

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TRUJILLO BENEDICTO XVI

ESCUELA DE POSGRADO MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA



AULA INVERTIDA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE QUÍMICA DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Tesis para obtener el grado académico de
MAESTRO EN INVESTIGACIÓN Y DOCENCIA UNIVERSITARIA

AUTORES

Br. Luis Gustavo Zavaleta García

Br. Rosa María Verástegui Guevara

ASESORA

Dra. Carola claudia Calvo Gastañaduy

<https://orcid.org/0000-002-0599-461X>

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Gestión Universitaria, Evaluación Curricular y Metodologías de Aprendizaje

**TRUJILLO - PERÚ
2023**

AULA INVERTIDA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE QUÍMICA DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

INFORME DE ORIGINALIDAD

14%	14%	3%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.uct.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	issuu.com Fuente de Internet	1%

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

Exemo Mons. Dr. Héctor M. Cabrejos Vidarte, O.F.M

Arzobispo Metropolitano de Trujillo

Fundador y Gran Canciller de la Universidad

Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dr. Luis Orlando Miranda Díaz

Rector de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI

Dra. Mariana Geraldine Silva Balarezo

Vicerrectora Académica

Dr. Winston Rolando Reaño Portal

Director de la Escuela de Posgrado

Dr. Francisco Alejandro Espinoza Polo

Vicerrector de Investigación (e)

Dra. Teresa Sofía Reategui Marín

Secretaria General

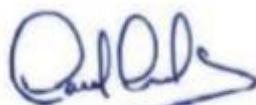
CONFORMIDAD DEL ASESOR

Yo, Carola Claudia Calvo Gastañaduy con DNI N° 17893640, asesora de la tesis de maestría titulada: AULA INVERTIDA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE QUÍMICA DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, presentado por los maestrandos, Luis Gustavo Zavaleta García con DNI N° 46499409 y Rosa María Verástegui Guevara con DNI N° 21534093, informo lo siguiente:

En cumplimiento de las normas establecidas en el reglamento de la Escuela de Posgrado de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, en mi calidad de asesor(a), me permito conceptuar que la tesis reúne los requisitos técnicos, metodológicos y científicos de investigación exigidos por la escuela de posgrado.

Por lo tanto, el presente trabajo de investigación está en condiciones para su presentación y defensa ante un jurado.

Trujillo, 28 de febrero de 2023



Dra. Carola Claudia Calvo Gastañaduy
Asesora

DEDICATORIA

A Dios, a mi esposa ZAIRA VARGAS y mi hijo MATEO VALENTIN por ser motivación permanente para llegar a este momento tan importante de mi vida profesional.

A mis padres: ROSA Y ROSAS, quienes con sus consejos han sabido guiarme siempre. A mis hermanos: ANIBAL, MARK Y SOLEDAD, por su aliento incesable.

GUSTAVO ZA VALETA

A mi madre y a mi mami, por su confianza y apoyo constante, para cristalizar mis metas; a Uds. la más profunda gratitud que puede albergar mi ser.

ROSA MARÍA VERASTEGUI GUEVARA

AGRADECIMIENTO

A nuestros maestros de la escuela de posgrado, en especial a nuestra asesora Dra. Carola Calvo Gastañaduy por su constante orientación y dedicación en el desarrollo de nuestro trabajo de investigación. Su orientación nos permitió concretar las ideas.

Deseamos expresar nuestra gratitud al Mg. Ing. Jorge Salazar, docente tiempo parcial del curso de química general de la facultad de medicina de la universidad César Vallejo, por brindarnos todo su apoyo en el proceso de investigación.

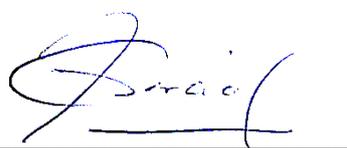
DECLARATORIA DE AUNTENTICIDAD

Nosotros: Luis Gustavo Zavaleta García con DNI 46499409 y Rosa María Verástegui Guevara con DNI 21534093; egresados de la Maestría en Investigación y Docencia Universitaria de La Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, damos fe que hemos procedido estrictamente los protocolos académicos y administrativos emanados por la Escuela de Posgrado para la elaboración y sustentación de la tesis titulada: AULA INVERTIDA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE QUÍMICA DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, Manifestamos que la investigación realizada es de nuestra autoría.

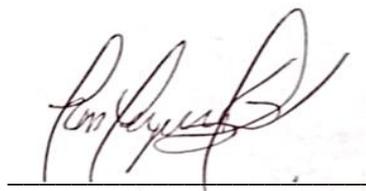
Asimismo, manifestamos bajo juramento en base a los requisitos éticos, que el tema del presente informe, corresponde a nuestra producción respecto a redacción, estructura y metodología. También, exponemos que el soporte teórico están avaladas por las referencias bibliográficas, asumiendo un bajísimo porcentaje de omisión involuntaria respecto al tratamiento de cita de autores, lo cual es de nuestra entera competencia.

Se informa también que el porcentaje de semejanza o coincidencia es 14 %, es cual es aceptado por la casa de estudios.

Los autores



Br. Luis G. Zavaleta García
DNI: 46499409



Br. Rosa M. Verástegui Guevara
DNI: 21534093

INDICE GENERAL

Porcentaje de similitud	ii
Autoridades Universitarias	iii
Conformidad del asesor	iv
Dedicatoria.....	v
Agradecimiento.....	vi
Declaratoria de autenticidad	vii
Indice general.....	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I: INTRODUCCIÓN	13
II: METODOLOGÍA.....	28
III: RESULTADOS	33
IV: DISCUSIÓN.....	45
V: CONCLUSIONES.....	47
VI: RECOMENDACIONES	48
VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS	57
Anexo 1: Solitud de aplicación de metodología de aprendizaje.....	58
Anexo 2: Matriz de consistencia.....	59
Anexo 3: Registro de evaluación de pre test.....	62
Anexo 4: Registro de evaluación post test.....	65
Anexo 5: Estructura de la sesión de clase del curso de química.....	68
Anexo 6: Relación de instrumentos usados en el pre test.....	80
Anexo 7: Relación de instrumentos usados en el post test.....	86

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de variable dependiente.....	26
Tabla 2. Operacionalización de variable independiente.....	27
Tabla 3. Escala de valoración del curso de química.....	31
Tabla 4. Frecuencias de puntuación general de rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química obtenidos en el pre test.....	33
Tabla 5. Resultados descriptivos del rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química en el pre test.....	34
Tabla 6. Frecuencias de puntuación general de rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química obtenidos en el post test.....	37
Tabla 7. Resultados descriptivos del rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química en el post test.....	38
Tabla 8. Resultados promedio del rendimiento académico del grupo de control y experimental en el pre y post test.....	41
Tabla 9. Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química.....	42
Tabla 10. Prueba T de student para el rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química.....	43
Tabla 11. Base de datos de rendimiento académico pre test-Rendimiento conceptual.....	62
Tabla 12. Base de datos de rendimiento académico pre test-Rendimiento procedimental.....	63
Tabla 13. Base de datos de rendimiento académico pre test-Rendimiento actitudinal.....	64
Tabla 14. Base de datos de rendimiento académico post test-Rendimiento conceptual.....	65
Tabla 15. Base de datos de rendimiento académico post test-Rendimiento procedimental.....	66
Tabla 16. Base de datos de rendimiento académico post test-Rendimiento actitudinal.....	67

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de clase invertida.....	19
Figura 2. Comparación de medias del rendimiento conceptual del curso de química en el pre test.....	34
Figura 3. Comparación de medias del rendimiento procedimental del curso de química en el pre test.....	35
Figura 4. Comparación de medias del rendimiento actitudinal del curso de química en el pre test.....	36
Figura 5. Comparación de medias del rendimiento conceptual del curso de química en el post test.....	39
Figura 6. Comparación de medias del rendimiento procedimental del curso de química en el post test.....	40
Figura 7. Comparación de medias del rendimiento actitudinal del curso de química en el post test.....	41

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar si la metodología de aula invertida mejora el rendimiento académico en el curso de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo. La investigación fue aplicada, con un enfoque cuantitativo, de diseño cuasiexperimental. La muestra fue no probabilística, compuesta por 46 estudiantes de la carrera de medicina, dividido en dos grupos: grupo de control y experimental, ambos conformado por 23 estudiantes. Los resultados obtenidos mostraron una media homogénea, en el pre test; mientras que en el post test, se evidenció que los estudiantes del grupo experimental lograron superar en promedio al grupo de control. Finalmente, para el procesamiento de datos se usó la prueba T de Student, la cual al momento de comparar los resultados obtenidos en el post test, se evidenció diferencias significativas ($p(\text{sig. (bilateral)}) < 0.05$) en el rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal. Razón por la cual, se concluyó que el aula invertida mejoró el rendimiento académico en el curso de química de los estudiantes de medicina de la casa de estudios.

Palabras clave: aula invertida, rendimiento académico, aprendizaje de química.

ABSTRACT

The objective of this study was to determine if the flipped classroom methodology improves academic performance in the chemistry course of medical students of the César Vallejo University. The research was applied, with a quantitative approach, of design quasi-experimental. The sample was non-probabilistic, made up of 46 medical students, divided into two groups: control and experimental group, both made up of 23 students. The results obtained showed a homogeneous mean, in the pre-test; while in the post-test, it was evidenced that the students of the experimental group managed to outperform the control group on average. Finally, for data processing, the Student's t test was used, which at the time of comparing the results obtained in the post test, significant differences (p (sig. (Bilateral) <0.05) were evidenced in conceptual and procedural learning and active, which is why it was concluded that the flipped classroom improved the academic performance in the chemistry course of the medical students of the house of studies.

Keywords: flipped classroom, academic performance, chemistry learning.

I: INTRODUCCIÓN

En la formación tradicional los alumnos evidencian desánimo y pobres resultados académicos en los cursos; el maestro llega al aula, empieza con el tema programado y explica el tema de forma rápida, sin mantener coherencia entre sus ideas; esto genera en el educando desinterés por el tema tratado, ya que no se cuenta con los conceptos básicos referente al tema. El problema es muy crítico en el campo de las ciencias, en la cual la permanencia de enseñanza tradicional ha generado una peligrosa disminución del interés por el estudio de ciertas materias, entre ellas la química (Sierra y Mosquera, 2020).

Un estudio realizado por la Universidad de Columbia en EE.UU expuso sus resultados relacionados al grado de atención que puede tener un estudiante a las clases de un maestro, los cuales indican que por cada 200 palabras por minuto que puede expresar un docente, el educando asimila cerca del 50%. Asimismo, el estudio señala que los educandos retienen el 70% de una sesión los 10 primeros minutos, mientras que el 20% de lo expuesto en los 10 minutos finales, esto determina que sólo el 40% son los que están atentos en la jornada de clase. Ante esta situación, se inició la búsqueda de alternativas con efecto positivo para el aprendizaje (Hernández, 2020). En este escenario, Campos (2021) en plena pandemia observó el alcance del aula invertida como una solución estratégica para la educación a distancia. Los resultados obtenidos fueron: calidad de aprendizaje, interés por el curso, participación activa de los educandos, entre otros.

En nuestro país, se conoce que varios de los estudiantes durante la educación superior, al enfrentarse en su carrera, al estudio de la química, unos más que otros, encuentran problemas de aprendizaje en general y en particular para algunos temas de esta materia. Estas dificultades se presentan en un bajo rendimiento académico, desinterés por los estudios, repitencia y usualmente una actitud pasiva en el aula. Asimismo, diversas instituciones no han logrado los resultados esperados en cuanto a la asimilación de conceptos de las diversas ramas de la ciencia, especialmente en la materia de química. La causa de todo ello se debe a la falta de métodos de enseñanza durante las horas de clase, los docentes desconocen de estrategias dinámicas que potencialicen las capacidades del curso (teoría y práctica) que logran el desarrollo de un buen desempeño académico que respalda el acceso a oportunidades laborales, tecnológicas y científicas (Bertolotti, 2018).

En la realidad educativa local, un problema latente es la clásica preparación en las ciencias experimentales y sobre todo de la química, sostenida en el desarrollo de malas prácticas en las diferentes formas de instruirse; esta formación mecánica, abstracta y repetitiva, aleja de la realidad donde se desempeña el educando, provoca dificultades en su adiestramiento de conocimientos, de aptitudes científicas, de actitudes, fijación de aprendizaje en su estructura cognitiva y transparencia de los mismos a situaciones de la vida cotidiana; consecuentemente, genera desinterés hacia el aprendizaje de las ciencias; todo ello se concreta con un pobre rendimiento académico (Pumacayo y Untiveros, 2016).

En la Universidad César Vallejo, la formación en las ciencias y sobre todo en la rama que estudia la materia ocasiona poca importancia en los nuevos ingresantes de la carrera de medicina; a causa de no tener una base sobre la materia, la empatía por las matemáticas; y esto preocupa al educando, teniendo en cuenta la importancia mundial del curso; esto debido a que los diversos conceptos son aplicados en el sector industrial, medicina y otros. Dadas las circunstancias que anteceden, es oportuno ensayar el procedimiento de enseñanza de esta materia con una variante de métodos de formación, con el objetivo de que los estudiantes mejoren su rendimiento académico (Salazar, 2022).

El presente trabajo se justifica teóricamente en base a que se apoya en la teoría de aula invertida y rendimiento académico hallados en la investigación. Asimismo, permite innovar en el proceso de enseñanza-aprendizaje del curso de química de la facultad de medicina y sugerir la capacitación continua del docente. Respecto a lo práctico, con el presente trabajo de investigación se pretende motivar al estudiante su aprendizaje autónomo y en equipo, lo que les permite desarrollar competencias para la solución de problemas del curso de química. Asimismo, lo pueda aplicar a lo largo de su formación académica. Finalmente, desde el punto de vista metodológico, lo elemental de este estudio se centra en dos particularidades: el primero es idear una metodología innovadora que modifique los esquemas de una lección magistral o expositiva para dar lugar a una mayor comunicación profesor-estudiante; tal que, los educandos sean un equipo activo de la clase y protagonistas de su aprendizaje, tanto dentro como fuera del aula. El segundo, reside en utilizar esa concentración que se obtiene de parte del educando para bosquejar un mejor trabajo, para ello se requiere emplear las taxonomías de la educación que

ordenan y conectan toda la actividad del profesorado, partiendo de la organización de las sesiones, la estructuración de las herramientas a emplear antes y durante la sesión.

En base a lo descrito hasta ahora, surge la primera interrogante: ¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento académico en el curso de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo?. Asimismo, se presentan otras interrogantes como: ¿Cuál es la magnitud del rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, antes de la aplicación del aula invertida?, ¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento conceptual en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo?, ¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento procedimental en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo?, ¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento actitudinal en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo? y ¿Cuál es el nivel de rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, después de la aplicación del aula invertida?

Para dar respuesta a cada ítem, fue muy importante la revisión de los antecedentes internacionales, como: Salazar (2019) en su proyecto titulado "Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en la educación media", desarrollada en la Universidad de La Costa CUC, tuvo como objetivo evaluar si la metodología contribuye en el avance de asimilación de conceptos químicos en la formación de media. El investigador desarrolló el proyecto con un enfoque mixto y de tipo descriptivo-explicativo. Al grupo de personas de estudio, lo dividió en equipos: de control y experimental, 26 y 24 participantes, respectivamente. La misma concluye que, la herramienta mejoró la asimilación de conceptos. Esto se vio reflejado en el grupo experimental del post test, quienes consiguieron superar, en promedio, al equipo de control. Asimismo, declaró que el uso de aula invertida, como herramienta pedagógica, favoreció alcanzar excelentes resultados en la formación de la química. Mafla (2019) en su trabajo "La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria", llevada a cabo en la Universidad Pontificia Bolivariana, tuvo como fin determinar si el aula invertida tiene efecto sobre el desempeño académico, para lograr su evolución de aprendizaje. El autor desarrolló un estudio mixto, de diseño cuasiexperimental donde tuvo un equipo de control (33 alumnos)

y otro de estudio (34 alumnos). Los datos finales del pre test mostraron que no hubo variación en el rendimiento académico de los grupos. En el post test, se evidenció una mejora en los promedios finales. La misma concluye que la metodología influyó en el rendimiento académico de los educandos del curso de ciencias naturales. Barros y Martínez (2018) en su artículo científico “Aula invertida en la enseñanza de álgebra en la educación superior”, desarrollada en la Universidad de Guayaquil, analizaron como la implementación de aula invertida, en la instrucción del curso de álgebra IV, incrementa la comprensión de la misma. El desarrollo se ejecutó en dos etapas; se empleó la metodología clásica durante el desarrollo del examen de la primera unidad, luego en el siguiente parcial, los autores aplicaron la metodología. La investigación consistió en un estudio cuantitativo descriptivo de tipo experimental. El grupo de estudio fue de 13 educandos del quinto año de formación docente. La misma concluye que, la impartición de conceptos resultó ser superior que la común con una significancia del 95%; asimismo, mejoró el ambiente de trabajo y la comprensión en los estudiantes.

A nivel nacional, Mínez (2018) en su proyecto “Influencia de la implementación de clase invertida en el curso de Física con rendimiento académico de estudiantes de nivel universitario Cajamarca, 2016”, realizado en la Universidad San Pedro, explicó que poner en práctica esta nueva metodología, logra un mejor desempeño teórico y práctica de la materia. La investigación fue aplicada y el diseño fue cuasiexperimental. Se trabajó con dos grupo, grupo de control y experimental, ambos formados por 15 estudiantes. Al comparar el examen inicial con el final, se evidenció una mejora en el rendimiento académico. La misma concluyó que las herramientas tecnológicas empleadas fueron aprovechadas por los estudiantes a un 83% de participatividad, influyendo positivamente en el rendimiento académico. Silva (2017) en su estudio “Metodología del aula invertida y rendimiento académico de la investigación e innovación en estudiantes del quinto ciclo de ingeniería industrial, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2016” declaró que poner en práctica la metodología de aula invertida, sobre investigación e innovación, mejora el rendimiento académico; para el efecto, desarrolló un diseño cuasi experimental bigrupal, uno de aprendizaje clásico y otro con metodología moderna. En el examen inicial de sesión clásica fue de 11.55 y el grupo de enseñanza moderna fue de 12.4, luego de aplicar la moderna metodología los promedios para el grupo de control 14.5 y mejor rendimiento tuvo el grupo experimental con 16.85. Bartolotti (2018) en su investigación

de grado “Influencia del aprendizaje invertido en el aprendizaje por competencias de los estudiantes de la facultad de ingeniería y arquitectura de la Universidad San Martín de Porres”, aplicó una investigación de tipo cuasiexperimental, de dos equipos: experimental y control, conformados por educandos de la materia de introducción a la programación, los cuales fueron agrupados mediante un muestreo no probabilístico. Se observó una variación significativa en la evaluación final del equipo de control 9.68 y el experimental 16.23. Por tanto, la misma concluye que el aprendizaje invertido mejoró el aprendizaje por competencias.

A nivel local, Namoc (2022) en su investigación de posgrado “Aula invertida y competencias profesionales en educación: revisión sistemática”, materializada en la UCV, tuvo como fin especificar el impacto de la metodología en la evolución de las aptitudes profesionales. La tesis fue básica, de diseño no experimental descriptivo de alcance transversal y con un enfoque cuantitativo. Se analizó 20 investigaciones en el periodo 2017 al 2021, cuya fuente de datos fueron: Scielo, Scopus, Redalyc y Concytec. La misma concluye que, esta herramienta educativa permite aumentar la motivación en el proceso de transmisión de la teoría, asimismo, tiene un alto impacto en la asimilación de conceptos. Valverde (2020) en su tesis “Aula invertida y aprendizaje en estudiantes de la escuela de Antropología de la UNT, 2020-I”, materializada en la UCV, tuvo como meta evaluar si la nueva herramienta educativa permite potencializar los conceptos. La investigación fue de tipo básica, con un enfoque cuantitativo y de diseño no experimental transeccional correlacional causal. El grupo de estudio estuvo conformada por 112 universitarios, quienes fueron sometidos a responder dos cuestionarios. Con el análisis estadístico, se determinó que, la herramienta didáctica complementa la asimilación de conceptos en los educandos; siendo el coeficiente de correlación de Pearson 0.73. Asimismo, el 92% de los educandos, consideraron que la herramienta educativa fue muy oportuna, y , por lo tanto, la asimilación de los conceptos fue alto. León et al. (2017) en su proyecto de grado “Aplicación de métodos activos para mejorar el rendimiento escolar en inglés en las alumnas del 2º año educación secundaria de la I.E. Javier Heraud, año 2014”, desarrollada en la Universidad Nacional de Trujillo, explicaron que el uso de herramientas activas permite desarrollar la asimilación de conceptos en los educandos. Para ello, el paso enfocado a la acción, el aprendizaje a distancia y la clase inversa fueron los metodologías usadas. La investigación realizada fue cuasiexperimental, en la que

hubo equipos de control y experimental, respectivamente, ambos conformado por 25 estudiantes. Se desarrolló un examen previo y uno final, resaltando que mejoró el rendimiento escolar al aplicar los métodos activos en el curso de inglés.

Por otro lado, la descripción de cada término fue clave también para encontrar respuesta a la problemática planteada en esta investigación. Tal es así que, Martínez et al. (2016) resaltan que la herramienta educativa estudiada (flipped classroom), pretende ocupar el espacio en las aulas y pautas del aprendizaje clásico, donde la exposición de ideas, pueda ser atendida extracurricularmente por el educando mediante instrumentos multimedia; tal que, que las tareas para casa, puedan ser concretadas en horario de clase a través de herramientas interactivas. Escudero y Mercado (2019) resaltaron que, esta metodología une diferentes aplicaciones digitales que le permiten a los jóvenes acceder con facilidad a la información, gestionarla y procesarla para lograr conocimiento útil y significativo. Invertir la clase, es pretender poner fin al modelo tradicional de clase. Mediante elementos multimedia, enfoque independiente y objetivos concretos; es muy útil, para que cada educando asimile las ideas a su ritmo, con autonomía al inicio y luego compartir las experiencias con el resto del equipo de clase (Cajías et al., 2018).

En la actualidad, Matzumura et al. (2018) afirman que la metodología se está desarrollando en sesiones de clase desde la educación básica hasta superior; igualmente, en el ámbito del adiestramiento corporativo y desarrollo profesional. Conforme las tecnologías y la internet se vuelvan más accesibles, así como la unificación de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje aumente, el interés en esta tendencia seguirá creciendo. Asimismo, para Reyes et al. (2017) debido a la integración de nuevas tecnologías en el ámbito educativo, “la metodología facilita el desarrollo del proceso de aprendizaje auto regulado y activo en las aulas”.

Recientes investigaciones, para mejorar el rendimiento académico, han empleado la herramienta pedagógica en diferentes materias como: morfofisiología II (Cajías et al., 2018); clínica integral (Moreno y Sánchez, s.f.); matemática (Guerrero et al., 2017); termodinámica técnica (Peña et al., 2017); metodología de la investigación (Matzumura et al., 2018); fundamentos de informática (Del Pino et al., 2016); ingeniería de conocimientos (Zacarías et al., 2016); entre otros. Estos estudios han demostrado que la materialización de la moderna herramienta educativa optimiza el tiempo de la clase

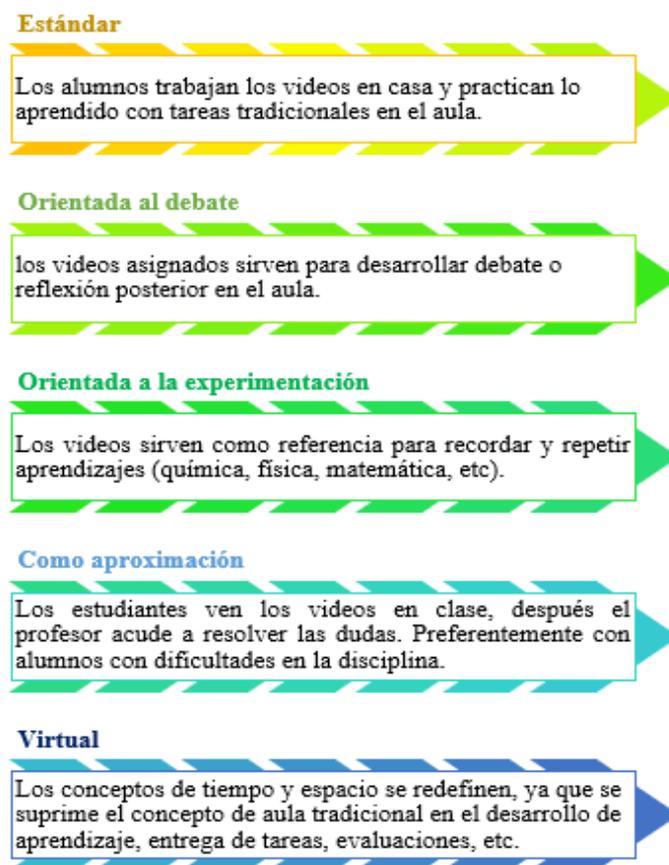
presencial, favoreciendo el proceso de enseñanza aprendizaje. Por otro lado, las TIC motiva el aprendizaje.

Segenmuller (2012) considera que:

La metodología moderna educativa facilita la asimilación y entendimiento de conceptos. Asimismo, para el autor existe muchas maneras de aplicar, permitiendo optimizar el tiempo de aprendizaje; así, el docente puede dar un soporte adicional con la finalidad de complementar la clase(citado por Monjaras, 2019)

Figura 1

Tipos de clase invertida



Nota. La figura muestra los tipos de clase invertida. Fuente: Monjaras (2019).

La interacción entre estos tipos de clase invertida tienen como prioridad lograr que los estudiantes gestionen su aprendizaje interactuando con material multimedia y trabajo en equipo; Asimismo, fortalece el aprendizaje autónomo. Esto, debido a que el material

preparado por el docente lo puede revisar antes y después de clase; mientras que en la clase presencial, se emplea para concretar un aprendizaje significativo.

Dentro de los agentes del aula invertida, el docente es un instructor experimentado en la materia, con un papel sumamente importante dentro de la institución, es el responsable de guiar a los jóvenes estudiantes y complementar sus conocimientos adquiridos (Vidal, 2019). Asimismo, son responsables de encaminar al educando con la finalidad de lograr los objetivos de aprendizaje, evaluar en qué momento se tiene que realizar evaluaciones autónomas y grupales, evaluar de forma constante el grado de aprendizaje adquirido por parte de los jóvenes, retroalimentar constantemente y ser el tutor que ayude a concretar cada unidad de forma eficiente (Quiroz, 2017). En el desarrollo de la metodología, Rivadeneira (2019) resaltó que el docente fracciona sus sesiones en tres tiempos: antes, donde se apertura con el tema, donde se expone los logros esperados y se revisa el contenido. En el momento durante, donde se presenta un interacción maestro y alumno, con la finalidad de concretar las ideas. Finalmente, en el momento después, permite reconocer las fortalezas que se lograron.

En definitiva, la base de esta herramienta son las destrezas que se buscan lograr en los estudiantes; al estar ya definidas el profesor tiene el objetivo de disgregar los conceptos que se requieren que el educando asimile, ya sea por una clase online o experimentación, para alcanzar las metas previamente establecidas.

Los educandos, son los actores principales en materialización de la metodología, la forma en la que aprende, en la que decide que estudiar y como aprender es donde se considera los modos de aprendizaje de cada uno de ellos (Calderón, 2018). De este modo, para Sierra y Mosquera (2020), el aprendiz asume la responsabilidad logrando ser protagonista en la clase, lo que le permite interaccionar, disputar, distribuir información, colaborar con la resolución de dudas para buscar soluciones a problemas particulares y grupales. Asimismo, Son los que ganan tiempo en la adquisición de conceptos; ya que, revisan el contenido desde antes de la clase, a través de contenidos que el docente comparte con ayuda de las herramientas informáticas. En clase, ellos se dedican a actividades de aula que fortalecen la asimilación del conocimiento y lo utilizan a la resolución de problemas y casos. Este modelo de aprendizaje reduce el tiempo de

instrucción directa en clase y aumenta el compromiso al aprendizaje activo (Prieto et al., 2019).

En los que respecta el rol al estudiante, Retamoso (2016) resalta que:

Tienen una función activa constante, inicia en casa, de forma autónoma, con el análisis del contenido dado por el educador, tantas veces como crea conveniente, con ideas claras o dudas, no es una limitante por parte del instructor; su participación en los dos primeros tiempos de la metodología, permite el avance de la programación preparad para cimentar su aprendizaje y lograr los objetivos esperados. (Citado por Bartolotti, 2018)

Independientemente del tipo de clase invertida a aplicar, Bergmann y Sams (2012) resaltaron algunas ventajas:

Aumenta la responsabilidad en los jóvenes, logrando su participación activa; donde asimilan conceptos a su tiempo, ya que las herramientas informáticas permiten ello; la disponibilidad del maestro a sus alumnos es mayor; incrementa el análisis; el aula se transforma en una área donde simpatizan ideas, resuelven sus interrogantes; al servirse de las tecnologías de información y comunicación, esta referencia conecta con los jóvenes del presente, quienes hacen uso de la tecnología más constante (citado por Berenguer, 2016).

Calderón (2018) manifiesta que al aplicarla, se evidencia una alta motivación en los jóvenes estudiantes; como también, de una alta satisfacción con el desarrollo de cada tarea. Por otro lado, resultó ser eficiente en la creación de concepto función, basado en el análisis realizado durante tres actividades previas.

Para Tulio (2020) la metodología posibilita aplicar en el aula y fuera de ella los instrumentos tecnológicos que forman parte de su realidad y con las que se están desarrollando los educandos, asimismo, permite que el aprovechamiento de los conceptos, se logren con un buen análisis y éstos puedan ser aplicados de forma correcta. Según el autor, para lograr las metas propuestas se debe proceder con las siguientes dimensiones: ambiente flexible, la clase invertida permite una diversidad de estilos de aprendizaje. El material de aprendizaje es libre y el alumno puede revisar el contenido

académico las veces que quiera. El material está disponible de diversas formas: vídeos, artículos, revistas digitales, entre otros. Este espacio flexible, permite que los estudiantes elijan cuándo y dónde aprender. Cultura centrado en el estudiante, el proceso educativo se transforma deliberadamente, donde el educando forma el centro de atención, y dentro del horario del desarrollo de la unidad permite debatir las ideas y concretarlas. Los educandos aportan de forma activa en la cimentación del conocimiento mientras evalúan y participan en su propio aprendizaje. Contenido dirigido, los guías educativos evalúan frecuentemente los contenidos que necesitan explicar y simplifican el material que los estudiantes han de explorar dentro y fuera del horario de clase, para la excelente asimilación de la teoría, procedimientos, habilidades, aptitudes y valores. Finalmente, facilitador profesional, dentro de clase cumple un rol muy importante, da seguimiento a los jóvenes, realiza retroalimentación y evalúa su trabajo.

Arévalo et al. (2020) resalta que se tiene dos teorías muy relacionadas con el aula invertida: la teoría del constructivismo, la cual se basa en un aprendizaje más autónomo. Es decir, los jóvenes son los responsables y encargados de edificar su propio aprendizaje, mientras que el maestro es el encargado de guiarlo. La teoría de Piaget, la cual resalta que los jóvenes estudiantes tienen un papel muy participativo al momento de asimilar los conceptos. Piaget logró observar que, conforme los niños adquirían información nueva, su entendimiento incrementaba en complejidad y solidez, y su concepción del mundo era más específica. Por otro lado, esta teoría recurre a la cimentación del conocimiento a través de la experiencia y la teoría del conectivismo, la cual incluye a la era digital en el aprendizaje. En definitiva, las tecnologías de la información, la sociedad del conocimiento y la redes de inteligencia humana se mezclan para lograr la cimentación de mayor conocimiento.

El rendimiento académico, se aprecia a través de las puntuaciones logradas. Es complicado y confuso establecer el alto nivel académico mediante las calificaciones, hace una puntuación más amplia del alto nivel académico, pues lo valora en concordancia con el éxito (Silva, 2017). Por otro lado, la cuantificación del alto nivel académico conduce a la relación entre lo que se asimila y lo que se consigue desde la perspectiva del amaestramiento, y se aprecia con una calificación, cuyo valor deriva de la suma de la nota de aprovechamiento del educando en las distintas tareas.

En síntesis, cada individuo tiene una preferencia para aprender de cierta forma, emplear un determinado enfoque. Desde esta perspectiva, Gargallo et al. (2006) afirman que los estudiantes con un enfoque profundo se asocia con un alto rendimiento académico. Este enfoque se fundamenta en la motivación intrínseca. El educando muestra ganancia por la materia y anhela que el aprendizaje tenga significancia. Las habilidades se emplean para conseguir la comprensión y complacer la curiosidad individual.

Santos y Vallelado (2013) sugieren que los maestros deben promover la implicación del educando en las asignaturas, puesto que ello incita el proceso de aprendizaje en los jóvenes, lo que resulta en un mejor rendimiento académico, sobre todo en el rendimiento global. Asimismo, los investigadores resaltan que para el análisis del rendimiento global se debe integrar las siguientes dimensiones: rendimiento conceptual, la cual está asociada a la valoración de los contenidos teóricos asimilados por los educandos. Otros investigadores como Fernández (2013), el rendimiento conceptual acondicionan y suman las observaciones que ejecutan en tesis complejas. En definitiva, para Fernández y Peña (2012) algunas de las acciones que favorecen esta dimensión son: disponer horas para indagar las afinidades entre ideas y acontecimientos; intervenir en una clase de incógnitas; poner a ensayo métodos y lógica que sean el cimiento de algo. Rendimiento procedimental, referido a la capacidad de los jóvenes en la ejecución y resolución de problemas relacionados con la asignatura. Por otro lado, Ramos et al. (2019) resaltan que, esta dimensión es propia de los educandos que permanente siguen modelos. Asimismo, el punto fuerte de los estudiantes es la aplicación de los conceptos a la realidad. En síntesis, los jóvenes con predominancia procedimental son activos; muestran interés por el trabajo en grupo; les gusta testar ideas, conceptos y nuevos métodos, y corroborar si funciona en la realidad. Las interrogantes son un reto y constantemente están averiguando un modo de hacer las cosas. Rendimiento actitudinal, la cual está vinculada a la participación activa del joven sobre los temas de la materia a desarrollar. Además, para Ramos et al. (2019) esta dimensión es propio de estudiantes con una actitud entusiasta, son espontáneos y arriesgados. Mantienen una postura abierta a ensayar cada vez desafíos académicos y eso incluye variedad de tareas. Asimismo, se caracterizan por estar en la búsqueda de experiencias nuevas y siempre están expectantes a lo nuevo. “Los educandos activos participan de forma continua y comparten sus experiencias. Ellos, donde mejor

asimilan los conceptos es cuando sumen retos, realizan labores cortas y de resultado inmediato” (Fernández, 2013, p.11).

Espinoza (2017) resalta que existen ciertas teorías que respaldan el rendimiento académico, las cuales se describen a continuación: teoría del aprendizaje cognitivo, el cual logra que los jóvenes conozcan a través de la participación, la evolución de su entendimiento y que transmitan sus vivencias con el resto de compañeros académicos. El papel del educando es activo, es él el que a partir de la información asimilada construye e interpreta la información, y el que a través de ciertas estructuras y procesos internos, organiza, efectúa y controla las respuestas. Las herramientas tecnológicas son usadas como potentes piezas para favorecer el aprendizaje cognitivo, logrando que los jóvenes puedan producir material intelectual en colaboración y pueden ser distribuidos de forma online para todos. Teoría del aprendizaje significativo, donde Ausubel señala que aprender significa entender y para ello es de mucha importancia tener en cuenta que los jóvenes ya tienen ideas previas sobre aquello que se quiere instruir. También señala que es necesario construir un tipo de puente cognitivo, donde los jóvenes puedan constituir sus propias ideas. Teoría de la cognición distribuida, la cual resalta que el desarrollo cognitivo es impulsado a través de la competencia con otros, y que necesita del diálogo y discurso, transformando el conocimiento privado en algo público y desarrollando una asimilación compartida. La cimentación del conocimiento colaborativo y de compartir éste dentro de clase, es apoyado por todo el grupo gracias a las herramientas digitales. Teoría de Bruner, donde el aprendizaje es un proceso activo en donde los jóvenes edifican conceptos nuevos y basados en su aprendizaje y experiencias previas. Esta teoría identifica tres aspectos: la instrucción debe estar vinculada con las vivencias y realidades donde el educando esté ávido; la instrucción tiene que estar ordenada de modo que los jóvenes puedan asimilarla fácilmente y la instrucción debe estar trazada para posibilitar la extrapolación y/o para concretar las brechas del conocimiento.

Para Galiano (2014), los inconvenientes que se presentan al enseñar química, se extiende en todo continente. Para ello, el mismo autor sostiene que los educandos pueden llegar a concretar los objetivos de unidad empleando estrategias. Estas estrategias son: las cognitivas, metacognitivas, las de control de los recursos y las que motivan. El aprendizaje, de acuerdo a Ortiz (2016), es un proceso holístico de la adaptación, no es

solo el resultado de la cognición, sino que abarca el trabajo integral del aprendiz con un pensamiento total, el sentir, el observar, el actuar; abarca la resolución de interrogantes, toma de decisiones y la creatividad.

En el presente proyecto, es muy importante diferenciar los siguientes términos: aula invertida, método de enseñanza el cual consisten en que el educando estudie los conceptos teóricos de forma autónoma a través de diferentes métodos que el maestro pone a su alcance y el tiempo de clase se aprovecha para resolver dudas con el material proporcionado (Berenguer, 2016). Aprendizaje, proceso donde los jóvenes cimentan de forma activa sus ideas, conceptos y experiencias (Bartolotti, 2018). Conocimiento, recordar información previamente aprendida (Ramírez, 2019). Coordinación, es una de las consecuencias de la cooperación entre grupos sociales o especies (Fernández, 2013). Evaluación, emitir juicios respecto al valor de un producto según opiniones personales a partir de unos objetivos dados (Estrada, 2018). Planeamiento, proceso metódico que se diseña con la misión de lograr un objetivo (Monjaras, 2019). Rendimiento académico, es una medida de las cualidades del joven estudiante, que manifiesta lo aprendido en el ciclo de formación (Silva, 2017).

En base a lo mencionado anteriormente, el objetivo general fue: determinar si la metodología de aula invertida mejora el rendimiento académico de la materia de química de los educandos de medicina de la Universidad César Vallejo. Asimismo, se plantearon los siguientes objetivos específicos: diagnosticar la magnitud del rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, antes de la aplicación del aula invertida. Precisar si la aplicación del aula invertida mejora el rendimiento conceptual en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo. Precisar si el uso del aula invertida mejora el rendimiento procedimental en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo. Determinar si la aplicación del aula invertida mejora el rendimiento actitudinal en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo. Diagnosticar el nivel de rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, después de la aplicación del aula invertida.

Tabla 1

Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumentos	Escala de medición
V.D. Rendimiento académico en la materia de química	Es una extensión de las cualidades del educando, que presenta lo que éste ha cultivado en el tiempo del ciclo formativo (Silva, 217)	Para esta variable se considera las siguientes dimensiones: rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal. La variable del rendimiento académico será medida mediante la técnica de prueba escrita empleando como instrumento el registro de nota del docente.	Rendimiento conceptual	Define, describe, analiza, relaciona e interpreta los conceptos desarrollados en la unidad dos.	7A, 8A	Examen parcial – U2	Ordinal
			Rendimiento procedimental	Ejemplifica, demuestra, resuelve, modifica, usa y aplica los conceptos desarrollados en prácticas de laboratorio.	7B, 8B	Practica calificada – U2	Excelente (17-20) Bueno (14-16)
			Rendimiento actitudinal	Crea, diseña, organiza, resuelve, proyecta e interpreta casos relacionados a los temas desarrollados.	7C, 8C	Practica calificada – U2	Bajo (0-13)

Nota. Operacionalización de la variable dependiente.

Tabla 2

Operacionalización de la variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
V.I. Aula invertida	Metodología de enseñanza-aprendizaje que cambia el periodo de aprendizaje al incluir, de forma virtual, material audiovisual para el estudio previo a la clase (Cajías et al., 2018).	La variable de aula invertida considera las dimensiones: flexibilidad, cultura centrado en el estudiante, contenido dirigido y facilitador profesional. Se ejecutará en las sesiones de la segunda unidad del curso de química, mediante una hoja de Excel y drive..	Flexibilidad Cultura centrado en el estudiante Contenido dirigido Facilitador profesional	Sesiones

Nota. La tabla muestra la operacionalización de la variable aula invertida.

II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

El trabajo académico fue aplicado. Esto, porque se puntualizó si el aula invertida mejora el rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.

Esteban (s.f.) resalta que un trabajo de carácter aplicativo busca lograr nuevas ideas técnicas con aplicación inmediata de un problema determinado. Asimismo, se sustenta en lo conseguido por la investigación básica, la cual está sometido a una necesidad social por resolver.

2.2 Método de investigación

Fue de análisis y síntesis; puesto que, son técnicas que facultan al observador comprender el presente. El análisis usa juicios, es una mejora de entendimiento que se parte por distinguir cada una de las partes que caracterizan una realidad, establece la realidad causa-efecto entre los componentes que integran el fin de la indagación (Vásquez, 2016).

2.3 Diseño de investigación

Se desarrolló a través de un diseño cuasiexperimental, el cual según Lecave, Molina y Del Castillo (2014):

Esta forma son los más adecuados en el suceso de las vivencias que se realizan con los educandos presentes en una sesión o los matriculados en un grupo. Para ello, primero se encuentra las hipótesis de inicio del estudio a ejecutar para poder cuantificar a los sujetos participantes antes y después de un trabajo en la variable o variables en las que se espera que se alteren. (p. 2)

La investigación se llevó a cabo con un cambio del diseño cuasiexperimental tradicional, donde se presenta un equipo de control y otro experimental. Debido a que los educandos de la facultad de medicina de la casa estudios, fue sólo un grupo que llevó el curso de química; para efecto de estudio, se dividió en dos grupos paralelos, uno de ellos como el equipo de control, al cual se le dictó las clases mediante metodología tradicional y el aula invertida se aplicó al grupo experimental.

Como primera etapa, se realizó un pre test en cada dimensión, el cual fue diseñado en base al contenido del sílabos del curso para la unidad dos, que permitió garantizar la comparación del resultado entre los grupos. Con ello, se logró precisar el rendimiento inicial y así poder comparar el avance del grupo experimental, respecto al grupo de control.

La segunda etapa consistió en un post test, cuyo objetivo fue medir el desempeño académico de los estudiantes tras la aplicación de la metodología en el grupo experimental. Para ello, se tomó los resultados de los instrumentos detallados en la Tabla 1.

Esquema:

GE: 01 X 02

GC: 03 - 04

Donde:

GC: grupo control

GE: grupo experimental

X: variable independiente

01 y 03: pre test

02 y 04: post test

2.4 Población y muestra

2.4.1 Población

Arias et al. (2016) el grupo de estudio es el grupo de casos, definido, acotado y accesible, que forma el referido para la referencia de la muestra que obedece con un conjunto de requisitos predeterminados. La población estuvo constituida por 46 educandos, de la materia de química, de la carrera de medicina de la universidad César Vallejo.

2.4.2 Muestra

Fue de tipo intencional no probabilística. Donde, es el tesista quien elige la muestra e intenta que sea representativa, por la tanto, la representatividad depende su “intención” u “opinión” (Scharager, 2001, 2 p.).

La porción estuvo conformada por 23 jóvenes para el equipo experimental (GE) y otros 23 del equipo de control de la especialidad de medicina, del curso de química, de la Universidad César Vallejo. Esta división permitió realizar las respectivas similitudes, diferencias, ventajas y desventajas.

2.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

2.5.1 Técnicas

2.5.1.1 Pruebas o exámenes escritos abiertos

La prueba escrita conforma la forma de examen más notoria y distinguida. Estos exámenes son de tiempo limitado y el maestro solicita a los educandos que contesten con ideas concretas. Asimismo, la característica más importante residen en que el educando es quien cimienta su propia respuesta. Ello, permite evaluar diversas cualidades en los jóvenes estudiantes (Fernández, 2009).

La aplicación de la metodología, se realizó en cuatro sesiones de aprendizaje para cada grupo (GC y GE), estas sesiones eran parte de la unidad dos de la asignatura de química, cuyos temas fueron: nomenclatura de ácidos y sales, concentración de soluciones, alcanos y alquenos/alquinos; correspondiente a la segunda unidad. La clase uno se empleó para mostrar e informar sobre la metodología a emplear; asimismo, se explicó el uso de las herramientas a utilizar. Por otro lado, se evaluó la evaluación pre test con los temas correspondiente para la segunda unidad del curso. El post test, fue cuantificado con los resultados obtenidos del segundo examen parcial y prácticas calificadas del curso de química. Finalmente, para la cuantificación final del educando se tuvo en consideración la escala de valoración institucional (ver Tabla 3).

Tabla 3

Escala de valoración del curso de química

Rendimiento	Escala Numérica
Bajo	0 - 13
Bueno	14 - 17
Excelente	18 - 20

Fuente: Salazar (2022).

2.5.2 Instrumentos

2.5.2.1 Registro de notas

Para la cuantificación final de la variable dependiente, se tomó las notas registradas en el acta reportada por el docente del curso de química. En este sentido, para Cohen y Gómez (s.f.) el instrumento de registro es el medio metodológico, que posibilita obtener señales de la realidad actual.

2.6 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos

Los resultados de las pruebas inicial y final de ambos equipos de evaluación, fueron procesados por medio de la prueba de t de Student utilizando el software de Excel 2019. Cuando el tesista quiere estimar el nivel de inferencia entre variables, examina las medias del comportamiento de la variable numérica en los equipos formados para el estudio (Rubio y Berlanga, 2011).

Los resultados obtenidos fueron recopilados y analizando con Excel 2019. Para el tratamiento estadístico se aplicó la estadística descriptiva, como la tabla de frecuencia simple y porcentuales. El fin de esta herramienta es precisar la evidencia encontrada en una investigación de forma simple. Consta de tablas o cuadros, figuras o graficas e imágenes o fotografías (Rendón et al., 2016).

Finalmente, se empleó un cuadro de contingencia para ver el comportamiento de los datos de ambas variables. Una tabla de contingencia es una herramienta empleada en la rama de la estadística, permite valorar la interacción entre dos variables para comprender una serie de información “oculta” útil para asimilar los resultados de forma más entendible (Acuña, s.f.).

2.7 Ética investigativa

El presente trabajo de fin de grado se ajustó al código de ética que corresponde a la Universidad Católica de Trujillo, cuyo fin es la promoción del conocimiento y bien común expresada en principios y valores éticos que encaminan la indagación en la casa de estudios superior.

Para el desarrollo de la indagación se requirió el apoyo del Mg. Ing. Jorge Salazar, docente de la materia de química de la facultad de medicina, a quien se le explicó el objetivo de estudio. Empero, se respetó la identidad de los integrantes de equipo que participaron.

III: RESULTADOS

3.1 Presentación y Análisis de resultados

3.1.1 Pre test a los alumnos del curso de química

3.1.1.1 Rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal

Tabla 4

Frecuencias de puntuación general de rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química obtenidos en el pre test

Rendimiento		G. Control		G. Experimental	
		fi	%	fi	%
Conceptual	Bajo	23	100	23	100
	Bueno	0	0	0	0
	Excelente	0	0	0	0
Procedimental	Bajo	23	100	23	100
	Bueno	0	0	0	0
	Excelente	0	0	0	0
Actitudinal	Bajo	23	100	23	100
	Bueno	0	0	0	0
	Excelente	0	0	0	0

Nota. registro de notas del curso de química correspondiente a temas de las unidad II.

Interpretación:

En la tabla 4 se observa la puntuación general de aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química obtenidos en la prueba inicial, tanto para el equipo de control como para el experimental, el 100% que vendría ser 23 alumnos para cada grupo presentan un rendimiento académico bajo.

Tabla 5

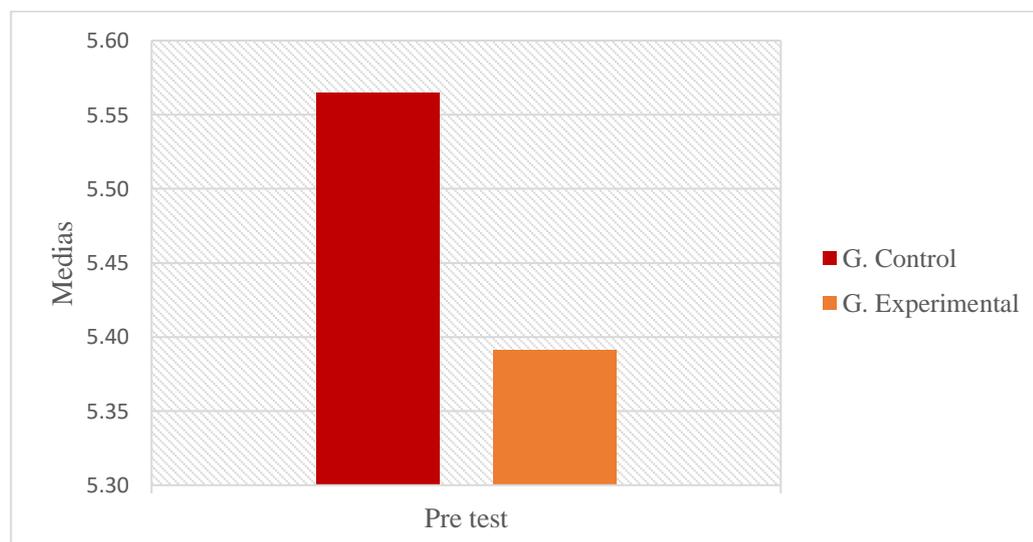
Resultados descriptivos del rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química en el pre test

	Rendimiento Conceptual		Rendimiento Procedimental		Rendimiento Actitudinal	
	G. Control	G. Experm.	G. Control	G. Experm.	G. Control	G. Experm.
Media	5.57	5.39	7.3	7.04	8.17	7.39
Mediana	6	5	8	7	8	7
Moda	6	4	8	6	6	6
Desviación estándar	2.21	1.97	2.53	1.72	2.29	1.59
Mínimo	2	2	3	4	5	5
Máximo	10	9	12	11	13	11
Cuenta	23	23	23	23	23	23

Nota. Registro de notas del curso de química correspondiente a temas de las unidad II.

Figura 2

Comparación de medias del rendimiento conceptual del curso de química en el pre test



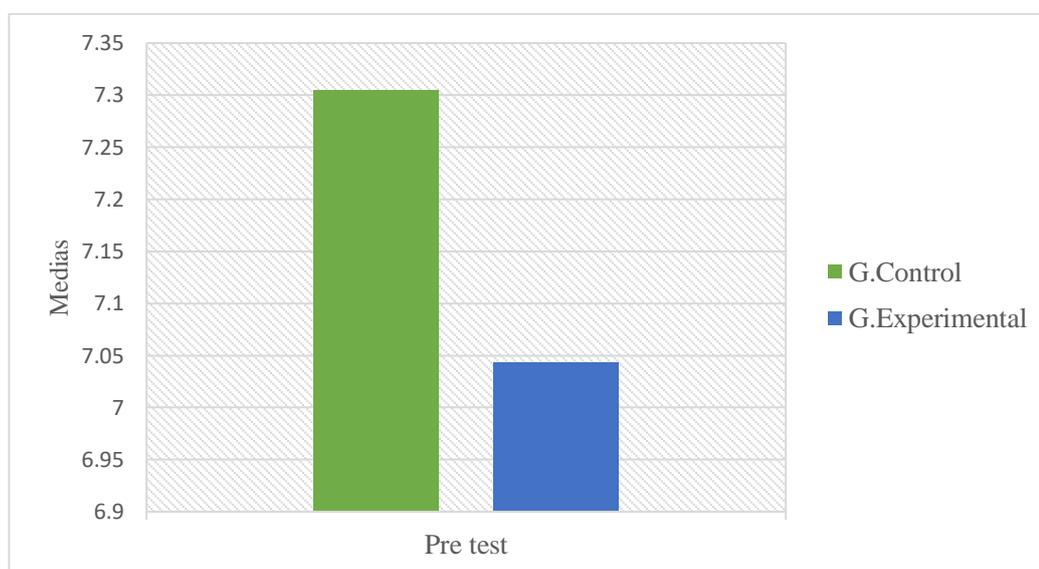
Nota. Gráfico de barras entre grupo de control y experimental. Fuente: tabla 5.

Interpretación:

Al observar la tabla 5 y figura 2, referentes a los logros descriptivos del aprendizaje conceptual del curso de química en la evaluación de inicio, el grupo de control obtuvo una media de 5.57; mientras que el otro equipo, una media de 5.39.

Figura 3

Comparación de medias del rendimiento procedimental del curso de química en el pre test



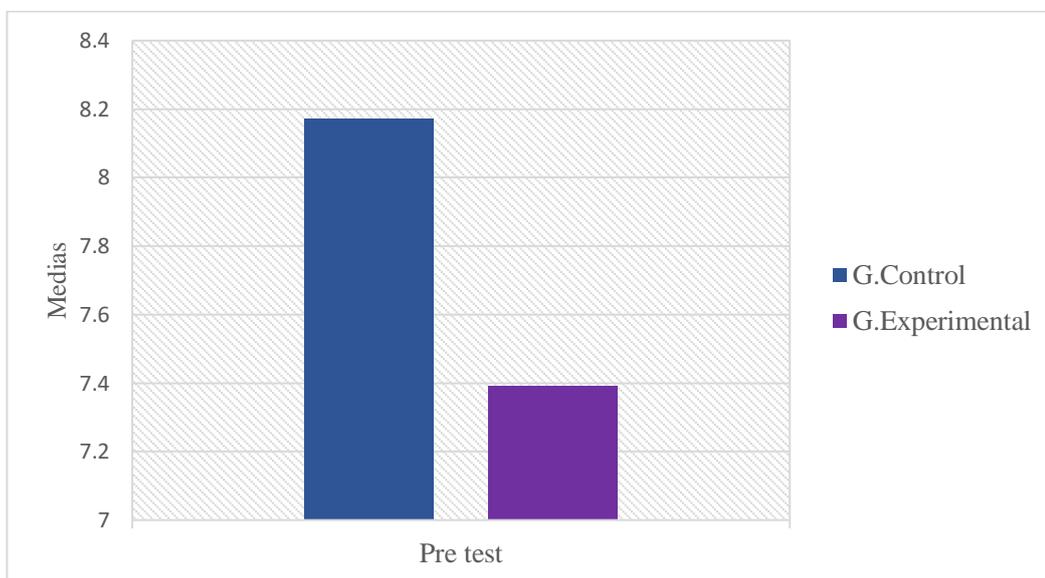
Nota. Gráfico de barras de grupo de control y experimental. Fuente: tabla 5.

Interpretación:

La tabla 5 y figura 3, referentes a los valores finales descriptivos del aprendizaje procedimental del curso de química en el pre test, el equipo de control obtuvo una media de aprobación de 7.30. El equipo de estudio, una media de 7.04. Observándose homogeneidad de ambos grupos al momento de aplicar la evaluación del pre test, dado que no hubo diferencia significativa en los valores finales.

Figura 4

Comparación de medias del rendimiento actitudinal del curso de química en el pre test



Nota. Gráfico de barras de grupo de control y experimental. Fuente: tabla 5.

Interpretación:

La tabla 5 y figura 4, referentes a los valores finales descriptivos del aprendizaje activo del curso de química en el pre test, el grupo de control obtuvo una media de aprobación de 8.17. El grupo de estudio, una media de 7.39. Observándose homogeneidad en los equipos al momento de aplicar la evaluación del pre test, debido a que no existió diferencia significativa en los valores finales a inicio del estudio.

3.1.2 Post test a los alumnos del curso de química

3.1.2.1 Rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal

Tabla 6

Frecuencias de puntuación general del rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química obtenidos en el post test

Rendimiento		G. Control		G. Experimental	
		fi	%	fi	%
Conceptual	Bajo	14	60.87	2	8.70
	Bueno	9	39.13	17	73.91
	Excelente	0	0	4	17.39
Procedimental	Bajo	14	60.87	3	13.04
	Bueno	9	39.13	17	73.92
	Excelente	0	0	3	13.04
Actitudinal	Bajo	11	47.83	1	4.35
	Bueno	12	52.17	18	78.26
	Excelente	0	0	4	17.39

Nota. Registro de notas del curso de química correspondiente a temas de las unidad II.

Interpretación:

La tabla 6, referida a la puntuación general de aprendizaje conceptual del curso de química obtenidos en la evaluación de evaluación final, en el equipo de control, el 60.87% de los académicos obtuvo un rendimiento bajo y el 39.13% obtuvo un rendimiento medio. Posterior a la aplicación del método, se observó en el grupo experimental un cambio, el 8.70% de estudiantes lograron un rendimiento bajo, mientras que el porcentaje de estudiantes con rendimiento bueno fue de 73.91%. Asimismo, el 17.39% de alumnos obtuvieron un rendimiento excelente.

En la misma tabla, referida a la puntuación general de aprendizaje procedimental del curso de química obtenidos en la evaluación final, en el equipo de control, el 60.87% de los académicos obtuvo un rendimiento bajo y el 39.13% obtuvo un rendimiento medio. Posterior a la aplicación del método, se observó en el grupo experimental un cambio, el 13.04% de estudiantes lograron un rendimiento bajo,

mientras que el porcentaje de estudiantes con rendimiento bueno fue de 73.92%. Asimismo, el 13.04% de alumnos obtuvieron un rendimiento excelente.

Finalmente, la puntuación general de aprendizaje activo del curso de química obtenidos en la evaluación final, en el equipo de control, el 47.83% de los educandos obtuvo un rendimiento bajo y el 52.17% obtuvo un rendimiento medio. Posterior a la aplicación del método, se observó en el grupo experimental un cambio, el 4.35% de estudiantes lograron un rendimiento bajo, mientras que el porcentaje de estudiantes con rendimiento bueno fue de 78.26%. Asimismo, el 17.39% de alumnos obtuvieron un rendimiento excelente.

Tabla 7

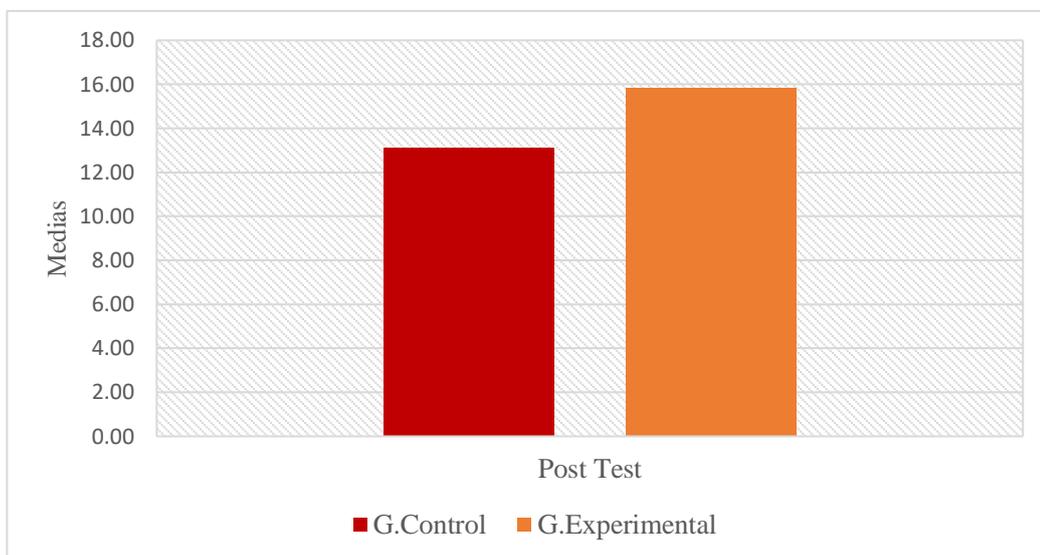
Resultados descriptivos del rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química en el post test

	Rendimiento Conceptual		Rendimiento Procedimental		Rendimiento Actitudinal	
	G. Control	G. Experim.	G. Control	G. Experim.	G. Control	G. Experim.
Media	13.13	15.83	13.43	15.70	13.61	15.70
Mediana	13.00	16.00	13.00	16.00	14.00	16.00
Moda	13.00	15.00	13.00	16.00	13.00	14.00
Desviación estándar	1.18	1.59	1.20	1.61	1.31	1.52
Mínimo	11.00	12.00	11.00	12.00	11.00	13.00
Máximo	15.00	18.00	16.00	18.00	16.00	18.00
Cuenta	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00	23.00

Nota. Registro de notas del curso de química correspondiente a temas de las unidad II.

Figura 5

Comparación de medias del rendimiento conceptual del curso de química en el post test



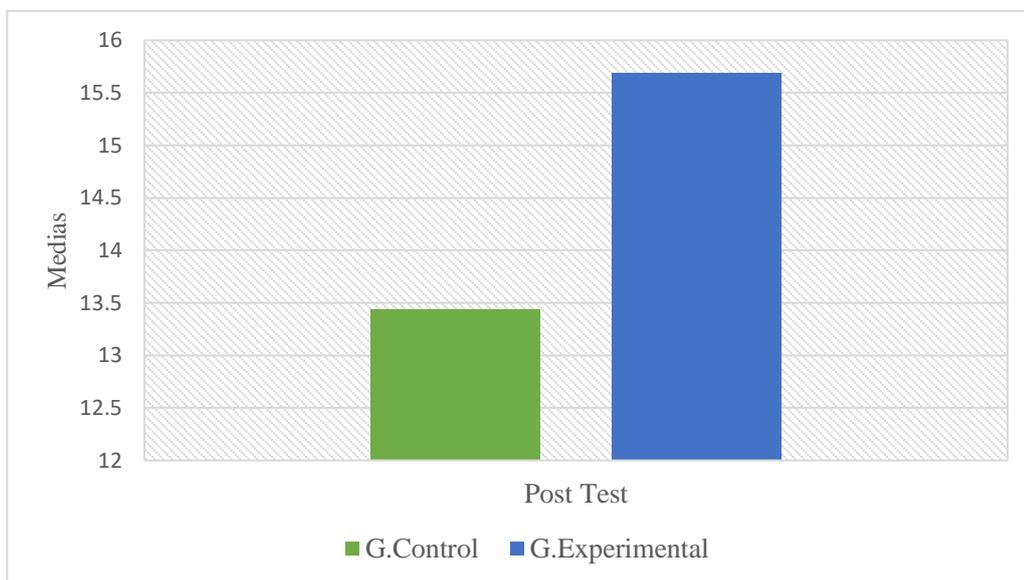
Nota. Gráfico de barras de grupo de control y experimental. Fuente: tabla 7.

Interpretación:

La tabla 7 y figura 5, referente a los valores finales descriptivos del aprendizaje conceptual del curso de química en el post test, se observó que el equipo de control logró una media de 13.13. El grupo de estudio, logró una media de 15.83. Como resultado, se evidencia una variación significativa entre ambos equipos de estudio.

Figura 6

Comparación de medias del rendimiento procedimental del curso de química en el post test



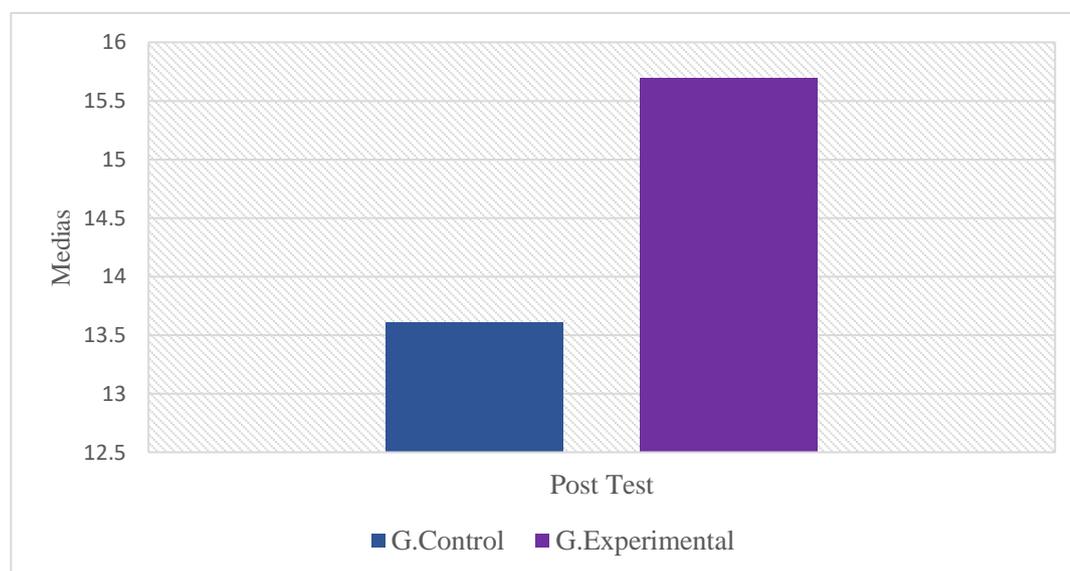
Nota. Gráfico de barras de grupo de control y experimental. Fuente: tabla 7.

Interpretación:

La tabla 7 y figura 6, referente a los valores finales descriptivos del aprendizaje procedimental del curso de química en el post test, se observó que el equipo de control logró una media de 13.43. El grupo de estudio, logró una media de 15.70. Evidenciándose un margen significativo entre los valores de ambos equipos de estudio.

Figura 7

Comparación de medias del rendimiento actitudinal del curso de química en el post test



Nota. Gráfico de barras de grupo de control y experimental. Fuente: tabla 7.

Interpretación:

La tabla 7 y figura 7, referente a los valores finales descriptivos del aprendizaje procedimental del curso de química en el post test, se observó que el equipo de control logró una media de 13.61. El grupo de estudio, logró una media de 15.70. Logrando evidenciar valores muy variantes entre ambos grupos de estudio.

Tabla 8

Resultados promedio del rendimiento académico del grupo de control y experimental en el pre y post test

	Rendimiento Académico	
	G. control	G. Experimental
Pre test	7	7
Post test	13	16

Nota. Promedio tomado de los rendimientos de las dimensiones de estudio.

Interpretación:

La tabla 8 muestra la síntesis de los rendimientos promedio de ambos grupo de estudio, tanto en la evaluación inicial como final. Se observó que el grupo de control, a pesar que aumenta el promedio de 7 a 13, se mantiene en un rendimiento bajo. Mientras que el grupo experimental, mejoró su rendimiento de 7 a 16; logrando evolucionar de un nivel bajo a bueno.

3.2 Prueba de hipótesis

Para valorar la existencia de variabilidad entre los resultados obtenidos, se realizó un test de normalidad. Para la presente investigación se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro Wilk por la existencia de objetos de estudio por bajo a 50.

3.2.1 Rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal

Tabla 9

Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk para el rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química

Rendimiento	Parámetro	Pre test		Post test	
		G. Control	G. Experim.	G. Control	G. Experim.
Conceptual	Estadístico	0.9580	0.9306	0.9256	0.9253
	Sig.	0.4249	0.1127	0.0879	0.0866
	Alfa	0.05	0.05	0.05	0.05
Procedimental	Estadístico	0.9569	0.9291	0.9236	0.9292
	Sig.	0.4032	0.1045	0.0797	0.1049
	Alfa	0.05	0.05	0.05	0.05
Actitudinal	Estadístico	0.9323	0.9407	0.9355	0.9232
	Sig.	0.1223	0.1858	0.1440	0.0780
	Alfa	0.05	0.05	0.05	0.05

Nota. Resultados obtenido con MS Excel 2019.

Interpretación:

La tabla 9, muestra que el nivel de significancia, en la evaluación inicial, para el equipo de control fue 0.4249 y del grupo de estudio fue de 0.1127; asimismo, en la

evaluación final el equipo de control fue 0.0879 y del equipo de estudio fue de 0.0866. En ambos caso, el nivel de significancia en mayor que $\alpha= 0.050$.

Por otro lado, el alfa, en la evaluación inicial, para el equipo de control fue 0.4032 y del equipo de estudio fue de 0.1045; asimismo, en la evaluación final, el equipo de control fue 0.0797 y del equipo de estudio fue de 0.1049. En ambos caso, el nivel de significancia en mayor que $\alpha= 0.050$.

Finalmente, la variación significativa, en la evaluación inicial, para el equipo de control fue 0.1223 y del equipo de estudio fue de 0.1858; asimismo, en la evaluación final, el equipo de control fue 0.1440 y del equipo de estudio fue de 0.0780. En ambos caso, el nivel de significancia en mayor que $\alpha= 0.050$.

Tabla 10

Prueba T de student para el rendimiento conceptual, procedimental y actitudinal del curso de química

Rendimiento	Parámetro	Pre test		Post test	
		No se asumen varianzas iguales	Se asumen varianzas iguales	No se asumen varianzas iguales	Se asumen varianzas iguales
Conceptual	t	0.2815	0.2815	-6.5420	-6.5420
	gl	43	44	41	44
	Sig(bilateral)	0.7797	0.7796	7.3353E-08	5.38E-08
Procedimental	t	0.409	0.4090	-5.4054	-5.4054
	gl	39	44	41	44
	Sig(bilateral)	0.6848	0.6845	3.0196E-06	2.5E-06
Actitudinal	t	1.3471	1.3471	-4.9945	-4.9945
	gl	39	44	43	44
	Sig(bilateral)	0.1857	0.1848	1.0307E-05	9.82E-06

Nota. Resultados obtenido con MS Excel 2019.

Interpretación:

La tabla 10, para la evaluación inicial, se evidenció que el p(sig. (bilateral)) al ser mayor a 0.05, no existen diferencias significativas entre los valores de la evaluación inicial de ambos equipos de estudio. Razón por la cual, al principio, ambos equipos de estudio, se comportan congruentemente. En el post test, se observó que el p(sig.

(bilateral)) al ser mucho menor a 0.05, existen diferencias significativas entre los valores finales de la evaluación final de ambos equipos de estudio. Razón por la cual, tras aplicar la metodología, se puede afirmar que existe influencia significativa en el rendimiento conceptual

En la misma tabla, en la evaluación inicial, se observó que el $p(\text{sig. (bilateral)})$ al ser mayor a 0.05, no existen diferencias significativas entre los valores de la evaluación inicial de ambos equipos de estudio. Razón por la cual, al principio, ambos equipos de estudio, se comportan congruentemente En el post test, se observó que el $p(\text{sig. (bilateral)})$ al ser mucho menor a 0.05, existen diferencias significativas entre los valores finales de la evaluación final de ambos equipos de estudio. Razón por la cual, tras aplicar la metodología, se puede afirmar que existe influencia significativa en el rendimiento procedimental.

Finalmente, en la evaluación inicial, se observó que el $p(\text{sig. (bilateral)})$ al ser mayor a 0.05, no existen diferencias significativas entre los valores de la evaluación inicial de ambos equipos de estudio. Razón por la cual, al principio, ambos equipos de estudio, se comportan congruentemente En el post test, se observó que el $p(\text{sig. (bilateral)})$ al ser mucho menor a 0.05, existen diferencias significativas entre los valores finales de la evaluación final de ambos equipos de estudio. Razón por la cual, tras aplicar la metodología, se puede afirmar que existe influencia significativa en el rendimiento actitudinal.

IV: DISCUSIÓN

Para el rendimiento conceptual, en el test inicial, el 100% de los educandos presentaron un rendimiento bajo. Como también, en la evaluación final final, en el grupo de estudio se evidenció mayor cantidad de alumnos con rendimiento bueno (73.91%) y excelente (17.39%). Asimismo, se presentó variación importante entre los promedios del equipo de control y experimental, cuyos valores fueron 13.13 y 15.83; el cual fue corroborado por la prueba T de student donde se obtuvo un valor $p(\text{sig. (bilateral)}) < 0.05$, permitiendo hacer la afirmación que la aplicación de la metodología mejora el aprendizaje conceptual en el curso de química de los educandos de medicina de la Universidad César Vallejo. Resultados similares obtuvo Salazar (2019), quien resaltó que al aplicar inicialmente la evaluación a ambos grupos, logró una media homogénea, y en la evaluación final se evidenció que los integrantes del grupo de estudio lograron superar, en promedio, al grupo de control. Asimismo, resaltó que la utilización de la metodología académica, como estrategia pedagógica, permitió obtener mejores resultados.

Con respecto al rendimiento procedimental, en el test inicial el equipo control obtuvo una media de 7.30 y el equipo de estudio 7.04 puntos, lo que demuestra que al inicio del trabajo los estudiantes presentaron un rendimiento bajo. Mientras que en el test final, el equipo de control logró una media de 13.43 y el equipo de estudio 15.70 puntos, lo que indica una mejoría al aplicar el aula invertida. Por otro lado, estos resultados fueron verificados por la prueba de T de student, donde se obtuvo un valor $p(\text{sig. (bilateral)}) < 0.05$, permitiendo hacer la afirmación que la aplicación de la metodología mejora el aprendizaje procedimental en el curso de química. Los resultados concuerdan con lo presentado por Barros y Martínez (2018), quienes analizaron si la implementación de la metodología de aula invertida, en la instrucción del curso de álgebra IV, incrementa la comprensión de la misma. Finalmente, concluyeron que el aprendizaje bajo la metodología resultó ser más relevante que la tradicional; asimismo, mejoró el ambiente de trabajo y la comprensión en los estudiantes.

Para la dimensión de rendimiento actitudinal, al emplear el test final al equipo experimental se obtuvo una media de 15.70 puntos; una marcada diferencia respecto al grupo de control, cuyo valor fue 13.61 puntos, logrando un cambio y mejora en esta dimensión de aprendizaje. Estos resultados fueron verificados por la prueba de T de

student, donde se obtuvo un valor $p(\text{sig. (bilateral)}) < 0.05$, permitiendo hacer la afirmación que la aplicación de la metodología mejora el aprendizaje actitudinal en el curso de química. Estos resultados tienen similitud con Minez (2018) quien concluyó que al poner en marcha sesiones de clase invertida logra en los educandos un aprendizaje significativo, esto fue posible gracias a la flexibilidad y la estructuración del material multimedia. Asimismo, las herramientas tecnológicas empleadas fueron aprovechadas por los estudiantes a un 83% de participatividad, influyendo positivamente en el rendimiento académico.

La tabla 08 muestra el resumen de los rendimientos académicos promedio del equipo de control y experimental tanto en el test inicial como el final. Se observó que el grupo de control, a pesar que aumenta el promedio de 7 a 13, se mantiene en un rendimiento bajo. Mientras que el grupo experimental, mejoró su rendimiento académico de 7 a 16; logrando una mejoría en el aprovechamiento académico. El efecto positivo de la metodología, para Santos y Vallelado (2016), se asocia a que los maestros son los promotores de la implicación del educando en las asignaturas, puesto que ello incita el proceso de aprendizaje en los jóvenes, lo que resulta en un mejor rendimiento académico. Asimismo, cada individuo tiene una preferencia para aprender de cierta forma, emplear un determinado enfoque. Desde esta perspectiva, Gargallo et al. (2006) afirman que los estudiantes con un enfoque profundo se asocia con un alto rendimiento académico. Éste se fundamenta en el estímulo intrínseca. El educando muestra interés por la materia y anhela que el aprendizaje tenga significancia individual.

En líneas generales, se observó que la materialización de la metodología mejora los promedios en los equipos de estudio en las pruebas finales, logrando como resultado una mejora significativa en el aprendizaje de la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo. Estos resultados coinciden con las investigaciones realizadas por Cajías et al. (2018); Guerrero et al. (2017); Peña et al. (2017), Del Pino et al. (2016) y Zacarías et al. (2016) quienes concluyeron que la aplicación de la metodología de aula invertida optimiza el tiempo de la clase presencial, favoreciendo el proceso de enseñanza aprendizaje. Por otro lado, usar herramientas tecnológicas motiva el aprendizaje. El cual es afirmado también por Salazar (2019), quien afirmó que la puesta en marcha de la metodología resulta beneficioso.

V: CONCLUSIONES

La aplicación de la metodología de aula invertida mejoró el proceso de enseñanza-aprendizaje, logrando elevar significativamente el rendimiento académico en la materia de química a los educandos de medicina de la Universidad César Vallejo.

La aplicación de aula invertida mejoró el rendimiento conceptual en la materia de química de los educandos de medicina de la Universidad César Vallejo; ya que el nivel de significancia fue de p (sig. (bilateral)) < 0.05 , existe una diferencia significativa.

La aplicación de aula invertida mejoró el rendimiento procedimental en la materia de química de los educandos de medicina de la Universidad César Vallejo; ya que el nivel de significancia fue de p (sig. (bilateral)) < 0.05 , existe una diferencia significativa.

La aplicación de aula invertida mejoró el rendimiento actitudinal en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo; ya que el nivel de significancia fue de p (sig. (bilateral)) < 0.05 , existe una diferencia significativa.

VI: RECOMENDACIONES

- ✓ Se sugiere al rector de la casa de estudios poder aplicar la metodología en otras áreas de las ciencias. Caso contrario, desarrollar metodologías mixtas que permitan mejorar el rendimiento de los educandos.

- ✓ Se sugiere al director de escuela que antes de aplicar aula invertida, se debe asegurar la disposición de medios tecnológicos y de conectividad, factores claves para la aplicación de dicha metodología.

- ✓ Se recomienda a los docentes de la facultad de medicina que los videos usados en la aplicación de la metodología , sean cortos; ya que, los videos de tiempo prolongado pueden desmotivar a los estudiantes.

VII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, E. (s.f.). *Análisis de datos categóricos*. Departamento de matemáticas, Universidad de Puerto Rico. <https://academic.uprm.edu/~eacuna/miniman8sl.pdf>
- Arias, J.; Villasís, M. y Miranda, M. (2016). El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México*, 63(2), 201-206. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
- Barros, V. y Martínez, M. (2018). Aula invertida en la enseñanza de Álgebra en la educación superior. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 2(13). <http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/150/101>
- Bartolotti, C. (2018). *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* [Tesis de Maestría, Universidad San Martín de Porres]. Repositorio Institucional USMP. http://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/3985/bertolotti_zcr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Berenguer, A. (2016). *Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom*. Universidad de Alicante. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/59358>
- Cajías, M.; García, L. y Valero, B. (2018). *Aula invertida, alternativa pedagógica en el siglo XXI para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje: presentación de una experiencia*. Instituto Simón Bolívar, Guayaquil. <https://www.pedagogia.edu.ec/public/docs/d2c66a168fa264bd1ec0dc3caa4218d2.pdf>
- Calderón, E. (2018). *Aplicación de la metodología aula invertida en la asignatura de inglés para el aprendizaje de gramática y vocabulario en los estudiantes de 10mos años del Instituto Nacional Mejía en la ciudad de Quito, Ecuador* [Tesis de Maestría, Instituto Politécnico de Leiria]. https://iconline.ipleiria.pt/bitstream/10400.8/3414/1/UPTIC%20Relatorio%20Final_Elena%20Calderon%2019_06_18.pdf

- Campos, L. (2021). La efectividad del aula invertida en línea como estrategia didáctica a distancia para la educación superior, durante la cuarentena por COVID19. *Revista Panamericana de Comunicación*, (1), 102-115. <https://www.redalyc.org/journal/6649/664972298006/html/>
- Castillo, A.; Ramírez, M. y Gonzáles, M. (2013). El aprendizaje significativo de la química: condiciones para lograrlo. *Omnia*, 19(2), 11-24. <https://www.redalyc.org/pdf/737/73728678002.pdf>
- Del Pino, B.; Prieto, B.; Prieto, A. e Illeras, F. (2016). Utilización de la metodología de aula invertida en una asignatura de Fundamentos de Informática. *Enseñanza y Aprendizaje de Ingeniería de Computadores*, 6, 67-75. https://www.uach.cl/uach/_file/ai-en-informatica-5bcf2932b9dde.pdf
- Escudero, A. y Mercado, E. (2019). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 11(2), 72-85. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802019000200072&script=sci_arttext
- Escudero, C. y Cortez, L (2018). *Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica*. UTMACH. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>
- Esteban, N. (s.f.). *Tipos de investigación* [PDF]. <http://repositorio.usdg.edu.pe/bitstream/USDG/34/1/Tipos-de-Investigacion.pdf>
- Estrada, A. (2018). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico. *Revista Boletín Redipe*, 7(7), 218-228. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/536/509>
- Fernández, A. (2009). *La evaluación de los aprendizajes en la universidad: nuevos enfoques* [PDF]. <https://web.ua.es/es/ice/documentos/recursos/materiales/ev-aprendizajes.pdf>
- Fernández, C. (2013). *Influencia de los estilos de aprendizaje en el rendimiento académico de las estudiantes del sexto grado de nivel primario de la institución educativa Livia*

Bernal de Baltazar de Arequipa [Tesis de grado, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1953/EDfepuct.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Fernández, J. y Peña, R. (2012). Estilos de aprendizaje a partir de la práctica productiva en educación superior rural: caso Utopía. *Revista de La Universidad de La Salle*, 2012(57), 137-160.
<https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1037&context=ruls>

Galiano, J. (2014). *Estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado* [Tesis Doctoral, Universidad Nacional de Educación a Distancia].
http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Jgaliano/GALIANO_Jose_Eduardo_Tesis.pdf

García, J.; Gonzáles, D. y Jaik, A. (2020). *Aula invertida y su relación con el rendimiento académico*. Instituto Universitario Anglo Español.
https://www.researchgate.net/profile/Dora-Gonzalez-Banales/publication/349042576_AULA_INVERTIDA_Y_SU_RELACION_CON_EL_RENDIMIENTO_ACADEMICO_UN_ESTUDIO_CUASI-EXPERIMENTAL_JOSE_LUIS_CUAUHTEMOC_GARCIA_RODRIGUEZ/links/601c3d5e4585158939805e37/AULA-INVERTIDA-Y-SU-RELACION-CON-EL-RENDIMIENTO-ACADEMICO-UN-ESTUDIO-CUASI-EXPERIMENTAL-JOSE-LUIS-CUAUHTEMOC-GARCIA-RODRIGUEZ.pdf

Guerrero, C.; Prieto, Y. y Noroña, J. (2017). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática. *Espíritu Emprendedor TES*, 2(1), 1-12. <http://espirituempredort.es.com/index.php/revista/article/view/33/48>

Lecave, C.; Molina, A. y Del Castillo, E. (2014). *Evaluación de una innovación docente a través de un diseño estadístico cuasiexperimental: aplicación al aprendizaje de la recursividad*. Universidad de Castilla, España.
https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15468/P159la_eval.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- León, S.; Sandoval, J. y Velásquez, E. (2017). *Aplicación de métodos activos para mejorar el rendimiento escolar en inglés de las alumnas del 2^a año educación secundaria de la I.E. “Javier Heraud”, año 2014* [Tesis de Pre grado, Universidad Nacional de Trujillo]. Repositorio Institucional UNT. [https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4253/TESIS%20LEON%20LEIVA-SANDOVAL%20BLAS-VELASQUEZ%20GUEVARA\(FILEminimizer\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4253/TESIS%20LEON%20LEIVA-SANDOVAL%20BLAS-VELASQUEZ%20GUEVARA(FILEminimizer).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Mafla, L. (2019). *La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica de secundaria* [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional UPB. <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4736/La%20metodolog%C3%ADa%20de%20aula%20invertida%20para%20el%20estudio%20de....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Martínez, W.; Esquivel, I. y Martínez, J. (2016). *Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: origen, sustento e implicaciones*. Academia. https://www.academia.edu/11535968/Aula_Invertida_o_Modelo_Invertido_de_Aprendizaje_origen_sustento_e_implicaciones
- Matzumura, J.; Gutiérrez, H.; Zamudio, L. y Zavala, J. (2018). Aprendizaje invertido para la mejora y logro de metas de aprendizaje en el Curso de Metodología de la Investigación en estudiantes de universidad. *Revista Electrónica Educare*, 22(3), 177-197. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-42582018000300177&script=sci_arttext
- Mejía, E. (2005). *Técnicas e instrumentos de investigación* [PDF]. <http://online.aliat.edu.mx/adistancia/InvCuantitativa/LecturasU6/tecnicas.pdf>
- Minez, Y. (2018). *Influencia de la implementación de clase invertida en el curso de física con rendimiento académico de estudiantes de nivel universitario Cajamarca, 2016* [Tesis de Maestría, Universidad San Pedro]. Repositorio Institucional USP. <https://core.ac.uk/download/pdf/337598881.pdf>

- Monjaras, J. (2019). *Flipped classroom en el contexto de educación superior técnica: potencialidades, limitaciones, influencias, desafíos y factores que inciden en los niveles de satisfacción o insatisfacción usuaria. El caso del instituto superior tecnológico Tecsup-Arequipa* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional San Agustín de Arequipa].
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/9577/EDDmosajr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Moreno, W. y Sánchez, C. (s.f.). Aprendizaje invertido como estrategia de mejora del rendimiento académico. ANAM, Zaragoza.
<https://acceso.virtualeduca.red/documentos/ponencias/puerto-rico/1268-9fa5.pdf>
- Namoc, M. (2022). *Aula invertida y competencias profesionales en educación: revisión sistemática* [Tesis de Doctorado, Universidad César Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/86019/Namoc_RDC_ME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ortiz, L. (2016). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes ingresantes de Odontología. *Odontología sanmarquina*, 18(2), 71-77.
<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/11517/10356>
- Peña, B.; Zabalza, I; Usón, S.; Llera, E.; Martínez, A. y Romeo, L. (2017). *Experiencia piloto de aula invertida para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje en la asignatura de termodinámica técnica*. Universidad Politécnica de Valencia, España.
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/106054/6868-17718-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Prieto, A.; Barbarroja, J.; Lara, I.; Díaz, D.; Pérez, A.; Monserrat, J.; Corell, A. y Álvarez de Mon, M. (2019). Aula invertida en enseñanzas sanitarias: recomendaciones para su puesta en práctica. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 22(6), 253-262.
https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2014-98322019000600002&script=sci_arttext&tlng=en

- Pumacayo, Z. y Untiveros, G. (2016). Eficiencia de los proyectos en química sobre el aprendizaje de estudiantes de educación secundaria. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 72(4), 226-235. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2006000400006
- Quiroz, J. (2017). *Aplicación de la estrategia del aprendizaje basado en equipos en el modelo educativo de la clase inversa para desarrollar los procesos cognitivos en los estudiantes de educación secundaria* [Tesis de Maestría, Universidad de Piura]. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3273/MAE_EDUC_370.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Ramos, N.; Ríos, C. y Garibotto, V. (2019). *Estilos de aprendizaje y estrategias pedagógicas, una mirada al contexto internacional* [PDF]. https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6604/1/2019_Estilos_aprendizaje_estrategias.pdf
- Rendón, M.; Villasís, M. y Miranda, M. (2016). Estadística descriptiva. *Revista Alergia México*, 63(4), 397-407. <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755026009.pdf>
- Reyes, A.; Cañón, M. y Olarte, F. (2017). Una propuesta de aula invertida en la asignatura de señales y sistemas de la Universidad Nacional de Colombia. *Revista Educación en Ingeniería*, 13(25), 82-87. <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/877/349>
- Rivadeneira, E. (2019). *La metodología aula invertida en la construcción del aprendizaje autónomo y colaborativo del estudiante actual* [PDF]. <http://190.15.133.15/index.php/REVSTASANGREGORIO/article/view/601/7-ELMNA23>
- Rubio, M. y Berlanga, V. (2011). *Cómo aplicar las pruebas paramétricas bivariadas t de student y ANOVA en SPSS. Caso práctico*. Academia. https://www.researchgate.net/publication/277149493_Com_aplicar_les_proves_parametriques_bivariades_t_de_Student_i_ANOVA_en_SPSS_Cas_practic

Salazar, J. (2019). *Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en la educación media* [Tesis de Maestría, Universidad de La Costa CUC]. Repositorio Institucional UN.
<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/5907/Aula%20invertida%20como%20metodolog%C3%ADa%20educativa%20para%20el%20aprendizaje%20de%20la%20qu%C3%ADmica%20en%20educaci%C3%B3n%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salazar, J. (2022, 06 de junio). *Introducción al curso de química general* [ponencia]. Universidad César Vallejo, Trujillo, Perú.

Scharager, J. (2001). *Muestreo no probabilístico*. Escuela de Psicología, Pontificia Universidad Católica de Chile.
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/31715755/muestreo.pdf?1376397424=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMetodologia_de_la_Investigacion_Escuela.pdf&Expires=1614872295&Signature=guGyBcQaV3~yQH6CtLRvaHw0oDJkdQbTYrUyfLXO0GBrHRypve8wf333adkLVvNSC~LTDa1YYDhYt6agBHYQZD1UbD9RRUV0GMvyQmTJqjXmJrO69U9~n~HMprLIIf1kUkerXcL4wqxFKw4gnSv10jMLF5g0ea681fKC01-LFdZPckHZSpjfYTtzTb7SYMmZfxx2ayyRo0I7fXP8lqZ74K-bojQgm229~5CuZMUyy9ta0ZK45kDhoGadigl5O1Zg-pdOqdFraTT~AJ5w7xwDVd2N8hIJfcT5P5pVgTkECBPZ8QBoYUItdovPXpqnhl8RIYrPXcUwBoc9ITL2fgvEWw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Sierra, M. y Mosquera, F. (2020). *El aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial*. Escuela de Ciencias de La Educación, Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34793/masierraco.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Silva, R. (2017). *Metodología de aula invertida y rendimiento académico de la investigación e innovación en estudiantes del V ciclo de ingeniería industrial, Universidad Privada del Norte, Cajamarca, 2016* [Tesis de Maestría, Universidad San Pedro]. Repositorio Institucional USP.

http://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/10837/Tesis_61317.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tejedor, F. (s.f.). *Medición criterial vs. Normativa* [PDF].

<https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/8531/CC-02art5ocr.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valverde, C. (2020). *Aula invertida y aprendizaje en estudiantes de la escuela de Antropología de la UNT, 20220-I* [Tesis de posgrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio institucional.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46512/Valverde_MCY-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vásquez, I. (2016). *Tipos de estudios y métodos de investigación* [PDF].

<https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>

Vidal, V. (2019). *El aula invertida en el logro de competencias de los estudiantes del curso de inglés super intensivo III de un centro de idiomas, Lima, 2018* [Tesis de Maestría, Universidad Tecnológica del Perú].

http://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/UTP/2363/1/Trixie%20Vidal_Trabajo%20de%20Investigacion_Maestria_2019.pdf

Zacarías, V.; Barrios, E. y Córdova, M. (2016). *Relación entre metodología flipped classroom y el aprendizaje de alumnos en la universidad continental mediante el uso de TIC.* Universidad Continental, México.

<https://repositorial.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/bitstream/handle/20.500.12579/4666/VE16.648.pdf?sequence=1>

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud de aplicación de metodología de aprendizaje

Solicito: APLICACIÓN DE MÉTODO DE
ESTUDIO EN EL CURSO DE
QUÍMICA

Sr.

Mg. Ing. Jorge Salazar E.

Docente del curso de química de la Universidad César Vallejo

De mi consideración:

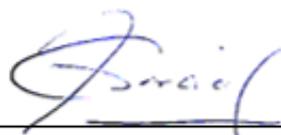
Yo, Luis Gustavo Zavaleta García, identificado con DNI 46499409, de la unidad de posgrado de la Universidad Católica de Trujillo Benedicto XVI, programa de Maestría en Investigación y Docencia Universitaria, ante usted respetuosamente expongo:

Que, con el fin de evaluar la metodología de aula invertida en el rendimiento académico del curso de química, me dirijo a usted para solicitar su apoyo en la aplicación de dicho método de aprendizaje, con la finalidad de concretar mi trabajo final de graduación.

Por lo expuesto:

Ruego a usted acceder a mi solicitud.

Trujillo, 02 junio del 2022



Luis G. Zavaleta García

DNI: 46499409

Anexo 2: Matriz de consistencia

TÍTULO: AULA INVERTIDA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE QUÍMICA DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TÍTULO	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	METODOLOGÍA
AULA INVERTIDA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CURSO DE QUÍMICA DE LOS ESTUDIANTES DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<p>Problema general:</p> <p>¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento académico en el curso de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo?</p>	<p>Hipótesis general:</p> <p>H₁: La aplicación del aula invertida mejora significativamente el rendimiento académico en el curso de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p> <p>H₀: La aplicación del aula invertida no mejora el rendimiento académico en el curso de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Determinar si la metodología de aula invertida mejora el rendimiento académico de la materia de química de los educandos de medicina de la Universidad César Vallejo.</p>	<p>V.I.</p> <p>Metodología de aula invertida</p> <p>V.D.</p> <p>Rendimiento académico</p>	<p>Flexibilidad</p> <p>Cultura centrado en el estudiante</p> <p>Contenido dirigido</p> <p>Facilitador profesional</p> <p>Rendimiento conceptual</p> <p>Rendimiento procedimental</p> <p>Rendimiento actitudinal</p>	<p>Tipo de investigación:</p> <p>Aplicada</p> <p>Método:</p> <p>Análisis y síntesis</p> <p>Diseño:</p> <p>Cuasiexperimental</p> <p>Población y muestra:</p> <p>46 educandos. Muestra intencional no probabilística</p> <p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos:</p> <p>Pruebas escritas – Registro de notas</p> <p>Métodos de análisis de investigación:</p> <p>Estadística descriptiva e inferencial - T de Student</p>

	<p>Problemas específicos:</p> <p>¿Cuál es la magnitud del rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, antes de la aplicación del aula invertida?</p> <p>¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento conceptual en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo?</p> <p>¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento procedimental en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo ?</p>	<p>Hipótesis específicas:</p> <p>La aplicación del aula invertida mejora significativamente el rendimiento conceptual en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p> <p>La aplicación del aula invertida mejora significativamente el rendimiento procedimental en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p>	<p>Objetivos específicos:</p> <p>Diagnosticar la magnitud del rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, antes de la aplicación del aula invertida.</p> <p>Precisar si la aplicación del aula invertirá mejora el rendimiento conceptual en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p> <p>Determinar si la aplicación del aula invertirá mejora el rendimiento procedimental en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p>			
--	--	---	---	--	--	--

	<p>¿La aplicación del aula invertida mejora el rendimiento actitudinal en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo?</p> <p>¿Cuál es el nivel de rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, después de la aplicación del aula invertida?</p>	<p>La aplicación del aula invertida mejora significativamente el rendimiento actitudinal en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p>	<p>Determinar si la aplicación del aula invertirá mejora el rendimiento actitudinal en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo.</p> <p>Diagnosticar el nivel de rendimiento académico en la materia de química de los estudiantes de medicina de la Universidad César Vallejo, después de la aplicación del aula invertida</p>			
--	---	---	---	--	--	--

Anexo 3: Registro de evaluación pre test

Tabla 11

Base de datos de rendimiento académico pre test – rendimiento conceptual

Estudiante	Grupo Control	Grupo Experimental
Alumno 1	2	3
Alumno 2	3	4
Alumno 3	2	5
Alumno 4	4	7
Alumno 5	6	4
Alumno 6	5	5
Alumno 7	7	6
Alumno 8	4	6
Alumno 9	4	5
Alumno 10	6	9
Alumno 11	8	8
Alumno 12	5	4
Alumno 13	4	5
Alumno 14	3	2
Alumno 15	6	3
Alumno 16	9	6
Alumno 17	5	8
Alumno 18	6	4
Alumno 19	6	5
Alumno 20	10	9
Alumno 21	8	4
Alumno 22	9	4
Alumno 23	6	8

Nota. Registro de notas del docente.

Tabla 12

Base de datos de rendimiento académico pre test – rendimiento procedimental

Estudiante	Grupo Control	Grupo Experimental
Alumno 1	3	4
Alumno 2	3	5
Alumno 3	4	7
Alumno 4	5	8
Alumno 5	6	6
Alumno 6	7	6
Alumno 7	8	7
Alumno 8	6	6
Alumno 9	5	7
Alumno 10	8	10
Alumno 11	9	9
Alumno 12	7	6
Alumno 13	6	7
Alumno 14	5	6
Alumno 15	8	5
Alumno 16	11	6
Alumno 17	8	8
Alumno 18	8	7
Alumno 19	9	8
Alumno 20	11	11
Alumno 21	11	6
Alumno 22	12	7
Alumno 23	8	10

Nota. Registro de notas del docente.

Tabla 13

Base de datos de rendimiento académico pre test – rendimiento actitudinal

Estudiante	Grupo Control	Grupo Experimental
Alumno 1	6	5
Alumno 2	6	6
Alumno 3	7	7
Alumno 4	9	8
Alumno 5	8	9
Alumno 6	7	6
Alumno 7	6	7
Alumno 8	6	6
Alumno 9	5	7
Alumno 10	10	8
Alumno 11	9	9
Alumno 12	9	6
Alumno 13	6	11
Alumno 14	5	6
Alumno 15	8	5
Alumno 16	12	7
Alumno 17	8	8
Alumno 18	7	7
Alumno 19	9	8
Alumno 20	11	9
Alumno 21	12	6
Alumno 22	13	9
Alumno 23	9	10

Nota. Registro de notas del docente.

Anexo 4: registro de evaluación post test

Tabla 14

Base de datos de rendimiento académico post test – rendimiento conceptual

Estudiante	Grupo Control	Grupo Experimental
Alumno 1	12	13
Alumno 2	14	16
Alumno 3	12	15
Alumno 4	14	15
Alumno 5	14	17
Alumno 6	15	15
Alumno 7	12	12
Alumno 8	12	14
Alumno 9	11	17
Alumno 10	11	16
Alumno 11	13	18
Alumno 12	12	18
Alumno 13	13	16
Alumno 14	13	18
Alumno 15	14	15
Alumno 16	15	15
Alumno 17	15	18
Alumno 18	13	17
Alumno 19	14	17
Alumno 20	14	16
Alumno 21	13	16
Alumno 22	13	15
Alumno 23	13	15

Nota. Registro de notas del docente.

Tabla 15

Base de datos de rendimiento académico post test – rendimiento procedimental

Estudiante	Grupo Control	Grupo Experimental
Alumno 1	13	13
Alumno 2	13	16
Alumno 3	15	15
Alumno 4	12	15
Alumno 5	13	16
Alumno 6	15	15
Alumno 7	12	12
Alumno 8	13	14
Alumno 9	11	17
Alumno 10	14	16
Alumno 11	13	13
Alumno 12	15	18
Alumno 13	13	16
Alumno 14	13	18
Alumno 15	16	16
Alumno 16	14	15
Alumno 17	13	18
Alumno 18	13	17
Alumno 19	14	17
Alumno 20	15	16
Alumno 21	12	17
Alumno 22	13	15
Alumno 23	14	16

Nota. Registro de notas del docente.

Tabla 16

Base de datos de rendimiento académico post test – rendimiento actitudinal

Estudiante	Grupo Control	Grupo Experimental
Alumno 1	13	14
Alumno 2	12	15
Alumno 3	14	16
Alumno 4	15	14
Alumno 5	13	15
Alumno 6	14	17
Alumno 7	15	13
Alumno 8	15	14
Alumno 9	16	16
Alumno 10	12	17
Alumno 11	12	18
Alumno 12	13	16
Alumno 13	14	18
Alumno 14	15	15
Alumno 15	14	14
Alumno 16	15	15
Alumno 17	13	16
Alumno 18	14	17
Alumno 19	15	18
Alumno 20	13	18
Alumno 21	12	16
Alumno 22	13	14
Alumno 23	11	15

Nota. Registro de notas del docente.

Anexo 5: Estructura de la sesión de clase del curso de química con aula invertida

Estructura para aprendizaje conceptual

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 03	
2. Resultado del aprendizaje:	Nombre el tipo de ácidos y sales. Determina la masa molar de todo compuesto.		
3. Contenidos:	Definición de ácido. Tipos: hidrácidos y oxácidos-Nomenclatura de ácidos-Definición de sales. Tipos: haloideas y oxisales-Nomenclatura de sales-Determinación de masa molar y número de moles.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	24 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Actividad virtual 02 Motivación. Lectura del texto Desarrollo de Problemas Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones Google form YouTube PDF Pizarra/Plumones Drive Google form	07 min 30 min 03 min 05 min 03 min 60 min 42 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	2.41 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 03	
2. Resultado del aprendizaje:	Analiza la concentración y pH de las principales soluciones químicas de los principales compuestos inorgánicos.		
3. Contenidos:	Concentración de soluciones-Determinación del porcentaje en masa, molaridad y normalidad-pH: definición de escala.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	18 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Actividad virtual 02 Motivación. Lectura del texto Desarrollo de Problemas Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones Google form YouTube PDF Pizarra/Plumones Drive Google form	07 min 30 min 03 min 05 min 03 min 60 min 42 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	03 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 03	
2. Resultado del aprendizaje:	Reconoce al carbono y sus propiedades. Nombra alcanos.		
3. Contenidos:	El carbono: definición, características, propiedades. Alcanos: conceptos, nomenclatura, propiedades.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	12 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Actividad virtual 02 Motivación. Lectura del texto Desarrollo de Problemas Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones Google form YouTube PDF Pizarra/Plumones Drive Google form	07 min 32 min 03 min 05 min 03 min 60 min 40 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	03 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 03	
2. Resultado del aprendizaje:	Reconoce y nombra alqueno, alquinos y compuestos aromáticos.		
3. Contenidos:	Alquenos y alquinos. Compuestos aromáticos. Definición, nomenclatura y propiedades.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	15 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Actividad virtual 02 Motivación. Lectura del texto Desarrollo de Problemas Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones Google form YouTube PDF Pizarra/Plumones Drive Google form	07 min 32 min 03 min 05 min 03 min 60 min 40 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	05 min - 03 min

Estructura para aprendizaje procedimental

5. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 02	
6. Resultado del aprendizaje:	Nombre el tipo de ácidos y sales. Determina la masa molar de todo compuesto.		
7. Contenidos:	Definición de ácido. Tipos: hidrácidos y oxácidos-Nomenclatura de ácidos-Definición de sales. Tipos: haloideas y oxisales-Nomenclatura de sales-Determinación de masa molar y número de moles.		
8. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	24 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Motivación. Desarrollo de práctica Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones YouTube Pizarra/Plumones Drive Google form	08 min 05 min 02 min 70 min 12 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	2.41 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 02	
2. Resultado del aprendizaje:	Analiza la concentración y pH de las principales soluciones químicas de los principales compuestos inorgánicos.		
3. Contenidos:	Concentración de soluciones-Determinación del porcentaje en masa, molaridad y normalidad-pH: definición de escala.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del sílabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	18 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Motivación. Desarrollo de práctica Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones YouTube Pizarra/Plumones Drive Google form	08 min 05 min 02 min 70 min 12 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	03 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 02	
2. Resultado del aprendizaje:	Reconoce al carbono y sus propiedades. Nombra alcanos.		
3. Contenidos:	El carbono: definición, características, propiedades. Alcanos: conceptos, nomenclatura, propiedades.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	12 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Motivación. Desarrollo de práctica Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones YouTube Pizarra/Plumones Drive Google form	08 min 05 min 02 min 70 min 12 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	03 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 02	
2. Resultado del aprendizaje:	Reconoce y nombra alqueno, alquinos y compuestos aromáticos.		
3. Contenidos:	Alquenos y alquinos. Compuestos aromáticos. Definición, nomenclatura y propiedades.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	15 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Inicio del desarrollo del tema Debate sobre ácidos, sales y cálculo molar. Motivación. Desarrollo de práctica Actividad grupal 1 Cuestionario virtual 2	ppt Pizarra/Plumones YouTube Pizarra/Plumones Drive Google form	08 min 05 min 02 min 70 min 12 min 03 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	05 min - 03 min

Estructura para aprendizaje actitudinal

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 01	
2. Resultado del aprendizaje:	Nombre el tipo de ácidos y sales. Determina la masa molar de todo compuesto.		
3. Contenidos:	Definición de ácido. Tipos: hidrácidos y oxácidos-Nomenclatura de ácidos-Definición de sales. Tipos: haloideas y oxisales-Nomenclatura de sales-Determinación de masa molar y número de moles.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	24 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Foros Aplicación de la teoría a casos reales	DRIVE Zoom	20 min 40 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	2.41 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 01	
2. Resultado del aprendizaje:	Analiza la concentración y pH de las principales soluciones químicas de los principales compuestos inorgánicos.		
3. Contenidos:	Concentración de soluciones-Determinación del porcentaje en masa, molaridad y normalidad-pH: definición de escala.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	18 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Foros Aplicación de la teoría a casos reales	DRIVE Zoom	20 min 40 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	03 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 01	
2. Resultado del aprendizaje:	Reconoce al carbono y sus propiedades. Nombra alcanos.		
3. Contenidos:	El carbono: definición, características, propiedades. Alcanos: conceptos, nomenclatura, propiedades.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	12 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Foros Aplicación de la teoría a casos reales	DRIVE Zoom	20 min 40 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	03 min - 03 min

1. DATOS INFORMATIVOS: Asignatura: QUÍMICA			
Unidad: II			
Docente: Mg. Ing. Jorge Salazar Ciclo: II Sección: A		Fecha: Horario: Horas de clases: 01	
2. Resultado del aprendizaje:	Reconoce y nombra alqueno, alquinos y compuestos aromáticos.		
3. Contenidos:	Alquenos y alquinos. Compuestos aromáticos. Definición, nomenclatura y propiedades.		
4. Secuencia didáctica			
Situaciones de Aprendizaje	Estrategias metodológicas	Recursos Didácticos	Tiempo
ANTES El docente se presenta ante sus estudiantes y dialogan sobre el contenido del silabo. Se procede a explicar el tema y realizar las preguntas introductorias de acuerdo a lo programado por la sesión	Desarrollo del tema Referencia del tema Actividad virtual 1 Cuestionario virtual 1	YouTube PDF Google form Google form	15 min. - 1 min 1.5 min
DURANTE Asimilación de conceptos. Intercambio de ideas, debates, actividades en grupo e individuales. Participación activa del educando haciendo uso de las herramientas TIC.	Foros Aplicación de la teoría a casos reales	DRIVE Zoom	20 min 40 min
DESPUES Se concluye el tema, resaltando ideas importantes.	Vídeo resumen Material complementario Cuestionario final	YouTube PDF Google form	05 min - 03 min

Anexo 6: Relación de instrumentos usados en el pre test

A. Evaluación aprendizaje conceptual



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA

PRACTICA CALIFICADA DE QUIMICA

ESTUDIANTE:

CICLO: SECCION: B5T1 FECHA:

DOCENTE: MsC. Jorge Salazar Escobar.

NOTA

INSTRUCCIONES GENERALES

- Lea cuidadosamente cada pregunta de la prueba, antes de responder.
- El objetivo de la evaluación es verificar el grado de conocimientos, previo al inicio del curso.
- Está prohibido realizar consultas o transferir todo tipo de información a sus compañeros.
- Dispone de 90 minutos para resolver la prueba.

Desarrolla y marca la alternativa correcta:

1. Un elemento químico representativo posee 6 electrones de valencia y pertenece al segundo periodo de la tabla periódica. Señale su número atómico. **(2.5 pts.)**
a) 10 b) 8 c) 12 d) 13 e) 9
2. Determinar la atomicidad del carbonato de calcio y del hidróxido de sodio. **(2.5 pts.)**
a) 3 y 4 b) 4 y 3 c) 3 y 3 d) 6 y 4 e) 3 y 3
3. Hallar la cantidad de enlaces pi en el pentano y propileno. **(2.5 pts.)**
a) 0 y 1 b) 1 y 2 c) 2 y 0 d) 1 y 4 e) 3 y 2
4. En el compuesto: M_2CrO_4 , la masa molecular es 450 g/mol. Determinar la masa atómica del elemento "M". (Cr= 52; O= 16). **(2.5 pts.)**
a) 156 b) 138 c) 140 d) 143 e) 147

5. En la siguiente reacción **(2.5 pts.)**:



Si se consume 4 moles de metano, determinar la cantidad de agua producida en gramos.

6. Determinar el peso de calcio en 500 g de un mineral que contiene el 80% de CaCO_3 . **(2.5 pts.)**

P.A. (Ca:40; C:12; O:16)

- a) 380 b) 320 c) 300 d) 160 e) 16

7. Si se tiene 20g de oxígeno y 20g de hidrógeno ¿Qué cantidad de agua se formará? ¿Quién es el reactivo limitante y quien es el reactivo en exceso? **(2.5 pts.)**



- a) 26g; H_2 ; O_2 b) 21.5g; O_2 ; H_2 c) 25g; H_2 ; O_2 d) 22.4; O_2 ; H_2 e) 22.5; O_2 ; H_2

8. Determinar la masa molecular del 2-cloropentano. **(2.5 pts.)**

B. Evaluación aprendizaje procedimental



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA

PRACTICA CALIFICADA DE QUIMICA

NOTA

ESTUDIANTE:

CICLO: SECCION: B5T1 FECHA:

DOCENTE: MsC. Jorge Salazar Escobar.

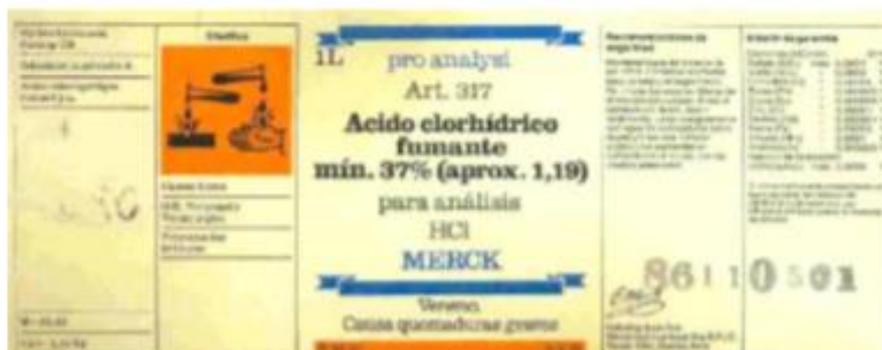
INSTRUCCIONES GENERALES

- Lea cuidadosamente cada pregunta de la prueba, antes de responder.
- El objetivo de la evaluación es verificar el grado de conocimientos, previo al inicio del curso.
- Está prohibido realizar consultas o transferir todo tipo de información a sus compañeros.
- Dispone de 90 minutos para resolver la prueba.

Desarrolla y marca la alternativa correcta:

1. Hallar la masa del alcohol etílico que se obtiene a partir de 54 g de glucosa, en la siguiente descomposición por fermentación: **(2.5 pts.)**
P.A. (C:12; O:16)
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_5OH + CO_2$
2. El ácido fosfórico (H_3PO_4) es un líquido incoloro y dulzón que se utiliza en detergentes, fertilizantes y en bebidas gaseosas para "resaltar" el sabor. Calcule la composición porcentual en masa de H, P y O en este compuesto. **(2.5 pts.)**
3. Desarrolle los siguientes casos. **(2.5 pts.)**
 - a. Si se disuelven 20 mL de alcohol en 80 mL de agua, ¿cuál es el porcentaje de alcohol en la solución?
 - b. ¿Cuántos gramos de azúcar se necesitan para preparar 200 g de una solución al 10% de azúcar?
 - c. Calcular la cantidad de azúcar que debe disolverse en 825 g de agua para preparar una solución de azúcar al 20%.
4. En el compuesto: 2-Metilpentano, determinar el número de enlaces sigma y pi; la masa molecular y escriba la formula del compuesto **(2.5 pts.)**

5. La reacción entre el óxido nítrico (NO) y el oxígeno para formar NO₂, es un paso determinante para la formación de esmog fotoquímico: **(2.5 pts.)**
 $\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow \text{NO}_2$
- ¿cuántos moles de NO₂ se formarán por la reacción completa de 0.50 moles de O₂?
 - ¿cuántos gramos de NO₂ se formarán por la reacción completa de 2.45 g de NO?
6. ¿Cómo procederías para preparar 100 mL de HCl 2 M a partir de la información que muestra la etiqueta del ácido concentrado? **(3 pts.)**



7. Distribuya la escala de pH y mencione algunos ejemplos para el rango de esta **(2 pts.)**
8. Mencione usted los pasos a seguir para medir el pH de la solución preparada en el ítem 6, haciendo uso del pHmetro. **(2.5 pts.)**

C. Evaluación aprendizaje activo



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA

PRACTICA CALIFICADA DE QUIMICA

NOTA

ESTUDIANTE:

CICLO: SECCION: B5T1 FECHA:

DOCENTE: MsC. Jorge Salazar Escobar.

INSTRUCCIONES GENERALES

- Lea cuidadosamente cada pregunta de la prueba, antes de responder.
- El objetivo de la evaluación es verificar el grado de conocimientos, previo al inicio del curso.
- Está prohibido realizar consultas o transferir todo tipo de información a sus compañeros.
- Dispone de 90 minutos para resolver la prueba.

Desarrolla y marca la alternativa correcta:

1. Completar el cuadro con los datos proporcionados. (3 pts.)

Donde: a (gramos de soluto), b (gramos de disolvente), V (mL de solución)

a	b	V, mL	M	N	m	% (m/m)	ρ (g/mL)
20	100						1.115
20			2				1.122
	300	311			1		
		300				7.5	1.047

2. Cuál es la normalidad de la siguiente solución: HNO₃ 3M (2 pts.)

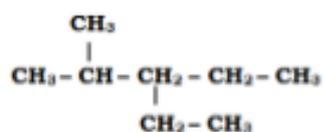
3. ¿Cuántos gramos de soluto se requieren para preparar cada una de las siguientes soluciones acuosas?: (2.5 pts.)

- 1 L de urea (NH₂-CO-NH₂) – 0.2 M
- 200 mL de H₃PO₄ – 1.5 N
- 2 L de CaBr₂ – 0.5 M

4. Demuestre la siguiente relación: (2.5 pts.)

$$N=j \cdot M$$

5. El ácido ascórbico (vitamina C) cura el escorbuto y ayuda a prevenir el resfriado común. Está formado por 40.92 % de C, 4.58 % de H y 54.5 de O en masa. Determine su fórmula empírica. (2.5 pts.):
6. ¿Cuántos gramos de agua se formará si reacciona 60 g de oxígeno con suficiente cantidad de hidrógeno?, si la eficiencia de la reacción es del 85 %. (2.5 pts.)
7. Asignar el nombre al siguiente compuesto. Luego, determinar el número de enlaces sigma C-C y enlaces pi. (2.5 pts.)



8. Documento que describe los peligros de una sustancia o producto químico y suministra información sobre su identificación, uso, manipulación, transporte, almacenamiento, disposición final, protección personal y manejo de emergencias por derrames, explosión e incendios. (2.5 pts.)

Anexo 7: Relación de instrumentos usados en el post test

A. Evaluación aprendizaje conceptual



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA

SEGUNDO EXAMEN PARCIAL DE QUIMICA

NOTA

ESTUDIANTE:

CICLO: SECCION: B5T1 FECHA:

DOCENTE: MsC. Jorge Salazar Escobar.

INSTRUCCIONES GENERALES

- Lea cuidadosamente cada pregunta de la prueba, antes de responder.
- Está prohibido realizar consultas o transferir todo tipo de información a sus compañeros.
- Dispone de 90 minutos para resolver la prueba.

Desarrolla y marca la alternativa correcta:

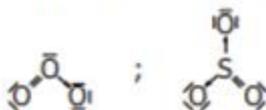
1. Un elemento químico representativo posee 5 electrones de valencia y pertenece al cuarto periodo de la tabla periódica. Señale su número atómico. **(2pts)**

a) 30 b) 31 c) 32 d) 33 e) 34

2. Indicar la representación electrón punto del K_2O : ($_{19}K$ y $_8O$) **(2pts)**

a) $K - O - K$ b) $K_2^+ [: \ddot{O} :]^{-2}$ c) $K^{+2} [: \ddot{O} :]^{-2}$ d) $K_3^+ [O]^{-2}$ e) $K^+ [O]^{-2}$

3. Hallar el número de enlaces sigma en los compuestos: **(2pts)**



a) 3 y 4 b) 1 y 1 c) 2 y 4 d) 2 y 2 e) 2 y 2

4. Determinar la atomicidad del ácido hipocloroso y del nitrato de plata: **(2pts)**

a) 3 y 4 b) 4 y 3 c) 5 y 3 d) 6 y 4 e) 3 y 5

5. Una muestra de plata que tiene una masa de 5,4 gramos. ¿Cuántos átomos posee? (masa atómica de la plata =108). **(2pts)**
($N_A = 6 \times 10^{23}$)

a) $2 \cdot 10^{22}$ b) 3×10^{22} c) 3×10^{23} d) $2,5 \times 10^{22}$ e) $1,5 \times 10^{23}$

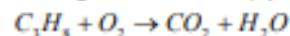
6. En el compuesto: $M_2Cr_2O_7$ la masa molecular es 472g/mol. ¿Cuál es el valor de la masa atómica de «M»? masa atómica (Cr=52; O=16) **(2pts)**

a) 128 b) 130 c) 132 d) 136 e) 142

7. Determine el peso de calcio en 500 g de un mineral que contiene el 80% de $CaCO_3$.
P.A. (Ca = 40, C = 12, O = 16) **(2pts)**

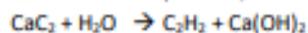
a) 16 g b) 160 c) 320 d) 300 e) 380

8. En la siguiente reacción: **(2pts)**



Si se consume 3 moles de propano. Hallar la masa de agua que se produce.

9. ¿Qué masa de C_2H_2 Se obtendrá a partir de 450 kg de CaC_2 al 85% de pureza si el rendimiento es del 60%? PA (Ca = 40, C = 12, O = 16, H = 1) **(2pts)**



a) 93,23 g b) 92 g c) 90,5 g d) 91,7 g e) 89,6 g

10. Si se tienen 20g de Oxígeno y 20g de hidrógeno ¿Qué cantidad de agua se formará? ¿Quién es el reactivo limitante y cuál es el reactivo en exceso respectivamente? **(2pts)**

PA (H = 1, O = 16)



a) 22,5 g, O_2 , H_2 b) 22,4 g O_2 , H_2 c) 21,5 g, O_2 , H_2 d) 25 g, H_2 , O_2 e) 26 g, H_2 , O_2

B. Evaluación aprendizaje procedimental



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA

PRACTICA FINAL DE QUIMICA

NOTA

ESTUDIANTE:

CICLO: SECCION: B5T1 FECHA:

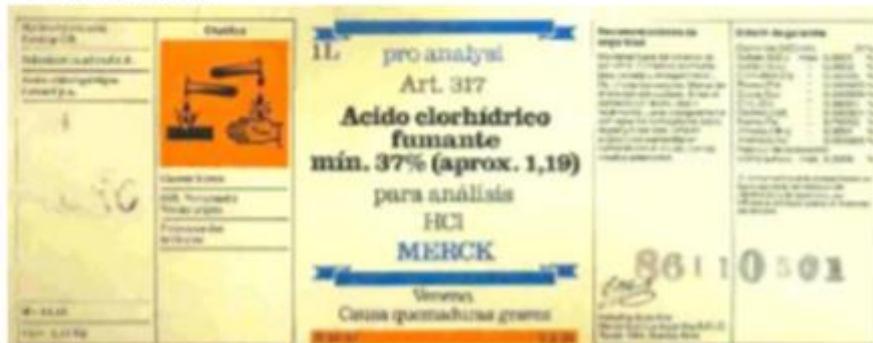
DOCENTE: MsC. Jorge Salazar Escobar.

INSTRUCCIONES GENERALES

- Lea cuidadosamente cada pregunta de la prueba, antes de responder.
- Está prohibido realizar consultas o transferir todo tipo de información a sus compañeros.
- Dispone de 90 minutos para resolver la prueba.

Desarrolla y marca la alternativa correcta:

1. Preparar 100 mL de HCl 2 M a partir de la información que muestra la etiqueta del ácido concentrado. (3 pts.)



2. En 1 L de agua pura se disuelve 0.4 g de soda caustica (NaOH) y 0.56 g de potasa (KOH), hallar el pH y pOH de la solución formada. (2 pts.)
3. La urea [(NH₂)₂CO] se prepara por la reacción del amoníaco (NH₃) con CO₂: (2.5 pts.)
$$2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow (\text{NH}_2)_2\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$$

En un proceso de hacen reaccionar 637.2 g de NH₃ con 1142 g de CO₂. Determinar:

- a. Reactivo limitante.
- b. La masa de urea que se formará.

4. Calcule la masa de NaOH que debe pesarse para preparar 500 mL de una disolución de NaOH 0.1 mol/L. Enseguida, la disolución de NaOH se diluye con agua destilada hasta 750 mL de disolución. Determine la nueva concentración molar de la disolución diluida. *(2.5 pts.)*

5. Determinar: *(2.5 pts.)*
 - a. La masa molecular del KMnO_4 (K: 39; Mn: 55; 16)
 - b. ¿Qué porcentaje de Mn contiene dicha molécula?
 - c. En 200 g de KMnO_4 , cuántos gramos de oxígeno está presente.

6. Si el propano reacciona con el cloro, en presencia de luz. Describa usted la reacción y que productos se obtiene. *(2.5 pts.)*

7. Distribuya la escala de pH y mencione algunos ejemplos para el rango de esta *(2.5 pts.)*

8. Mencione usted los pasos a seguir para medir el pH de la solución preparada en el ítem 1, haciendo uso del pHmetro. *(2.5 pts.)*

C. Evaluación aprendizaje actitudinal



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE MEDICINA

PRACTICA FINAL DE QUIMICA

ESTUDIANTE:

CICLO: SECCION: B5T1 FECHA:
DOCENTE: MsC. Jorge Salazar Escobar.

NOTA

INSTRUCCIONES GENERALES

- Lea cuidadosamente cada pregunta de la prueba, antes de responder.
- Está prohibido realizar consultas o transferir todo tipo de información a sus compañeros.
- Dispone de 90 minutos para resolver la prueba.

Desarrolla y marca la alternativa correcta:

1. Una solución concentrada de HCl contiene 30% en peso de HCl y su densidad es 1.17 g/mL. Calcular el volumen, en L, de ácido necesario para preparar 3L de una solución 2N. (2.5 pts.)
2. Se desea producir jabón a partir del palmitato de glicerilo. Si se procesa 500 kg del triglicérido y se conoce que la eficiencia de la reacción es del 92%, determinar la cantidad de jabón que se produce. (2.5 pts.)

Reacción de saponificación:



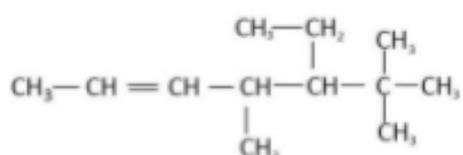
3. ¿Cuántos gramos de soluto se requieren para preparar cada una de las siguientes soluciones acuosas?: (2.5 pts.)
 - a. 1 L de urea ($\text{NH}_2\text{-CO-NH}_2$) – 0.5 M
 - b. 500 mL de H_3PO_4 – 1.5 N
 - c. 2 L de CaBr_2 – 2 M

4. Demuestre la siguiente relación: **(2.5 pts.)**
 $N=j*M$

5. El ácido ascórbico (vitamina C) cura el escorbuto y ayuda a prevenir el resfriado común. Está formado por 40.92 % de C, 4.58 % de H y 54.5 de O en masa. Determine su fórmula empírica. **(2.5 pts.)**

6. ¿Cuántos gramos de agua se formará si reacciona 40 g de oxígeno con suficiente cantidad de hidrógeno?, si la eficiencia de la reacción es del 60 %. **(2.5 pts.)**

7. Asignar el nombre al siguiente compuesto. Luego, determinar el número de enlaces sigma C-C y enlaces pi. **(2.5 pts.)**



8. Documento que describe los peligros de una sustancia o producto químico y suministra información sobre su identificación, uso, manipulación, transporte, almacenamiento, disposición final, protección personal y manejo de emergencias por derrames, explosión e incendios. **(2.5 pts.)**