning process. *LUMAT International Journal on Math Science and Technology Education*, 8(1).
<https://doi.org/10.31129/lumat.8.1.1394>
- Santos, J., Figueiredo, A. S., & Vieira, M. (2019). Innovative pedagogical practices in higher education: An integrative literature review. *Nurse Education Today*, 72, 12–17. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.10.003>
- Santos, L., Banas, J., & Perkins, R. (2017). The flipped college classroom: conceptualized and re-conceptualized. In *Springer Nature* (1st ed.). Springer Nature. <https://doi.org/10.1080/07294360.2018.1477100>
- Schwartz, T. A., Andridge, R. R., Sainani, K. L., Stangle, D. K. y Neely, M. L. (2016). *Diverse perspectives on a flipped biostatistics classroom. Journal of Statistics Education*, 24(2), 74-84. <https://doi.org/10.1080/10691898.2016.1192362>

- Tanner, M. y Scott, E. (2015). A flipped classroom approach to teaching systems analysis, design and implementation. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 219-241. <https://doi.org/10.28945/2266>
- Toto, R. y Nguyen, H. (2009). Flipping the work design in an industrial engineering course. In *Frontiers in Education Conference, 2009. FIE 2009. 39th IEEE*, pages 1–4. IEEE.
- Tourón, J., Santiago, R. & col. (2013). *“The Flipped Classroom” España: experiencias y recursos para dar ‘la vuelta’ a la clase.*
- Urbina, S., Arrabal, M., Conde, M., Ordinas, C. y Rodríguez, S. (2015). Flipped classroom a través de videoconferencia: Un proyecto de innovación docente. *Campus Virtuales*, 4(2), 60-65.
- Vargas Díaz, A. (2017). *Aprendizaje autorregulado y desarrollo de procesos cognitivos en estudiantes de administración - 2014.* Universidad de San Martín de Porres.
- Velásquez-Ayala, D.E. (2019) Cognitive processes in students of the first year of the agricultural engineering career of the faculty of agricultural sciences and rural development of the national university of Pilar. *Brazilian Journal of Development*, 5(2), 1654–1667.
- Walder, A. M. (2017). Pedagogical Innovation in Canadian higher education: Professors’ perspectives on its effects on teaching and learning. *Studies in Educational Evaluation*, 54, 71–82. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2016.11.001>
- Warter-Perez, N., y Dong, J. (2012). Flipping the classroom: How to embed inquiry and design projects into a digital engineering lecture. In *Proceedings of the 2012 ASEE PSW Section Conference.*

- Wendorff Diaz, C. A. (2019). *Aula invertida para el aprendizaje de dominio en los estudiantes del curso de metodología de la investigación de una Universidad Privada de Lima*. Universidad San Ignacio de Loyola.
- Yang, C. C. R. (2017). An investigation of the use of the 'flipped classroom' pedagogy in secondary english language classrooms. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 16, 1-20. <https://doi.org/10.28945/3635>
- Zacarías, V (2016). Relación entre la metodología Flipped Classroom y el aprendizaje de alumnos en la Universidad Continental mediante el uso de TIC. Recuperado de: <http://recursos.portaleducoas.org/sites/default/files/VE16.648.pdf>
- Zueck, M. (2010). Habilidades cognitivas y conocimientos generales en universitarios que ingresan a la carrera de educación física y otras disciplinas de la universidad autónoma de Chihuahua México. (Tesis doctorado). Universidad de Granada - España.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

Aula invertida en el desarrollo de procesos cognitivos en estudiantes de Farmacia y bioquímica, de una universidad de Lima, 2021 Autor: Manuel Arturo Fernández Puycan						
Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Variable "X" Aula Invertida	Se define como un sistema que aumenta el tiempo de interacción entre el docente y el alumno, en donde los estudiantes asumen sus propias responsabilidades de aprendizaje, combinando el método de enseñanza con el aprendizaje constructivista (Ozdamli, 2016).	El aula invertida será evaluada mediante una encuesta de satisfacción de 20 ítems, aplicada a una muestra censal de los estudiantes de la asignatura.	Participación	- Participación activa durante fase sincrónica. - Uso de plataforma web.	1-4	Likert 1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Indiferente 4 = De acuerdo 5 = Completamente de acuerdo
			Personalización	- Autogestión de aprendizaje. - Planificación de desarrollo de actividades	5-8	
			Colaboración	- Desarrollo de aprendizaje colaborativo. - Desarrollo de productos finales	9-12	
Variable "Y" Proceso cognitivo	El conjunto de acciones interiorizadas, organizadas y coordinadas, que propician un adecuado procesamiento de la información, enfocadas tanto al objeto a procesar, como también a las estructuras, y estrategias que están siendo empleadas para tal fin	El aprendizaje será medido mediante un cuestionario de 20 ítems; el cual se aplicará a una muestra censal de estudiantes de la asignatura.	Creación	- Generación de productos educativos. - Planificación de actividades	1-5	Likert 1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Indiferente 4 = De acuerdo 5 = Completamente de acuerdo
			Evaluación	- Comprobación de resultados - Crítica constructiva.	6-10	

Anexo 2: Instrumento para la variable “aula invertida”

ÍTEMS	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Indiferente (3)	De acuerdo (4)	Completamente de acuerdo (5)
1. Participo de una manera activa al momento de la clase.					
2. Me siento motivado de participar en clase preguntando o haciendo algún aporte.					
3. Considero que el material de estudio previo a la clase me permite participar en clase con un conocimiento más sólido.					
4. Considero que el material de estudio proporcionado se adapta a mi ritmo de estudio.					
5. Considero que el profesor resuelve todas mis dudas al momento de la clase.					
6. Las clases se adaptan a mi manera de aprender.					
7. El contenido de las clases fácil de interiorizar y aprenderlo.					
8. Considero que las actividades en clase me ayudan a desarrollar habilidades que me servirán para mi vida profesional.					
9. Considero que la metodología de enseñanza me da oportunidad de conocer y colaborar con mis compañeros que el modelo tradicional.					
10. Considero que la metodología de clase fomenta la comunicación con mis compañeros.					
11. Considero que las actividades se desarrollan de una manera dinámica.					
12. Considero que en las actividades grupales trabajamos en conjunto para cumplir los objetivos planteados por el docente.					

Anexo 3: Instrumento para la variable “Procesos cognitivos”

ÍTEMS	Totalmente en desacuerdo (1)	En desacuerdo (2)	Indiferente (3)	De acuerdo (4)	Completamente de acuerdo (5)
1. Considero que tengo la capacidad de desarrollar los casos planteados en clase.					
2. Tengo la capacidad de sugerir diversas alternativas para los problemas planteados en clase					
3. Se me hace fácil planificar el desarrollo de mis actividades en clase					
4. Considero que estoy en la capacidad de crear casos clínicos tipo para exponerlos en clase					
5. Considero que tengo la capacidad de generar conclusiones en base a la revisión de diversas fuentes bibliográficas.					
6. Considero que la evaluación me ayuda en la mejora de mis futuros trabajos académicos					
7. Considero que tengo la capacidad de evaluar los productos finales de mis compañeros					
8. Considero que mis soluciones propuestas para los problemas planteados en clase van de acuerdo a los guías referentes en la actualidad.					
9. Estoy en la capacidad de realizar críticas constructivas a los trabajos de mis compañeros.					
10. Estoy en la capacidad de realizar críticas constructivas a mis trabajos en clase.					