

**Método: aprendizaje invertido para desarrollar competencias científicas
en estudiantes de posgrado****Method: flipped learning to develop scientific competencies in graduate students****Método: aprendizagem invertida para desenvolver competências científicas
em alunos de pós-graduação***Everth Jesús Sánchez Díaz*

Resumen: El objetivo de la investigación fue analizar la influencia del Método: aprendizaje invertido en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de posgrado, Universidad César Vallejo, 2021-I; para ello se aplicó instrumentos cuestionarios (pre y post test a ambos grupos). El estudio fue de tipo cuasi-experimental en una muestra de 90 estudiantes (administración de la educación (GE=45) y Derecho procesal penal (GC=45). El (GE) participó activamente de 12 sesiones. El (GC) no participó, continuó con la clase tradicional. Los resultados arrojaron niveles del grupo de control en nivel de inicio del pre test el 57,8% y post test 51,1% reflejando disminución relativa. De la misma forma, en el nivel de proceso en pre test el 31,1% y post test el 33,3% aumento relativo. En el nivel de logro en pre test, el 11,1% y el 15,6% coincidiendo un aumento promedio. Para el grupo experimental los promedios en inicio del pre test denota el 48,9%, y post test 17,8% evidenciándose disminución significativa. En el nivel de proceso el 33,3%, y 46,7% reflejando un aumento significativo, y para el nivel de logro en pre test el 17,8% y 35,6% elevando un aumento significativo. Al respecto, se evidencian resultados favorables para los niveles de proceso y de logro. Es decir, se elevan significativamente del 33,3% al 46,7% y de 17,8% al 35,6%, lo que demuestra el nivel de influencia favorable y significativa. De la misma forma, los resultados del pre test (0,029), y pos test (0,031) alcanzando una diferencia de 0,000; mientras que en el grupo experimental pre test (0,08) y pos test (0,001) alcanzando una diferencia de 0,01, menor que 0,05, por lo que se acepta la hipótesis alterna.

Palabras clave: Aprendizaje invertido; Competencias científicas

Abstract: The objective of the research was to analyze the influence of the Method: inverted learning in the development of scientific skills in postgraduate students, César Vallejo University, 2021-I; for this, questionnaire instruments were applied (pre and post test to both groups). The study was of a quasi-experimental type in a sample of 90 students (Education Administration (GE=45) and Criminal Procedure Law (GC=45). The (GE) actively participated in 12 sessions. The (GC) did not participate, continued with the traditional class. The results showed levels of the control group at the start level of the pre-test 57.8% and post-test 51.1%, reflecting a relative decrease. In the same way, at the process level in pre test 31.1% and post test 33.3% relative increase In the level of achievement in pre-test, 11.1% and 15.6% coincide with an average increase. For the experimental group the averages at the beginning of the pre test denotes 48.9%, and post test 17.8% showing a significant decrease, at the process level 33.3%, and 46.7% reflecting a significant increase, and for the level of achievement in pre test 17.8% and 35.6%, raising a significant increase. In this regard, favorable results are evident for the levels of process and achievement. That is, there are they rise significantly from 33.3% to 46.7% and from 17.8% to 35.6%, which demonstrates the level of favorable and significant influence. In the same way, the results of the pre test (0.029), and posttest (0.031) reaching a difference of 0.000; while in the experimental group pre test (0.08) and post test

(0.001) reaching a difference of 0.01, less than 0.05, so the alternative hypothesis is accepted.

Keywords: Flipped learning; Scientific skills

Resumo: O objetivo da pesquisa foi analisar a influência do Método: aprendizagem invertida no desenvolvimento de habilidades científicas em alunos de pós-graduação, Universidade César Vallejo, 2021-I. Para isso, foram aplicados instrumentos de questionário (pré e pós-teste para ambos os grupos). O estudo foi do tipo quase-experimental em uma amostra de 90 alunos (Administração do Ensino (GE=45) e Direito Processual Penal (GC=45), sendo que o GE participou ativamente de 12 sessões. O GC não participou, continuou com a aula tradicional. Os resultados mostraram níveis do grupo controle no nível inicial do pré-teste 57,8% e pós-teste 51,1%, refletindo uma diminuição relativa. Da mesma forma, no nível do processo no pré-teste 31,1% e pós-teste 33,3% de aumento relativo. No nível de aproveitamento no pré-teste, 11,1% e 15,6% coincidem com um aumento médio. Para o grupo experimental as médias no início do pré-teste denotam 48,9%, e pós-teste 17,8% apresentando um decréscimo significativo, ao nível do processo 33,3%, e 46,7% refletindo um aumento significativo, e para o nível de realização no pré-teste 17,8% e 35,6%, elevando significativamente os níveis de processo e realização, ou seja, sobem significativamente de 33,3% para 46,7% e de 17,8% para 35,6%, o que demonstra o nível de influência favorável e significativa. Da mesma forma, os resultados do pré-teste (0,029) e pós-teste (0,031) atingiram uma diferença de 0,000; enquanto no grupo experimental pré-teste (0,08) e pós-teste (0,001) alcançando uma diferença de 0,01, menor que 0,05, então a hipótese alternativa é aceita.

Palavras-chave: Aprendizagem invertida; Habilidades científicas

Introducción

El método de aprendizaje invertido es estudiado desde el punto de vista pedagógico como alta probabilidad para gestionar competencias científicas en la educación universitaria (García, 1989). De la misma forma, según Sánchez, et al., (2022) refiere que los distintos métodos incorporados en la docencia universitaria buscan establecer procedimientos en cuanto al proceso pedagógico que implica desarrollar saberes. Al respecto, para impulsar la educación de calidad se requiere plasmar y mejorar las metodologías pedagógicas (Brown, 2003). Por otro lado, en cuanto al desarrollo de competencias científicas en estudiantes universitarios y según, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura –UNESCO, a través de la oficina regional de educación para américa latina y el caribe [OREALC] refiere la necesidad de fomentar el desarrollo investigativo para generar habilidades, destrezas y competencias científicas. Definiendo además que el claustro universitario es una empresa que se empodera de la ciencia (Unesco, 2021).

Al respecto, el desarrollo progresivo de la producción científica está familiarizado con la ciencia y tecnología (I+D). El responsable de impulsar y ejecutar investigaciones generando capacidades y competencias científicas en estudiantes son las universidades a través de sus docentes y de los institutos de investigaciones, tal como refleja la tenacidad científica de los resultados positivos de los países altamente calificados como: Japón, China, Rusia, EE. UU, Brasil, etc. Sin embargo, con el deseo de mejorar la praxis investigativa sobre ciencia se prioriza innovaciones y cambios curriculares que implica renovar metodologías para la trascendencia educativa con sólidos principios y valores como la autonomía, creatividad y voluntad. Es decir, son los docentes quienes articulan procesos de cambio influyendo en el estudiante para su construcción de capacidades e inteligencia cristalizada. Teniendo como propósito la formación del pensamiento científico (Sánchez, 2021).

En este sentido, con el nacimiento de los sistemas actualizados de información de investigación CRIS ha referido que la ciencia tiene obstáculos en cuanto a la integración de las bases de datos existentes. Es decir, no están vinculados entre sí. Aunado a ello, la falta de conectividad curricular para potenciar los saberes científicos. En esta línea, el aspecto pedagógico docente no está correctamente organizado con los fines científicos, más los identificadores y enlaces de metadatos no reflejan la relación con los repositorios y plataformas de producción científica. Por otro lado, existe escasa producción de artículos científicos. Por ende, la debilidad en investigaciones. El nivel de profundidad investigativa y la formación del conocimiento científico deben ser organizado, sistematizado y objetivo.

En efecto, el fundamento del método: aprendizaje invertido refuerza la oportunidad de ejercer la praxis activa y renovada para direccionar hacia una investigación científica, crítica y sugerida. En este orden de ideas, el crecimiento de investigadores se inicia con reformas para establecer y certificar a los investigadores de las distintas universidades y comunidades científicas –como ciencia abierta. A pesar de estos logros, cuatro de cada cinco países siguen asignando menos del 1% de su PIB a la investigación repercutiendo en el desarrollo científico (Cris, 2021). Por su parte, la tendencia mundial de investigaciones en educación universitaria no es generada por sí sola. Si no, por razones de motivación, inversión, pasión y reflejar la verdad.

En este panorama, el modelo de aprendizaje invertido persiste direccionar y evadir lo tradicional por lo renovado (Sierra y Mosquera, 2020 y Ruiz, 2016). Por otra parte, el concepto de método de aprendizaje invertido se interrelaciona con la práctica pedagógica por que desarrolla etapas, indicaciones y procesos a cumplirlos. Es decir, es un proceso metodológico que canaliza estrategias pedagógicas para realizar actividades fuera del aula, mediante el enfoque crítico y científico constructivista cuyos principios base es la asimilación, acomodación y construcción del conocimiento mediante el fortalecimiento de habilidades. Es llamada también aula invertida o modelo Flipped Classroom (Berenguer, 2016; Piaget, 1960).

En esta línea, el modelo de aprendizaje invertido cobra importancia desde el 2007 mediante el aporte de Jonathan Bergmann y Aaron Sams, quienes querían ayudar a sus alumnos que faltaban a clases y deseaban hacer su tiempo más eficaz; optimizar el tiempo, para ello, los alumnos debían de realizar actividades educativas en su casa: leer, estudiar, revisar información, investigar, y analizar videos. Es decir, revisar los contenidos temáticos fuera del aula de clases para resolver ciertas dudas (López, Martínez & Conde, 2018).

Al respecto, el método de aprendizaje invertido es la estrategia que permite generar habilidades investigativas. Su fin es construir aprendizajes de manera distinta e inversa. Son procesos que implica establecer objetivos para plasmar actividades fuera del aula y construir el aprendizaje de manera autónoma, crítica y reflexiva (Sánchez, 2018). En relación a las competencias científicas consiste en generar desempeños, capacidades, destrezas y habilidades en apego al proceso de investigación acción de la misma. Es decir, busca que las actividades académicas del estudiante generen habilidades para revisar plataformas y repositorios mediante la indagación a través del uso del internet, revisión del sílabo y/o contenidos dejadas en clase. Por otro lado, busca la integración e iniciativa del estudiante desde la perspectiva del entorno- fuera de clases- fortaleciendo las competencias científicas en sus distintas dimensiones y capacidades. Es decir, el modelo aprendizaje invertido, construye estrategias activas (Aguilera et al., 2017; Ventocilla, et al., 2021; Salinas, 2004).

De la misma forma, es autorregulado, cooperativo y elaborativo, que rompen esquemas tradicionales y tienen principios superiores e inferiores del aprendizaje basado en la taxonomía de Bloom, como: indagar, crear, evaluar, analizar, aplicar y comprender (Akçayir, 2018; Blau & Shamir; 2017).

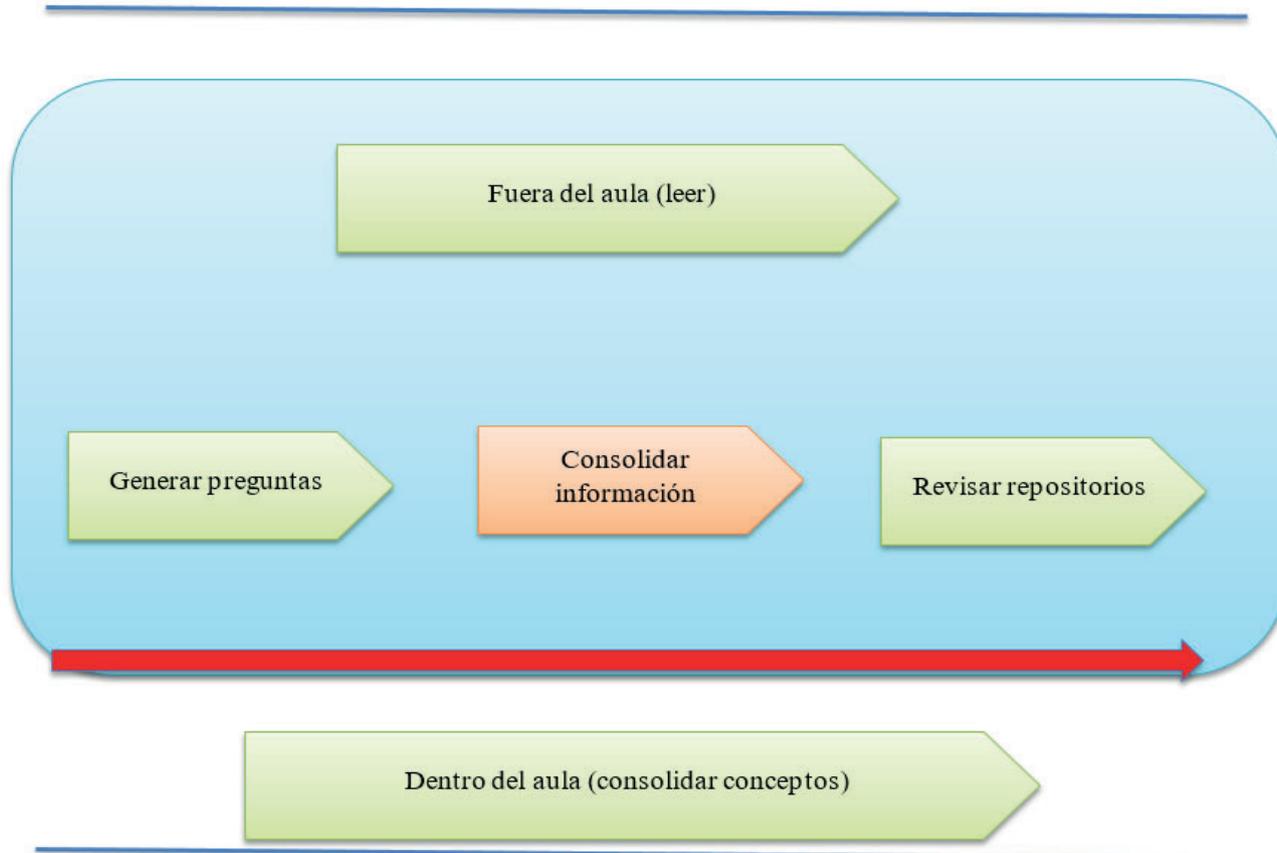
En este sentido, el método: aprendizaje invertido es el proceso analítico, crítico y reflexivo que genera madurez en el pensamiento científico.

Al respecto, la organización de las naciones unidas (ONU, 2021) ha dejado una propuesta mundial denominada: un nuevo modelo institucional para la educación superior, requiriendo la participación activa de los estudiantes y dejando de lado lo mero referencial en los papeles, motas, pizarras, y de la aplicación rutinaria y tradicional de enfoques, modelos y métodos. En este orden, existe identificación de problemas de orden teórico y didáctico que el docente universitario debe considerar como análisis. Por otra parte, el problema pandémico ha resquebrajado el sentido educativo y el desarrollo investigativo. En efecto, el aspecto conceptual educativo ha dado un giro en el paradigma por su implicancia sustantiva. Pues, la educación es un proceso sociocultural de cambios, donde los fenómenos y hechos pedagógicos giran al interés político y al desarrollo de la ciencia y tecnología. Esto significa que metodológicamente es dinamizar la estrategia docente para proponer mayor creatividad y asegurar la eficacia interpretativa, la discusión, el debate y la pertinencia clara de expresar al máximo la inteligencia cristalizada (Sánchez, 2021).

En efecto, metodológicamente consiste en dinamizar la estrategia docente para proponer al estudiante mayor creatividad y asegurar el método universitario desde la óptica del análisis, la interpretación, el diálogo, la discusión, comparación, evaluación de resultados y establecer la claridad de la inteligencia cristalizada que afiancen al desarrollo de habilidades científicas, tal como explica, en entrenamiento cognitivo: inteligencia cristalizada en el proceso de aprendizaje (Sánchez, 2021; Gonzalo, 2022).

En este panorama, como método de aprendizaje sirve para ampliar el conocimiento teórico y dar seguridad a los aprendizajes en conexión con la actividad de tareas, y hacer seguimiento del sílabo; por ello, didácticamente es un proceso metodológico invertido no desarrollado en el aula, si no fuera de ella, siendo la capacidad del estudiante quien logre establecer propósitos investigativos para que finalmente sistematice y resuelva sus dudas. Para ello, debe seguir fases o etapas claras: a) Etapa de reparto de tareas según el contenido del sílabo; b) etapa de revisión de las actividades; c) etapa de indagación e investigación; d) etapa de asimilación y comprensión de la información; e) etapa del análisis y preguntas durante la clase; f) etapa de evaluación. En esta línea, el rol del docente es considerado como un productor de contenidos y constructor del aprendizaje (Abio, et al., 2017; Zacarías, 2016).

Figura 1 - Consolidación del aprendizaje dentro y fuera del aula.



Nota. Elaboración propia.

De lo descrito, la Superintendencia Nacional de Educación Universitaria (SUNEDU, 2014), ha identificado problemas educativos relacionados a las competencias científicas. Es decir, los estudiantes universitarios no gestionan mayor investigación. Existe una enseñanza tradicional, y por ende, la producción y el desarrollo de habilidades investigativas no afloran con mayor certeza y en acciones de profundidad (Bloom, 1956).

Por otra parte, con la intervención de la Sunedu, muchas universidades del país, lograron licenciarse, teniendo mayores posibilidades para el desarrollo académico e investigación, formando semilleros de investigación. Sin embargo, requiere reforzar el carácter pedagógico de manera colegiada y activa que impulse a la investigación -acción.

En este contexto, según el QS World University Rankings, realizado en el 2021, sobre investigaciones realizadas por universidades del Perú. Lidera la Pontificia Universidad Católica del Perú, seguida de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (2°), Universidad del Pacífico (3°) y Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (4°). Universidad Nacional de Ingeniería (5°), pero a nivel internacional, no refleja resultados, lo que indudablemente se infiere en cuanto a investigaciones y desarrollo de competencias científicas es escasa (Kido, 2015; Mirla et al., 2016).

Por otro lado, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2020) en cuanto a educación universitaria realizó una encuesta que arrojó el 30% de estudiantes no tienen acceso a internet; el 46% de docentes universitarios peruanos refieren, que la velocidad del internet es por debajo del promedio

esperado; el 24% de docentes desarrollan metodologías tradicionales. En consecuencia se evidencia una educación científicamente latente de varios aspectos importantes; por ello, los efectos negativos influyen en el aprendizaje (Arias, 2020).

Por otro lado, según, Marginson, (2020) concluye que las universidades públicas y privadas son vulnerables a la crisis económica y educativa producida por la pandemia, reflejándose la caída de matrículas hasta un 20%, deserciones e incumplimientos de pagos hasta un 30%. Sin embargo a ello, también ha ofertado oportunidades económicas a docentes y a estudiantes con pensiones bajas. Pues, la pandemia ha acrecentado la crisis en el país, ha reducido la economía en un 40,2% y 16,5% de la población económicamente activa (PEA) siendo perjudicado en especial las empresas privadas.

En esta línea, la experiencia realizada en la Universidad Europea de Madrid, facultad de Ciencias Biomédicas, según, Sáez, Viñepla, y Piedad (2014), quienes hicieron el estudio: *Una experiencia de aprendizaje invertido*, en una muestra de 20 estudiantes, hallándose resultados satisfactorios. En inicio los estudiantes están desmotivados, y reticente a la nueva metodología, pero, en medida de la confianza y motivación grupal, se logró un aprendizaje más adecuado activo e implícito, en especial con el curso de Química. De la misma manera, se concluye de la investigación realizada en la misma Universidad de Madrid, y cursos de Fisiología I-Medicina que demuestran el uso de la metodología, concluyendo, que resulta útil para promover aprendizajes autónomos y pensamiento crítico. Así mismo, los estudiantes afirman estar satisfechos con el método. Los docentes plantean incrementar el número de actividades en la programación. Por otro lado, Johnson y Renner (2012), experimentó, en el instituto de EE. UU, *la eficacia del método* en una muestra de 62 estudiantes, habiendo un grupo experimental y un grupo control. Entre los inconvenientes encontrados fue el desinterés de los padres por la iniciativa. No se encontraron diferencias significativas entre las puntuaciones pre y pos-test de los estudiantes que participaron y los que no participaron en el método de clase Flipped Classroom, aunque es atribuido a varios sesgos en el proyecto como lo reacios que se mostraron en la mayoría de estudiantes.

Del mismo, modo, lo investigado por Bertolo (2018) en su tesis: *influencia del aprendizaje invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes de la facultad de ingeniería y arquitectura de la universidad de San Martín de Porres*. Utilizó el tipo de investigación cuasi experimental, encontrándose los hallazgos de diferencias significativas en las competencias conceptuales, procedimentales y actitudinales alcanzadas por los estudiantes del grupo experimental y del grupo de control. Así mismo, que la implementación del modelo pedagógico del Aprendizaje Invertido, influyó en el logro de estas competencias de los estudiantes. Es decir, se dieron diferencias significativas entre el pre-test y el pos test en el grupo experimental con un p. valor de 0,000, lo que se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la nula.

En efecto, la idea conceptual que las competencias científicas son los saberes o conjunto de conocimientos y capacidades que resulta de la investigación. Por otra parte, refiere que la ciencia es el conjunto de conocimientos científicos. Es decir, es la aplicación del conocimiento objetivo del mundo real por medio de la formulación de problemas y la generalidad de hipótesis.

En este orden, el objetivo principal de la investigación fue analizar la influencia del Método: aprendizaje invertido en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de posgrado, Universidad César Vallejo, 2021-I. Ante tal contexto, la población de estudio fue la Universidad César Vallejo, sede Lima Norte, 2021, por la basta investigación científica que desarrollan los estudiantes de posgrado. Sin embargo, la calidad y fomento de la investigación no permite elevar habilidades investigativas, y por ende,

en desarrollar competencias científicas en especial en los cursos de tesis I. Aunado a ello, se presenta como obstáculo la práctica metodológica docente. Es decir, el 68% de los docentes plasman una didáctica tradicional con escasa motivación y una inadecuada práctica para incrementar el análisis e interpretación. Es más, no se genera aprendizajes que eleven competencias investigativas. En cuanto a la muestra de estudio se tuvo 90 estudiantes de posgrado en maestría en derecho procesal penal y maestría en Administración de la educación definido mediante un muestreo no estratificada por conveniencia.

Metodología

El estudio fue cuasi experimental, de tipo aplicada. Tuvo como muestra 90 estudiantes de posgrado de maestría en Administración de la educación (GE=45) aula C, curso de Tesis –I, y Derecho procesal penal (GC=45) aula B, curso de Tesis y fue seleccionada aleatoriamente. En inicio, se aplicaron a ambos grupos un pre-test, y pos-test simultáneamente. El (GE) participó activamente de las sesiones de aprendizaje del método: aprendizaje invertido según el objetivo propuesto y el (GC) no participó. Es decir, se continuó con la clase tradicional. Al culminar al semestre se administraron a ambos grupos el post test. En cuanto, al método pedagógico de aprendizaje invertido fue implementado, planificado, diseñado según el objetivo de la investigación en 12 sesiones y 12 cuestionarios que fueron los instrumentos de medición (pre y pos test). Finalmente se procesó al Spss para su comparación de resultados de ambos grupos, haciendo mediciones de prueba de hipótesis. El esquema correspondiente es:

GE	01	X	02
GC	03	-	04

DONDE:

GE = Grupo experimental

GC = Grupo de Control

O = Estudiantes

01= Pre-test aplicado al grupo experimental

02 = Pos-test aplicado al grupo experimental

X = Método: aprendizaje invertido

03 = Pre-test aplicado al grupo de control

04 = Pos-test aplicado al grupo de control

Discusión de resultados

De la población de estudio se organizó dos grupos muestrales con sus características propias para establecer el objetivo de la investigación de analizar la influencia del Método: aprendizaje invertido en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de posgrado, Universidad César Vallejo, 2021-I, para ello, se aplicó instrumentos cuestionarios (pre y post test). En inicio se aplicó a ambos grupos un pre-test, y pos-test simultáneamente. El (GE) participó activamente de 12 sesiones de aprendizaje del método:

aprendizaje invertido, según el objetivo propuesto. El (GC) no participó, se continuó con la clase tradicional. Al culminar al semestre se administraron a ambos grupos el post test. En cuanto al método pedagógico de aprendizaje invertido fue implementado, planificado, diseñado de acuerdo al objetivo de la investigación en 12 sesiones y 10 cuestionarios que fueron los instrumentos de medición (pre y pos test). Finalmente se procesó al Spss para su comparación de resultados de ambos grupos, haciendo mediciones de prueba de hipótesis. Con respecto, al estudio fue de tipo cuasi- experimental tuvo como nuestra 90 estudiante de posgrado de maestría en; Administración de la educación (GE=45), aula C, Tesis –I, y Derecho procesal penal (GC=45), aula B. Tesis. Los resultados arrojaron niveles del grupo de control en nivel de inicio del pre test es de 57,8% y post test de 51,1% reflejando disminución relativa. Nivel de proceso en pre test 31,1% post test del 33,3% aumento relativo; y en nivel logrado en el pre test, 11,1% y el 15,6% de aumento promedio. En cuanto al grupo experimental los promedios en inicio del pre test es de 48,9%, y post test 17,8% evidenciándose disminución significativa. En proceso el 33,3%, y 46,7% reflejando un aumento significativo y nivel de logro en pre test 17,8% y 35,6% un aumento significativo. Así mismo, se evidencian resultados favorables para los niveles proceso, y de logro; los porcentajes se elevan significativamente de 33,3% al 46,7% y nivel de logro del 17,8% a 35,6%, lo que evidencia la existencia de influencia favorable en la aplicación del Método: aprendizaje invertido en el desarrollo de competencias científicas de los estudiantes de posgrado, Universidad César Vallejo, 2021, I. Es decir, es significativa en el pre test 0,029 y en el pos test es 0,031 alcanzando una diferencia de 0,000; mientras que en el grupo experimental en el pre test es 0,08 y en el pos test 0,001 alcanzando una diferencia de 0,01, menor que 0,05. Tal como se muestra de la tabla 1:

Tabla 1. Niveles de competencia científica de estudiantes de posgrado.

Niveles de competencia científica	Grupos							
	Control				Experimental			
	Pre Test		Post test		Pre Test		Post test	
	Alum.	%	Alum.	%	Alum.	%	Alum.	%
Inicio	26	57.8	23	51.1	22	48.9	8	17.8
Proceso	14	31.1	15	33.3	15	33.3	21	46.7
Logrado	5	11.1	7	15.6	8	17.8	16	35.6
Total	45	100.0	45	100.0	45	100.0	45	100.0

Por otro lado, los resultados coinciden con los investigado por (Sáez,Viñegla,y Piedad,2014) en la que refiere el aprendizaje inverso es una alternativa nueva para investigar y desarrollar conocimientos científicos, por ende resulta relevante configurar su utilidad a la didáctica. De la misma manera, al comparar con lo investigado por López y Maneau (2016), se induce que las competencias científicas son cadenas de investigación que se adquieren con autonomía y actitud para investigar. Lo que resuelve el panorama descrito para generar interés para la investigación. También, arrojó del grupo de control en el nivel de inicio del pre test el 53,3% y post test de 48,9% reflejando disminución relativa. En el nivel de proceso del pre test 37,8% y post test el 35,6% un aumento relativo. Por otro lado, en el nivel logrado del pre test arrojó el 8,9% y el 15,6% de aumento significativo promedio. Mientras que, para el grupo experimental los promedios en inicio pre test es de 46,7%, y post test 11,1% evidenciándose disminución muy significativa. En cuanto al nivel de proceso el 40,0%, y 48,9% reflejando un aumento significativo y para el nivel de logro en pre test el 13,3% y 40,0% un aumento significativo alto.

De la misma forma, los resultados permiten demostrar el nivel de influencia significativa del Método: aprendizaje invertido en cuanto a sus dimensiones, indagación científica, y ejecución de proyectos, siendo de manera significativa, dado que debemos interpretar el p-valor “Sig. Asintótica (bilateral)” = $0.000 < 0.05$. Resultados además que coinciden con lo investigado por: (Gal y Suárez, 2014), entendido al conocimiento científico como la base de la ciencia. Por otro lado, los resultados establecen fundamentos y aportes relevantes de la teoría constructivista y científica planteado por: (Abio et al., 2017; Zacarías, 2016). Lo que reafirma la construcción teórica y el aporte significativo a la naturaleza de la investigación por medio de la innovación pedagógica.

Con respecto, a las dimensiones: conocimiento científico y actitud frente al curso, el p-valor “Sig. Asintótica (bilateral)” = $0.000 < 0.05$. Es decir, es significativa. Resultados que además coinciden con los investigado por: (Johnsan- Renner, 2012; Bertolo, 2018; Porlán, 1987) y guardan aportes a resolver el problema, por en cuanto a los fundamentos teóricos sobre competencias científicas referidas al conjunto de habilidades y destrezas para incrementar el conocimiento científico, explicados por (Hernández, 2005).

Conclusiones

El método: Aprendizaje invertido influye en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de posgrado de la Universidad César Vallejo, 2021-I, en un nivel de significancia $\alpha = 0.05$ al 95%.

En cuanto a las sesiones desarrolladas se evidenció la necesidad de resolver procedimientos previos del método: aprendizaje inverso, como el de saber indagar y revisar información de base científica para analizar e interpretar constructos de información.

De la misma forma, resulta significativo inculcar al estudiante la aplicación del método: aprendizaje invertido como actividad y estrategia asumida para el fortalecimiento de la investigación desde distintas formas - revisión de repositorios y plataformas virtuales estructurando los tiempos para leer investigaciones fuera del aula, ejecutar proyectos, formular preguntas y formular hipótesis para consolidar las tareas dejadas en el aula.

Por otro lado, en cuanto al desarrollo de competencias científicas, arrojó niveles al grupo de control en inicio del pre test el 57,8% y post test de 51,1% reflejando disminución relativa.

En el nivel de proceso en el pre test el 31,1% y post test el 33,3% evidenciando un aumento relativo.

De igual forma para el nivel logrado en el pre test, el 11,1% y el 15,6%. Para el grupo experimental los promedios en inicio del pre test arrojó 48,9%, y post test 17,8% evidenciándose disminución significativa. En cuanto al proceso el 33,3%, y 46,7% reflejando un aumento significativo.

Para el nivel de logro en pre test 17,8% y 35,6% un aumento significativo. El cual se evidencia resultados favorables para los niveles de proceso y de logro. Es decir, los porcentajes se elevan significativamente de 33,3% al 46,7%. Lo que demuestra que las actividades y tareas dejadas por los docentes son desarrolladas críticamente fuera del aula para que finalmente sea integrada y consolidada en exposiciones y debates por los estudiantes.

Es pertinente aclarar que el método: aprendizaje invertido influye en el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de posgrado; para ello, debe mejorar el aspecto metodológico y fortalecer los semilleros de investigación.

Referencias

- ABÍO, G. et al. El aula invertida y el aprendizaje en equipo: dos metodologías para estimular al estudiante repetidor. 2017. RIDU, **Revista d'Innovació Docent Universitària**, n. 9, 2017, p. 1-15.
- ACEVEDO, J. A. Investigación científica, naturaleza de la ciencia y enseñanza de las ciencias (II). **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias**, vol. 4, n. 3, 2019, p. 571-579. Disponible em: <<http://www.apac-eureka.org/revista/Larevista.htm>>. Acceso em: 10 out. 2022.
- AGUILERA-RUIZ, C. MANZANO-LEÓN, A; MARTÍNEZ-MORENO, I. LOZANO-SEGURA, M; CASIANO YANICELLI, C. El modelo flipped classroom international journal of developmental and educational Psychology. **Asociación Nacional de Psicología Evolutiva y Educativa de la Infancia, Adolescencia y Mayores Badajoz**, n. 4, v.1, 2017, p. 261-266.
- ARIAS, J. **Métodos de investigación online: herramientas digitales para recolectar Datos**. 2020. Disponible em: <<https://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2237>>. Acceso em: 10 out. 2022.
- ARRÁEZ VERA, G.; LORENZO LLEDÓ, A.; GÓMEZ PUERTA, M. & LORENZO LLEDÓ, G. La clase invertida en la educación superior: percepciones del alumnado. **Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology**, v. 2, n. 1, 2018, p. 155–162. Disponible em: <<https://doi.org/10.17060/ijodaep.2018.n1.v2.1197>>. Acceso em: 10 out. 2022.
- BECKER, G. S. **Human capital and the personal distribution of income: An analytical approach**, n. 1, Institute of Public Administration, 1967.
- BERENGUER, C. **Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom**. 2016. Disponible em: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/59358/1/XIV-Jornadas-Redes-ICE_108.pdf>. Acceso em: 10 out. 2022.
- BERGMANN, J.; AARON, S. and Oregon, W. **Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day**. **International Society for Technology in Education**. 2012. Disponible em: <https://www.rcboe.org/cms/lib/GA01903614/Centricity/Domain/15451/Flip_your_Classroom.pdf>. Acceso em: 10 out. 2022.
- BLOOM, B.; Y KRATHWOHL, D. **Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals**. Handbook 1: Cognitive Domain. New York, NY: David McKay Co/London: Inc. 1956.
- BROWN, J.; COLLINS, A. & DUGUID, P. Situated cognition and the culture of learning. **Educational researcher**, 18 (1), 1989, p. 32-42. Disponible em: <<http://www.johnseelybrown.com/Situated%20Cognition%20and%20the%20culture%20of%20learning.pdf>>. Acceso em: 10 out. 2022.
- DÍAZ-BARRIGA, A. Cognición situada y estrategias para el aprendizaje Significativo. **Revista electrónica de investigación educativa**, n. 5, v. 2, 2003, p. 1-13. Disponible em: <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412003000200011>. Acceso em: 10 out. 2022.
- GARCÍA, A. **Uso del modelo de aprendizaje invertido en un bachillerato público**. 1989. Disponible em: <https://www.um.es/ead/red/58/martinez_esquivel.pdf>. Acceso em: 10 out. 2022.
- GONZALO, R. **El diario como instrumento para la formación permanente del profesor de Educación física**. 2021. Disponible em: <<https://www.efdeportes.com/efd60/diario.htm>>. Acceso em: 10 out. 2022.
- KIDO, AKIDO T. **Modelos teóricos del capital humano y señalización: un estudio para México**. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas, México, 2015. Disponible em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215000200>>. Acceso em: 10 out. 2022.

KRUGER, J.; DUNNING, D. Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. **Journal of Personality and Social Psychology**, 77, 1999, p. 1121-1134.

MERLA, A. E.; YÁÑEZ, C. G. EL aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento

MINISTERIO DE EDUCACION. **Reforma universitaria**. Perú, 2018. SUNEDU. Disponible em: <<http://www.minedu.gob.pe/reforma-universitaria/>>. Acceso em: 10 out. 2022.

ROJAS, N. Aprendizaje invertido y competencias profesionales. 2021. **Journal Latin American Science**. 2021, n. 2, 2021, p. 884-916.

SÁNCHEZ-CAMACHO, C.; AZPELETA, C.; GAL, B.; SUÁREZ, F. Flipped classroom como herramienta para la integración de contenidos en asignaturas básicas de la titulación de medicina. In: C. González, R. López, y J. M. Aroca (Ed), Educar para transformar. **Actas XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria**. Madrid, 2014, p 189-196.

SÁNCHEZ DIAZ, E. Entrenamiento Cognitivo: La inteligencia cristalizada en el proceso de aprendizaje-Revista. *Journal of neuroscience and public health*, v. 3, 2021. Disponible em: <<https://docplayer.es/227373135-Entrenamiento-cognitivo-la-inteligencia-cristalizada-en-el-proceso-de-aprendizaje.html>>.

SÁNCHEZ, E. **Métodos y técnicas para activar la información**. Lima. Universidad San Andrés. 2018. Disponible em: <http://repositorio.usan.edu.pe/bitstream/usan/75/1/SANCHEZ_LIBRO_01.pdD>. Acceso em: 10 out. 2022.

SÁNCHEZ, E.; SÁNCHEZ, J.; SÁNCHEZ, W.; CUADROS, J. método dirigido y habilidades investigativas en estudiantes de ingeniería de la universidad César vallejo Lima, 2022, REVISTA LATINO AMERICANA OGMIOS. Revista Científica del Instituto de Investigación y Capacitación Profesional del Pacífico. REVISTA LATINO AMERICANA OGMIOS, v. 2, n. 5, p. 267-282. ARTÍCULO DOI: <<https://doi.org/10.53595/rlo.v2.i5.037>>.

SIERRA, MOSQUERA, F. El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial. 2020. Disponible em: <<chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://repositorio.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34793/masierraco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acceso em: 10 out. 2022.

UNESCO. **La importancia de la educación en ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible**. Disponible em: <<https://es.unesco.org/news/importancia-educacion-ciencia-y-tecnologia-desarrollo-sostenible>>. Acceso em: 10 out. 2022.

ZACARIAS, V. **Relación entre la metodología Flipped Classroom y el aprendizaje de**

alumnos en la universidad continental mediante el uso de TIC, Versión 2.0. Tesis para obtener optar el Título Profesional de Ingeniera de Sistemas e Informática, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática, Huancayo, Perú. 2016. Disponible em: <<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/2896?mode=full>>. Acceso em: 10 out. 2022.

Submetido em: 26.04.2022

Aceito em: 10.10.2022