

AULA INVERTIDA Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Inverted classroom and skills development for planning an educational research project.

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0060>

Lilliam Enriqueta Hidalgo Benites^{1*}
<https://orcid.org/0000-0003-0002-8970>

Rosa Dolores Castro Tesén¹
<https://orcid.org/0000-0002-0396-2307>

Gema Palmira Gálvez Hidalgo²
<https://orcid.org/0000-0003-3444-3590>

Recibido: 02 agosto 2021/ **Aprobado:** 30 septiembre de 2021

RESUMEN

El contexto de la educación remota en las universidades, en la etapa de la Pandemia por COVID 19, propuso transformar el paradigma de intervención didáctica orientándolo hacia metodologías mixtas activas, centradas en el proceso de aprendizaje del estudiante, en el que se incorporaron herramientas tecnológicas que permiten una mayor autonomía y responsabilidad en el logro de los resultados de aprendizaje. En esta línea de trabajo se realizó una investigación cuyo objetivo fue demostrar que la aplicación de la metodología de Aula Invertida promovió el desarrollo de competencias investigativas para la planificación de un proyecto de investigación educativa en una muestra de 41 estudiantes de la Maestría en Docencia e Investigación de la Universidad Nacional de Piura. Los integrantes estuvieron representados por docentes en ejercicio en instituciones educativas del nivel básico, lo que facilitó la realización del estudio desde el enfoque competencial. La investigación de tipo cuantitativa, diseño pre experimental, se ejecutó en el contexto de la asignatura de Investigación Científica, utilizando las plataformas virtuales Classroom y Meet, además de Google para la programación y ejecución del Programa de Aula Invertida. Como instrumentos se utilizó en la fase inicial una prueba de conocimientos en metodología de la investigación y como evaluación final una ficha de evaluación de competencias investigativas. En los resultados de la aplicación de la prueba de T de Student de muestras relacionadas y debido a que el valor de la probabilidad de la prueba es menor del 5%. (Sig.= 0,000 < 0,05), se constató la existencia de diferencias significativas en el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes; es decir, con respecto a la evaluación de inicio la verificación final demuestra que la aplicación de la experiencia de Aula Invertida ha fortalecido el desarrollo de competencias investigativas.

Palabras clave: Aula invertida, plataforma virtual, competencias investigativas.

1. Universidad Nacional de Piura. Peru
 2. PreSchool Cofam. Peru
- * Autor de correspondencia: lhidalgob@unp.edu.pe

ABSTRACT

The context of remote education in universities, in the stage of the COVID 19 Pandemic, proposed transforming the didactic intervention paradigm by orienting it towards active mixed methodologies, focused on the student's learning process, in which technological tools were incorporated that allow greater autonomy and responsibility in achieving learning outcomes. In this line of work, an investigation was carried out whose objective was to demonstrate that the application of the Inverted Classroom methodology promoted the development of investigative competences for the planning of an educational research project in a sample of 41 students of the Master's Degree in Teaching and Research from the National University of Piura. The members were practicing teachers in basic level educational institutions, which facilitated the study from the competence approach. The quantitative research, pre-experimental design, was carried out in the context of the Scientific Research subject, using the virtual platforms Classroom and Meet. Google for the programming and execution of the Inverted Classroom Program. The instruments used in the initial phase were a test of knowledge of research methodology and as a final evaluation a research competency evaluation form. In the results of the application of the Student's t test related samples and because the value of the probability of the test is less than 5%. (Sig. = 0.000 < 0.05), the existence of significant differences in the development of the research competences of the students was verified; In other words, with respect to the initial evaluation, the final verification shows that the application of the Inverted Classroom experience has strengthened the development of research competencies.

Keywords: Flipped classroom, virtual platform, investigative skills.

INTRODUCCIÓN

El contexto de la Pandemia por el COVID 19, que impulsa la educación virtual en la educación superior universitaria propone transformar el paradigma de intervención docente orientándolo hacia metodologías mixtas, activas, centradas en el proceso de aprendizaje del estudiante, en el que se incorporan herramientas tecnológicas que permiten mejores resultados de aprendizajes.

Los modelos educativos comúnmente llamados *tradicionales*, señala Hernández Silva y Tecpan Flores (2018), son caracterizados por estar centrados en el contenido y en el rol protagónico del docente dentro del aula, promoviendo actividades que se enfocan a memorizar, retener, conocer y comprender contenidos de manera individual. Estas habilidades se corresponden con los niveles más bajos de trabajo cognitivo según la taxonomía propuesta por Bloom (1964, citado por Hernández Silva y Tecpan Flores, 2018).

En la mayoría de las aulas de las universidades, el escenario típico de un día de clases en la educación presencial, consistía en que el profesor pase al frente, “dicte la clase” y escriba en el pizarrón para impartir su cátedra. Él seguía siendo la figura central del modelo de aprendizaje, mientras que sus estudiantes anotaban apuntes, tomaban fotos de los resúmenes elaborados en la pizarra o en las diapositivas que presentaba a través del multimedia. Al término de la clase los estudiantes tenían encargadas tareas y trabajos que debían realizar en casa. El docente percibía que muchos de sus estudiantes no asimilaban completamente los contenidos del día, pero no tenía el tiempo suficiente para reunirse con cada uno de ellos de forma individual para atender sus dudas. En la clase siguiente, él recogía y revisaba brevemente la tarea y resolvía algunas dudas, pero no profundizaba mucho, porque los temas programados en el sílabo no se podían retrasar antes del examen final.

En la asignatura de investigación, en la que los estudiantes deben aprender a aplicar el método científico para solucionar un problema en el campo propio de conocimiento profesional, las clases se realizaban, en el común de las veces, mediante la exposición del docente de los temas de investigación, la demostración de un ejemplo y, luego, dejar la tarea pertinente para que los estudiantes elaboren situaciones similares. El resultado de este modelo de enseñanza tradicional, centrado en el saber del docente, generalmente, mostraba muchas deficiencias tanto en los procesos como en los productos de investigación elaborados por los estudiantes (Gómez, 2002).

Situaciones educativas como la descrita, exigían el cambio en la actuación y desempeño del docente en el aula en plena etapa de emergencia por la Pandemia del COVID 19, con propuestas innovadoras que se enfoquen en el logro de resultados de aprendizajes a partir de un plan de estudios guiado por las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

En los programas de maestrías en educación, el desarrollo de las competencias investigativas es uno de los objetivos académicos de los planes

curriculares, no sólo porque los maestristas deben desarrollar investigaciones para fines de graduación sino porque la investigación es una herramienta útil en su desarrollo docente, que pasa a formar parte central de su quehacer profesional (Espinoza, 2020), además contribuyen a generar conocimiento que los autores difunden a través de diversos medios, con lo cual acrecientan su prestigio personal y el de la universidad.

Por ello es que la inserción de la secuencia de asignaturas de investigación en los programas de posgrado, pone en evidencia que la adquisición y desarrollo de la competencia investigativa requiere la inclusión de los fundamentos y las metodologías de la investigación en los planes de estudio, configurándose así dos enfoques de trabajo: Un modo teórico disciplinar de trabajo y un segundo enfoque denominado competencial-profesionalizador, el cual promueve la reflexión e investigación de los docentes desde, en y sobre la práctica docente; es decir, aprende a investigar desde la actividad y reflexión de su quehacer como maestro, (Sabariago, et. All., 2020). Este es el enfoque que orienta el estudio desde el cual se presenta este trabajo. Esto porque la muestra de estudios corresponde a estudiantes de maestría que se encuentran todos en pleno ejercicio docente en sus instituciones educativas, lo que facilita la aplicación de estrategias metodológicas centradas en el estudio y trabajo autónomo. Aparte de ello, el enfoque competencial les permite aprender a investigar identificando problemas en su espacio educativo laboral y profesional, promoviendo soluciones a través de la gestión de un proyecto de investigación acorde al contexto investigado.

La asignatura de Investigación Científica de la maestría en Docencia e Investigación Universitaria de la Universidad Nacional de Piura es el contexto en el cual se desarrolló el estudio. En el ámbito de la asignatura los estudiantes maestristas deben elaborar un proyecto de investigación educativa como resultado de aprendizaje. Este es el producto de la fase de planificación de la investigación y consiste básicamente en un documento que plantea un problema de investigación, a partir del cual se explicitan las decisiones que el investigador toma para alcanzar

sus objetivos; además se enfocan en aspectos tales como el diseño de la investigación, la estrategia a utilizar, la muestra a estudiar, los métodos empleados para recoger los datos, las técnicas seleccionadas para el análisis de la información y los criterios para interpretarla; todo ello en torno a dos grandes paradigmas: a) El modelo “racionalista” o cuantitativo y b) El modelo “naturalista” o cualitativo (Azuero, 2018).

En esta realidad de trabajo docente y estudiantil se trabajó en un entorno virtual de aprendizaje estructurado en la plataforma Classroom y para la interacción sincrónica docente – estudiantes se utilizó Google Meet. Las dos plataformas permitieron poner en ejecución estrategias didácticas activas y de espacios colaborativos que innovan el tipo de interacción docente – estudiante como lo es el *Aula Invertida*, también conocida como *Flipped Classroom*, la que en su desarrollo cambia la secuencia de acciones que se realizan en una clase magistral, trasladando el estudio de los contenidos conceptuales teóricos a un período previo y exterior al aula para, luego, en la horas de clase convertirla en un espacio colaborativo de interacción docente estudiantes y de ellos entre sí. En un tercer momento los estudiantes realizan una serie de actividades que refuerzan su aprendizaje, siempre con la orientación del docente. Es lo que Fidalgo-Blanco (2020), llama la inversión del proceso de aprendizaje “La lección en casa y los deberes en clase”. “Sin embargo, más que una inversión en el proceso de aprendizaje, lo que se invierte es el lugar de realización de las tareas más representativas en el proceso formativo: la lección y los deberes” (p. 1).

La estrategia responde a un enfoque integral porque permite al alumno obtener información en un tiempo y lugar que no requiere la presencia física del profesor para incrementar el compromiso y la implicación del alumno, de manera que construya su propio aprendizaje, lo socialice y lo integre a su realidad (Vidal, Rivera, Nolla, Morales y Vialart, (2016). En espacios colaborativos los estudiantes realizan las tareas o actividades que antiguamente, en la clase tradicional, lo hacían en su casa solos. Esta forma de estructurar la hora lectiva “implica que las actividades que se realizan en casa son las que se ubican ahora en los niveles más bajos de la taxonomía de Bloom,

mientras que aquellas que requieren de mayor esfuerzo cognitivo se pueden realizar en la sala de clases con la orientación del profesor” (Zainuddin & Halili, 2016, citado por Hernández y Tecpan, 2018), el que se dedica a desarrollar, con una mayor profundización, los contenidos por medio de tareas para la integración de competencias, porque lo importante, en este momento, no es lo que los estudiantes saben, sino lo que son capaces de hacer o resolver con sus saberes a través de experiencias prácticas (Mingorance, Trujillo, Cáceres, Torres, 2017). La estrategia permite que el profesor dé un tratamiento más individualizado a cada estudiante y se cierre el circuito de aprendizaje a nivel cognitivo.

Para realizar clases con una estrategia de aula invertida, es necesario utilizar herramientas que faciliten el intercambio de información entre el docente y los estudiantes, tanto dentro como fuera del aula, y para el desarrollo o preparación previa del tiempo de estudio. En este sentido, el uso de las plataformas Classroom y Google Meet, representan una excelente oportunidad para favorecer el desarrollo de habilidades digitales necesarias para la modalidad de educación virtual. A ello se agrega que Classroom facilita el acceso a contenidos seleccionados por el docente, para su uso antes, durante y después del horario, o como espacio colaborativo para facilitar la interacción entre estudiantes y profesores fuera de la clase formal, a través del espacio virtual (Hernández y Tecpan, 2018),

Desarrollar las competencias investigativas requiere por parte de los docentes el conocimiento y manejo de la metodología de la investigación y, también, haber desarrollado competencias digitales que le permitan estructurar recursos educativos multimediales, objetivos de aprendizaje, listas de discusión, foros de construcción de ideas, debates, entre otros; así como preparar estrategias y metodologías centrada en el alumno, actividades y tareas activas y colaborativas, adaptadas de forma personalizada a las necesidades de cada estudiante (Vidal, et. all., 2016).

La *competencia* en su concepción básica significa en educación superior un *saber hacer*, lo que implica que los estudiantes se apropien de los conceptos

disciplinares, pero que además los apliquen e integren en sus etapas formativas, en su actividad profesional y en su rol como personas; esto ocurre porque competencia es más que conocimientos y habilidades (Balbo, 2008); por tanto, como saber complejo que se contextualiza, desde el enfoque socioformativo, las competencias, según Tobón (2015), son “actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (...) con idoneidad, mejoramiento continuo y ético”, y esas son, precisamente las competencias investigativas, las que para resolver un problema del mundo natural o social necesitan más que saberes conceptuales, necesitan aplicar un método para llegar a soluciones científicas, ello implica plantear hipótesis, recoger información y llegar a conclusiones “en un trabajo colaborativo y un compromiso ético” (Tobón, 2015, p. 131).

Tapia, Cardona y Vásquez (2018), entienden por competencias investigativas a “la actuación integral y al proceso de apropiación de habilidades para reflexionar, abstraer, gestionar información, sintetizar, disertar, redactar y argumentar sobre problemas reales del contexto, a fin de saber identificar, formular, problematizar, planificar, desarrollar, liderar, ejecutar y reportar los resultados de una investigación”, definición que encierra una clasificación de estas competencias, las que por sí solas constituyen un desafío de enseñanza para el docente, el cual no puede limitarse a dar contenidos teóricos sobre el tema que involucran, sino que se le hace necesario desarrollar habilidades de pensamiento y de acción de indagación en la realidad natural y social que requieren estrategias didácticas con actividades que sean coherentes con las metas planteadas (López, 2013), que involucren participación y compromiso de los estudiantes en nuevos escenarios de aprendizaje. A la vez el reto forma parte del reconocimiento del papel de la universidad en una sociedad globalizada en que necesariamente toca reformular el papel del profesor como investigador y a la vez desarrollar en los estudiantes competencias que lo puedan llevar a generar y a manejar conocimiento en su entorno laboral (Reiban, De la Rosa, Zeballos, 2017).

En esta experiencia de investigación se propuso como objetivo desarrollar las competencias investigativas de los estudiantes de Maestría en Docencia Universitaria de la Universidad Nacional de Piura para planificar un proyecto, aplicando la estrategia de Aula Invertida con uso de las plataformas virtuales de Classroom y Google Meet en la asignatura de Investigación Científica.

METODOLOGÍA

El estudio se enmarcó en un paradigma cuantitativo – cualitativo que, según Hernández, Fernández & Baptista (2014), fundamenta, explica y valida la vía a seguir para la formación de competencias investigativas y, para la planificación de un proyecto de investigación educativa en estudiantes de la Maestría en Docencia Universitaria.

De los métodos científicos utilizados estuvo el de análisis, síntesis y la técnica documental que permitió la revisión y consulta de una serie de artículos, tesis y libros para identificar antecedentes y elaborar las bases teóricas de la investigación.

Se trabajó, además, con un diseño preexperimental, según Hernández, Fernández y Baptista (2014), para validar la metodología empleando la prueba de T de Student, que permitió constatar si la aplicación de la estrategia metodológica de Aula Invertida, ejerció efectos en el desarrollo de las competencias investigativas de planificación de un proyecto de investigación educativa.

Muestra de estudio

La muestra de estudio es de tipo intencional, no probabilística, constituida por un grupo de estudio de 41 estudiantes de la Maestría en Docencia e Investigación Universitaria de la Escuela de Posgrado de Universidad Nacional de Piura. Las edades de las personas miembros de la muestra estaban comprendidas entre los 27 y 40 años de edad. Todos laboraban en instituciones educativas del nivel de Educación Básica; es decir eran docentes en ejercicio laboral. Durante sus años de estudios de pregrado cursaron asignaturas de metodología de la investigación, pero

no habían realizado tesis o trabajos para fines de graduación o titulación. Lo que poseían, al inicio del curso, eran saberes previos acerca del tema.

Instrumentos de recolección de datos

Elaborar el instrumento de evaluación de competencias investigativas implicó revisar estudios sobre tipologías de competencias de investigación (Tapia, et.al.,2018; Balbo, 2008; Reiban, et. al., 2017, Rivero, 2017) de las cuales, y con apoyo de docentes expertos en metodología, se determinaron ocho competencias básicas de investigación con sus respectivos desempeños (24). Estas competencias y desempeños están referidos a la planificación de un proyecto de investigación educativa desde el paradigma cuantitativo (ver tabla 1).

Tabla 1

Competencias investigativas y desempeños para la planificación de un proyecto de investigación desde el paradigma cuantitativo

N°	Competencias	Indicadores de desempeño
01	Elabora el planteamiento del estudio identificando el problema de investigación con claridad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica el problema con precisión y claridad. 2. Describe el contexto en el que se inscribe la investigación. 3. Formula los objetivos de la investigación con claridad y concreción. 4. Justifica la investigación con argumentos lógicos y convincentes. 5. Establece los alcances y límites de la investigación.
02	Construye el marco teórico procesando información y utilizando citas y referencias bibliográficas de acuerdo al Sistema A.P.A.	<ol style="list-style-type: none"> 6. Expone los antecedentes de estudio haciendo referencia a los autores y publicaciones más importantes sobre el tema y las conclusiones que aportan. 7. Elabora las bases teóricas utilizando fuentes primarias y secundarias. 8. Conceptualiza los términos más importantes de la investigación. 9. Organiza los temas con lógica y profundidad. 10. Hace uso de citas y referencias bibliográficas correctamente, utilizando el sistema A.P.A.

03	Determina el tipo, nivel y diseño de investigación de acuerdo al problema de investigación	11. Identifica y explica el tipo, nivel y diseño de su investigación. 12. Especifica cómo controla las fuentes que afectan a la validez interna y externa de la investigación.
04	Formula hipótesis relacionando las variables de forma correcta.	13. Formula las hipótesis relacionando las variables correctamente.
05	Operacionaliza las variables considerando las dimensiones e indicadores.	14. Identifica las variables con claridad. 15. Elabora la tabla de operacionalización de las variables considerando: definición operativa, dimensiones, indicadores, instrumentos, escala, etc.
06	Identifica la población y muestra con precisión y claridad.	16. Especifica claramente la población y muestra. 17. Especifica la técnica de muestreo. 18. Caracteriza la muestra
07	Valida técnicas e instrumentos de recogida de información	19. Describe las técnicas utilizadas. 20. Aplica instrumentos validados 21. Elabora instrumentos para su investigación.
08	Propone técnicas de procesamiento e interpretación de los resultados de investigación.	22. Describe el procedimiento de recogida de información. 23. Especifica las pruebas estadísticas seleccionadas para contrastar las hipótesis. 24. Explica cómo realizará el procesamiento e interpretación de los resultados.

A partir de esta clasificación de competencias investigativas se elaboraron dos instrumentos de evaluación. El primero fue una prueba de conocimientos de 20 ítems sobre metodología de la investigación con un valor cuantitativo en escala vigesimal. Los conocimientos evaluados se sintetizan en la siguiente tabla de especificaciones (tabla 2).

Tabla 2

Tabla de especificaciones para la prueba de evaluación de conocimientos de metodología de la investigación

	Comprensión	Análisis	Aplicación	Total
Contenidos	25%	15%	60%	100%
Investigación educativa. Tipos	3			

Enfoques y paradigmas.	2			
Problema de investigación		3		
Marco teórico de la investigación			3	
Tipo, nivel y diseño de investigación.			3	
Población y muestra			2	
Hipótesis y variables			2	
Instrumentos de recolección de información			2	
Total ítems	5	3	12	20

El segundo instrumento fue una ficha de evaluación de las competencias de investigación compuesta por 24 indicadores de desempeños, agrupados en ocho competencias. Para organizar la frecuencia de respuestas se utilizó una escala de valoración con niveles de sobresaliente, bueno, regular y malo.

Los dos instrumentos de investigación se evaluaron en validez y confiabilidad. El juicio de tres expertos en investigación señaló una validez de 0,85 y 0,89 respectivamente, lo que llevó a determinar una *validez buena*. El coeficiente alfa de Cronbach, permitió verificar la fiabilidad de los ítems de los instrumentos, los cuales generaron un valor de 0,91 para la prueba de conocimientos y 0,92 para la ficha de evaluación de competencias de investigación, a partir de lo cual se tiene un alto grado de consistencia interna.

Descripción de la experiencia

El desarrollo de la experiencia, durante un curso académico, tuvo un período de intervención de 04 semanas en el 2020. Durante el proceso de ejecución del curso de Investigación Científica, se llevaron a cabo las clases utilizando la estrategia de Aula Invertida, con utilización de las plataformas Classroom y Google Meet, las que se estructuraron de acuerdo con dos unidades de formación (Investigación educativa y método científico y Elaboración de proyecto de investigación). Se programaron ocho jornadas de investigación de cinco horas

cronológicas cada una. Las clases programadas fueron 20 en total (2 horas cada una) alternándose momentos síncronos y asíncronos. Las clases se ejecutaron en tres momentos sucesivos: Antes, durante y después, las que eran adecuadamente planificadas porque "...la clave de una buena experiencia en un aula invertida es la planificación estructurada que el docente elabore sobre las situaciones de aprendizaje, cuidando el acceso al material de apoyo dentro y fuera del aula, la puesta en práctica de proyectos o resolución de problemas que permita la verificación de los conocimientos adquiridos..." (Martínez, Esquivel y Martínez, 2014).

Los principios que sustentan la experiencia de trabajo didáctico con Aula invertida responden a corrientes pedagógicas modernas como el enfoque por competencias (Tobón, 2015), el aprendizaje autónomo (Zambrano, 2012), el aprendizaje colaborativo (López, 2013), la interacción docente – estudiantes (Escobar, 2015) y la evaluación formativa.

La programación de las clases consideraba como elemento central, la identificación de las competencias investigativas, como resultados de aprendizaje, que debían alcanzar los estudiantes. Para ello, la profesora elaboraba una clasificación de los contenidos que requerían ser aprendidos por instrucción directa (video-conferencia) y aquellos que se situaban mejor en la experimentación (Martínez, Esquivel y Martínez, 2014). La metodología fue eminentemente activa, centrada en los estudiantes, los que ejecutaban tareas individuales y colaborativas que implicaban el despliegue de habilidades cognitivas superiores, fuera y dentro del aula virtual (Talleres de investigación), con la mediación del docente como guía y asesor de investigación. La tabla 3 expone la programación académica del curso que contempla, resultados de aprendizaje, estrategia metodológica, medios y materiales educativos y las evidencias o productos de clase.

Tabla 3

Programación académica del curso de Investigación Científica

Sesiones	Resultados de aprendizaje	Estrategia: Aula Invertida Actividades	Medios/	
----------	---------------------------	---	---------	--

		Antes Asíncrono	Durante Síncrono	Después Asíncrono	materiales educativos	Evidenci as
1	Analiza la investigación educativa, tipos y paradigmas.	Lee documento pdf sobre investigación educativa, tipos y paradigmas. Elaboran gráficos.	Docente y estudiantes dialogan sobre investigación educativa, tipos y paradigmas. En trabajo colaborativo formulan ejemplos de investigaciones de acuerdo a paradigmas.	Resuelven caso de investigación educativa. Presentan caso resuelto en classroom	Meet. Google Classroom Documento pdf Diapositivas	Gráfico resumen Caso evaluación
2, 3 y 4	Elabora el planteamiento del estudio identificando el problema de investigación con claridad.	Observan un video sobre problema de investigación. Participan en foro virtual sobre el tema. Identifica en su realidad problemas de investigación y los formula.	Docente explica sobre el problema de investigación. Da ejemplos de objetivos de investigación. Explica cómo elaborar la justificación y los alcances y limitaciones de investigación. Desarrolla tres talleres de investigación utilizando esquema de proyecto. Estudiantes exponen resultados de talleres.	Elabora el enunciado del estudio: Descripción del problema, formula objetivos de investigación, redacta la justificación y los alcances y limitaciones. Entrega su trabajo en classroom	Google Meet Classroom Documento pdf Diapositivas Foro Foro virtual Esquema de proyecto	Planteamiento del estudio. Descripción y formulación del problema, planteamiento de objetivos, justificación y alcances y limitaciones.
5, 6, 7, 8, 9	Construye el marco teórico procesando información y utilizando citas y referencias bibliográficas de acuerdo al Sistema A.P.A.	Lee nota técnica de cómo elaborar el marco teórico. Redacta el marco teórico de la investigación. Elabora bitácora de investigación.	Docente realiza taller sobre elaboración de marco teórico (antecedentes, bases teóricas, definición conceptual de términos) Explica las normas del Sistema A.P.A. para citas y referencias.	Estudiantes elaboran marco teórico de la investigación. Entregan su trabajo en classroom y evalúan porcentaje de similitud de TURNITIN.	Google Meet Classroom Documento pdf Diapositivas Foro WS Esquema de proyecto Guía de aprendizaje TURNITIN	Documento marco teórico investigación. Informe similitud de Turnitin
9	Determina el tipo, nivel y diseño de	Escuchan video de conferencia	Estudiantes exponen el	Corrigen marco teórico y	Google Meet Classroom	Primera parte de metodolo

	investigación de acuerdo al problema de investigación	a sobre tipo, nivel y diseño de investigación. Proponen metodología para su proyecto. Dialogan con sus compañeros	marco teórico de la investigación. Docente fortalece contenidos acerca de los tipos, niveles y diseños de investigación. Estudiantes formulan preguntas. Docente evalúa.	tipo, nivel y diseño de investigación. Entregan trabajo en Classroom	Documento pdf Diapositivas Video WS Esquema de proyecto Guía de aprendizaje	guía de investigación: Tipo, nivel y diseño de investigación.
10, 11	Formula hipótesis relacionando las variables de forma correcta.	Resuelve un caso de investigación relacionado a hipótesis y variables. Presenta trabajo en classroom	Docente explica y refuerza el tema de hipótesis y variables. Realiza taller para formulación de hipótesis, identificación de variables Estudiantes presentan productos de investigación. Docente revisa y retroalimenta saberes.	Estudiantes reformulan sus hipótesis y variables. Formulan preguntas a docente a través de WS.	Google Meet Classroom Documento pdf Diapositivas Caso WS Esquema de proyecto Hoja de instrucciones	Hipótesis y variables.
12	Operacionaliza las variables considerando las dimensiones e indicadores.	Estudiantes elaboran tabla de operacionalización de variables.	Estudiantes presentan tabla de operacionalización de variables. Docente responde a preguntas. Evalúa, corrige y retroalimenta.	Corrigen tabla de operacionalización de variables y entregan en tarea de classroom	Google Meet Classroom Documento pdf Diapositivas WS Esquema de proyecto Hoja de instrucciones	Tabla de operacionalización de variables.
12	Identifica la población y muestra con precisión y claridad.	Escucha video sobre población y muestra. Hace breve resumen.	Docente explica sobre la población y muestra. Muestra ejemplos sobre tipos de muestra. Estudiantes participan en taller identificando su población y muestra.	Elabora tarea sobre población y muestra de su investigación y la entrega a classroom.	Google Meet Classroom Video Diapositivas WS Esquema de proyecto Hoja de instrucciones	Cuadro de población y muestra.
13, 14, 15	Valida técnicas e instrumentos de recogida de información	Indaga en la red sobre instrument	Exponen informe de trabajo colaborativo	Estudiantes elaboran y / o selecciona	Google Meet Classroom Video Diapositivas	Instrumento de investigación

		os de investigación.} Redacta un informe en trabajo colaborativo. Presenta en classroom.	sobre instrumentos de recojo de información. Docente revisa, evalúa y corrige. Retroalimenta aprendizajes.	n instrumentos de investigación para su proyecto. Presentan en Classroom para que docente evalúe.	WS Esquema de proyecto de instrucciones	
16	Propone técnicas de procesamiento e interpretación de los resultados de investigación.	Valida instrumentos de investigación.	Presenta informe de validación de instrumentos. Docente explica sobre los procedimientos de análisis e interpretación de información.	Estudiantes especifican en su proyecto de investigación los procedimientos de análisis e interpretación de la información.	Google Meet Classroom Video Diapositivas WS Esquema de proyecto Hoja de instrucciones	Procedimientos de análisis e interpretación de información.
17,18, 19, 20	Evaluación de proyectos de investigación.	Estudiantes finalizan y consolidan proyecto de investigación de acuerdo a esquema.	Estudiantes exponen sus proyectos de investigación. Docente revisa, evalúa y retroalimenta.	Estudiantes corrigen de acuerdo a recomendaciones de docentes y entregan su proyecto final a classroom para la evaluación Sumativa.	Google Meet Classroom Diapositiva Proyecto Ficha de evaluación	Proyectos de investigación y fichas de evaluación.

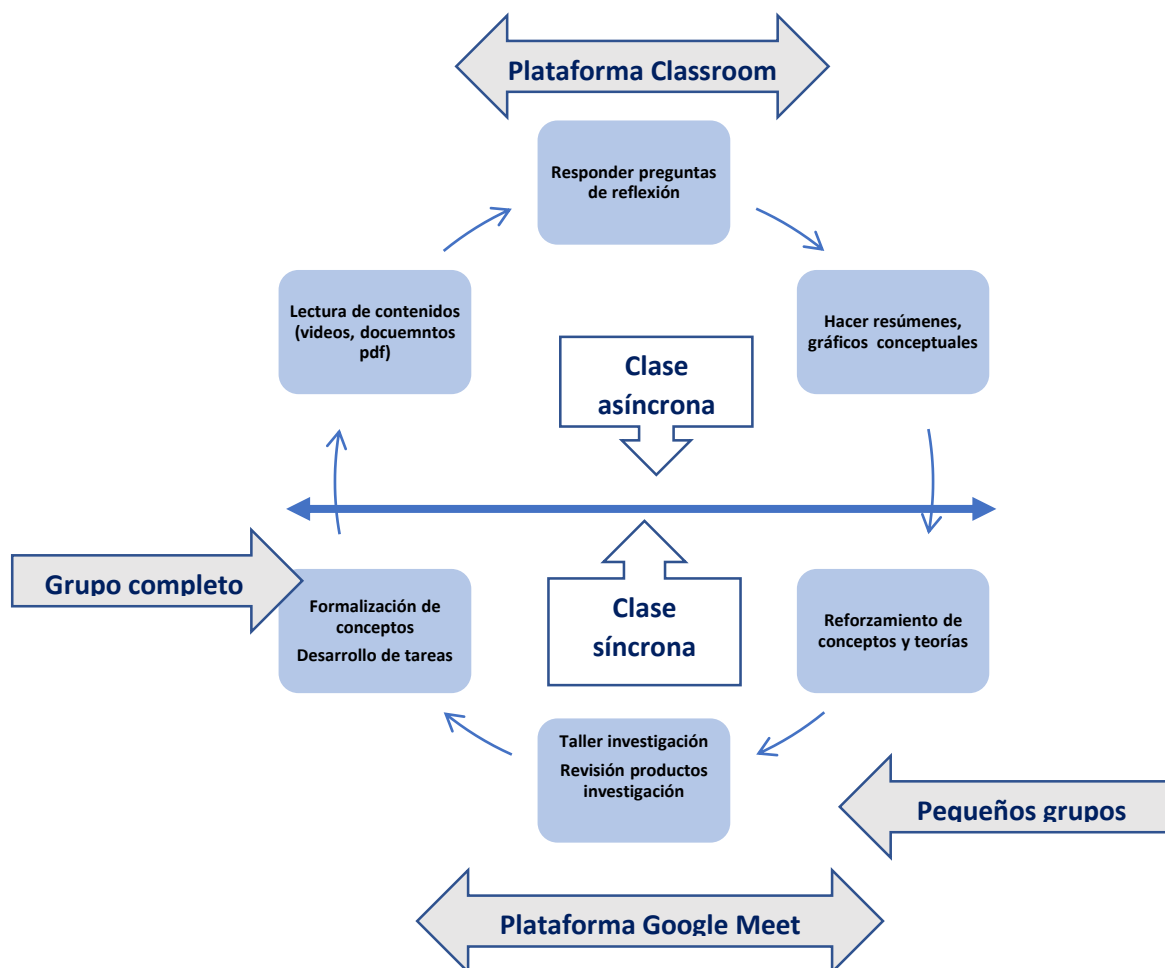
Fuente: Programación de sílabo de Investigación Científica de la Maestría en Docencia e Investigación Educativa de la universidad Nacional de Piura (2020).

Aplicación de estrategia de Aula Invertida en las clases virtuales

En el momento del *antes* de la clase (momento asíncrono) la docente colocaba los contenidos en formatos de videos o documentos pdf y esquemas de trabajo a ser utilizados para el análisis y procesamiento de la información en la plataforma virtual Classroom; utilizando también el foro virtual para la interacción entre los estudiantes, así mismo, presentaba el diseño de actividades y tareas para la evaluación respectiva. Los contenidos del curso eran revisados y asimilados por

los estudiantes con evidencias de resúmenes o gráficos de síntesis, antes de asistir a las clases en las horas síncronas. En el momento del *durante* (clase síncrona) en la plataforma Google Meet, la docente reforzaba saberes a través de exposiciones breves y ejecutaba talleres de investigación. Al final, los estudiantes presentaban sus productos de investigación para ser revisados desde una visión de evaluación formativa, lo que daba lugar a la emisión de recomendaciones para la corrección y reelaboración del producto en el momento del después (momento asíncrono).

Figura 1: Modelo de aula invertida para el curso de Tesis I: Elaboración de Proyecto



Nota: Figura adaptada de Hernández y Tecpán (2017)

RESULTADOS

En el primer día de clase del curso de Investigación Científica se administró la prueba de entrada, que evaluaba conocimientos teóricos y conceptuales sobre metodología de investigación, para verificar sus niveles de aprendizaje. Luego se aplicó el Programa Experimental de Aula Invertida con utilización de las plataformas virtuales de Classroom y Google Meet. Al final, como evaluación de salida se utilizó la ficha de evaluación para verificar el desarrollo de las competencias investigativas de planificación de un proyecto de investigación educativa desde el paradigma cuantitativo. A continuación, se presentan los resultados de investigación de acuerdo a la secuencia de la evaluación de inicio y evaluación final.

Evaluación de inicio

La aplicación de la prueba de conocimientos sobre metodología de la investigación se aplicó mediante un cuestionario de Google Drive y permitió, por un lado, verificar el nivel de conocimientos de los participantes para reajustar el sílabo y la aplicación de la estrategia de Aula Invertida. Los resultados obtenidos se expresan en la tabla 4.

Tabla 4

Resultados de la Prueba de Conocimientos sobre Metodología de la Investigación

Instrumento	Sobresaliente	Bueno	Regular	Deficiente
	16 – 20	11 - 15	6 - 10	1 - 5
Prueba de evaluación conocimientos	0	6	25	10
Total	0	6	25	10
%	0	15	61	24

Fuente: Resultado de Prueba de conocimientos sobre Metodología de Investigación (2020)

De acuerdo a los antecedentes académicos de los miembros de la muestra que en su plan curricular de pregrado habían cursado asignaturas de metodología de investigación, los resultados revelaron que sus saberes eran elementales: 51%

se ubicó en el nivel *regular* y el 24% en *deficiente*, en *bueno* sólo se encuentra el 15% de estudiantes.

Evaluación final

Aplicado el Plan Experimental de Estrategia de Aula Invertida utilizando las plataformas virtuales Classroom y Google Meet y monitoreando semana a semana la elaboración del proyecto de investigación educativa, se aplicó la ficha de evaluación de competencias investigativas a cada uno de los miembros de la muestra. Los resultados se muestran en la tabla 05

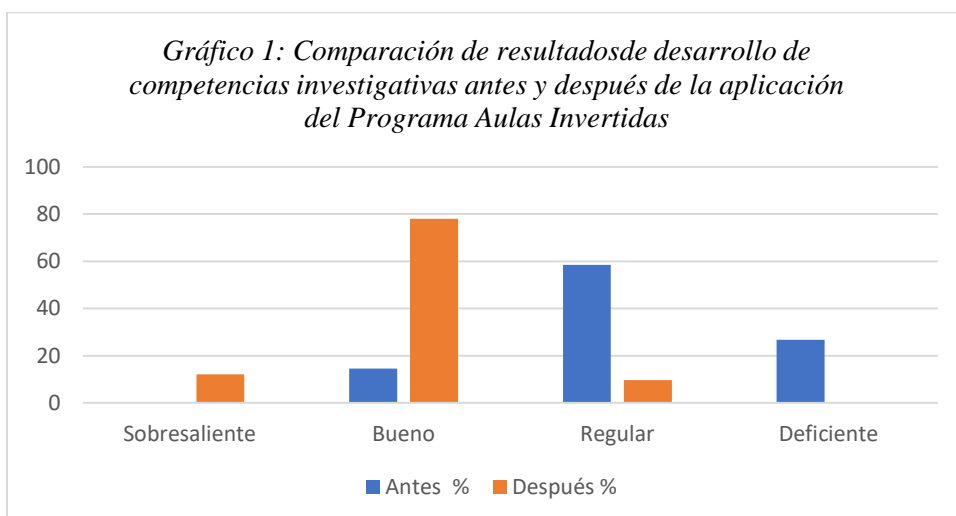
Tabla 5

Evaluación de competencias investigativas después de la aplicación de Programa Experimental de Aula Invertida

Instrumento	Sobresaliente	Bueno	Regular	Deficiente
	16 - 20	11 - 15	6 - 10	1 - 5
Competencias investigativas	5	32	4	0
Total	5	32	4	0
%	12	78	10	0

Fuente: Resultados de aplicación de la ficha de evaluación de competencias investigativas a los miembros de la muestra al final del programa de Aula Invertida (2020).

Los resultados de la evaluación final de desarrollo de competencias investigativas de planificación del proyecto de investigación educativa, desde el paradigma cuantitativo, ubican a los estudiantes en un 78% en el nivel *bueno* de la escala; el 12 % en *sobresaliente* y el 10% en *regular*; notándose el avance de los estudiantes respecto a la evaluación inicial en el que el porcentaje mayor de miembros de la muestra se ubicaban en el nivel *regular* con el 61%. Las diferencias de resultados reflejan que el desarrollo de las competencias investigativas se incrementó en un mayor número de estudiantes. El gráfico 1 refleja estas diferencias significativas y que demuestran que el Programa de Aula Invertida ha tenido efectos sobre la muestra de estudiantes.



Prueba de T de Student

Con el objetivo de verificar si las diferencias son significativas o no en el antes y después de la aplicación del Programa de Aula Invertida se aplicó la prueba de T de Student, según Ñaupas, et. all (2014), y los criterios estadísticos siguientes: Se trabajó a un 95,0% de confianza recomendado para las ciencias de la educación, asumiendo un valor de la probabilidad de la prueba menor del 5%. Las hipótesis de trabajo fueron las siguientes:

Hipótesis alternativa (H1):

El desarrollo de competencias investigativas en los maestristas de Docencia e Investigación Educativa, después de aplicada la metodología de Aula Invertida, muestra diferencias significativas con respecto a la evaluación de inicio. no es significativa.

Hipótesis nula (H0):

El desarrollo de competencias investigativas en los maestristas de Docencia e Investigación Educativa, después de aplicada la metodología de Aula Invertida, no muestra diferencias significativas con respecto a la evaluación de inicio.

Tabla 6

Prueba para muestras relacionadas en el desarrollo de competencias investigativas en los maestristas de Docencia e Investigación Educativa antes y después de aplicada la m

Metodología de Aula Invertida

Evaluación	Media	Desviación Estándar	Diferencia medias	T Student	Gl	Sig. (Bilateral)
Pre test	8,63	2,782	5,42	10,247	40	0,000
Post test	14,05	1,788				

Fuente: Elaboración propia en base datos del pre test y post test

En la tabla 6 mediante la prueba T de Student de muestras relacionadas y debido a que el valor de la probabilidad de la prueba es menor del 5%. (Sig.= 0,000 < 0,05), significa que se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula, resultado que determina un desarrollo de competencias investigativas en los maestristas de Docencia e Investigación Educativa después de aplicada la metodología de Aula Invertida; es decir, muestra diferencias significativas con respecto a la evaluación de inicio. Por lo tanto, se infiere que el método de Aula Invertida ha fortalecido el desarrollo de las competencias investigativas.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El desarrollo de las clases aplicando Aula Invertida significó programar de manera muy detallada cada una de las actividades de aprendizaje de los estudiantes, evaluando de manera formativa las habilidades de investigación que semana a semana iban mostrando progreso, de tal forma que al final del curso, los estudiantes se ubicaron en un 78% en el nivel de escala *bueno*. Estos resultados son semejantes a los obtenidos en la investigación realizada por Gonzales y Gaytán (2019), los que a partir de la metodología del Aula Invertida empleada como estrategia didáctica en una muestra de estudiantes durante el ciclo escolar 2018-A encontraron hallazgos positivos en un porcentaje de 87, 37% de mejora de

desempeños comparado con un 81,78% de estudiantes del curso anterior (2017). Lograron un impacto favorable en los estudiantes sujetos de su estudio.

La adquisición y desarrollo de las competencias para la planificación de un proyecto de investigación educativa es un proceso gradual que se va logrando a partir de las actividades y tareas que promueven el “saber hacer” y considerando que la investigación desarrolla el pensamiento científico y crítico como una habilidad para su propio desarrollo cognoscitivo (Hernández, Panuncio, Daher y Royero, 2019). La aplicación de la secuencia de actividades desarrolladas de forma lógica, de acuerdo a las etapas del método científico, organizando los contenidos en una secuencia de tres momentos (antes, durante y después) en los que las actividades eran diversas le permitieron al estudiante “aprender a investigar investigando” y con la mediación del docente y los medios y materiales educativos virtuales (Tapia, et.all., 2018).

La aplicación de la prueba de T de Student en que el valor de la probabilidad de la prueba es menor del 5%. (Sig.= 0,000 < 0,05), significa un desarrollo de competencias investigativas en los maestristas de Docencia e Investigación Educativa después de aplicada la metodología de Aula Invertida, resultado que refleja las ventajas de la estrategia al hacer posible el acceso de los maestristas al conocimiento de manera autónoma y autoregulada en horas asíncronas de clase pero convenientemente mediadas por los materiales de estudio y trabajo planificados por la docente. Como lo señala Sabariago et. All (2020) es un quehacer académico que facilita el vínculo teoría – práctica para que desde el saber y la reflexión de la experiencia docente en las instituciones educativas que vivencian los maestristas en su ejercicio docente identifiquen problemas y otros procesos de pensamiento superior. Así lo señala, igualmente Farcio (2018), en su trabajo de tesis en que enfatiza la ventaja del Aula Invertida en el desarrollo de las habilidades investigativas en cuatro áreas: Habilidades relativas al trabajo con las fuentes de información científicas, las cuales mejoran 48,39 % y además son aceptadas por un 88,00 % de los estudiantes; las habilidades relativas al diseño del trabajo

investigativo y desarrollo experimental, reflejadas en las habilidades de trabajo de laboratorio, obteniéndose que el 68% logró el mayor objetivo propuesto trabajando ordenadamente; habilidades relativas a la evaluación experimental, medidas de acuerdo a la evaluación de la fundamentación de resultados con un logro del 66 %, lo cual resulta un nivel alto, y habilidades relativas a la información y comunicación, donde el 92,00 % presenta sus informes de prácticas puntualmente, con los requerimientos trabajados (después de la aplicación de la metodología).

CONCLUSIONES

La adquisición de las competencias investigativas en los Maestristas tuvo su inicio en los estudios de pregrado en los que recibieron cursos casi al final de la carrera, con el propósito de realizar una tesis que no llegaron a elaborar porque la mayoría de egresados siguieron programas de actualización para fines de titulación. Ello significó escaso desarrollo de las habilidades de investigación. Así lo demostró la evaluación de inicio cuyos resultados reflejaron que el 51 % de estudiantes de la maestría se ubicó en el nivel *regular* y el 24% en *deficiente*.

La aplicación de la estrategia de Aula Invertida favoreció el desarrollo de las competencias investigadoras para la planificación de un proyecto de investigación educativa desde el paradigma cuantitativo. Este cambio de conocimiento básico de la metodología de investigación al desarrollo de las competencias deseadas se evidenció en la ubicación de los maestristas en un 78% en el nivel *bueno* de la escala; el 12 % en *sobresaliente* y el 10% en *regular*; así como en la aplicación de la prueba de T de Student en que el valor de la probabilidad de la prueba es menor del 5% (Sig.= 0,000 < 0,05).

REFERENCIAS

Azuero Azuero, E. A. (2018). Significatividad del marco metodológico en el desarrollo de proyectos de investigación. Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA Año IV. Vol IV. N°8. Julio – Diciembre 2019. 110 DOI: <http://dx.doi.org/10.35381/r.k.v4i8.274>

- Balbo, J. (2008). *Formación en competencias investigativas, Un nuevo reto de las universidades*. Venezuela: Universidad Nacional Experimental del Táchira. Recuperado el 20 de Agosto de 2018.
- Escobar Medina, M. B. (2020) Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. **PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad**, [S.l.], n. 8, feb. 2015. ISSN 2007-3607. Disponible en: <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/230/347>. Fecha de acceso: 23 june 2020
- Espinoza Babilón (2020) Los estudios de postgrado y la investigación. Acta Herediana Vol. 54, marzo-setiembre 2014. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.
- Farcio Villarreal, M. A. (2018). "Aprendizaje invertido" como metodología activa para lograr habilidades investigativas en estudiantes del sexto ciclo del área de Microbiología y Parasitología de la UNPRG 2017. Tesis presentada para optar el grado académico de Maestro en Docencia Universitaria e Investigación Educativa. Lambayeque. Perú. 2018
- Fidalgo-Blanco, A., Sein-Echaluce, M. L., García-Peñalvo, F. J. (2020) Ventajas reales en la aplicación del método de Aula Invertida Flipped Classroom. DOI DOI específico para esta versión 10.5281/zenodo.3610578 2020. [https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1896/1/Informe%20Ventajas indicadores Flip.pdf](https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1896/1/Informe%20Ventajas%20indicadores%20Flip.pdf)
- Gómez López, R. (2002). Análisis de los métodos didácticos en la enseñanza UNED de Málaga.
- González Fernández, M. O., Huerta Gaytán, P. (2019). *Experiencia del aula invertida para promover estudiantes prosumidores del nivel superior*. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 22, núm. 2, 2019. Asociación Iberoamericana de Educación Superior a Distancia. DOI: <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23065> Recuperado el 20 de junio de 2019. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331460297013/html/index.html>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. 6ta edición. México. McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernández Silva, C., Tecpán Flores, S. (2017). *Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: Un estudio de caso en la formación de profesores de Física*. Estudios Pedagógicos XLIII, N° 3: 193-204, 2017. DOI: 10.4067/S0718-07052017000300011. Recuperado el 20 de noviembre de 2018. <http://revistas.uach.cl/pdf/estped/v43n3/art11.pdf>
- Hernández Navarro, M. I., Panunzio, A. P. Daher Nader, J., Royero Moya, M. A. (2019). Las competencias investigativas en la educación superior. YACHANA Revista Científica, vol. 8, núm. 3 (noviembre-diciembre de 2019), pp. 71-80. SSN 1390-7778 (Versión Impresa). ISSN 2528-8148 (Versión Electrónica).

- López Carrasco, M.A. (2013). *Aprendizaje, competencias y TIC. Aprendizaje basado en competencias*. México: Editorial Pearson.
- Martínez Olveras, W., Esquivel Gàmez, I., Martínez castillo, J. (2015). *Aula Invertida o Modelo Invertido de Aprendizaje: origen, sustento e implicaciones*. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/273765424>
- Mingorance, A. C., Trujillo, J. M., Càceres, P., Torres, C. (2017). *Mejora del rendimiento académico a través de la metodología de aula invertida centrada en el aprendizaje activo del estudiante universitario de ciencias de la educación*. Journal of Sport and Health Research. 9(supl 1):129-136.
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramirez, E., Villagómez Paucar, A. (2014). *Metodología de la Investigación. Cuantitativa – Cualitativa y Redacción de Tesis*. Colombia. Ediciones U.
- Reiban Barrera, R. E.; De la Rosa Rodríguez, H., Zeballos Chang, J. M. (2017). *Competencias investigativas en la Educación Superior* Revista Publicando, 4 No 10. (1). 2017, 395-405. ISSN 1390-9304/395 395.
- Rivero Panaqué, C. (2017). *Formación de Investigadores Educativos en Latinoamérica Hacia la construcción de un estado del arte. Competencias investigativas para la elaboración de tesis en educación*. Formación de Investigadores Educativos en Latinoamérica: Hacia la construcción de un estado del arte, pp. 206-216 | Chiapas: Red Durango de Investigadores Educativos, A. C. Recuperado de <http://www.redie.mx/>
- Rivera Calle, F. M., García Martínez, A. (2017). *Reflexiones sobre el aula invertida*. Congreso Universidad Vol. 6, No. 5, 2017. ISSN-e: 2306-918 X |RNPS-e: 2318
<http://www.congresouniversidad.cu/revista/index.php/congresouniversidad/index>
- Sabariego Puig, M., Cano Hila, A. B., Gros Salvat, B., Piqué Simón, B. (2020). *Competencia Investigadora e Investigación Formativa en la Formación Inicial del Docente*. Revista Contexto Educativo, 26, 239 – 259.
<http://doi.org/10.18172/con.4326>
- Tapia Cortés, C., Cardona Torres, S. A. y Vásquez, Serna, H. (2018). *Las competencias investigativas en posgrado: Experiencia en un curso en línea*. Revista Espacios. Vol. 39 (Nº 53). Año 2018. Pág. 20.
- Tobón Tobón, S. (2015). *Formación Integral y Competencias*. Perú. Editorial Macro. ECOE Ediciones.
- Vidal Ledo, M., Rivera Michelena, N., Nolla Cao, N., Morales Suárez, I. R. y Vialart Vidall, M. N. (2016). *Aula invertida, nueva estrategia didáctica*. La Habana, Cuba: Escuela Nacional de Salud Pública (ENSAP). Recuperado el 20 octubre de 2019. <http://scielo.sld.cu/pdf/ems/v30n3/ems20316.pdf>
- Zambrano Ayala, W. R. (2012) *Modelo de Aprendizaje Virtual para la Enseñanza Superior*. MAVES. Basado en Tecnología Web 3.0. España; Ecoe Ediciones. Compensar. Unipanamericana institución universitaria.