



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA DE POSGRADO

PROGRAMA ACADÉMICO DE DOCTORADO EN EDUCACIÓN

El aula invertida en el aprendizaje para una propuesta en educación
básica: revisión sistemática

TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Doctor en Educación

AUTOR:

Carranza Guevara, Luis Angel (ORCID: 0000-0002-1256-4415)

ASESOR:

Dra: Durán Llaro, Kony Luby (ORCID: 0000-0003-4825-3683)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Innovaciones Pedagógicas

TRUJILLO – PERU

2022

Dedicatoria

A Dios porque está siempre presente en mi vida.

A la memoria de mi padre quien durante su existencia me brindo todo su amor infinito.

A mi madre quien me acompaña toda mi existencia brindándome amor y cuidados.

A mi esposa e hijos que son mi motivación y fortaleza para superar todo y alegran mi vida.

Agradecimiento

Agradezco a todos los docentes de la Escuela de Posgrado de la Universidad César Vallejo, por brindarme todos sus conocimientos en estos tres años de estudios, especialmente a mi asesora Dra. Kony Luby Durán Llaro por su valioso apoyo y motivación constante para terminar este informe de tesis.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	23
3.2. Variables y operacionalización	23
3.3. Población, muestra y muestreo	24
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	25
3.5. Procedimientos	26
3.6. Método de análisis de datos.....	27
3.7. Aspectos éticos	27
IV. RESULTADOS.....	28
V. DISCUSIÓN	33
VI. CONCLUSIONES	36
VII. RECOMENDACIONES.....	37
REFERENCIAS	43
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 1. Publicaciones de acuerdo a los criterios de selección.....	27
Tabla 2. Publicaciones según las bases de datos revisadas y año publicación ...	28
Tabla 3. Publicaciones según país e idioma.	29
Tabla 4. Publicaciones según tipo,método e instrumento.	30
Tabla 5. Publicaciones según teorías, definición conceptual y operacional.	31
Tabla 6. Publicaciones según técnica de cálculo y hallazgos	32

Índice de Figuras

Figura 1. Algoritmo de selección de estudios	26
--	----

Resumen

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo de estudio determinar cómo la aplicación de la metodología del aula invertida mejora el aprendizaje de los estudiantes, mediante un análisis literario en el periodo 2017-2021. Empleándose para ello la metodología de revisión sistemática de artículos científicos, siendo el tipo de investigación con diseño no experimental descriptivo de alcance transversal y de enfoque cuantitativo. La población estuvo conformada por 70 artículos en español e inglés de los últimos cinco años. Se partió de un muestreo no probabilístico de donde se seleccionó una muestra de 30 publicaciones que responden a los criterios de selección y a la naturaleza del problema de investigación. La información ha sido recogida de las bases de datos de SCIELO, SCOPUS, REDALYC, CONCYTEC, SCIENCE DIRECT. Los resultados de la presente investigación indican que el aula invertida beneficia un aprendizaje individual, más progresivo y al nivel de cada estudiante, es por ello que quienes presentan más dificultad pueden tomarse el tiempo que necesiten repitiendo las lecciones hasta un mejor entendimiento. En tal sentido, se concluye que la metodología del aula invertida contribuye en la mejora del aprendizaje de los estudiantes.

Palabras clave: Aula invertida, aprendizaje, educación a distancia, conectividad.

Abstract

The present research work aimed to determine how the application of the flipped classroom methodology improves student learning, through a literary analysis in the period 2017-2021. For which a methodology of the systematic review of scientific articles has been used, being the type of basic research using the descriptive non-experimental design of cross-sectional scope and a quantitative approach. The population consisted of 70 articles in Spanish and English from the last five years. It was started from a non-probabilistic sampling from which a sample of 30 publications was selected that respond to the selection criteria and the nature of the research problem. The information has been collected from the databases of SCIELO, SCOPUS, REDALYC, CONCYTEC, SCIENCIE DIRECT. The results of this research indicate that the flipped classroom benefits individual learning, more progressive and at the level of each student, that is why those who have more difficulty can take the time they need repeating the lessons until a better understanding. In this sense, it is concluded that the flipped classroom methodology contributes to the improvement of student learning. In this sense,

Keywords: Flipped classroom, learning, distance education, connectivity.

I. INTRODUCCIÓN

El aula invertida ha venido ejecutando un desarrollo dentro de los mecanismos de aprendizaje, fuera de las aulas estudiantiles a través del uso de las fuentes y medios digitales. Entre sus principales propósitos se encuentra el mejorar o perfeccionar el tiempo que usualmente se dispone para las sesiones presenciales puesto que, el alumno, estudiaría el contenido y los temas, en su hogar, asistiendo a las aulas únicamente para aclarar sus dudas y practicar lo entendido. Por ello, en las últimas décadas los gobernantes y los profesionales especialistas de políticas públicas y a su vez educativas en el mundo, la aplicación de las TIC como componente de desenvolvimiento de la enseñanza-aprendizaje, dado que aportan en cuanto a la innovación en actividades educativas y al desarrollo social, esto hace viable las principales políticas que tienen por propósito favorecer la educación en las instituciones educativas de diversos países, de tal manera poder considerar los esquemas de estudio en relación a la utilización de las TIC, reflejando estos aspectos como un avance hacia un cambio educativo que pueda tener efecto en la transformación del esquema tradicional de enseñanza hacia un medio donde se manifieste más interacción, con niveles de aprendizaje adecuados y de la misma manera optimizar la calidad educativa (UNESCO, 2016).

Para poder conseguir lo ya mencionado, el aula invertida envuelve diversos instrumentos digitales que hacen que el estudiante tenga fácil acceso a una gran cantidad y variada información, distribuirla de manera fácil y procesarla de forma colaborativa para alcanzar un conocimiento significativo (Barral, Ardi-Pastores y Simmons, 2018). Con el fin de ejecutar las clases con un estilo de aula invertida, es importante hacer uso de instrumentos que simplifique la transferencia de data entre el docente y el estudiante, tanto dentro como fuera del aula y para el desenvolvimiento o previa preparación de las sesiones de clases. De tal manera, la aplicación de las TIC se convierte en una gran alternativa que beneficia también, la ejecución de destrezas digitales suficientes para la comunidad y sociedad del conocimiento (Hernández y Tecpan, 2017).

Estos instrumentos digitales se vinculan sobre diferentes plataformas para la correcta administración y manejo de la información tales como Moodle,

Canvas, Blackboard, Webtc, Sakai, entre otros, de esta forma, los programas digitales así como las plataformas, ayudan a que cada alumno y maestro, puedan crear su propio ambiente virtual para desarrollar un adecuado aprendizaje, el cual puede definirse como una ejecución personalizada, que se ejecuta de las aplicaciones informáticas, creadas con el objetivo de hacer más fácil la comunicación, con propósitos educativos entre todos los que intervienen en dicho proceso, sea de forma remota o mixta, por lo que tal condición, aporta flexibilidad al mecanismo de aprendizaje y permite promover sociedades con objetivos de aportar y engrandecer el conocimiento (Rojas, 2015).

En tal sentido, el creciente uso de herramientas tecnológicas ha promovido nuevas metodologías, que al ser comparadas con las tradicionales se manifiesta una significativa transformación, como es el caso de la Aula Invertida, siendo un método pedagógico no tradicional, que tiene por finalidad desarrollar aprendizaje efectivo y que va de acuerdo con el contexto digital que experimentan día a día los estudiantes (Archbold, Nuñez y Padilla, 2019).

Hoy en día en el mundo, se viene experimentando un entorno de emergencia sanitaria, gracias a la pandemia ocasionada por el Covid-19, en donde su gran velocidad de propagación tuvo un fuerte impacto en todos los modelos educativos a nivel mundial, donde los principales afectados fueron los maestros, alumnos y familias así como todos los contextos relacionados a la educación, por esta razón se decidió cancelar de manera temporal los centros educativos, con el objetivo de cortar la expansión de dicho virus, lo que ocasionó que poco más de 175 millones de estudiantes, no puedan asistir a las aulas (UNESCO, 2020).

Respecto a la situación ocurrida en Perú, no son ajenos a lo acontecido en esta crisis mundial, es por ello por lo que el Ministerio de Educación, tomó acción a lo sucedido, implementando el programa digital “Aprendo en casa”, dirigido a todo estudiante de nivel inicial, primaria y secundaria, así como también implementó sesiones de aprendizaje, mediante sus canales de televisión TV Perú y Radio Nacional (TV Perú, 2020). Es por este motivo que el trabajo del maestro, a través de las sesiones virtuales, debe estar dirigida a presentar medios y recursos para que se desarrollen de forma efectiva y con calidad, siendo encaminados en procesar la información y así ellos estén en

capacidad de construir su propia comprensión utilizando las TIC, de forma activa y experimental. El alumno ha buscado en todo momento hacerse de nuevos conocimientos, estos vienen siendo cada día más especializados, por este motivo es que se tomó en cuenta que toda TIC, es importante en el mecanismo de enseñanza-aprendizaje, siendo más flexible y acomodándose en las nuevas transiciones, es por esta razón que se abrió paso a la interacción entre el alumno y los conocimientos a través de los espacios virtuales. No obstante, dichos puntos de vista enfrentan a la realidad social latinoamericana, debido a que, aproximadamente de 100 millones de personas, poco más del 20% no cuentan con acceso a internet y, gracias a esto, no puede gozar o beneficiarse por las facilidades brindadas por la enseñanza digital (Corporación Andina de Fomento, 2019).

Muchos expertos llevan años afirmando que en la región América Latina se tiene bastantes deficiencias en educación y esa realidad se comprueba año tras año en los expedientes desarrollados acerca del tema. Un informe ejecutado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), analizó las estadísticas de los países que participaron en los exámenes internacionales PISA, donde se halló que la región se encuentra por debajo de los lineamientos internacionales de desempeño académico de los estudiantes. Dentro de los países que se encuentran en dicho estudio están Colombia, Perú y Argentina se ubican entre las diez naciones en donde sus alumnos cuentan con un grado inferior en las asignaturas de lectura, matemáticas y ciencia (BBC Mundo, 2017).

Un estudio experimental realizado en estudiantes universitarios de la Universidad de Lima, con el propósito de medir el nivel de influencia del método aula invertida en el aprendizaje autónomo de los estudiantes. para lo cual se usó dos grupos, el experimental y el grupo de control de ambos sexos y de la misma escuela profesional, obteniendo por resultado que el grupo experimental aumentó en el nivel alto de un 17.3% a 72.1% y sobre el nivel bajo se redujo de un 41.2% a un 0.0%, lo que permitió que se concluya que el aula invertida, facilita al estudiante aprender de forma autónoma incorporando el uso de las TIC como factor innovador en la transformación para la adquisición de nuevos conocimientos de manera responsable (Ventosilla et al., 2021).

Ante lo mencionado en líneas arriba, donde la coyuntura actual demanda aplicar estrategias adecuadas en la educación a distancia para ejecutarla con calidad y obtener resultados significativos en el aprendizaje de los estudiantes. Como consecuencia a esto, se plantea el siguiente problema: ¿Cómo la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de los estudiantes? Respondiendo a la interrogante mencionada se planteó como objetivo general: determinar cómo la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes, por medio de una revisión sistemática de artículos científicos publicados en el periodo 2017 - 2021. Asimismo, se planteó como objetivos específicos: a) Sistematizar publicaciones de artículos científicos en revistas indexadas que reúnan los criterios de inclusión para ser consideradas como parte de la unidad de análisis. b) Identificar las teorías que sustentan la investigación en los artículos científicos revisados de las publicaciones seleccionadas. c) Elaborar una propuesta pedagógica de aplicación del aula invertida en educación básica.

La presente revisión sistemática tiene relevancia dado que al abordar los diversos puntos de vista acerca de la misma problemática de investigación se amplía el conocimiento, debido a que se cuenta con acceso a una diversidad de estudios primarios que acatan los lineamientos de la investigación científica y que fueron llevados a un análisis crítico, por lo tanto, se tiene acceso a resultados de calidad que pueden ser adaptados o replicados para responder a determinadas problemáticas. De igual manera, el estudio tendrá valor teórico dado que se hará una revisión de las teorías y enfoques que evidencian el uso del aula invertida para optimizar el proceso de aprendizaje en los estudiantes, todo esto servirá como base para futuros diseños de programas que busquen intervenir para la mejora continua. Además, se justifica metodológicamente dado que la revisión sistemática permitirá la recolección de producciones científicas para dar respuesta a la interrogante planteada. La importancia práctica radica en que la presente investigación servirá como antecedente para el análisis del aula invertida en el marco del uso de TIC en la educación. Finalmente, el siguiente estudio adquiere relevancia social, dado que, al entender la contribución del uso del aula invertida en el proceso de aprendizaje, como producto de la diversa revisión sistemática de estudios internacionales,

accederá a que los educadores puedan tomar decisiones en su ejercicio profesional impactando de manera significativa en la calidad de vida de las futuras comunidades.

En cuanto a la justificación epistemológica, como parte de la filosofía de la investigación, en la presente revisión sistemática se buscó aumentar el conocimiento sobre el papel que desarrolla la estrategia metodológica del aula invertida en el aprendizaje de estudiantes de educación básica regular y desde allí elaborar una propuesta pedagógica sobre el uso del aula invertida. Asimismo, la presente investigación toma en cuenta los objetivos de desarrollo sostenible, dado que se busca que mediante el uso de innovadoras metodologías como el aula invertida se pueda garantizar que la educación sea de calidad donde los estudiantes gocen de satisfacción y prosperidad, además puedan eliminar prejuicios, tener la igualdad de oportunidades y acceder en un futuro a puestos de trabajo. La educación es el primer eslabón para mejorar el mundo, es por eso, que los programas formativos deben adaptarse a las necesidades de los estudiantes.

II. MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta las variables de investigación, se pudo encontrar estudios que especifican cuán importante son las metodologías innovadoras para optimizar el aprendizaje en los alumnos, debido a ello, se pudo tener en cuenta como antecedentes, los trabajos descritos a continuación:

El impacto del aula invertida en el aprendizaje fue estudiado por Albornoz et al. (2020) en su artículo buscó demostrar la incidencia y sugerencias del producto de aplicar la clase invertida como estrategia de aprendizaje activa y cooperativa en el salón en el mecanismo de enseñanza-aprendizaje en la materia de geometría, para poder alcanzar un aprendizaje significativo de los estudiantes, específicamente en alumnos-trabajadores. Para lo cual se desarrolló una investigación bajo una óptica de enfoque cuantitativo descriptivo y diseño no experimental demostrándose que de una muestra de 176 estudiantes. El investigador utilizó como instrumento la entrevista escrita sosteniendo su perspectiva en la intervención del estudio mediante escala Likert, donde manifestaron como positivo el uso de la técnica de aula invertida, de esta forma les benefició de forma considerable el estudiar a su propio ritmo, concluyendo que los alumnos-trabajadores desarrollaron aptitudes y aprendizajes deseados por la aplicación del modelo de clase invertida logrando así aprender a su propio ritmo, tomando la clase nuevamente si es necesario y accediendo a ella desde cualquier parte, lo que mejora su incentivo y satisfacción con la materia de Geometría, beneficiando tanto el aprendizaje activo como significativo, similar a esto,

García y Cremades (2019) en su artículo "Flipped classroom" en educación superior. Se contó con una participación de 33 alumnos como muestra en el cual se utilizó el relato escrito como herramienta y evidencia de investigación, realizándose una investigación mediante relatos de estudiantes donde hicieron uso de la metodología narrativa-biográfica diseño no experimental, sosteniendo que los alumnos, expresaron que, debido a la nueva técnica de aula invertida, alcanzaron logros de aprendizaje significativo a través de audiovisuales concisos que permiten una optimización sustancial en el aprendizaje propio del estudiante. Parecido a esto, se encuentra el estudio ejecutado por Herrera y Prendes (2019) quienes en su estudio "Implementación

y análisis del método de aula invertida: un estudio de caso en Bachillerato” llevaron a cabo una investigación bajo una metodología cuantitativa y con diseño no experimental, con una muestra conformada por 22 alumnos, se propusieron determinar el punto de vista de los estudiantes acerca de la experiencia y, gracias a esto, examinar si es viable o no para el futuro, utilizando como instrumento la observación participante a través de registros día a día por parte del docente; concluyendo que los alumnos, se han amoldado de manera paulatina a la nueva manera de trabajar y han sabido como involucrarse de manera activa en el salón expresando una opinión positiva a la ejecución de las materias mediante la técnica de aula invertida, beneficiando significativamente el desarrollo de su aprendizaje.

Así mismo los autores Bechter y Swierczek (2017) en su artículo titulado “Digital Storytelling in a Flipped Classroom for effective learning”, propusieron en su estudio que la técnica de aula invertida, aplicado en una sesión de maestría con el propósito de optimizar las habilidades de negociación y reflexión; alcanzando resultados, tales como, la consideración de los estudiantes como un proceso dinámico, de reflexión y perspicaz. Para lo cual se llevó a cabo bajo una óptica cuantitativa y diseño pre-experimental, con una muestra integrada por 22 estudiantes del programa de maestría, de donde se obtuvo como resultado un valor calculado ($t = 6.38$) y una significancia de la prueba ($p = 0.000$) lo que permitió concluir que la ejecución del aula invertida optimiza significativamente el desempeño académico de los alumnos del programa de maestría.

Para Aire y Vilcahuaman (2019) donde se tuvo por propósito establecer la incidencia de la estrategia de aula invertida en el nivel de aprendizaje del curso de matemáticas en alumnos de secundaria de una institución educativa de Huancayo – Perú. El estudio se llevó a cabo bajo una óptica cuantitativa explicativo con diseño cuasi – experimental, utilizando como muestra estudiada a 36 estudiantes del quinto grado de nivel secundaria y como instrumentos se empleó una prueba objetiva de entrada y salida. Como resultado se obtuvo al aplicar la prueba T de Student un valor calculado ($t = 2.086$) y de significancia de la prueba ($p = 0.045$), lo que permitió afirmar que existe diferencia

significativa en el aprendizaje en matemáticas del grupo experimental con el grupo control.

Asimismo, Espinoza (2017) realizó un estudio denominado “El aula invertida y su incidencia en el aprendizaje autónomo de los alumnos de ingeniería industrial de una universidad de Lima Norte 2017”, donde tuvo como finalidad establecer el grado de incidencia de la aplicación del aula invertida en el aprendizaje autónomo de los estudiantes de la carrera de ingeniería industrial. Para lo cual se desarrolló bajo una metodología cuantitativa de nivel explicativo con diseño cuasi experimental, usando como muestra a 37 estudiantes y como instrumento se aplicó una prueba objetiva de un antes y un después de la aplicación de la estrategia. Como resultado se obtuvo un valor calculado ($Z = -6.557$) y como significancia de la prueba ($p = 0.001$), lo que permitió concluir que la técnica del aula invertida incide significativa en el aprendizaje autónomo en los alumnos.

En cuanto a los aportes de Busebaia y John (2020), Zamora et al. (2019) y Espada et al. (2020), en su investigación “Can flipped classroom enhance class engagement and academic performance among undergraduate pediatric nursing students? A mixed-methods study” buscaron medir la participación de los alumnos en clase y el desempeño académico para ello se utilizó cuestionarios para recoger la información, en la cual utilizando la clase invertida, evidencian estudios donde ejecutaron el aula invertida y la inducción directa para la ejecución de las diferentes destrezas (pensamiento crítico, práctica reflexiva, escritura, saber cómo comprender, etc.), con muestras de 24 estudiantes, 11 docentes y 15 docentes universitarios respectivamente, teniendo como finalidad. Estos estudios presentan conclusiones semejantes en donde manifiestan el beneficio de esta metodología para alcanzar mejores resultados en el desenvolvimiento de las habilidades.

Así mismo uno de los estudios propuestos por Ramzan y Rashmi (2018) en su artículo “The flipped classroom with tutor support: An experience in a level one statistics” realizó un estudio que se llevó a cabo durante dos años, 2014 y 2015. con un tamaño de clase de 460 estudiantes en el semestre 1 y 615 en el semestre 2, planteando el uso de una técnica de pre-prueba y post-prueba para un equipo experimental y otro grupo de control. Se pudo concluir en la

existencia de una significativa diferencia entre los dos, incluyendo el comportamiento positivo de los estudiantes hacia la inducción, de este tipo de enseñanza.

El estudio de Zhao et al. (2020) denominado “Research on Professional Learning Based on Flip Classroom Teaching” fue desarrollado bajo una perspectiva cuantitativa con diseño descriptivo, teniendo como propósito describir la importancia acerca del aprendizaje profesional enfocada en la enseñanza del salón invertida menciona las maneras de aplicación y hace énfasis en especificaciones tales como video corto y fino, datos específicos y concisa información, restauración del proceso de aprendizaje, el cual está compuesto por dos etapas como la transferencia de los datos desde la interacción del estudiante, maestro y colegas, la internalización de la absorción que se desarrolla dentro del salón desde el reconocimiento rápido de lo entendido a través de preguntas rápidas que ayudan al alumno, examinar lo entendido y determinar juicios de su aprendizaje. Para terminar, se pudo concluir de este método enfocado en el estudiante y guiado a la asignatura donde puede acomodarse de forma perfecta para materias de ejecución profesional.

Por otra parte, Calderón (2018) desarrolló una investigación de revisión literaria denominada “Aula invertida: una estrategia para la enseñanza de funciones básicas” acerca de estudios que envuelvan la metodología de aula invertida mediante una óptica cuantitativa y descriptiva con diseño no experimental, lo que permitió demostrar que los alumnos en un superior nivel de incentivo por la sesión y de responsabilidad con sus actividades, así como un mayor grado de satisfacción con la ejecución de cada tarea, lo cual expresaron alegremente mediante cada clase de la ejecución del estudio.

Así mismo Akcayir (2018) a través de su revisión literaria “The flipped classroom: A review of its advantages and challenges”, planteó una óptica cualitativa de diseño descriptivo no experimental usando como muestra a 10 docentes, expresó que la presente estrategia manifiesta a los alumnos una mejor forma de aprender y contestar incógnitas, esto sirvió de aporte en los alumnos que mostraban un desenvolvimiento cognitivo menor en aquellos que generaron mayor autonomía, alumnos pasaron a un lado de ser actores

complementarios en la ejecución de actividades grupales y se convirtieron en principales actores en aquellas tareas, esto fue demostrado en los alumnos quienes tuvieron la decisión de trabajar seria y responsablemente, sin embargo quienes expresaron apatía y no ejecutaron las tareas de manera consciente, fueron guiados por sus colegas.

Balseca (2018) en su investigación “Metodología del aula invertida (Flipped Classroom) en la producción del conocimiento” realizó un estudio bajo una perspectiva cualitativamente de nivel exploratorio y método bibliográfico con diseño no experimental, concluyendo que la técnica de aula invertida pudo encaminar a los alumnos a nuevos conocimientos y comprensiones donde se van creando sus conocimientos de forma autónoma que se van organizando de manera conjunta con la tecnología y pedagogía activa, ayudando a que los alumnos puedan alcanzar su autonomía, cooperen y sean participativos. Así mismo se definieron las causas que impactan en los alumnos tales como el desinterés, poca motivación e innovación tecnológica, donde la razón principal es la poca indagación de técnicas educativas para que el maestro pueda estimular las necesidades de los grupos educativos y poder hacer uso de instrumentos en el momento de enseñar, provocando carencia de aprendizaje al no poder comunicar o relacionar con el estudiante, ocasionando frustración en el estudiante, y en última instancia, abandonando los estudios.

En cuanto a los estudios a nivel nacional, Chicasaca (2019) en “El método Flipped Classroom y su influencia en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1211, José María Arguedas, Santa Anita – 2018”, aplicó un estudio desarrollado de metodología cuantitativa correlacional con diseño cuasi experimental, en una muestra estudiada conformada por 60 estudiantes y como instrumentos se aplicó guías de observación, tras aplicarse la prueba estadística “t” de student, para establecer las diferencias significativas del pre y post prueba, concluyendo que el denominado método de aula inversa, impacta de manera positiva en el desempeño del estudiante del cuarto grado de secundaria en la materia de matemática.

Del mismo modo, Aliaga (2018) desarrolló una investigación “Influencia del Flipped Classroom en el rendimiento académico de los estudiantes de la

asignatura Análisis y Requerimientos de Software, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Continental”, de óptica cuantitativa de grado explicativo con diseño no experimental, aplicado a una muestra conformada por 56 alumnos, logrando como resultados que el rendimiento escolar de los estudiantes tuvo una impactante mejora tras aplicar la técnica de aula invertida o “Flipped classrom”, puesto que el grupo experimental alcanzó una tasa de estudiantes aprobados de 73.33% mientras que el grupo de control logró un nivel de desaprobados de 56. 53%, lo que dio a entender en este estudio que la metodología del “Flipped Classroom” mejora de manera significativa las notas y el desempeño escolar de los estudiantes en la educación regular básica.

También Castañeda (2021) mediante su investigación denominada “Uso de flipped classroom para el aprendizaje de la Física en una universidad privada, año 2020”, bajo una óptica cuantitativa con diseño experimental explicativo, pudo concluir que existe un impacto significativo del uso del aula invertida para el aprendizaje de la asignatura de física en la institución educativa, puesto que al hacer uso de las técnicas estadísticas de Wilcoxon y Friedman, se pudo alcanzar una significancia menor al margen de error determinado y además la prueba comparativa de valores medios previos y posteriores a la aplicación del aula invertida en las cuatro sesiones, dicho estudio evidenció la influencia positiva obtenida en los estudiantes al aplicar la técnica de “Flipped Classroom”.

Por otra parte, Lizarzaburu (2021) en su último estudio de enfoque cuantitativo con diseño experimental explicativo, donde se aplicó 10 sesiones de aprendizaje acerca del aula invertida en una muestra compuesta por 50 alumnos, a quienes se les atribuyó una prueba objetiva, concluyendo que al aplicar la técnica del aula invertida impacta significativamente en la consecución del aprendizaje, puesto que, al examinar de acuerdo con las medias del test previo y posterior de la prueba objetiva, se estableció una diferencia significativa. En condiciones semejantes, Carignano (2016) que utilizó el enfoque cuantitativo con diseño pre-experimental usando una muestra conformada por 22 docentes, el autor llevó a cabo su estudio en donde la problemática principal, fue la expresión de los estudiantes al indicar que les

constaba trabajo sostener su concentración en clase, por lo que a través del uso de la técnica de “Flipped Classroom” existió una significativa mejora en el interés y concentración de los alumnos ya que, se aplicó un estudio experimental con grado explicativo y como prueba estadística se usó la prueba “T” de Student.

De acuerdo con las investigaciones vinculadas con el aula invertida, estas inician en la enseñanza tradicional. El maestro se encuentra enfocado a ser el centro del proceso, en donde su trabajo está centrado en sustentar los contenidos a los alumnos a quienes les considera faltos de conocimiento, Sin embargo, con esta técnica, el docente obtiene el papel de transmitir la data de forma sistematizada y así se transforme en conocimientos y el alumno logra entender los datos y atribuirle una sensación de uso según su disposición de aprendizaje.

En cuanto a las bases pedagógicas, Perdomo (2017) indican que la teoría constructivista es uno de los lineamientos esenciales donde se llega a sustentar el modelo metodológico del aula invertida, dado que este concepto tiene por principio que los conocimientos de los estudiantes son construidos mediante los vínculos personales, vivencias y trabajo en equipo. Aguilera et al. (2018) explican que mediante la “Taxonomía de Bloom” y el aprendizaje invertido se dan tres momentos: en un primer momento los rangos que surgen en la base vienen a ser aquellos donde con mayor frecuencia se dan. En este momento el docente toma gran parte del tiempo en exponer el contenido de la asignatura, con el objetivo de que el alumno llegue a comprender y recordar. En cuanto al segundo momento, Aguilera et al. (2018) indica que al alterar la pirámide se obtendría más tiempo de clase para tareas que son de mayor dificultad. Por último, en un tercer instante se indica que es viable redistribuir el tiempo de trabajo en clase sería el producto de transformar la pirámide en un rombo. Por lo tanto, se concluye que la adecuada gestión del tiempo en clase favorecerá directamente en un período oportuno y más necesario para la aplicación y análisis del contenido.

En referente a la teoría del aula invertida o denominada “Flipped Classroom”, Bergmann y Sams (2012) la definen como una técnica pedagógica que envuelve tareas de aprendizaje interactivo con previos conocimientos y

grupales dentro del salón el cual se enfoca en aportar al trabajo individual, todo el aprendizaje adquirido en un contexto interno y previo a la sesión de clase a través de videos explicando acerca del tema, alcanzado lo que usualmente se enseñaba en los salones de clase, siendo aprendido ahora fuera de ella, creándose un lugar para promover mecanismos de obtención de conocimientos tanto teóricos como de resolución de conflictos y problemas. Explica también que el “Flipped Classroom” viene a ser una perspectiva integral relacionando la inducción directa, así como la programación constructivista en el salón donde optimizará la obtención de conceptos y la implicancia del estudiante con la materia de las asignaturas ejecutadas. De igual forma Perdomo (2017) explica que esta metodología viene a ser una técnica pedagógica que replantea el entorno de trabajo de las diversas fases del mecanismo de aprendizaje, las actividades que usualmente eran desarrolladas en el salón, ahora son propuestas como actividades para la casa y se hace uso del tiempo de clase para llevar a cabo lo trabajado desde casa. Del mismo modo para Thuy, DE Wever y Valcke (2017) esta es una metodología pedagógica la cual plantea una redistribución de la técnica actual en el mecanismo de enseñanza, que consisten en brindar a los estudiantes antes de casa sesión el temario de lo que se impartirá mediante videos o materiales educativos de un salón virtual.

Para Van Alten et al. (2019) el aula invertida se transforma en un instrumento pedagógico en donde la enseñanza directa se transporta a la dimensión del aprendizaje grupal a la dimensión de aprendizaje personalizado, convirtiéndose en un entorno grupal de aprendizaje activo en donde el docente acompaña al alumno en ejecutar los temas y en su involucramiento creativo en lo que contiene la materia. Por eso Strelan, Osborn y Palmer (2020) sostienen que la implementación de esta metodología ha sido beneficiada por las potencialidades que la web 2.0 brinda para la búsqueda, sistematización de las fuentes mediante internet, aumentando las opciones para el mecanismo de enseñanza- aprendizaje y modificando el papel tradicional que el maestro y alumno posee.

También Martínez (2019) menciona que gracias a la importante diferencia que cuentan las investigaciones que examinan el impacto de la clase invertida en el aprendizaje, tiende a ser complicado establecer cuáles

componentes son esenciales para alcanzar la intervención efectiva. En cuanto a los probables reguladores de éxito de la denominada “Flipped classroom” que se han evaluado, únicamente la medición de los conocimientos anteriores de los estudiantes, así como el período de clase “cara a cara” suelen influir e impactar en los resultados. Específicamente todo suele sostener que el brindarles un cuestionario al estudiante previo a cada clase invertida, aporta a un mejor rendimiento escolar, ya sea debido a que incrementa la estimulación de los estudiantes, tanto por el impacto ya conocido que tiene la medición en estudiantes. Al igual que, sostener la duración regular de la sesión presencial (sin disminuirla en pro de las tareas que se ejecutan fuera) además, aporta en beneficiar la efectividad del aula invertida.

Como principales sustentos teóricos del aula invertida o “Flipped Classroom”, Hafidi (2018) expresa que se enfocan esencialmente en brindar gran parte del tiempo en actividades en donde el estudiante es el actor principal de su aprendizaje (resolución de conflictos, trabajar cooperativamente, entre otros). Y no a la clásica explicación teórica que puede ejecutarse en casa mediante distintas fuentes tecnológicas, ayudando a la adaptación de las diversas cadencias de aprendizaje del estudiante. Esto permite a la insistencia en el pensamiento que el “flipped classroom” o aula invertida no viene a ser estrategia sino una metodología pedagógica que permite aumentar el aprendizaje del estudiante. También, el autor sostiene que esta estrategia se enfoca en los aportes de Piaget y Vygotsky, por una parte, comienza en los pilares del constructivismo y el aprendizaje cooperativo presentado por Piaget, también este aprendizaje, desciende de la Zona de desempeño próximo de Vygotsky. El constructivismo toma en cuenta el inicio de las metodologías de los enfoques relacionados en dar solución a conflictos y aprendizaje activo que es lo que se busca mediante la puesta en práctica del salón invertido. Por último, la teoría del aprendizaje experiencial Kolb (1984), enfocado en “un proceso de aprendizaje constante en el que se estudia, reflexiona, contempla y actúa sobre lo aprendido” se enfoca en Piaget, Dewey y Lewin.

Como ventajas, que se pueden alcanzar tras la aplicación del aula invertida, Aguayo et al. (2019) explica que entiende la expresión de los alumnos del siglo XXI, puesto que estos alumnos crecimiento con acceso a internet y

todos los instrumentos tecnológicos que se conocen en la actualidad, por eso el entorno digital forma parte de sus inicios. Por esta razón entender en un formato blended learning, que les ayuda a elaborar la asignatura en su hogar a su propio ritmo mediante aparatos móviles. En realidad, estos estudiantes no suelen sorprenderse tanto como lo hacen los docentes con la nueva metodología pedagógica puesto que los alumnos nacieron y crecieron con esto, y es hablar su propio idioma. Con el “Flipped Classroom” se desarrollan más debates, expresiones y existe un aprendizaje más activo que fomenta la participación de los alumnos, haciéndose más atractivas y dinámicas, Por esta razón, Aguayo et al. (2019) sostienen que esta metodología beneficia a estudiantes con más dificultades. Mediante el modelo de enseñanza tradicional, los alumnos que alcanzan una mayor atención son los más sobresalientes y activos que tienden a participar en las sesiones, sin embargo, aquellos con mayor dificultad, son los que se sientan en la parte final, cohibiéndose a preguntar, lo que les hace actores pasivos de aprendizaje. Debido al aula invertida, el período de clase puede tomar mucho más tiempo a los alumnos con mayor dificultad y más ayuda. El aula invertida beneficia un aprendizaje individual, más desarrollado y al nivel del estudiante, es por ello que quienes presentan más dificultad pueden tomarse el tiempo que necesiten repitiendo las lecciones hasta un mejor entendimiento.

De acuerdo con Canales y Hernández (2019) la ejecución de la técnica de Flipped Classroom, ayuda a que los alumnos destaquen, no sólo participan los estudiantes más activos, pues todos se convierten en participativos y dinámicos. El aprendizaje no ocurre únicamente del docente, sino que también de sus colegas. Todos cuentan con la misma posibilidad participativa y comparten sus pensamientos sin estar intimidados o detrás de los demás estudiantes. De igual forma, Hernández y Tecpan (2017) al hacer uso de esta metodología, hace que los alumnos puedan aprovechar al máximo a sus docentes, a pesar que las materias académicas cuentan con una distribución de temas específica que los estudiantes deben comprender, el método regular busca que el estudiante comprenda lo que el docente explica en clase, siguiendo el libro o los contenidos organizados No obstante el aula inversa, el estudiante trabaja dicho contenido en casa y en el salón saca todo el provecho

de su docente mediante las tareas que realiza, deteniéndolo o a otro compañero para debatir o relatar una duda, hasta alcanzar el entendimiento del tema. Este nuevo método hace que el alumno este en facultad de procesar lo aprendido sin ver al docente como un comunicador.

Fúneme (2019) sostiene que el aula invertida incrementa la participación conjunta entre el maestro y el alumno, sin embargo, en ciertas situaciones algunos maestros creen que esta metodología les reduce o quita importancia en su trabajo puesto que, en gran parte del proceso de aprendizaje, se hacen uso de recursos de e-learning, esto no es cierto puesto que el docente recibe gran importancia transformándose en entrenador o coach del estudiante. El aula invertida aprovecha la formación en línea y al interactuar con el docente en el salón. El docente desempeña un papel esencial en la vida de los alumnos, son entrenadores, amigos, compañeros y también conocedores que le guían a lo largo de su aprendizaje, la participación entre ellos es una práctica importante. Del mismo modo, incrementa la participación entre los alumnos mediante el aprendizaje cooperativo, pues el Flipped Classroom, promueve un aprendizaje más social y cooperativo, la participación de los estudiantes aumenta mediante los argumentos, actividades grupales, exposiciones en el salón, lo que no solía ocurrir en las anteriores charlas de los docentes en las clases tradicionales. El aprendizaje es mutuo, cuando se expresan dudas sobre lo aprendido en casa. Los alumnos, además se ayudan de forma bilateral en esta metodología, y no confían únicamente en el docente como principal comunicador de conocimiento, sino que además lo hacen de sus compañeros. También el uso del Flipped Classroom, hace que los maestros conozcan de mejor manera a los estudiantes mediante nuevas tecnologías y las salas de educación en línea, los docentes pueden tener en cuenta en siempre acerca de los contenidos y materias que han trabajado los estudiantes desde su hogar, las lecciones que más trabajo les ha costado y así darles una personalizada asesoría enfocándose en dichas deficiencias en el salón. Siendo también un aprendizaje cooperativo, donde la interrelación global incrementa, los estudiantes se abren más, ayudando a los docentes a tener un mejor entendimiento de sus dudas. El Flipped Classroom, ayuda a escuchar, dar

inspiración promover, aportar una perspectiva más enriquecedora de los estudiantes.

Por otra parte, Rivera y García (2018) sostiene que esta metodología transforma la gestión del salón, ya que está sustentado que desde el modelo tradicional de enseñanza los alumnos suelen concentrarse menos en el salón. También, cuando el alumno se encuentra distraído, ocasiona un impacto negativo en sus demás compañeros. Por otro lado, con el aula inversa, varios de estos conflictos, desaparecen, los estudiantes se concentran más, incrementando su participación, haciendo tareas grupales, pendientes a su aprendizaje y no a otros incentivos. El salón ya no es aburrido, siendo más dinámico y los estudiantes están más dispuestos a ser parte del aprendizaje. De tal forma, el aula inversa, es una estrategia o metodología que cubre en gran parte la ausencia de los alumnos o docentes, en donde, por ejemplo, un maestro esta fuera o no pueda desarrollar su clase, el Flipped Classroom ayuda a ajustar esa clase con anterioridad, como, por ejemplo, filmar un video de la explicación de la tarea o clase, de esta manera los alumnos no la pierden. Así mismo cuando un alumno enferma y no asiste a clase, este no pierde la cadencia de aprendizaje debido a que la formación blended learning, da opción de volver a este contenido y volver a revisarlo o hacer las tareas sin hacer que un amigo le lleve las actividades.

Por otro lado, Uzunboylu (2017) manifiesta que son cuatro las bases del aula inversa, entre ellos está el flexible environment (entorno flexible), donde los docentes generan entornos adaptables, los estudiantes escogen el momento e instante donde aprender, brindándoles una gran flexibilidad al mecanismo. Así mismo los maestros que toman tiempo en sus clases son más flexibles a sus perspectivas en los períodos de aprendizaje y en la medición de alumnos, También respecto al learning culture, donde el modelo del aprendizaje se transforma de forma deliberada, cambiando la instrucción hacia una perspectiva basada en el estudiante, en el que el tiempo de la sesión de clase se enfoca en indagar los tópicos de manera más profunda y a generar más oportunidades de aprendizaje. Los alumnos son parte dinámica en la generación del conocimiento, midiendo su aprendizaje de forma personalmente significativa. Además, de acuerdo al contenido internacional, los docentes

piensan de forma continua cómo pueden hacer uso de la metodología invertida para hacer que los alumnos logren desarrollar la comprensión conceptual, así como la fluidez del mecanismo. Los maestros hacen uso del contenido intencional para optimizar el tiempo de la sesión de clase con el objetivo de adquirir estrategias y técnicas activas de aprendizaje enfocados en el alumno.

En cuanto a las dimensiones del aula invertida tenemos al acceso al material por medio audiovisual, construcción del aprendizaje y reforzamiento del docente. Sobre la primera dimensión, Aycart (2019) indica que los materiales que sirven a los estudiantes para familiarizarse con los principales conceptos de los temas deben ser mediante medios audiovisuales, donde ellos puedan elaborar sus propios contenidos, presentación de PPT o video lección. Según Escudero y Mercado (2020) la segunda dimensión sobre construcción del aprendizaje mediante la planificación de las sesiones y preparación de los contenidos que irán en los audiovisuales en función de resolver las inquietudes y dudas de los estudiantes, mediante el desarrollo de actividades grupales e individuales. En cuanto a la tercera dimensión sobre el reforzamiento del docente, Morán (2021) indica que es muy importante que el docente reciba retroalimentación sobre la estrategia del aula invertida con la finalidad de seguir mejorando y dar solución a las falencias encontradas en las primeras experiencias.

Con respecto a la segunda variable sobre aprendizaje, Martínez, Abelairas y Pichel (2020) explican que, el aprendizaje, viene a ser el proceso de construcción de ciertas representaciones de carácter personal, fundamentales y objetivas según la situación de cada entorno. Viene a ser el procedimiento de acuerdo con cada persona, desarrollado al momento de actuar de forma directa con su ambiente y el medio cultural. Para Rodríguez et al. (2018) mencionan que el aprendizaje, como proceso, crea o cambia una actividad ante una circunstancia determinada, sin que el cambio pueda ser debidamente explicado, enfocándose en ciertas tendencias innatas, maduración o ciertos estados temporales del organismo.

Así mismo, para Quiroz, Moreno y Kock (2019) indican que el aprendizaje debe ser de forma práctica, respecto a los temas asimilados, pues generan disponibilidad para usarse en diferentes situaciones. Por otro lado,

Jiménez, Vega y Capa (2019) explican que el aprendizaje es un conjunto de fases de gran cambio, especialmente según la conducta de una persona, generada respecto a una experiencia. Es importante saber que el aprendizaje, tiene en cuenta un cambio en el comportamiento. Luego, es importante conocer que dicho cambio, debe ser permanente en el tiempo. Finalmente, Domínguez y Sierra (2021) indican que el aprendizaje se basa en la práctica o se genera a través de las experiencias. Mientras que, para un aprendizaje, no solo se desarrolla internamente, mediante procesos intrapersonales, también se lleva a cabo de manera externa. Es importante que los estudiantes aprendan actividades de aprendizaje grupales y de organización.

Considerando presencia de diferentes teorías que han ayudado a estudiar y aplicar acciones con el propósito de beneficiar aprendizajes, como el conductismo, cognoscitivo, constructivismo, por nombrar las más impactantes.

a) Conductismo: Desde este punto de vista, el aprendizaje se le refiere como algo que puede ser apreciado y documentado, en otras palabras, existen aprendizajes al momento de un cambio conductual; tanto en comportamiento observable y reconocible. Esto tiende a ser un cambio permanente en la conducta, el cual representa adquisición de pensamientos o destrezas y, por ende, propósitos medibles con el tiempo. En esta teoría se enfatiza el lugar en réplicas mecánicas y repetitivas, pero no es suficiente llegar a la conclusión que únicamente mediante reforzamiento se fortifique una respuesta. Para los teóricos conductistas, el comportamiento al que siguen suele beneficiarse y repetirse, por lo que se aprende. Sin embargo, el comportamiento seguido de consecuencias desagradables, suelen no volver a pasar y por ello no se aprende (Pacheco y Maldonado, 2017).

b) Cognoscitivismo: Por el contrario, en esta teoría, en lugar de brindar importancia solamente a los factores externos del mecanismo de aprendizaje, la instrucción al igual que ejecución, se componen en partes centrales de éste; en otras palabras, cada alumno aporta con un sentido a los insumos procesados y escoge lo que debe aprender, al igual que la forma de hacerlo de forma significativa, con el objetivo de alcanzar sus intereses. El mecanismo de aprendizaje es como un conjunto de actividades cerebrales, donde la primera interacción de los alumnos con los datos y el conocimiento se da mediante

receptores que luego brindan la información acerca de los estímulos en el contexto a los mecanismos de análisis de datos. Las estructuras las cuales dan lugar el análisis de datos son diversas cajas negras que simbolizan las etapas del desarrollo, se involucran entre el incentivo de entrada en los registros y la salida, traducida en acciones. La actividad de comprender y codificar en la memoria es un mecanismo asimilativo de construcción de una simbolización conceptual interna de la entrada, de igual forma, la recuperación se genera como un mecanismo de reconstrucción y no una copia de lo que está guardado en la memoria (Pacheco y Maldonado, 2017).

c) Constructivismo: Se enfoca en los procesos de carácter individual de construcción del conocimiento y cuenta con la actividad auto estructurante. En dicha interacción, ellos llevan a cabo una actividad de carácter mental y constructiva, enfocada en dotar de significado del currículo académico. Se aprende al momento de elaborar una representación personal acerca de un objeto de la realidad o contenido sobre las situaciones, intereses y otras experiencias anteriores de las personas. El aprendizaje, desarrolla la tarea de un engranaje de los procesos cognitivos al simplificar una ampliación de la capacidad funcional de la memoria a corto plazo, debido a que todos los mecanismos cognitivos forman parte de un sistema interactivo en que la actividad dinámica y adaptativa del aprendizaje puede modificar de forma funcional os procesos (Cuadra et al., 2018)

Gómez (2007) menciona que el aprendizaje viene a ser una diversa serie de estrategias y métodos estructurados en donde los estudiantes y maestros trabajan en conjunto, con el objetibo de beneficiarse y ayudarse mediante mediaciones de iguales, maestros, recursos y otros individuos para poder elaborar el conocimiento de forma colaborativa.

Con respecto a las características del aprendizaje se tiene a las observables y las inobservables. i) Observables: Estas características, tienen en cuenta al aprendizaje como un producto relacionado a la conducta: Los cambios de comportamiento, presentados como cambios de conducta del individuo, los atributos que no solían darse en el aprendizaje son el reflejo ahora de lo aprendido, generando codificaciones en el comportamiento del sujeto. Vienen a ser el producto de adiestramiento, en otras palabras, como producto

de experiencias constantes, que ayudan a desarrollar hábitos nuevos de costumbres de las anteriores. Son permanentes, es decir, al momento en el que lo aprendido se convierte en actividades específicas, logrando un automatismo y el desarrollo de una aptitud específica (Maldonado et al., 2019).

ii) Inobservables: Estas destrezas tienen en cuenta que el aprendizaje, como un proceso que equivale al aprendizaje como un acontecimiento psíquico. Motivación, destreza específica orientada al interés de la persona a un tema que busca entender ciertos aspectos que se busca comprender. Atención, se refleja como la concentración intencional de la consciencia hacia algún lugar en específico que busque interés del otro. Codificación, involucra un proceso por el que el sujeto según el pensamiento traduce según sus propias fuentes según lo aprendido, como desarrollar un significado en la palabra o elaboración de definiciones bien establecidos y escoger la importancia interna de lo entendido. Memorización, acción psíquica en donde lo aprendido es parte de las experiencias creando permanencia de la memoria. Recuperación, se vincula con la evocación de la memoria, de tal forma las veces que sea necesario al sujeto del aprendizaje. Ejecución, característica que ayuda en la efectividad en el desarrollo de la acción, quien, al evaluarse, se puede discutir acerca de sus habilidades y destrezas adquiridas por el sujeto. Reforzamiento, explica la repetición de los actos que originaron la automatización en la actividad aprendida, llegando a componer parte de sus destrezas en las tareas de trabajo y son llevadas a cabo en la forma adecuada (Maldonado et al., 2019).

En cuanto a las dimensiones del aprendizaje tenemos cinco, siendo la primera actitudes y percepciones, Aristizabal et al. (2018) indica que las percepciones y las actitudes inciden significativamente en las habilidades del estudiante. Un elemento fundamental para la instrucción afectiva es ayudar a los estudiantes a que desarrollen percepciones y actitudes positivas hacia el aprendizaje. En cuanto a la segunda dimensión sobre adquirir e integrar el conocimiento, Arenas (2017) considera que un elemento bien importante del aprendizaje es ayudar a los estudiantes a que integren y adquieran nuevos conocimientos. Asimismo, indica que cuando los estudiantes están adquiriendo nuevos procesos y habilidades, deben desarrollar un modelo, luego dar forma al proceso para que sea efectivo y eficiente para ellos. Con respecto a la

dimensión sobre extensión y refinamiento del conocimiento, Rueda et al. (2020) menciona que el proceso de aprendizaje no se detiene con la integración y adquisición de nuevos conocimientos. Los estudiantes en proceso de aprendizaje desarrollan una comprensión de manera profunda mediante la acción de entender y refinar el conocimiento. La dimensión cuatro sobre el uso significativo del conocimiento, Ponte, Benites y Camizán (2021) menciona que el aprendizaje más efectivo se desarrolla cuando usamos el conocimiento para poder realizar tareas significativas como son, las toma de decisiones, solución de problemas, invención, investigación y análisis de sistemas. Por último, sobre la quinta dimensión sobre los hábitos mentales, Meza et al. (2016) indica que los estudiantes más efectivos en el proceso de aprendizaje han desarrollado poderosos hábitos mentales que permiten pensar de forma crítica, expresar su creatividad y regular el comportamiento. Entre los hábitos mentales se tiene como el pensamiento crítico, ser preciso y buscar precisión, ser claro y buscar claridad, mantener la mente abierta, refrenar la impulsividad y el pensamiento creativo.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El siguiente estudio, se trabajó bajo el tipo de revisión sistémica, se le conoce así a los estudios encargados de evaluar minuciosa y someramente a lineamientos de investigación, estructurada, explícita y crítica de la literatura científica, buscando contestar a diferentes preguntas específicas de ciertos fenómenos de la realidad propuestos por el investigador (Moreno et al., 2018; García, 2015).

Por el alcance de estudio es descriptivo, debido a que sus resultados tienen por característica la principal demostración enfocado en la unidad de análisis; de perspectiva cuantitativa, dado que para la examinación de los resultados se empleó estrategias estadísticas donde se procesaron de manera cuantitativa los hallazgos en un solo estimador puntual (Hernández, Fernández y Baptista, 2014)

Diseño de investigación

El diseño fue de modelo no experimental transversal puesto que se evaluaron dentro del lapso de tiempo 2017-2021; mientras que el tipo de estudio fue retrospectivo porque se desarrolló luego de los acontecimientos estudiados y la información se alcanzó desde el análisis de los artículos científicos que fueron escogidos (Montero y León, 2007).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Aula invertida

Bergmann y Sams (2012) definen al aula invertida como una metodología pedagógica que integra acciones de aprendizaje dinámico con ciertos conocimientos previos y colaborativos dentro del salón de clase, que busca transferir el trabajo individual de la obtención de aprendizaje en un entorno externo y previo a la clase, a través de material audiovisual explicando el tema, determinando que lo que de forma tradicional se enseña en los salones de clase, ahora pueden ser aprendidos afuera, siendo un ambiente para potenciar mecanismos de obtención de conocimientos teóricos y de resolución de conflictos.

Para la operacionalización de la variable aula invertida, se consideró a tres dimensiones:

- Dimensión 1: Acceso al material por medio audiovisual.
- Dimensión 2: Construcción del aprendizaje
- Dimensión 3: Reforzamiento del docente

Variable dependiente: Aprendizaje

Bonvecchio (2014) indica que el aprendizaje es considerado como un mecanismo que puede desarrollarse casi toda la vida, según esto, un individuo notará transformaciones relativamente duraderas en todos los ámbitos de acuerdo a su interacción con el ambiente natural y socio cultural.

Para la operacionalización de la variable aprendizaje, se consideró a cinco dimensiones:

- Dimensión 1: Actitudes y percepciones
- Dimensión 2: Adquisición e integración del conocimiento
- Dimensión 3: Extensión y refinamiento del conocimiento
- Dimensión 4: Uso significativo del conocimiento
- Dimensión 5: Hábitos mentales

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población fue conformada por 70 artículos científicos de diferentes revistas indexadas en diversas bases de datos entre ellos tenemos: REDALYC, DIALNET, SCOPUS, SCIELO, RESEARCHGATE; en lo que respecta al aula invertida y su contribución en el aprendizaje de los alumnos. Asimismo, se tomaron en cuenta lineamientos de selección: inclusión y exclusión, que fueron examinadas por el investigador, estas permitirán llevar a cabo las comparaciones desde la evaluación de cada artículo científico.

• Criterios de inclusión

- Investigaciones publicadas en revistas indexadas a la base de datos.
- Investigaciones publicadas entre los años 2017 al 2021.
- Investigaciones que sean de lengua castellana e inglés.

- investigaciones de tipo cuantitativo
- Investigaciones que cuenten con población, herramientas, técnicas de estudio, objetivos y conclusiones
- **Criterios de exclusión**
- Investigaciones publicadas fuera de los años propuestos
- investigaciones no indexados
- Investigaciones de idiomas distintos al castellano e inglés
- Investigaciones que no sean de tipo cuantitativo.

Muestra

La muestra de este estudio fue conformada por 30 artículos científicos, los cuales fueron obtenidos de la matriz de recopilación de la base de formación; luego del filtrado y análisis, realizados con los lineamientos de depuración, se pasará a escoger los artículos para la examinación y revisión sistemática.

Muestreo

En la presente investigación se empleó el muestreo no probabilístico por conveniencia.

Unidad de análisis

Fueron cada uno de los componentes de la población, escogidas con los mismos atributos, para elaborar la muestra.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos usado en este estudio fue la revisión sistemática, que implicó recabar documentos de acuerdo al planteamiento de la situación problemática y luego se pasó a verificar cada estudio analizado para prescindir de aquellas que no se adaptan a los lineamientos de selección, dicho mecanismo se desarrollará en diferentes situaciones hasta alcanzar un número importante de investigaciones que alcancen con los lineamientos científicos de este estudio, luego de ello se examinaron cada uno de los estudios y se seleccionarán las conclusiones representativas, los motores de búsqueda utilizados fueron: Redalyc, Dialnet, Scopus, Scielo, Researchgate. Como herramienta de recopilación de datos, se tomaron en cuenta las tablas

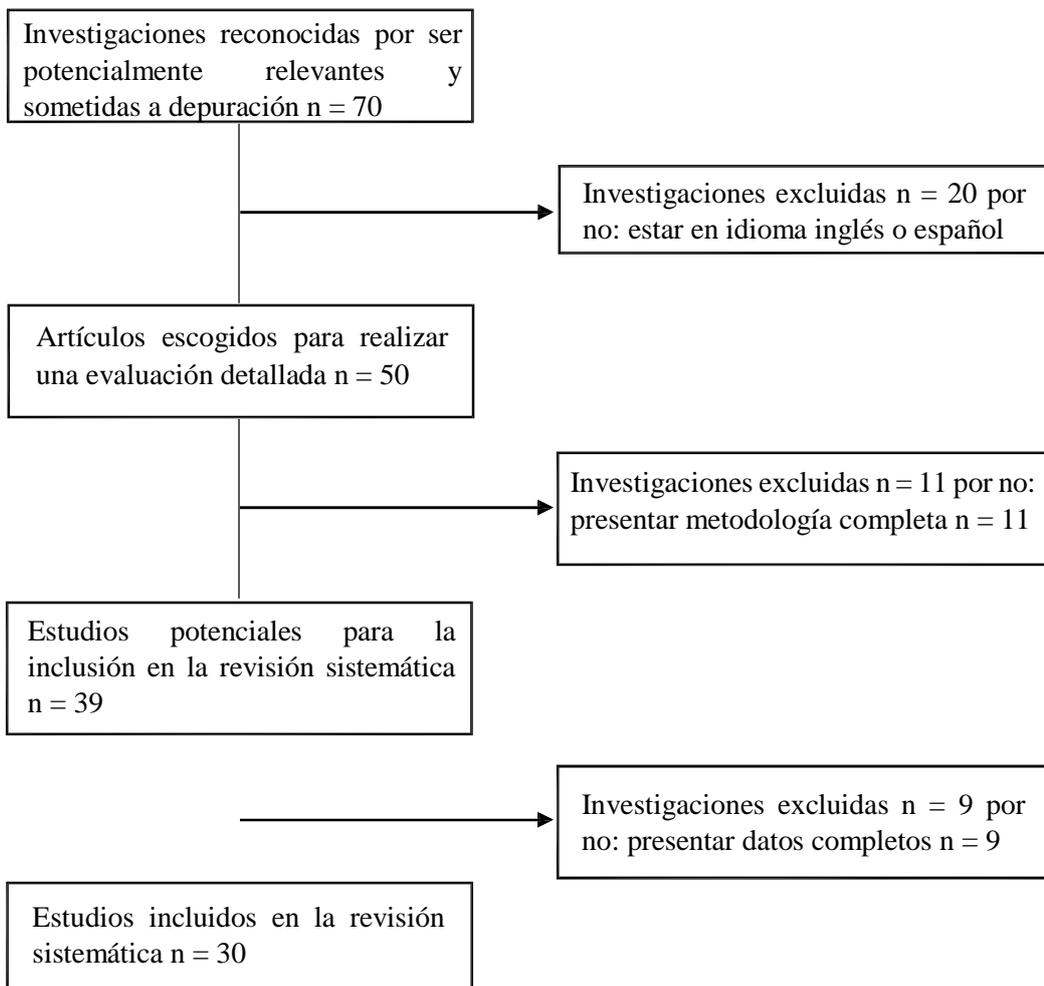
múltiples donde sistematiza la data de los estudios, para alcanzar la meta determinada.

3.5. Procedimientos

Para buscar la documentación que fue parte de la revisión sistemática en cuanto a la incidencia del aula virtual en el aprendizaje de alumnos, fueron de diversos motores de búsqueda y bases de datos (como lo son: Redalyc, Scopus, Scielo, Researchgate), en junio del año 2021, dichas investigaciones fueron registrados en un consolidado o una matriz de la base de datos. Considerando los lineamientos de inclusión y exclusión para una correcta sistematización de los artículos científicos. Luego de ello, se hizo uso del software estadístico SPSS Versión 25 para elaborar las tablas de frecuencia múltiple.

Figura 1

Algoritmo de selección de estudios



3.6. Método de análisis de datos

Se llevó a cabo un análisis bibliométrico desde una perspectiva descriptiva a través de cuadros de distribución de resultados, representado mediante tablas múltiples, luego, se examinaron tales resultados de cada investigación y de tal forma que se contrastó entre ellos, con el sustento teórico y antecedentes. Por último, de las conclusiones se generaron sugerencias a futuras investigaciones.

3.7. Aspectos éticos

El siguiente estudio será sometido a la herramienta denominada Turnitin, con el objetivo de evidenciar la autenticidad del presente estudio, considerando los lineamientos señalados por la Universidad César Vallejo, respecto a los contenidos de estudio. Del mismo modo, se considerará la edición número siete de las normas APA para citar a los diversos autores que forman parte del marco teórico así como de las variables trabajadas.

IV. RESULTADOS

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el análisis de todos los artículos relacionados con las variables abordadas, asimismo, las técnicas de recojo de datos y los tipos de investigación empleados para llevar a cabo esta investigación.

Tabla 1

Publicaciones de acuerdo a los criterios de selección.

	N°	%
Total	70	100
Criterios de selección		
Se encuentra entre 2017 y 2021	66	94.3%
Idioma español o inglés	50	71.4%
Explica metodología	39	55.7%
Presenta objetivo	62	88.6%
Presenta resultados	53	75.7%
Expone conclusiones	30	42.9%
Filtro de selección		0.0%
Seleccionados	30	42.9%
No seleccionados	40	57.1%

Nota. B.D. Scielo, Scopus, Redalyc, Concytec, Science Direct

Como se puede apreciar en la Tabla 1, se llegaron a identificar 70 publicaciones potenciales, de los que se analizaron y seleccionaron 30, excluyendo el restante por no llegar a cumplir con los criterios de inclusión que previamente se han establecidos.

Tabla 2

Publicaciones según las bases de datos revisadas y año de publicación.

	N°	%
Total	30	100
Base de datos revisadas		
Scielo	4	13.3%
Scopus	13	43.3%
Redalyc	2	6.7%
Concytec	6	20.0%
Science Direct	5	16.7%

Año de publicación		
2017	5	16.7%
2018	8	26.7%
2019	9	30.0%
2020	5	16.7%
2021	3	10.0%

Nota. B.D. Scielo, Scopus, Redalyc, Concytec, Sciece Direct

Los 30 artículos seleccionados para este informe de revisión sistemática han sido elaborados por un total de 70 autores, el 43.3% pertenecen a la base de datos de Scopus, el 20.0% en Concytec, 16.7% de Sciece Direct, el 13.3% en Scielo y el 6.7% de Redalyc. Asimismo, de estas 30 publicaciones seleccionadas el 30.0% pertenecen al año 2019, el 26.7% del año 2018, el 16.7% del año 2017, otros 16.7% del año 2020 y el 10% del año 2021.

Tabla 3
Publicaciones según país e idioma.

	N°	%
Total	30	100
País investigado		
Argelia	1	3.3%
Austria	2	6.7%
Barén	1	3.3%
Bélgica	1	3.3%
Chile	1	3.3%
China	1	3.3%
Colombia	2	6.7%
Costa Rica	1	3.3%
Cuba	1	3.3%
Ecuador	1	3.3%
España	5	16.7%
Holanda	1	3.3%
Inglaterra	1	3.3%
México	2	6.7%
Perú	7	23.3%
Tailandia	1	3.3%
Turquía	1	3.3%

Idioma		
Español	18	60.0%
Inglés	12	40.0%

Nota. B.D. Scielo, Scopus, Redalyc, Concytec, Sciece Direct

En la Tabla 3 se aprecia que, de las 30 publicaciones seleccionadas, el 23.3% son del país de Perú, el 16.7% son de España, el 6.7% corresponden a los países de Austria, Colombia y México. Además, el 3.3% de las 30 publicaciones seleccionadas corresponden a cada uno de los demás países consignados en la tabla anterior. Asimismo, el 60% de las publicaciones seleccionadas son del idioma español y el 40% son del idioma inglés.

Tabla 4
Publicaciones según tipo, método e instrumentos.

	N°	%
Total	30	100
Tipo de investigación		
Cuantitativa	15	50.0%
Cualitativa	15	50.0%
Mixta		
Método		
Descriptivos	22	73.3%
Correlacionales	2	6.7%
Experimentales	6	20.0%
Instrumentos aplicados		
Cuestionario	12	40.0%
Entrevista	14	46.7%
Otros instrumentos		
Muestra del estudio		
De 1 a 25 individuos	20	66.7%
De 26 a 50 individuos	8	26.7%
De 51 a más individuos	2	6.7%

Nota. B.D. Scielo, Scopus, Redalyc, Concytec, Sciece Direct

En la Tabla 4 se aprecia que, el 50% de las 30 publicaciones seleccionadas son de tipo de investigación cuantitativa y el otro 50% son de investigación

cualitativa. En cuanto al método que se empleó, el 73.3% de las publicaciones seleccionadas son descriptivas, el 20.0% experimentales y el 6.7% son correlacionales. Con respecto al instrumento aplicado para la recopilación de datos, del total de 30 publicaciones seleccionadas, el 46.7% utilizó la entrevista y el 40.0% usaron el cuestionario. Asimismo, en cuanto a la cantidad de muestra en estudio, el 66.7% usó una muestra de 1 a 25 sujetos, el 26.7% de 26 a 50 sujetos y el 6.7% de 51 a más sujetos.

Tabla 5

Publicaciones según teorías, definición conceptual, definición operacional.

	N°	%
Total	30	100
Teorías		
Teoría del constructivismo	16	53.3%
Teoría cognitiva	6	20.0%
Aprendizaje cooperativo	3	10.0%
Aprendizaje activo	3	10.0%
Aprendizaje experiencial	2	6.7%
Definición conceptual		
Muy precisa	17	56.7%
Ambigua	8	26.7%
No lo expone	5	16.7%
Definición operacional		
Precisa, dos dimensiones	13	43.3%
Precisa, tres dimensiones	11	36.7%
Precisa más de tres dimensiones	6	20.0%

Nota. B.D. Scielo, Scopus, Redalyc, Concytec, Sciencie Direct

En la Tabla 5 se puede apreciar, que del total de 30 publicaciones seleccionadas el 53.3% hizo referencia a la teoría del constructivismo, el 20.0% la teoría cognitiva, el 10.0% la teoría del aprendizaje cooperativo, el 10.0% la teoría del aprendizaje activo y el 6.7% la teoría del aprendizaje experiencial. Asimismo, el 56.7% del total de las publicaciones seleccionadas tuvieron una definición conceptual muy precisa, el 26.7% tienen una definición conceptual ambigua y un 16.7% no expone la definición conceptual. Además, del total de

las 30 publicaciones seleccionadas el 43.3% en cuanto a la definición operacional precisa de dos dimensiones, el 36.7% precisa de tres dimensiones y el 20.0% precisa más de tres dimensiones.

Tabla 6

Publicaciones según técnica de cálculo y hallazgos

	N°	%
Total	30	100
Técnica de cálculo		
Análisis descriptivo	19	63.3%
Prueba T de Student	4	13.3%
Prueba Z de Wilcoxon	2	6.7%
Correlación de Spearman	1	3.3%
Correlación de Pearson	1	3.3%
Otras técnicas	3	10.0%
Hallazgos		
Mejora significativa	11	36.7%
Relación Significativa	7	23.3%
Importancia de su aplicación	12	40.0%

Nota. B.D. Scielo, Scopus, Redalyc, Concytec, Sciencie Direct

Como se aprecia en la Tabla 6, según la técnica de cálculo, del total de 30 publicaciones seleccionadas el 63.3% usan la técnica de análisis descriptivo, el 13.3% usaron la prueba T de Student, el 6.7% utilizaron la prueba Z de Wilcoxon, el 3.3% emplearon la correlación de Spearman, otro 3.3% hicieron uso de la correlación de Pearson y un 10.0% utilizaron otras técnicas. Asimismo, en cuanto a los hallazgos encontrados en las publicaciones, el 36.7% obtuvieron por resultado una mejora significativa, el 23.3% encontró por hallazgo relación significativa y el 40.0% de las 30 publicaciones seleccionadas concluyeron que la aplicación del aula invertida es muy importante.

V. DISCUSIÓN

El objetivo de la presente investigación fue determinar cómo la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de estudiantes por medio de una revisión sistemática de artículos científicos publicados en el periodo de 2017-2021 en revistas indexadas, en tal sentido, mediante un análisis riguroso de las investigaciones de primera línea relacionados a la temática abordada, por lo que se buscaron en las bases de datos de acceso libre (Scielo, Scopus, Redalyc, Concytec, Science Direct), donde se llegaron hallar 70 estudios de los cuales se han seleccionado 30 publicaciones que cumplen los criterios de selección establecidos.

El objetivo general, se apoya en lo mencionado por Aguayo et al. (2019) sostienen que esta metodología beneficia a estudiantes con más dificultades, desarrollándose más debates, expresiones y existe un aprendizaje más participativo por parte de los estudiantes, haciéndose más atractivas y dinámicas. A diferencia del modelo de enseñanza tradicional donde los alumnos que alcanzan una mayor atención son los más brillantes y participativos que tienden a participar en las sesiones, sin embargo, aquellos con mayor dificultad, son los que se sientan en la parte final, cohibiéndose a preguntar, lo que les hace actores pasivos de aprendizaje. Mientras que el aula invertida, el período de clase puede tomar mucho más tiempo a los alumnos con mayor dificultad y más ayuda. El aula invertida beneficia un aprendizaje individual, más progresivo y al nivel de cada estudiante, es por ello que quienes presentan más dificultad pueden tomarse el tiempo que necesiten repitiendo las lecciones hasta un mejor entendimiento.

Lo mencionado en el párrafo anterior tiene coincidencia con los resultados obtenidos en la investigación realizada por Bechter y Swierczek (2017) donde aplicó como instrumentos una guía de observación en 22 estudiantes, llegando a tener por hallazgos un valor calculado ($t = 6.38$) y una significancia de la prueba ($p = 0.000$) lo que permitió concluir que la aplicación del aula invertida mejora significativamente el desempeño académico de los estudiantes.

Asimismo, respalda el aporte de Rivera y García (2018) quien menciona que el aula invertida, es una estrategia o metodología que cubre en gran parte

la ausencia de los alumnos o docentes, en donde, por ejemplo, un maestro esta fuera o no pueda desarrollar su clase. Además, ayuda a configurar esa clase con anterioridad, como, por ejemplo, grabar un video de la explicación de la tarea o clase, de esta manera los alumnos no la pierden. Así mismo cuando un alumno enferma y no asiste a clase, este no pierde la cadencia de aprendizaje debido a que la formación *blended learning*, puede volver a este contenido y volver a revisarlo o hacer las tareas sin necesidad que un compañero le lleve las tareas.

Como primer objetivo específico se tuvo que sistematizar publicaciones de artículos científicos en revistas indexadas que reúnan los criterios de inclusión para ser consideradas como parte de la unidad de análisis. De las 70 publicaciones analizadas, fueron 30 las seleccionadas, de las cuales el 43.3% pertenecen a la base de datos de Scopus, el 20.0% en Concytec, 16.7% de Science Direct, el 13.3% en Scielo y el 6.7% de Redalyc. Asimismo, el 60% de las publicaciones seleccionadas son en idioma español y el 40% son del idioma inglés. Con respecto al tipo de investigaciones que se seleccionaron, el 50% son de tipo de investigación cuantitativa y el otro 50% son de investigación cualitativa. En cuanto al método que se empleó, el 73.3% de las publicaciones seleccionadas son descriptivas, el 20.0% experimentales y el 6.7% son correlacionales. Con respecto al instrumento aplicado para la recopilación de datos, del total de 30 publicaciones seleccionadas, el 46.7% utilizó la entrevista y el 40.0% usaron el cuestionario.

Lo mencionado en el párrafo anterior, respaldo a los hallazgos de la investigación realizada por Aire y Vilcahuaman (2019), desarrolló un estudio de enfoque cuantitativo explicativo con diseño cuasi – experimental, utilizando como muestra de estudio a 36 estudiantes del quinto grado de nivel secundaria y como instrumentos se empleó una prueba objetiva de entrada y salida. Como resultado se obtuvo al aplicar la prueba T de Student un valor calculado ($t = 2.086$) y de significancia de la prueba ($p = 0.045$), lo que permitió afirmar que existe diferencia significativa en el aprendizaje en matemáticas del grupo experimental con el grupo control.

En cuanto al segundo objetivo específico, se identificó las teorías que sustentan la investigación en los artículos científicos revisados de las

publicaciones seleccionadas, destacando que las teorías empleadas en las publicaciones seleccionadas, el 53.3% hizo referencia a la teoría del constructivismo, el 20.0% la teoría cognitiva, el 10.0% la teoría del aprendizaje cooperativo, el 10.0% la teoría del aprendizaje activo y el 6.7% la teoría del aprendizaje experiencial. Por lo que Cuadra et al. (2018) menciona que la teoría del constructivismo se enfoca en los procesos de carácter individual de construcción del conocimiento y cuenta con la actividad auto estructurante. En dicha interacción, ellos llevan a cabo una actividad de carácter mental y constructivo, enfocado en dotar de significado del currículo académico. Se aprende al momento de elaborar una representación personal acerca de un objeto de la realidad o contenido sobre las situaciones, intereses y otras experiencias anteriores de las personas. El aprendizaje, desarrolla la tarea de un engranaje de los procesos cognitivos al simplificar una ampliación de la capacidad funcional de la memoria a corto plazo, debido a que todos los mecanismos cognitivos forman parte de un sistema interactivo en que la actividad dinámica y adaptativa del aprendizaje puede modificar de forma funcional los procesos.

Además, Perdomo (2017) indican que la teoría constructivista es uno de los pilares principales en la que se llega a sustentar el modelo metodológico del aula invertida, dado que esta teoría tiene por principio que los conocimientos de los estudiantes son construidos por medio de las relaciones personales, vivencias y trabajo en equipo.

De acuerdo con las teorías vinculadas con el aula invertida, estas inician en la enseñanza tradicional. El maestro está enfocado a ser el foco del proceso, en donde su trabajo está centrado en sustentar los contenidos a los alumnos a quienes les considera faltos de conocimiento.

En el último objetivo específico planteado, se elabora una propuesta pedagógica a partir de los hallazgos sobre cómo el modelo aula invertida contribuye en la mejora del aprendizaje en los estudiantes. Los estudios de investigación encontrados en esta revisión sistemática, han arrojado resultados favorables, siendo el caso de la investigación realizada por Aire y Vilcahuaman (2019), nos muestran que el Grupo Experimental aprovechó la estrategia de aula invertida para mejorar significativamente su aprendizaje.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó cómo la aplicación de la metodología del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje en los estudiantes, dada una revisión sistemática en una población de 70 artículos científicos, de los cuales llegaron a seleccionarse 30 como muestra, donde se resalta la importancia de la estrategia mencionada. Todas las investigaciones afirman que la aplicación de la estrategia del aula invertida mejora de manera significativa en el logro de aprendizaje de los estudiantes, incrementando su motivación, creatividad y ayudando a que superen sus dificultades dado que se da un aprendizaje individual, progresivo y al ritmo de cada uno.
2. Se identificó las teorías del conductismo, cognoscitivismo y constructivismo en la mayoría de las investigaciones seleccionadas, estas teorías fundamentan la importancia de la metodología del aula invertida en el proceso de enseñanza para conseguir aprendizajes significativos en los estudiantes.
3. Se analizó las publicaciones seleccionadas y como aspectos relevantes se extrajo que el aula invertida en el período de clase puede tomar mucho más tiempo a los alumnos con mayor dificultad y que necesitan más ayuda. El aula invertida beneficia un aprendizaje individual, más progresivo y al nivel de cada estudiante, es por ello que quienes presentan más dificultad pueden tomarse el tiempo que necesiten repitiendo las lecciones hasta un mejor entendimiento.
4. Se llegó a identificar los instrumentos que fueron utilizados en los trabajos seleccionados sobre la aplicación de la metodología del aula invertida en el aprendizaje de estudiantes, donde se obtuvo que el 46.7% de los artículos seleccionados utilizó como instrumento la entrevista y el 40.0% usaron el cuestionario y un 13.3% utilizaron otros instrumentos.
5. Se analizaron los resultados de las publicaciones seleccionadas y se elaboró una propuesta sobre la aplicación de la metodología del aula invertida en el área de matemática para educación básica para que forme parte de los recursos para intervención educativa en los estudiantes y dentro de los proyectos de innovación que puede ejecutarse en las instituciones educativas.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los especialistas de educación e investigadores en utilizar los resultados obtenidos en el presente informe como punto de partida para llevar a cabo futuros trabajos investigativos direccionados a dar solución a las problemáticas del aprendizaje en los estudiantes.

Se recomienda a los docentes aplicar e implementar la metodología del aula invertida en las diversas áreas, dado que existe gran cantidad de evidencias sobre la influencia significativa y positiva en el aprendizaje de los estudiantes.

Se recomienda a los docentes a que sigan aplicando nuevas metodologías apoyándose en las herramientas digitales con el propósito de mejorar el desempeño académico de los estudiantes y obtener una educación de calidad y calidez en el sistema educativo.

Se recomienda que las instituciones educativas promuevan investigaciones de tipo experimental, donde se pueda medir el antes y el después del nivel de aprendizaje de los estudiantes al aplicarse nuevas metodologías como el aula invertida.

VIII. PROPUESTA:

“APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL AULA INVERTIDA EN EL ÁREA DE MATEMÁTICA PARA EDUCACIÓN BÁSICA”

1. DATOS DEL PROGRAMA

- 1.1. **Título:** Aplicación de la metodología del aula invertida para mejorar el aprendizaje
- 1.2. **Modalidad:** Educación básica regular
- 1.3. **Nivel:** Secundaria
- 1.4. **Área curricular:** Matemática
- 1.5. **Investigadora:** Mg. Luis Angel Carranza Guevara
- 1.6. **Duración:** Dos meses

2. FUNDAMENTACIÓN:

2.1. Filosófica:

Se fundamenta en el Paradigma Critico-Propositivo. En la cual se parte de un problema que se debe solucionar, es de naturaleza educativa, ya que hoy en día el mundo globalizado, competitivo y evolucionado exige de una excelente calidad y calidez de la educación siendo de manera eficiente para el desenvolvimiento de las futuras generaciones, el mismo que deberá adaptarse a la realidad y las necesidades de que requiera la institución, tanto internos como externos, sin dejar de lado los roles del estudiantes y su preparación continua. Para alcanzar el objetivo se deberá implementar un método que permita mejorar la calidad educativa de los estudiantes y así subir sus niveles de conocimientos mediante la experiencia de las nuevas herramientas ofimáticas, las mismas que sirven para resolver el problema de manera eficiente..

2.2. Pedagógica:

Los maestros del siglo XXI tienen la ventaja de tener las nuevas innovaciones en cuanto a recursos tecnológicos donde su objetivo principal es el aprendizaje del estudiante en el campo escolar. La propuesta se fundamenta en la Teoría Cognitiva del Aprendizaje, la que explica la forma en que opera el sistema cognitivo y cómo los recursos TIC responden a esta naturaleza. En la teoría

cognitiva consideran al educando como agente activo de su propio aprendizaje en construir aprendizajes significativos capaces de ser modificados y diversificados. La teoría Sociocultural de Vygotsky donde ubica a las TIC como elemento mediador en las interacciones a distancia y que hace posible las zonas de desarrollo próximo para lograr el aprendizaje.

Desde la didáctica de la matemática se considera como enfoque el de resolución de problemas en el cual el aprendizaje de la matemática es esencial si deseamos conseguir un aprendizaje significativo. Este enfoque es un vehículo principal del aprendizaje de las matemáticas y una fuente de motivación para nuestras y nuestros estudiantes, ya que permite contextualizar la matemática. Al respecto, el Currículo Nacional de la Educación Básica nos dice que todo proceso de aprendizaje debe partir de una situación significativa y este debe responder a los intereses de las y los estudiantes, y que ofrezcan las posibilidades de aprender de ellas; y cuando esto ocurre, pueden establecer relaciones entre sus saberes previos y la nueva situación.

En nuestra propuesta se tendrá en cuenta la creación de contenidos, usando recursos e incorporando contenidos que ya existe en YouTube, es necesario ver cuáles son los más convenientes para los estudiantes, sin embargo, también se puede crear material como: textos interactivos, videos, infografía, que con esfuerzo y empeño se pueden lograr con facilidad. Así mismo es muy importante la comunicación y el feedback con los y las estudiantes.

3. OBJETIVO

Aplicar la metodología del aula invertida en el área de matemática para mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes en educación básica.

4. JUSTIFICACIÓN

La parte importante de otorgar una educación digna y de calidad para los y las estudiantes han sido uno de los pilares del Ministerio de Educación del Perú, con el propósito de generar una comunidad más competitiva e inclusiva, que tenga la facultad de hacer frente a desafíos que la globalización tecnológica lleva a cabo, por eso, es importante aplicar nuevas técnicas metodológicas en el mecanismo de aprendizaje.

Del mismo modo, es necesario manifestar que la enseñanza de la matemática en la educación básica forma parte de un atributo esencial en la formación del

alumno para que este pueda tomar un papel fundamental en su proceso educativo, en su formación, pudiendo mejorar su desempeño escolar.

De esta forma es importante expandir el diseño y aplicación de nuevas técnicas de enseñanza así como mejorar el material y equipo didáctico que se le brinda al alumno, aportando de esta forma a que la labor llevado a cabo por el maestro vaya por la misma dirección que con la dinámica de los alumnos lo que podría derivar al incremento del incentivo e interés por los conocimientos matemáticos. Este planteamiento presenta la metodología del “Aula Invertida” como una opción innovadora y atractiva con el objetivo de despertar el incentivo, y como consecuencia, beneficiar el aprendizaje de los alumnos y simplificar la praxis docente, permitiéndoles fortalecer sus técnicas metodológicas.

5. DEFINICIÓN DE AULA INVERTIDA

El aula invertida es una estrategia educativa que busca promover la autonomía de la y el estudiante alterando el orden en el mecanismo de enseñanza aprendizaje.

El aula invertida incentiva ocupar a las y los estudiante con la teoría en el hogar y después ejecutarlo en el salón. De esta manera, el maestro le brindará más tiempo para contestar las interrogantes y orientarlos.

El aula invertida ayuda a que ellos trabajen todos los temas y contenidos teóricos en casa mediante la visualización de materiales audiovisuales, libros, entre otros recursos convirtiendo la sesión de clase en espacios enfocados al análisis, reflexión, planteamiento y resolución de problemas matemáticos.

6. APLICACIÓN DEL AULA INVERTIDA

La ejecución de esta técnica busca que las y los estudiantes y docente asuman el compromiso de investigación, análisis crítico reflexivo, creativo e innovador; lo que va a permitir al alumno reflexionar sobre de los conocimientos que está obteniendo. La técnica del aula invertida intenta promover que sean autodidactas, con capacidades cognitivas que van a desarrollar según el nivel de incentivo que tenga y datos siempre a su alcance, la memorización queda descartada porque se busca construir alumnos con criterio crítico, líderes a la hora de generar los conocimientos del área y que comprendan la utilidad de los temas que se abordan.

Técnicas:

Debates grupales, exposiciones, resolución de problemas, investigaciones grupales de acuerdo a las áreas y currículo nacional del Ministerio de Educación del Perú dentro y fuera del aula.

Recursos:

Los recursos a emplearse son:

- Contenidos multimedia (documentos pdf, video, enlaces web, bibliotecas digitales especializadas)
- Textos, fotocopias, cuestionarios, etc.

Herramientas: El estudiante utilizará la tecnología que tenga a la mano.

- Computadoras, celular o tableta del MINEDU

7. ORGANIZACIÓN DEL AULA INVERTIDA

Se ejecutará el aula invertida teniendo en cuenta dos situaciones:

5.1. Escenario fuera del aula:

- Acceso al contenido del área a través de materiales audiovisuales, enlaces web, información digital, textos entre otros.
- Despejar dudas en el chat grupal colaborativo, a través de aplicaciones de mensajería como whatsapp.
- Diseño de organizadores, videos y fichas matemáticas.

5.2. Escenario dentro el aula:

- Comprensión de los conocimientos previos al inicio de la clase.
- Examinación de casos especiales
- Resolución de problemas.
- Exposiciones grupales e individuales

8. SEGUIMIENTO

El guiar a los alumnos en su proceso de aprendizaje se realizará todos los días expresando sus inquietudes en el aula, realizando apuntes, mediante los chats que se apliquen a través del desarrollo del área. La retroalimentación y reforzamiento ayudará a lograr las metas vinculadas a las unidades que se van estudiar, siguiendo el modelo de evaluación formativa, permitiendo constatar insitu lo que el estudiante, sabe, dándole utilidad a lo que sabe” y el rol que asume frente al conocimiento.

6.1. Fuera del aula

- Participación activa con aportes de datos en el chat colaborativo: 20%
- Publicar la data en los grupos para adquirir conocimientos en la sesión : 10%
- Producción de videos y/o materiales educativos relacionados al área: 10%

6.2. Dentro el aula

- Exposición de los conocimientos obtenidos antes de clase: 5%
- Análisis de casos especiales: 10%
- Resolución de problemas: 5%
- Exposiciones grupales e individuales: 5%
- Evaluación: 28%

REFERENCIAS

- Aguayo, M., Bravo, M., Nocetti, A., Concha, L. y Aburto, R. (2019). Perspectiva estudiantil del modelo pedagógico flipped classroom o aula invertida en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Revista Educación*, 43(1), 97-113. <http://dx.doi.org/10.15517/revedu.v43i1.31529>
- Aguilera, C., Manzano, A., Martínez, I., Lozano, M. d. y Casiano, C. (2017). El Modelo Flipped Classroom. *Infad revista de psicología*, 4(1), 261-266. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853537027.pdf>
- Aguilera, C., Manzano, A., Martínez, I., Lozano, M. y Casiano, C. (2017). El modelo Flipped Classroom. *Revista de Psicología INFAD*, 4(1), 261-266. <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349853537027.pdf>
- Aire, J. y Vilcahuaman, R. (2019). *Influencia de la Metodología Aula Invertida en el aprendizaje de razones trigonométricas de ángulos coterminales y cuadrantales del área de matemática en estudiantes preuniversitarios de la Institución Educativa Privada Los Andes - 2018*. Universidad Continental. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/6083/2/IV_PG_MEMDES_TE_Aire_Correa_2019.pdf
- Akcayir, G. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Albornoz, J., Maldonado, J., Vidal, C. y Maldariaga, E. (2020). Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría. *Formación Universitaria*, 13(3), 3-10. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=en
- Aliaga, F. (2018). *Influencia del Flipped Classroom en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Análisis y Requerimientos de Software, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Continental*. Universidad Continental.

https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/5144/1/INV_PG_MEMDES_TE_Aliaga_Cavero_2018.pdf

Archbold, F., Nuñez, L. y Padilla, L. (2019). *Aula invertida: análisis de una experiencia disruptiva en la práctica de enseñanza y aprendizaje desde la mirada docente*. Pontificia Universidad Javeriana.

Arenas, E. (2017). Estrategias de estilos de aprendizaje de estudiantes: Proceso de validación. *Alteridad. Revista de Educación*, 12(2), 224-237. http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-86422017000100224

Aristizabal, J., Ramos, A. y Chirino, V. (2018). Aprendizaje activo para el desarrollo de la psicomotricidad y el trabajo en equipo. *Revista Electrónica Educare*, 22(1), 319-344. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582018000100319

Aycart, F. (2019). Aprendizaje invertido como un enfoque para la calidad formativa universitaria en Ecuador. *Revista pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 15(68), 14-21. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v15n68/1990-8644-rc-15-68-14.pdf>

Balseca, A. (2018). *Metodología del aula invertida (Flipped Classroom) en la producción del conocimiento*. Universidad Técnica de Ambato. https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/28898/1/1804260915_%20Amparito%20de%20los%20Angeles%20Balseca%20Paredes.pdf

Barral, A., Ardi-Pastores, V. y Simmons, R. (2018). Student learning in an accelerated introductory biology course is significantly enhanced by a flipped-learning environment. *CBE -Life Sciences Education*, 17(3), 1-9. <https://doi.org/10.1187/cbe.17-07-0129>

BBC Mundo. (2016). Los países de América Latina "con peor rendimiento académico". https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/02/160210_paises_bajo_rendimiento_educacion_informe_ocde_bm

- Bechter, C. y Swierczek, F. (2017). Digital Storytelling in a Flipped Classroom for effective learning. *Education sciences*, 7(2). <https://www.mdpi.com/2227-7102/7/2/61>
- Benítez, R. y Grajeda, J. (2020). Impacto del aula invertida en un curso de matemáticas. <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/aula-invertida-en-un-curso-de-matematicas>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. International Society for Technology in Education. https://books.google.com.pe/books/about/Flip_Your_Classroom.html?hl=es&id=nBi2pwAACAAJ&redir_esc=y
- Busebaia, J. y Jhon, B. (2020). Can flipped classroom enhance class engagement and academic performance among undergraduate pediatric nursing students? A mixed-methods study. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(1), 1-16. <https://telrp.springeropen.com/articles/10.1186/s41039-020-0124-1>
- Calderón, R. (2018). *Aula invertida: una estrategia para la enseñanza de funciones básicas*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2986/1/TGT_1606.pdf
- Canales, P. y Hernández, A. (2019). Metodología flipped classroom en la enseñanza universitaria. *Revista iberoamericana de educación superior*, 10(28), 116-130. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.28.432>
- Carignano, C. (2016). *Implementación de clase invertida en una escuela de una universidad de Lima Metropolitana*. Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7358>
- Castañeda, O. (2021). *Uso de flipped classroom para el aprendizaje de la Física en una universidad privada, año 2020*. Universidad César Vallejo. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56027/Casta%C3%B1eda_POCS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Chicasaca, M. (2019). *El método Flipped Classroom y su influencia en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del cuarto grado de*

secundaria de la Institución Educativa N° 1211, José María Arguedas, Santa Anita - 2018. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/3885/TM%20CE-Em%204774%20C1%20-%20Chicasaca%20Manuel%20Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Corporación Andina de Fomento. (2019). Proyecto de educación de integración regional . HUB Digital en Panamá.

Cuadra, D., Salgado, J., Lería, F. y Menares, N. (2018). Teorías subjetivas en docentes sobre el aprendizaje y desarrollo socioemocional: Un estudio de caso. *Revista Educación*, 42(2).
<https://www.redalyc.org/jatsRepo/440/44055139014/44055139014.pdf>

Domínguez, L. y Sierra, O. (2021). Divide y vencerás: Efectos de dos intervenciones para el aprendizaje interactivo en grupos grandes de estudiantes sobre la percepción de la calidad del ambiente de aprendizaje. *Educación y Aprendizaje*, 22(5), 390-395.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181320300668>

Escudero, A. y Mercado, E. (2020). Uso del análisis de aprendizajes en el aula invertida: una revisión sistemática. *Revista Apertura*, 11(2), 72-85.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802019000200072&script=sci_arttext

Espada, M., Navia, J., Rocu, P. y Gómez, M. (2020). Development of the learning to learn competence in the university context: flipped classroom or traditional method? *Research in Learning Technology*, 28, 1-11.
<https://doi.org/10.25304/rlt.v28.2251>

Espinoza, H. (2017). *El aula invertida y su incidencia en el aprendizaje autónomo de los alumnos de ingeniería industrial de una universidad de Lima Norte 2017.* Universidad César Vallejo.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30423>

Fúneme, C. (2019). El aula invertida y la construcción de conocimiento en matemáticas. El caso de las aplicaciones de la derivada. *Tacné, Episteme y*

- Didaxis:* *TED*(45), 159-174.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-38142019000100159&lng=en&nrm=iso
- García, D. y Cremades, R. (2019). "Flipped classroom" en educación superior. Un estudio a través de relatos de alumnos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(80), 101-123.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000100101
- Hafidi, M. (2018). Implementing flipped classroom that used an intelligent tutoring system into learning process. *Computers & Education*, 124, 62-76.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.011>
- Hernández, C. y Tecpan, S. (2017). Aula invertida mediada por el uso de plataformas virtuales: un estudio de caso en la formación de profesores de física. *Estudios pedagógicos*, 43(3), 193-204.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052017000300011>
- Herrera, G. y Prendes, P. (2019). Implementación y análisis del método de aula invertida: un estudio de caso en Bachillerato. *Innoeduca*, 5(1), 24-33.
Implementación y análisis del método de aula invertida: un estudio de caso en Bachillerato
- INEI. (2020). Estadísticas de las tecnologías de información y comunicación en los hogares.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/boletin_tics.pdf
- Jiménez, L., Vega, N. y Capa, E. (2019). Estilos y estrategia de enseñanza-aprendizaje de estudiantes universitarios de la Ciencia del Suelo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 21(4).
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412019000100106
- Lizarzaburu, D. (2021). *Aula invertida para el logro de la competencia en gestión de residuos sólidos urbanos e industriales en estudiantes de una universidad peruana*. Universidad César Vallejo.

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56197/Lizarzaburu_ADA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Maldonado, M., Aguinaga, D., Nieto, J., Fonseca, F. y Shardin, L. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 415-439. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992019000200016
- Martínez, M. (2019). El modelo pedagógico de clase invertida para mejorar el aprendizaje del idioma inglés. *Investigación Valdizana*, 13(4), 204-213. <https://doi.org/10.33554/riv.13.4.486>
- Martínez, S. y Abelairas, C. (2020). Aprendiendo a reanimar en la escuela. Estudio en escolares de 8-12 años. *Educación y Aprendizaje*(6), 74-89. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1695403320304367>
- Meza, L., Torres, S. y Lara, J. (2016). Estrategias de aprendizaje emergentes en la modalidad e-learning. *Revista de Educación a Distancia*, 13(48), 1-21. <https://www.redalyc.org/pdf/547/54743590005.pdf>
- Morán, L. (2021). Prácticas evaluativas en contextos de aula invertida y aprendizaje móvil. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(34), 98-112. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-41322021000100098&script=sci_arttext
- Morín, E. (2004). *Introducción a una política del hombre*. Editorial Gedisa.
- Pacheco, R. y Maldonado, E. (2017). Relación entre los estilos de aprendizaje y las teorías de enseñanza. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 8(32), 7-13. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345751100002.pdf>
- Perdomo, W. (2017). Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*(50), 143-161. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194250865009.pdf>

- Ponte, I., Benites, L. y Camizán, H. (2021). El aprendizaje colaborativo como estrategia didáctica en América Latina. *Revista Tecnohumanismo*, 1(8). <https://tecnohumanismo.online/index.php/tecnohumanismo/article/view/41>
- Ramzan, K. y Rashmi, W. (2018). The flipped classroom with tutor support: An experience in a level one statistics. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 15(3), 1-19. <https://ro.uow.edu.au/jutlp>
- Rivera, F. y García, A. (2018). Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 108-123. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142018000100008
- Rodríguez, H., Pirul, J., Pérez, L. y Vásquez, E. (2018). Análisis de los estilos de aprendizaje en alumnos. *Educación y Aprendizaje*, 18(1), 2-8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1575181316301541>
- Rojas, P. (2015). Paradigmas analíticos en entornos virtuales y de aprendizaje: una revisión de sus principales puntos de encuentros y diferenciaciones teóricas y de enfoque. *Revista Educación y Tecnología*(7), 91-106.
- Rueda, I., Natalie, G., Acosta, B., Cueva, F. y Idrobo, P. (2020). Aprendizaje organizacional y su vinculación con la comunicación. *Revista Saberes*, 12(1), 73-85. http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-42222020000100004&script=sci_arttext&tlng=es
- Strelan, P., Osborn, A. y Palmer, E. (2020). The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels. *Educational Research Review*, 30. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314>
- Thuy, N., De Wever, B. y Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 107, 113-126. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>

- TV Perú. (2020). Aprendo en casa: arranca programa de educación a distancia. <https://www.tvperu.gob.pe/noticias/nacionales/aprendo-en-casa-arranca-programa-de-educacion-a-distancia>
- UNESCO. (2016). América Latina y el Caribe, revisión regional 2015 de la educación para todos. www.unesco.org
- UNESCO. (2020). El cierre de escuelas debido a la Covid-19 en todo el mundo afectará más a las niñas. www.unesco.org.
- Uzunboylu, K. (2017). The Emerging Trend of the Flipped Classroom: A Content Analysis of Published Articles. *Revista de Educación a Distancia*(54), 1-13. <https://www.redalyc.org/pdf/547/54751771004.pdf>
- Van Alten, D., Phielix, C., Janssen, J. y Kester, L. (2019). Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 28. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003>
- Vélez, J., Huertas, J. y Fontalvo, R. (2020). *Aula invertida o flipped classroom mediada digitalmente como una metodología de aprendizaje-enseñanza en el mejoramiento de la calidad formativa en Ingeniería Industrial en la Universidad Santo Tomás*. Universidad nacional Abierta y a Distancia - UNAD.
- Ventosilla, D., Santa María, H., De la Cruz, F. y Flores, A. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Revista Propósitos y representaciones*, 9(1). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992021000100016&script=sci_arttext
- Vidal, I. (2021). Una mirada del aula invertida como estrategia metodológica en la educación. *Journal Latin American Science*, 12(14), 439-462. <https://lasjournal.com/index.php/abstract/article/view/87/57>
- Zamora, F., Sánchez, M., Reyes, A. y Sanz, J. (2019). Developing Project Managers' Transversal Competences Using Building Information Modeling. *Applied Sciences*, 9(19). <https://www.mdpi.com/2076-3417/9/19/4006>

Zhao, X.-M., Zheng, J., Ping, L. y Lee, K.-F. (2020). Research on Professional Learning Based on Flip Classroom Teaching. *ICMETIE*, 237-245. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200306.114>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>¿Cómo la aplicación del aula invertida mejora el aprendizaje de los estudiantes?</p>	<p>Objetivo general: Determinar cómo la aplicación del aula invertida mejora significativamente el aprendizaje de los estudiantes, por medio de una revisión sistemática de artículos científicos publicados en el periodo 2017 - 2021</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>a) Sistematizar publicaciones de artículos científicos en revistas indexadas que reúnan los criterios de inclusión para ser consideradas como parte de la unidad de análisis.</p> <p>b) Identificar las teorías que sustentan la investigación en los artículos científicos revisados de las publicaciones seleccionadas.</p> <p>c) Elaborar una propuesta pedagógica de aplicación del aula invertida en educación básica.</p>	<p>Aula invertida</p> <p>Aprendizaje</p>	<p>Tipo de investigación: Revisión sistemática</p> <p>Diseño de investigación: No experimental de corte transversal</p> <p>Tipo de estudio: Retrospectivo</p> <p>Población: Compuesta por 70 artículos científicos de revistas indexadas en diferentes bases de datos como: REDALYC, DIALNET, SCOPUS, SCIELO, RESEARCHGATE</p> <p>Muestra: Compuesta por 30 artículos científicos</p>

Anexo 2: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN
Aula invertida	Bergmann y Sams (2012) definen al aula invertida como una metodología pedagógica que integra acciones de aprendizaje dinámico con ciertos conocimientos previos y colaborativos dentro del salón de clase, que busca transferir el trabajo individual de la obtención de aprendizaje en un entorno externo y previo a la clase, a través de material audiovisual explicando el tema, determinando que lo que de forma	Para la evaluación de la variable aula invertida se da mediante tres dimensiones: acceso al material por medio de videos, construcción del aprendizaje, reforzamiento del docente.	Acceso al material por medios audiovisuales
			Construcción del aprendizaje
			Reforzamiento del docente
Aprendizaje	Bonvecchio (2014) indica que el aprendizaje es considerado como un mecanismo que puede desarrollarse casi toda la vida, según esto, un individuo notará transformaciones relativamente duraderas en todos los ámbitos de acuerdo a su interacción con el ambiente natural y socio cultural.	Para la evaluación de la variable aprendizaje se realizará en base a cinco dimensiones: actitudes y percepciones, adquisición e integración del conocimiento, extensión y refinamiento del conocimiento, uso significativo y hábitos mentales.	Actitudes y percepciones
			Adquisición e integración del conocimiento
			Extensión y refinamiento del conocimiento
			Uso significativo del conocimiento
			Hábitos mentales

Anexo 3: Matriz de recojo de la información para realizar la sistematización de artículos científicos de revistas indexadas

N°	Base de datos	Título	Año	Autores	País	Idioma	Objetivos	Conclusiones	Método	Teorías	Muestra	Variables	Instrumento	DOI/URL
1	Scielo	Impacto y recomendaciones de clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de geometría	2020	Albornoz, Jocelyn; Maldonado, José; Vidal, Cristian; Maldariaga, Erika	Chile	Español	2	2	Cuantitativo Experimental	1	100 estudiantes de primer año universitario	2	Cuestionario	http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000300003
2	Scielo	"Flipped classroom" en educación superior. Un estudio a través de relatos de alumnos	2019	García, Desireé; Cremades, Roberto	España	Español	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	23 estudiantes universitarios	1	Entrevista	http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662019000100101
3	Scopus	Implementación y análisis del método de aula invertida: un estudio de caso en Bachillerato	2019	Herrera, Guillermo; Prendes, María	España	Español	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	12 estudiantes universitarios	1	Entrevista	https://revistas.uma.es/index.php/innoeduc/a/article/view/3091/5694
4	Redalyc	El modelo Flipped Classroom	2017	Aguilera, Cristian; Manzano, Ana; Martínez, Inés; Lozano, María; Casiano, Carla	España	Español	1	0	Cualitativo Descriptivo	1	12 docentes de secundaria	1	Entrevista	https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055
5	Scopus	Aula invertida: una estrategia para la enseñanza de funciones básicas	2018	Calderón, Rafael	Colombia	Español	1	1	Cuantitativo Descriptivo	1	14 estudiantes	1	Cuestionario	https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2986/1/TGT_1606.pdf
6	Scopus	Metodología del aula invertida (Flipped Classroom) en la producción del conocimiento	2018	Balseca, Amparito	Ecuador	Español	1	1	Cuantitativo Experimental	1	52 estudiantes universitarios	2	Cuestionario	https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/28898

7	Redalyc	Ideas y reflexiones para comprender la metodología Flipped Classroom	2017	Perdomo, William	México	Español	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	8 docentes	1	Entrevista	https://www.redalyc.org/pdf/1942/194250865009.pdf
8	Scopus	El modelo pedagógico de clase invertida para mejorar el aprendizaje del idioma inglés	2019	Martínez, Melissa	Perú	Español	1	1	Cuantitativo Experimental	2	40 alumnos	2	Cuestionario	http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/486
9	Scopus	Perspectiva estudiantil del modelo pedagógico flipped classroom o aula invertida en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera	2019	Aguayo, Margarita; Bravo, Mario; Nocetti, Alejandra; Concha, Lucy; Aburto, Raquel	Costa Rica	Español	2	2	Cualitativo Descriptivo	1	13 estudiantes universitarios	1	Entrevista	https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/31529/36330
10	Scopus	Metodología flipped classroom en la enseñanza universitaria	2019	Canales, Pedro; Hernández, Asunción	México	Español	0	1	Cualitativo Descriptivo	1	9 docentes universitarios	1	Cuestionario	https://www.ries.universia.unam.mx/index.php/ries/article/view/432
11	Scielo	El aula invertida y la construcción de conocimiento en matemáticas. El caso de las aplicaciones de la derivada	2019	Fúneme, Cristian	Colombia	Español	1	1	Cuantitativo correlacional	1	11 estudiantes universitarios	1	Cuestionario	http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0121-38142019000100159&lng=en&nrm=iso&tln_g=es
12	Scielo	Aula invertida con tecnologías emergentes en ambientes virtuales en la Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador	2018	Rivera, Fredy; García, Andrés	Cuba	Español	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	9 estudiantes universitarios	1	Entrevista	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142018000100008

13	Concytec	Una mirada del aula invertida como estrategia metodológica en la educación	2021	Vidal, Isidro	Perú	Español	0	1	Cualitativo Descriptivo	1	12 docentes universitarios	1	Entrevista	https://lasjournal.com/index.php/abstract/article/view/87/57
14	Scopus	Digital Storytelling in a Flipped Classroom for effective learning	2017	Bechter, Clemens; Swierczek, Fredric	Tailandia	Inglés	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	6 docentes universitarios	1	Entrevista	https://www.semanticscholar.org/paper/Digital-Storytelling-in-a-Flipped-Classroom-for-Bechter-Swierczek/e68bfe9cc34b4a4d4f82c5cb37653fd9d81b1053
15	Scopus	Can flipped classroom enhance class engagement and academic performance among undergraduate pediatric nursing students? A mixed-methods study	2020	Busebaia, Jameel; Jhon, Bindu	Baréin	Inglés	1	1	Cuantitativo Descriptivo	1	24 estudiantes	1	Cuestionario	https://doi.org/10.1186/s41039-020-0124-1
16	Scopus	Developing Project Managers' Transversal Competences Using Building Information Modeling	2019	Zamora, Francisco; Sánchez, Mercedes; Reyes, Antonio; Sanz, Justo	España	Inglés	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	11 docentes universitarios	1	Entrevista	https://doi:10.3390/ap9194006
17	Scopus	Development of the learning to learn competence in the university context: flipped classroom or traditional method?	2020	Espada, María; Navia, José; Rocu, Patricia; Gómez, Maite	España	Inglés	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	15 docentes universitarios	1	Entrevista	http://dx.doi.org/10.25304/rlt.v28.2251
18	Scopus	Research on Professional Learning Based on Flip Classroom Teaching	2020	Zhao, Xue-Min; Zheng, Jia; Ping, Li; Lee, Kun-Fa	China	Inglés	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	9 docentes	1	Entrevista	http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/. 2

19	Scopus	The flipped classroom with tutor support: An experience in a level one statistics	2018	Ramzan, Khan.; Rashmi, Watson	Australia	Inglés	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	6 docentes de secundaria	1	Entrevista	https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1192172.pdf
20	<u>Science Direct</u>	The flipped classroom: A review of its advantages and challenges	2018	Akcayir, Gokce	Turquía	Inglés	1	1	Cuantitativo Descriptivo	1	14 estudiantes de secundaria	1	Cuestionario	https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021
21	Scopus	Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day	2018	Bergmann, Jonathan; Sams, Aaron	Inglaterra	Inglés	1	1	Cualitativo Descriptivo	1	6 docentes	1	Entrevista	https://www.rcboe.org/cms/lib/GA01903614/Centricity/Domain/15451/Flip_your_Classroom.pdf
22	Science Direct	The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback	2017	Thuy, Ngoc; De Wever, Bram; Valcke, Martin	Bélgica	Inglés	2	2	Cuantitativo experimental	1	21 estudiantes de secundaria	2	Cuestionario	https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003
23	Science Direct	Effects of flipping the classroom on learning outcomes and satisfaction: A meta-analysis	2019	Van Alten, David; Phielix, Chris; Janssen, Jeroen; Kester, Liesbeth	Holanda	Inglés	1	1	Cuantitativo Descriptivo	1	34 estudiantes	1	Cuestionario	https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.05.003
24	Science Direct	The flipped classroom: A meta-analysis of effects on student performance across disciplines and education levels	2020	Strelan, Peter; Osborn, Amanda; Palmer, Edward	Australia	Inglés	0	1	Cualitativo Descriptivo	1	11 docentes de secundaria	1	Entrevista	https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100314

25	Sciencie Direct	Implementing flipped classroom that used an intelligent tutoring system into learning process	2018	Hafidi, Mohnane	Argelia	Inglés	1	1	Cuantitativo Descriptivo	1	26 estudiantes	1	Cuestionario	https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.011
26	Concytec	El método Flipped Classroom y su influencia en el rendimiento académico de la matemática en estudiantes del cuarto grado de secundaria de la Institución Educativa N° 1211, José maría Argedas, Santa Anita - 2018	2019	Chicasaca, Manuel	Perú	Español	1	1	Cuantitativo correlacional	1	34 estudiantes de secundaria	1	Cuestionario	https://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/3885
27	Concytec	Influencia del Flipped Classroom en el rendimiento académico de los estudiantes de la asignatura Análisis y Requerimientos de Software, de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática de la Universidad Continental	2018	Aliaga, Felipe	Perú	Español	1	1	Cuantitativo experimental	1	46 estudiantes de secundaria	2	Cuestionario	https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/5144
28	Concytec	Uso de flipped classroom para el aprendizaje de la Física en una universidad privada, año 2020	2021	Castañeda, Oscar	Perú	Español	1	1	Cuantitativo experimental	1	42 estudiantes universitarios	2	Cuestionario	https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56027

29	Concytec	Aula invertida para el logro de la competencia en gestión de residuos sólidos urbanos e industriales en estudiantes de una universidad peruana	2021	Lizarzaburu, Danny	Perú	Español	1	1	Cuantitativo Descriptivo	1	36 estudiantes universitarios	2	Cuestionario	https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56197
30	Concytec	Implementación de clase invertida en una escuela de una universidad de Lima Metropolitana	2016	Carignano, César	Perú	Español	1	1	Cuantitativo Descriptivo	1	42 estudiantes	1	Cuestionario	https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/7358
31	Scopus	Infos zum Flipped Classroom	2018	Bergman, Jon; Sams, Aaron	Alemania	Alemán	2	1	Cuantitativo Descriptivo	1	136 estudiantes	2	Prueba objetiva, guía de observación	https://www.flipclass.eu/infos-zum-flipped-classroom/
32	Scopus	Überblick der Unterrichtskonzepte	2016	Padagoginen, Resus	Alemania	Alemán	1	1	Cuantitativo experimental	1	43 estudiantes	1	Guía de observación	https://de.serlo.org/community/120698/%C3%BCberblick-der-unterrichtskonzepte-mit-serlo.org
33	Scopus	Flipped Classroom – das umgedrehte Klassenzimmer	2017	Chinchure, Aditya	Alemania	Alemán	1	1	Cuantitativo descriptivo	1	28 estudiantes	1	Cuestionario	https://lutz.education/projekte/flipped-classroom
34	Scopus	8 Tipps für den Erfolg mit Flipped Classroom	2019	Ridgway, Nate	Alemania	Alemán	2	1	Cuantitativo descriptivo	1	46 estudiantes	1	Cuestionario	https://lutz.education/projekte/flipped-classroom-tips
35	Scopus	Alternatives Unterrichtskonzept: Flipped Classroom	2020	Fragen, Stellen	Alemania	Alemán	1	1	Cuantitativo experimental	1	34 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.betzold.de/blog/flipped-classroom/

36	Scopus	Flipped Classroom - Das umgedrehte Klassenzimmer	2019	Schwagerus, Andrea	Alemania	Alemán	1	1	Cuantitativo experimental	1	52 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.biologie.wuerzburg.de/didaktik/bibliothek/schriftliche-hausarbeiten/flipped-classroom
37	Scopus	Literacy of Croatian vocational school students in school assignments and texts written in new media in leisure time	2019	Filipan, Blazenka;	Alemania	Alemán	1	1	Cuantitativo experimental	1	65 estudiantes	1	Cuestionario	https://revistas.uminho.pt/index.php/h2d/article/view/235
38	Scopus	La classe inversée	2018	Lebrun, Préface	Francia	Francés	2	1	Cuantitativo descriptivo	1	104 estudiantes	1	Cuestionario	https://res.cloudinary.com/pim-red/image/upload/g_uto_f_pdf/v1581981312/klett/cover/9783125260535.pdf
39	Scopus	Classe inversée - Mind Map	2016	Barron, Von	Francia	Francés	1	1	Cuantitativo descriptivo	1	28 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.matchware.com/de/beispiele/mind-map/classe-invers%C3%A9e/149
40	Scopus	Classe inversée à l'université	2017	Amberg, Cyril	Francia	Francés	1	1	Cuantitativo descriptivo	1	52 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.institut-police.ch/06-wissen/06-04-format-magazine/2020-10/Editorial.pdf
41	Scielo	Flipped Classroom no ensino de gerenciamento em enfermagem: relato de experiência	2018	Carmo, Jouhanna; Rodrigues, Geise; Naiara, Suzayne	Brasil	Portugués	2	1	Cuantitativo descriptivo	1	36 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.scielo.br/j/ean/a/46BM7PPTpm7MvtV5M7XR3P/?lang=pt
42	Scielo	As TICs na formação universitária: realizações e desafios para a formação em Psicologia e Educação.	2016	Rivero, Carol; Chavez, Andrea; Vásquez, Angie	Brasil	Portugués	1	1	Cuantitativo experimental	1	60 estudiantes	1	Guía de observación	http://dev.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0254-92472016000100008&lng=pt&nrm=iso

43	Scielo	A sala de aula invertida na aprendizagem do exame clínico	2022	Soares, Rodrigo; Ferreira, Guilherme; Araujo, Marília	Brasil	Português	2	2	Cuantitativo descritivo	1	55 estudantes	1	Cuestionario	https://www.scielo.br/rbem/a/9KGpiv5B4KVqJvQ3G85bG8G/?lang=pt
44	Scielo	Flipped Classroom no ensino de gerenciamento em enfermagem	2017	Silva, Ricky; Araujo, Nathalia	Brasil	Português	1	1	Cuantitativo descritivo	1	25 estudantes	1	Cuestionario	https://www.scielo.br/ean/a/46BM7PTPTpm7MvtV5M7XR3P/abstract/?lang=pt
45	Scielo	Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I	2017	Pavanelo, Elisangela; Lima, Renan	Brasil	Português	1	2	Cuantitativo correlacional	1	41 estudantes	1	Cuestionario	https://www.scielo.br/bolema/a/czkXrB369jBLfrHYGLV4sbb/?lang=pt
46	Scielo	Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida	2016	Valente, Armando	Brasil	Português	1	1	Cuantitativo descritivo	1	22 estudantes	1	Cuestionario	https://www.scielo.br/er/a/GLd4P7sVN8McLBcbdQVvZyG/?lang=pt
47	Scielo	Flipped Classroom in teaching nursing management: experience report	2018	Trindade, Ricky	Brasil	Português	1	1	Cuantitativo descritivo	1	36 estudantes	1	Cuestionario	https://www.scielo.br/ean/a/46BM7PTPTpm7MvtV5M7XR3P/?lang=en
48	Scopus	Aula invertida (flipped classroom): inovando las clases de física	2018	Espinosa, Tobias; Solano, Ives; Veit, Eliane	Brasil	Português	1	1	Cuantitativo descritivo	1	18 estudantes	1	Cuestionario	https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/22736
49	Scopus	Benefícios da sala de aula virada ao contrário na educação sanitária - uma revisão sistemática interrelationship	2020	Fialho, Maria; Barbosa, Alice	Brasil	Português	1	2	Cuantitativo correlacional	1	41 estudantes	1	Cuestionario	https://brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/20832
50	Redalyc	Efeitos da metodologia sala de aula invertida por meio do blackboard nas atitudes em relação às estatísticas de estudantes	2020	Guillén, Francisco; Colomo, Ernesto; Sánchez, Enrique	Brasil	Português	2	2	Cuantitativo descritivo	1	63 estudantes	1	Guía de observación	https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=577165121008

51	Redalyc	Proposta de um modelo tecnológico para sala de aula invertida (T-FIIC) no ensino superior	2016	Basso, Matilde; Bravo, Mario; Castro, Antonella	Brasil	Portugués	1	1	Cuantitativo descriptivo	1	21 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.redalyc.org/journal/1941/194156028002/
52	Scopus	Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida	2016	Valente, José	Brasil	Portugués	1	1	Cuantitativo descriptivo	1	18 estudiantes	1	Cuestionario	https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645
53	Scopus	A predição de interesse em esportes de combate por meio da formação inicial e-learning em alunos do ensino superior com base na sua experiencia	2021	Ruiz, Laura; Tamarit, Ignacio	Brasil	Portugués	1	2	Cuantitativo correlacional	1	42 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.revistas.uneb.br/index.php/cenaseducacionais/article/view/12149
54	Scopus	The Classroom inverted in brazilian post-graduation: an analysis of productions between 2015 and 2019	2018	Lívia, Anna; Ferreira, Anderson, Marques, Welisson	Brasil	Portugués	1	1	Cuantitativo descriptivo	1	25 estudiantes	1	Cuestionario	https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11192
55	Scopus	A história da revolução francesa em sala de aula: uma experiência metodológica com curadoria digital	2019	Gasparin, Douglas	Brasil	Portugués	2	2	Cuantitativo descriptivo	1	46 estudiantes	1	Guía de observación	http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/19624/1/CT_INTE_DUC_I_2019_17.pdf
56	Scopus	Uma experiência de sala de aula invertida no ensino superior	2016	Da Silva, Andrezza; De Souza, Deyse	Brasil	Portugués	1	2	Cuantitativo correlacional	1	42 estudiantes	1	Cuestionario	https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA19_ID6097_100920_18234915.pdf

57	Scopus	Smartphone no campo escolar: análise do discurso científico produzido nos artigos disponíveis na base de dados da Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal	2021	González, Rafael; Silveira, María	Brasil	Portugués	1	1	Cuantitativo correlacional	1	36 estudiantes	1	Cuestionario	https://periodicos.ufs.br/reveducacao/articulo/view/53236
58	Scopus	Flipped learning (aprendizagem invertida): conceitos, características e possibilidades	2018	Oliveira, Achilles; Silva, Yara	Brasil	Portugués	1	1	Cuantitativo descriptivo	1	18 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.revista.ueg.br/index.php/revell/article/view/7836/5699
59	Scopus	Sala de aula invertida no ensino de Matemática: mapeamento de pesquisas científicas na área de Ensino Flipped Classroom in the teaching of Mathematics: mapping of scientific research in the area of Education	2018	Pereira, Edilene	Brasil	Portugués	1	1	Cuantitativo correlacional	1	36 estudiantes	1	Cuestionario	https://redib.org/Record/oai_articulo2725642-sala-de-aula-invertida-ensino-de-matem
60	Scopus	The relevance of the Flipped Classroom to develop speaking abilities in students from centro escolar Juana de Asbaje in Zamora, Michoacán	2018	Ramos, Margarita	México	Español	1	1	Cuantitativo descriptivo	0	54 estudiantes	1	Cuestionario	https://riudg.udg.mx/bitstream/20.500.12104/80888/1/MCUCSH10011FT.pdf
61	Scopus	Effects of the Flipped Classroom: Evidence from a Randomized Trial	2019	Setren, Elizabeth; Greenberg, Kyle	México	Español	1	1	Cuantitativo descriptivo	0	54 estudiantes	1	Cuestionario	https://vdocuments.mx/effects-of-the-flipped-classroom-evidence-from-a-effects-of-the-flipped-classroom.html

62	Scopus	The Flipped Classroom: A Critical Appraisal	2019	Kraut, Aaron; Omron, Rodney; Caretta, Holly	Polonia	Inglés	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	96 estudiantes	1	Guía de observación	https://ebusca.uv.mx/Record/pubmed-6526887/Description#tabnav
63	Scopus	La clase invertida, una nueva forma de aprender	2017	Vadillo, Pedro	México	Español	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	34 estudiantes	1	Cuestionario	https://1library.co/document/z3q885ey-the-flipped-classroom-a-new-way-of-learning.html?utm_source=seo_title_list
64	Scopus	Estudio de caso del modelo de clase invertida en un curso de mecánica de cuerpos rígidos	2019	García, Yasmany	Ecuador	Español	1	1	Cuantitativo descriptivo	0	18 estudiantes	1	Cuestionario	http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/148/148738006/html/index.html
65	Scopus	Flipped Classroom	2016	Yarris, Lainie; Kornegay, Josh	Estados Unidos	Inglés	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	44 estudiantes	1	Cuestionario	http://admin58.nds.mx/media/nfiles/2014/05/user_2_20140520171322.pdf
66	Scopus	Metodología flipped classroom en la enseñanza universitaria	2019	Canales, Pedro; Hernández, Asunción	México	Español	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	67 estudiantes	1	Cuestionario	https://www.ries.universia.unam.mx/index.php/ries/article/view/432/1166
67	Scopus	Aula invertida con uso de recursos tecnológicos: sus efectos sobre el aprendizaje y la actitud hacia las matemáticas en una muestra de estudiantes de honduras.	2020	Núñez, José	México	Español	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	26 estudiantes	1	Guía de observación	https://riee.um.edu.mx/index.php/RIEE/article/view/228/207
68	Scopus	Optimization of Flipped Classroom Teaching Model Based on Social Cognitive Network	2021	Wang, Xinyue	Polonia	Inglés	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	18 estudiantes	0	Cuestionario	https://www.hindawi.com/journals/complexity/2021/4313188/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=HDW_MRKT_GBL_SUB_ADWOPAI_DYNA_SPEC_X_X0000

69	Scielo	Modelo didáctico para la enseñanza de la metodología de la investigación científica	2019	Claure, José	Bolivia	Español	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	22 estudiantes	1	Cuestionario	http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662019000200024
70	Scielo	La presencia de las TIC en el aula Un camino hacia la educación transformadora en la universidad	2016	Tapa, José	Bolivia	Español	1	0	Cuantitativo descriptivo	0	31 estudiantes	1	Cuestionario	http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1997-40432015000200007

SESIÓN 1: HALLANDO NUESTRO INDICE DE MASA CORPORAL

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Institución Educativa:
1.2 Área: Matemática
1.3 Grado y sección: Tercero
1.4 Duración: 135'
1.5 Fecha:
1.6 Docente responsable:

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Hacer un registro de medidas para reconocer el estado de salud de un grupo de estudiantes.

COMPETENCIA	CAPACIDADES	INDICADORES
RESUELVE PROBLEMAS EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	Plantea afirmaciones sobre la relación entre la posición de un término y su regla de formación en una progresión geométrica, y las diferencias entre crecimientos aritméticos y geométricos, u otras relaciones de cambio que descubre.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Acceso al material de conocimiento

- El docente remite el video "Obesidad infantil" en el en el [recursoTIC 1](https://www.youtube.com/watch?v=pEpTIRA-ygM) (link <https://www.youtube.com/watch?v=pEpTIRA-ygM>) el cual está relacionado a las actividades físicas y el estado de salud de los estudiantes; también trata acerca de las dietas peligrosas (6 minutos).



- El docente plantea las siguientes interrogantes a los estudiantes, en el [recursoTIC 2](#): Interrogantes, respecto al video que han observado.

INTERROGANTES

Luego de observar el video presentado responde las siguientes interrogantes:

1. ¿Qué opinas de lo observado en el video?



2. ¿Ustedes consideran que están en estado saludable?



3. ¿Cómo podemos saber cuántos estudiantes están en estado de sobrepeso?



<https://goo.gl/14k46v>

- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados en el recursoTIC_1:

PROPÓSITO DE LA SESIÓN



Hacer un registro de medidas para reconocer el estado de salud de un grupo de estudiantes.

Para ello, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes en el recursoTIC_1:

PAUTAS PARA EL LOGRO DE LOS APRENDIZAJES

- Se organizan en grupos de trabajo y asumen responsabilidades para realizar las medidas respectivas.
- El objetivo del trabajo implica respetar a los compañeros, ninguno debe ser objeto de burla; todos se tratan con compañerismo y responsabilidad.

Construcción del aprendizaje

- Para desarrollar la sesión, el docente propone a los estudiantes observar el siguiente video en el recursoTIC_1 compartiendo el link (<https://goo.gl/1ddErD>) por el grupo whatsapp el cual está relacionado a cómo obtener el IMC.



- Los estudiantes responden a las interrogantes de la Actividad 1 en el recursoTIC_2:

¿Qué es el IMC y cómo se obtiene?

Lee con atención la siguiente información:

¿Qué es el IMC?
Medida más utilizada para medir la obesidad en la población adulta. El índice de masa corporal (IMC) es el cociente entre el kilogramo de peso por el cuadrado de la estatura en metros ($\text{IMC} = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m]}^2$). Según el Instituto Nacional del Cáncer, los Pulmones y la Salud de los Estados Unidos (NHLBI) el índice de masa corporal (IMC) es el 2º método de obesidad cuando la altura es superior a 1,30. Este índice determina el IMC utilizando la calculadora. Con esta cifra puede averiguar su composición corporal consultando la tabla que aparece a continuación en la calculadora.

Composición corporal	Índice de masa corporal (IMC)
Delgado	Menor de 18,5
Normal	Entre 18,6 y 24,9
Excesivamente	Mayor de 25 y menor de 30
Obesidad grado I	Entre 30 y menor de 35
Obesidad grado II	Mayor de 35 y menor de 40
Obesidad grado III	Mayor de 40

A partir de la lectura responder las siguientes interrogantes:

a) ¿Qué medidas debemos de realizar para calcular el IMC?

b) ¿Cómo se procede a obtener el IMC?

- Luego se organizan en equipos de trabajo y desarrollan la actividad 2 en el recursoTIC_2, el cual consiste en tomar las medidas de sus compañeros y las registran en la tabla 1: *Registro de altura y peso*. Para tomar las medidas de los estudiantes hacen uso de una cinta métrica y una báscula, luego la comparten en los grupos de whatsapp creados.

Hallando el IMC en los estudiantes.

1. Tarea con soporte de evidencia en el proceso de aprendizaje reconocido en tabla 1

Tabla 1. Registro de datos y pesos

Medida	Peso (kg)	Altura (cm)
1		
2		
3		
4		
5		
6		

2. Completar la tabla de evidencia de aprendizaje en la tabla 2 para el IMC.

Tabla 2. Resultado en el paso, altura y al IMC

Medida	Peso (kg)	Altura (cm)	IMC
1			
2			
3			
4			
5			
6			

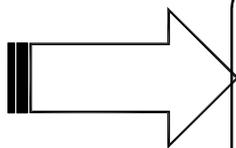
3. Completar la tabla de evidencia de aprendizaje en la tabla 3 para el IMC.

Tabla 3. Reconocimiento del IMC en los estudiantes

Estudiante	IMC	Clasificación	Comentario
1			
2			
3			
4			
5			
6			



- Después que terminan de registrar las medidas, los estudiantes hallan el IMC en la tabla 2.
- Los estudiantes ubican el valor del IMC en la clasificación de los valores principales. Tabla 03: Reconocimiento del IMC en los estudiantes.
- A través de la técnica del museo, los estudiantes presentan sus resultados. El docente sistematiza la información y despeja dudas.



Si los estudiantes presentan dificultades para realizar operaciones con números decimales, se sugiere desarrollar el siguiente indicador “Emplea estrategias heurísticas para resolver problemas que combinen 4 operaciones con decimales”

Reforzamiento

- El docente crea una reunión virtual en la plataforma Zoom o Meet o Google Classroom y presenta la siguiente situación mostrada en el recurso TIC_2: Actividad 3, para consolidar el aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.
- Cada grupo de trabajo participa dando su opinión y expresando los rangos numéricos.

Reflexiones con el modelo del IMC

Lee con atención la siguiente información:

En un artículo publicado en 2002 en la Revista Española de Epidemiología y Salud Pública se menciona la obesidad como uno de los principales problemas de salud a los que se enfrenta la sociedad actual, aparece la siguiente tabla que ilustra cómo influye el índice de masa corporal en el porcentaje de personas que padecen determinadas enfermedades:

Tabla 1.2. Prevalencia de las patologías asociadas según IMC y sexo.

Patología	18,5-24,9		25-29,9		30-34,9		≥40	
	H	M	H	M	H	M	H	M
Diabetes Mellitus 2	1,03	2,38	4,89	7,32	10,10	7,24	10,65	15,89
E. Cardiovascular	5,81	5,87	9,60	11,43	16,03	12,56	13,97	19,23
Hipertensión arterial	23,17	23,26	34,16	38,77	48,95	47,95	54,53	65,18
Obstrucción	7,54	8,70	1,45	3,51	4,46	9,44	10,01	17,19

fuente: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

Con la información proporcionada responde las siguientes situaciones planteadas a continuación:

a) ¿Qué ocurre con los porcentajes de personas que sufren Diabetes Mellitus 2 a medida que aumenta el índice de masa corporal?

b) ¿Qué ocurre con los porcentajes de personas que sufren E. Cardiovascular a medida que aumenta el índice de masa corporal?

c) ¿Qué ocurre con los porcentajes de personas que sufren Obstrucción a medida que aumenta el índice de masa corporal?

- El docente está atento con el seguimiento para orientar a los estudiantes en el adecuado uso de los instrumentos de medida y en el registro de los datos.
- El docente verifica los resultados con la participación activa de los estudiantes.
- El docente conduce a que los estudiantes que lleguen a las siguientes conclusiones, en el recurso TIC_1

La utilización de instrumentos de medida nos ha permitido reconocer nuestro estado de IMC. Para el registro de medidas hemos realizado aproximaciones a las centésimas. El IMC expresa rangos numéricos en los que podemos reconocer distintos valores numéricos en relación a las medidas. Para un mejor entendimiento estos pueden ser expresados en una recta numérica y con expresiones simbólicas.

- El docente acuerda con los estudiantes que en la siguiente sesión van a tratar con más detalle el intervalo y sus operaciones sin perder el objetivo que están buscando en la unidad: Comunicar respecto al estado de salud respecto al IMC a la comunidad.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente pide a los estudiantes revisar el tema de intervalos que se presenta en el "Texto escolar - Matemática 3", páginas del 18 al 21.

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

Para el estudiante:

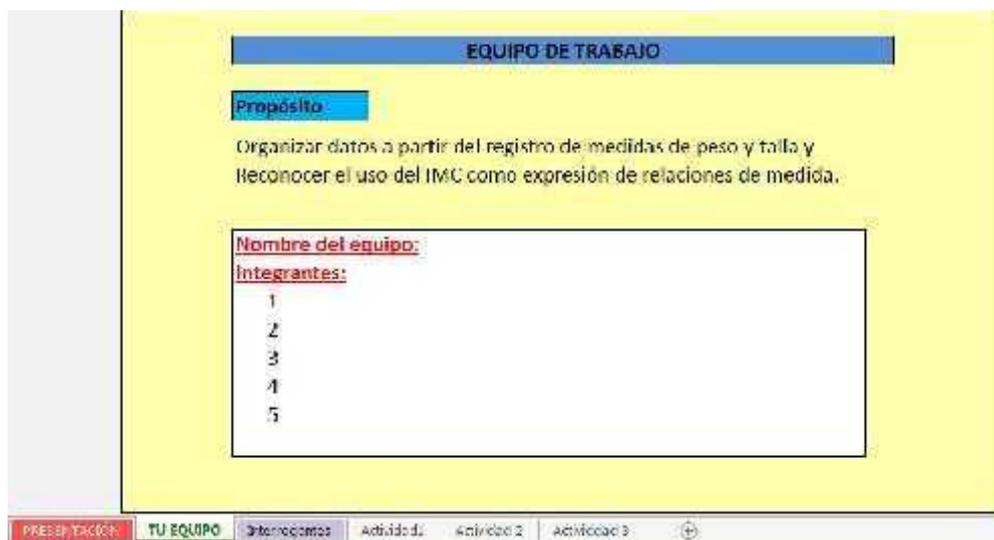
- Tableta MINEDU
- Cuaderno de trabajo Matemática 3. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.
- Texto escolar Matemática 3. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Para el docente:

- Tableta MINEDU
- Cuaderno de trabajo Matemática 3. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.
- Texto escolar Matemática 3. 2016. Lima, Perú. Editorial Santillana.

Otros materiales:

- Fichas de actividades.
- Cinta métrica.
- Balanza.
- Documentos digitales: hoja de cálculo, presentaciones.



El tiempo de observación del video presentado corresponde a los siguientes interrogantes:

1. ¿Qué opinión te da la observación en el video?
2. ¿Ustedes consideran que están en estado colapso?
3. ¿Cómo podemos superar cualquier dificultad, estar en estado de colapso?





[Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#)

El punto de la lectura corresponde a los siguientes interrogantes:

1. ¿Qué nivel de bienestar de salud tiene el paciente al 100°?

[Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#)

[Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#) | [Inicio](#)

El paciente refiere tener un nivel de bienestar de salud de 100% al inicio de la observación. ¿Qué nivel de bienestar de salud tiene el paciente al 100°?

<input type="text"/>	Nivel de bienestar de salud (100%) Nivel de 100% Desde 100% hasta 100% Nivel de 100% y nivel de 100% Desde 100% hasta nivel de 100% Desde 100% hasta nivel de 100%
----------------------	---

Inicio



Hallando el IMC en los estudiantes

1. Realiza el registro de las medidas de un grupo de estudiantes y completa la tabla.

Tabla 1 Registro de datos de peso

Estudiante	Peso (kg)	Altura (m)
1		
2		
3		
4		
5		

2. Calcula el IMC para cada estudiante.

Tabla 2 Registro del IMC de cada estudiante

Estudiante	IMC	Categoría
1		
2		
3		
4		
5		

3. Observa la tabla y discute el valor del IMC en la clasificación de obesidad.

IMC	Obesidad	Obesidad moderada	Obesidad severa	Obesidad mórbida	Normal	Subnormal	Subnormal severa
30.0 y más	27.5 y más	25.0 y más	20.0 y más	18.5 y más	18.5-24.9	16.0-17.9	14.0-15.9




Actividad 1

1. Realiza el registro de las medidas de un grupo de estudiantes y completa la tabla.

Tabla 1 Registro de datos de peso

Estudiante	Peso (kg)	Altura (m)
1		
2		
3		
4		
5		

2. Calcula el IMC para cada estudiante.

Tabla 2 Registro del IMC de cada estudiante

Estudiante	IMC	Categoría
1		
2		
3		
4		
5		

3. Observa la tabla y discute el valor del IMC en la clasificación de obesidad.

IMC	Obesidad	Obesidad moderada	Obesidad severa	Obesidad mórbida	Normal	Subnormal	Subnormal severa
30.0 y más	27.5 y más	25.0 y más	20.0 y más	18.5 y más	18.5-24.9	16.0-17.9	14.0-15.9




SESIÓN 2: HALLANDO LA REPRESENTACIÓN MÁS CONVENIENTE PARA NUESTROS ÍNDICES DE MASA CORPORAL

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Institución Educativa:
1.2 Área: Matemática
1.3 Grado y sección: Tercero
1.4 Duración: 135'
1.5 Fecha:
1.6 Docente responsable:

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN

Resuelve situaciones mediante información relacionada a intervalos.

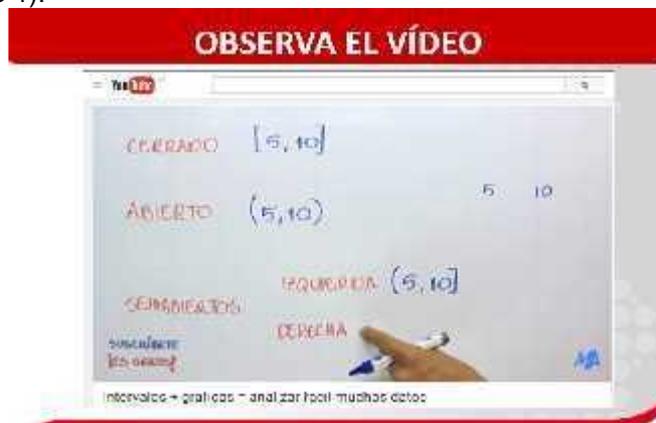
II. APRENDIZAJES ESPERADOS

COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
RESUELVE PROBLEMAS EN SITUACIONES DE CANTIDAD	Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones	▪ Expresa con diversas representaciones y lenguaje numérico su comprensión sobre las conexiones entre las operaciones con racionales y sus propiedades.

III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Acceso al material del conocimiento

- El docente comparte la información en el grupo whatsapp mediante un enlace https://www.youtube.com/watch?v=yhdmOH_lyeU y organiza los equipos de trabajo (recurso TIC 1):



El vídeo se refiere al uso práctico y eficiente de intervalos en la gestión de información (duración 6 minutos).

- El docente realiza las siguientes preguntas a los estudiantes: (recurso TIC 1) https://docs.google.com/presentation/d/1e41QFPV9_34GUCb8yPTfNp-0IB4okFKX9XV5qRfE3QE/edit?usp=sharing

PREGUNTAS

¿Cómo podríamos vincular esta información con la realizada en la sesión anterior?

Las expresiones:

- Delgado: Menos de 18,6
- Normal: Desde 18,6 hasta 24,9
- Exceso de peso: Más de 24,9 y menos de 30
- Obesidad grado 1: Desde 30 hasta menos de 35
- Obesidad grado 2: Desde 35 hasta menos de 40

- El docente hace referencia a las actividades en las cuales centrará su atención para el logro de los aprendizajes esperados:

LOGRO DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS

Expresar rangos numéricos a través de intervalos.
Investigar y establecer relaciones entre información relacionada a intervalos.

- Para continuar la sesión, plantea las siguientes pautas que serán consensuadas con los estudiantes en la presentación (recurso TIC 1):

PAUTAS PARA EL TRABAJO EN EQUIPO

- ✓ Nos organizamos en equipos de trabajo y expresamos rangos numéricos a través de intervalos.
- ✓ Respetamos los espacios de participación de cada uno, comunican y explican sus razonamientos, y están atentos a los comentarios de sus compañeros.

Construcción del aprendizaje

- El docente plantea la primera actividad del recurso TIC 2, <https://docs.google.com/spreadsheets/d/14XFQXveymgo9yC3026PJolsHQDvUFZNLQFepsyDbMco/edit?usp=sharing> en la cual los estudiantes deberán colocar las expresiones en la recta numérica según corresponda:



- A continuación, el docente plantea otro reto a los estudiantes. La Actividad 2 del recurso TIC 2. Les presenta conceptos y gráficos (en forma desordenadas) de tipos de intervalos, el reto consiste en relacionar la información con las flechas correctamente, pueden hacer uso de su libro de texto para hacer las consultas correspondientes.

ORGANIZANDO CONCEPTOS

Asociar cada definición con su respectivo gráfico o con su respectiva expresión matemática, al hacerlo se debe asociar con el término correcto de la lista.

Definiciones:

- Intervalo abierto: (a, b)
- Intervalo cerrado: $[a, b]$
- Intervalo semiabierto: $[a, b)$ o $(a, b]$
- Intervalo de longitud cero: $\{a\}$

Expresiones Matemáticas:

- $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x < b\}$
- $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x \leq b\}$
- $\{x \in \mathbb{R} \mid a \leq x < b\}$
- $\{x \in \mathbb{R} \mid a < x \leq b\}$
- $\{a\}$

Gráficos:

- Gráfico de un intervalo abierto (a, b)
- Gráfico de un intervalo cerrado $[a, b]$
- Gráfico de un intervalo semiabierto $[a, b)$
- Gráfico de un intervalo semiabierto $(a, b]$
- Gráfico de un intervalo de longitud cero $\{a\}$

- Los estudiantes resuelven la actividad 3 del recurso TIC 2.

EMPLEANDO EXPRESIONES MATEMÁTICAS

1. Encuentra a 20 de tus compañeros según su peso y altura. Anota los datos en la tabla e identifícalos según su IMC, en qué categoría se encuentran y cuál es su rango de peso correspondiente.

Nombre del estudiante	Sexo	Altura (m)	IMC (kg/m ²)	Rango de peso (kg)	Categoría	Intervalo de peso (kg)

2. Observa las frecuencias dadas, que se muestran en la siguiente tabla:

IMC	Frecuencia
Menos de 18.5	0
Entre 18.5 y 24.9	0
Entre 25.0 y 29.9	0
Entre 30.0 y 34.9	0
Entre 35.0 y 39.9	0
Entre 40.0 y 49.9	0
Más de 50.0	0

IMC = PESO / ALTURA²

3. Con los datos obtenidos, realiza un gráfico estadístico.

Según la tabla de frecuencias anteriores, construye el siguiente gráfico:

Gráfico de Columnas según el IMC

- Luego, el docente invita a los estudiantes compartir sus resultados y está atento haciendo el seguimiento respectivo del desarrollo de las actividades.

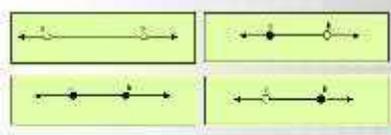
Reforzamiento

- El docente crea una reunión virtual en la plataforma Zoom o Meet o Google Classroom y presenta la siguiente situación la presentación (recurso TIC 1) para consolidar aprendizaje y verificar si el propósito de la sesión se ha logrado.



LOS INTERVALOS

Son subconjuntos de los números reales que se pueden representar gráficamente en la recta numérica por un segmento o una semirrecta; pudiendo ser también en la recta numérica.



CONCLUSIONES

- En la experiencia reconocemos el intervalo:

Grado de obesidad	Diámetro varal	Exposición solar
Grado de obesidad	Desde 24,9 y hasta 30	[23,4 - 30]

La experiencia de la vida nos muestra que los intervalos son importantes.
- ¿Qué números naturales hay en este conjunto?
 $10, 6 < x < 28, 9$

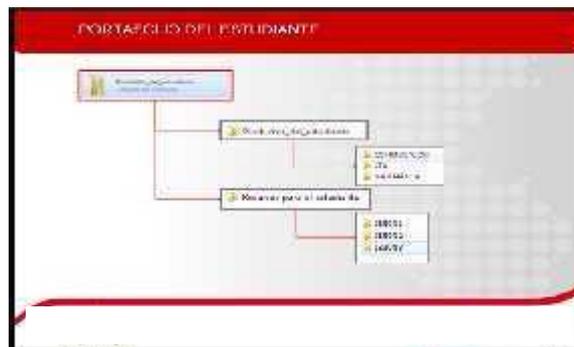
CONCLUSIONES

- En la experiencia reconocemos el intervalo:

Grado de obesidad	Diámetro varal	Exposición solar
Grado de obesidad	Desde 24,9 y hasta 30	[23,4 - 30]

La experiencia de la vida nos muestra que los intervalos son importantes.
- ¿Qué números naturales hay en este conjunto?
 $24, 9 < x < 30$
- ¿Cómo será para el caso de Obesidad grado 1 "Desde 30 hasta menos de 35"?

- El docente orienta y realiza el reforzamiento a los estudiantes.
- El docente orienta a guardar sus archivos digitales en su portafolio digital personal así como los facilitados por el docente.



Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia "Laboratorio de Matemática" – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VII, página 66.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente propone el desarrollo de los problemas del texto de Secundaria: Actividades problema: 5, 6, 7 y 8. Pág. 25,

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Tableta Minedu
- Tiza y pizarra.
- PC, Laptop.
- Archivos digitales: Hoja de cálculo, PPT.

Recurso educativo

Hallando la representación más conveniente para nuestros índices masa corporal.

PREGUNTAS

¿Qué actividades realizamos la clase anterior?

• ¿Qué logramos aprender?



OBSERVA EL VÍDEO

The video frame shows mathematical interval notations: $], 10[$ and $(, , , 0)$. A small box contains the numbers 5 and 10. Below this, a whiteboard is visible with handwritten text: "SEMIABERTOS" (with "abierta" crossed out), "IZQUIERDA $(5, 10]$ ", and "DERECHA". A hand is pointing at the whiteboard. At the bottom of the frame, a caption reads: "Intervalos = gráficos = analizar: fácil muchos datos."

PREGUNTAS

¿Cómo podríamos vincular esta información con lo realizado en la sesión anterior?

Las expresiones:

- Delgado: Menos de 18,6
- Normal: Desde 18,6 hasta 24,9
- Exceso de peso: Más de 24,9 v menos de 30
- Obesidad grado 1: Desde 30 hasta menos de 35
- Obesidad grado 2: Desde 35 hasta menos de 40

LOGRO DE LOS APRENDIZAJE ESPERAOO

Expresar rangos numéricos a través de intervalos.

Investigar y establecer relaciones entre información relacionada a intervalos.

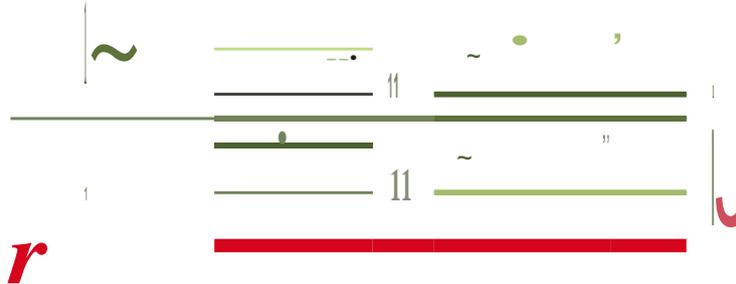
PAUTAS PARA EL TRABAJO EN EQUIPO

- ../ **Nos organizamos en equipos de trabajo y expresamos rangos numérico.s a través de intervalos .**
- ./ **Respetamos los espacios de participación de cada uno, comunican y explican sus razonamientos, y están atentos a los comentarios de sus compañeros.**



LOS INTERVALOS

Son subconjuntos de los números reales que se pueden representar gráficamente en la recta numérica por un segmento o una semirrecta; pudiendo ser también la recta numérica.



CONCLUSIONES

En la experiencia reconocemos el intervalo:

Grado de obesidad	Expresión verbal	Expresión simbólica
Normal	Desde 18,5 hasta 24,9	

J. es: $18,5 \leq X \leq 24,9$

- ¿Qué números naturales hay en este conjunto?
18, 6, 24, 9

CONCLUSIONES

En la experiencia reconocemos el Intervalo:

Grado de obesidad	Expresión verbal	Expresión simbólica
Exceso de peso	Más de 24,9 y menos de 30	

J. es: $24,9 < X < 30$

- ¿Qué números naturales hay en este conjunto?
24, 9 < X < 30



- ¿Cómo será para el caso de Obesidad grado 1
"Desde 30 hasta menos de 35"

Recurso TIC 2

EQUIPO DE TRABAJO

Introducción:
Expresar rangos numéricos e intervalos a través de intervalos.
Investigar y hacer relaciones entre información relacionada a intervalos.

Nombre del equipo:

Integrantes:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

ACTIVIDAD 1

1. Sobre la recta numérica, marca y ubica aproximadamente las ciudades que se muestran a continuación.

Propósito:
¿Qué ciudades quedan numeradas en esta recta numérica?

1. Escribe una descripción para cada ciudad que muestra uno de los segmentos de recta.

Ciudad A (10)	<input type="text"/>
Ciudad B (30)	<input type="text"/>
Ciudad C (50)	<input type="text"/>
Ciudad D (70)	<input type="text"/>
Ciudad E (90)	<input type="text"/>

GRADO DE OBESIDAD SEGÚN EL IMC

Delgado IMC < 18.5	Normal IMC 18.5-24.9	Sobrepeso IMC 25.0-29.9	Obesidad grado 1 IMC 30.0-34.9	Obesidad grado 2 IMC > 35.0
------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	--	---------------------------------------

SESIÓN 3: Hallando el área más adecuada

I. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1 Institución Educativa:
1.2 Área: Matemática
1.3 Grado y sección: Tercero
1.4 Duración: 135'
1.5 Fecha:
1.6 Docente responsable:

II. PROPÓSITO DE LA SESIÓN:

Interpretar los datos tabulados y reconocer el máximo valor respecto a una situación.

II. APRENDIZAJES ESPERADOS		
COMPETENCIA	CAPACIDADES	DESEMPEÑOS
ACTÚA Y PIENSA MATEMATICAMENTE EN SITUACIONES DE REGULARIDAD, EQUIVALENCIA Y CAMBIO	Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas.	• Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre el comportamiento gráfico de una función, para interpretar su solución en el contexto de la situación y estableciendo conexiones entre dichas representaciones.
	Usa estrategias y procedimientos para encontrar reglas generales	• Expresa, con diversas representaciones gráficas, tabulares y simbólicas y con lenguaje algebraico, su comprensión sobre el comportamiento gráfico de una función.

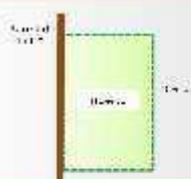
III. SECUENCIA DIDÁCTICA

Acceso al material del conocimiento

- El docente comparte la información en el siguiente enlace: https://docs.google.com/presentation/d/1ILm4UTcG8rzEKAdd4WiDdr5Tf0mnnXo3h_GFYOMmMY0/edit?usp=sharing
- Los estudiantes revisan la situación que se encuentra en el enlace recurso TIC1:

SITUACIÓN

El director de la I.E. ha donado 24 m de cerco (para proteger la plantación). Un estudiante propone aprovechar la pared para tener más longitud de cerco. ¿Cuáles serán las nuevas medidas del largo y ancho del huerto? ¿Qué ocurre si variamos las medidas del largo y ancho en relación a la longitud del cerco?



Los estudiantes expresan sus ideas y las comparten en el grupo de whatsapp.

IDEAS FUERZA DE LA SITUACIÓN

- ❑ Reconocemos el área y el perímetro.
- ❑ En la variación o no del área, cuando varía el largo y ancho, el perímetro se mantiene constante.
- ❑ Los 24 metros estarán en los extremos de la pared.

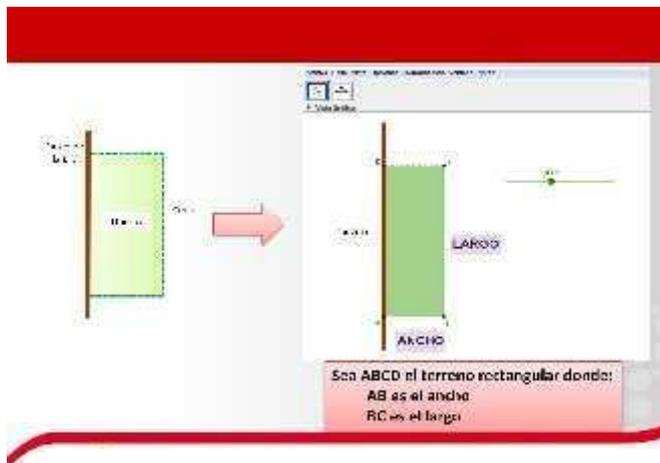
- El docente les plantea las siguientes pautas de trabajo que serán consensuadas con los estudiantes:

- Se organizan en grupos de trabajo, cada grupo asume responsabilidades y roles que serán importantes para el trabajo en equipos.
- Respetan la participación y las ideas de los compañeros cuando se busquen ideas que permitan reconocer la expresión matemática más adecuada.



Construcción del aprendizaje

- Los estudiantes observan la diapositiva (recurso TIC1), en el enlace https://docs.google.com/presentation/d/1ILm4UTcG8rzEKAdd4WiDdr5Tf0mnnXo3h_GFYOMmMY0/edit?usp=sharing en donde se indica que se hará uso del Software Geogebra que ayudará a simular la situación planteada.



- Luego, los estudiantes abren el recurso TI2. En donde se encuentra una simulación de la situación. Los estudiantes deben movilizar el punto "a" que representa la medida en metros del ancho del terreno. Por ello, varía desde cero al doce. Irán anotando las observaciones y lo pedido en la hoja de cálculo que está al lado del simulador. Se desea que los estudiantes deduzcan que el perímetro del cerco se mantiene constante, mientras sus dimensiones varían.

Hallando el área más adecuada

Moviza el punto "x" desde 0 a 10 para variar el ancho del terreno rectangular y anota tus observaciones en la hoja de cálculo.

PARED

Área de ABCD = 48

BC = 4

AB = 10

ANCHO

LARGO

	AB = 10	Medida de AB	Medida de BC	Medida de CD	MEDIA DE AB + BC + CD
1					
2					LONGITUD DEL CERCO
3	AB = 10	Medida de AB	Medida de BC	Medida de CD	MEDIA DE AB + BC + CD
4	0	0	24	0	24
5	1				0
6	2				0
7	3				0
8	4				0
9	5				0
10	6				0
11	7				0
12	8				0
13	9				0
14	10				0
15	11				0
16	12				0

- A continuación, observarán la variación del área conforme varían las dimensiones del cerco. Para ello, utilizan el recurso TIC 3 donde anotarán en una tabla lo observado en el Geogebra (recurso TIC 2) y responderán a algunas interrogantes.

EL DISEÑO DE LA FERIA MÁS BUENA

En la siguiente tabla, anota sobre el tamaño del ancho desde cero a diez metros.

Completa la tabla:

Ancho (m)	Área (m ²)
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Responde:

- Finalmente, los estudiantes deducirán que el mayor valor del área es 72 m², para cuando el ancho mida 6 m y el largo mida 12 m.
- El propósito de esta actividad es que los estudiantes, a partir de un simulador y una hoja de cálculo Excel, puedan experimentar con valores y cómo se comporta la función, así como interpretar los datos tabulados y reconocer el máximo valor respecto a la situación.

Reforzamiento

- El docente refuerza, según sea el caso, para que los estudiantes puedan reconocer la relación entre el largo y el ancho al expresarlo algebraicamente. Por ejemplo: “Reconociendo que para el perímetro se mide dos veces el largo y el ancho (si el ancho tiene un valor de “x”), el estudiante deberá reconocer que para el largo del cerco será $(24 - 2x)$ dada la condición del problema. Para el área, se necesitan el valor del largo y el ancho $(24 - 2x)(x)$.



El docente pide a los estudiantes que pasen a la hoja de cálculo “Cierre”. Presenta la función es $f(x) = ax^2 + bx + c$, donde $a \neq 0$. (recurso tic 1)

- El docente explica: “x” puede tomar cualquier valor, entonces la gráfica siempre será una curva denominada parábola, como se muestra en el dibujo.
- Se debe de notar que en el trabajo desarrollado se reconoce que esta curva es simétrica, en el caso de la $f(x) = x^2$, lo es respecto al eje x.
- En los espacios de cultivo, en la vida diaria, en la industria, en el gasto fiscal y muchos otros aspectos; son usuales los términos como: eficiencia, máximo rendimiento o mejor provecho.
- Cuando una situación queda descrita gráficamente por una función cuadrática, ella queda representada en una curva. Si dicha curva es abierta hacia abajo, entonces en el vértice la función tiene el valor de máximo. En la situación, se reconoce que el huerto podría tener un área máxima de 144 m^2 , según las condiciones del problema.

Observación: Esta sesión es una adaptación de la estrategia “Aprendizaje basado en problemas de modelación matemática” – Rutas del Aprendizaje 2015, ciclo VII, página 74.

IV. TAREA A TRABAJAR EN CASA

- El docente solicita a los estudiantes que planifiquen un plano para un biohuerto en su casa..

V. MATERIALES O RECURSOS A UTILIZAR

- Tableta MINEDU
- Fichas de actividades.
- Cinta métrica, pabilo o cuerda, estaca, papelógrafo.