



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador | Sede
Ambato

OFICINA DE POSGRADOS

Tema:

**AULA INVERTIDA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES
DE BÁSICA SUPERIOR**

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en
Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica**

Línea de Investigación:

Innovación e intervención educativa

Autor:

Edgar Alejandro Ortiz Bautista

Director:

Mg. Edgar Alberto Cobo Granda

Ambato - Ecuador

Mayo 2023

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO
HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

AULA INVERTIDA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES
DE BÁSICA SUPERIOR.

Línea de Investigación:

Innovación e intervención educativa

Autor:

Edgar Alejandro Ortiz Bautista

Edgar Alberto Cobo Granda, Mg.
CALIFICADOR



EDGAR ALBERTO COBO
GRANDA

f. _____

Ángel Patricio Valverde Gavilanes, Mg.
CALIFICADOR

f. _____

Concepción del Carmen Bedón Vaca, Mg.
CALIFICADORA

f. _____

Juan Carlos Acosta Teneda, P.PhD.
OFICINA DE POSGRADOS

f. _____

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr.
SECRETARIO GENERAL PUCESA

f. _____



Ambato – Ecuador

Mayo 2023



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **EDGAR ALEJANDRO ORTIZ BAUTISTA**, con CC. **0503491995**, autor del trabajo de graduación titulado: "AULA INVERTIDA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR", previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**, en la escuela de **POSGRADOS**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ambato, mayo 2023


Edgar Alejandro Ortiz Bautista

CC. 0503491995

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiar mi vida.

A mis padres por ser siempre mi apoyo.

A mi abuelo por siempre estar pendiente de mi porvenir.

A mis ti@s, prim@s y amig@s por su apoyo incondicional

A la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato por los conocimientos compartidos.

DEDICATORIA

A mis padres, Edgar y Teresa, por guiarme y ser mi apoyo en toda mi vida.

A Wilma Alexandra por su cariño, amistad y comprensión.

Edgar Alejandro Ortiz

RESUMEN

La idea de desarrollo de nuevas formas de aplicar la educación en un contexto digital, es tarea de todos, por lo que, su puesta en marcha es un imperativo actual, luego de una pandemia que afectó a todo el mundo, lo cual significó una oportunidad de intervención a los alumnos de educación general Básica Superior (EGB) de la escuela de educación básica “Napo” que, evaluó la eficacia del método de Aula inversa en el trabajo de aula, desde su planificación hasta la concreción de actividades. Esta metodología permite, en los alumnos la adquisición de conocimientos en el ambiente de casa y escuela. Esta sugerencia metodológica amplía el rango pedagógico del accionar del docente, así como de su rol mediador del aprendizaje. El presente trabajo investigativo es de naturaleza cuantitativa, desde la concepción de la idea hasta el desarrollo del informe de los hallazgos, se soporta en un diseño de cohorte longitudinal, debido a los cambios observados en los grupos designados durante el trabajo investigativo; esto para dar respuesta de la hipótesis planteada, de que, el aula invertida mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en alumnos de Básica Superior. Los resultados de la encuesta de satisfacción denotan incidencia en la percepción del estudiante, lo que, confirman que el uso del aula inversa mejora el proceso de aprendizaje.

Palabras clave: aula invertida, aprendizaje, metodología, innovación.

ABSTRACT

The idea of developing new ways of applying education in a digital context is a responsibility of everyone, and its implementation is a currently necessity especially after facing a pandemic that affected the whole world. It was taken as the opportunity to help students at "Napo" High School, by evaluating the effectiveness of the Flipped Classroom Method to develop some activities. This methodology allows students to acquire knowledge at home and at school. This methodological suggestion expands the pedagogical range of the teacher's performance as well as their role as mediators of learning. The present research work is of quantitative nature, since the idea of conception until the development of the report of the results. It is supported by a longitudinal cohort design due to the changes observed in the groups designated during the research as the answer to the hypothesis that the Flipped Classroom Method improves the teaching-learning process of mathematics in students of upper levels. The results of satisfaction survey denote an impact on the student's perception, which confirms that the use of the mentioned method makes students improve remarkably.

Keywords: flipped classroom, learning, methodology, innovation.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	vi
ABSTRACT	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA.....	9
1.1. Metodologías activas.....	9
1.2. El aula invertida.....	11
1.3. Evaluación del aprendizaje.....	25
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	31
2.1. Metodología.....	31
2.2. Población, muestra y proceso de la información	38
2.3. Caracterización del centro de aplicación del instrumento.....	41
2.4. Proceso metodológico, diagnóstico y propuesta	43
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS	57
3.1. Análisis de datos	57
3.2. Validación de la propuesta	58
CONCLUSIONES.....	62
RECOMENDACIONES	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de validación.....	39
Tabla 2. Población	40
Tabla 3. Puntajes pre-test del grupo de control y experimental	44
Tabla 4. Estadísticos del pre test grupos de control y experimental	45
Tabla 5. Proceso de implementación de la propuesta	47
Tabla 6. Planificación microcurricular	49
Tabla 7. Muestra	58
Tabla 8. Puntajes post-test del grupo de control y experimental	58
Tabla 9. Estadísticos del post test grupos de control y experimental	59
Tabla 10. Porcentaje de los resultados encuesta de satisfacción	60
Tabla 11. Porcentaje global de encuesta de satisfacción	60

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. El flipped y los niveles de razonamiento (Bloom)	12
Ilustración 2. Aprendizaje teórico-Sustento teórico.....	14
Ilustración 3. Elementos de los grupos de control y experimental	33
Ilustración 4. Proceso de enfoque cuantitativo	37

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Diferencias entre método tradicional y método aula invertida	17
Cuadro 2. El proceso de enseñanza-aprendizaje y el aula invertida	35
Cuadro 3. Matriz de operacionalización de variables	36
Cuadro 4. Listado de validadores y trayectoria en el campo de la educación.....	38

INTRODUCCIÓN

El deterioro de la forma de enseñar a los alumnos en la última década muestra consecuencias negativas evidenciables, hoy, así como a mediano y largo plazo. Esto se refleja en los expedientes académicos de los alumnos y en consecuencia directa de las instituciones educativas, donde la mayoría de las calificaciones son regulares o malas, lo que minimiza el proceso de aprendizaje y reduce las posibilidades de integrarse en un área acorde con sus capacidades.

Se tiende, en el sector educativo, a buscar nuevas formas de apoyar el proceso de aprendizaje y mucho más a partir de la pandemia por el virus Sars-Cov2 (Covid-19), desde marzo de 2020, en Ecuador a dado un cambio de 180 grados de manera radical, con una pandemia que ha restringido y llevado a asentamientos a toda la sociedad del país a nivel internacional. Los nuevos métodos tienen opciones alternativas a imperativos de planificación, especialmente en la brecha generacional entre docentes y alumnos se manifiesta en el uso de dispositivos tecnológicos. Al incluir recursos, como plataformas digitales y dispositivos tecnológicos, en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se puede inspirar a los alumnos para que aprendan y participen individualmente y en grupo, esto incluye el proceso de planificación de los docentes.

Sin embargo, aún se puede evidenciar, tan solo con visitas, que hay instituciones, en las que, las actividades del proceso enseñanza y aprendizaje al ser monótonas, lo que se traduce en un bajo rendimiento, provoca sentimientos de versión de los alumnos hacia la enseñanza y se produce una brecha entre docentes y alumnos en lo que respecta a la colaboración y la convivencia en el aula. Lo antes dicho, genera que los alumnos animen, a los docentes, a ceñirse a sus áreas de interés mediante una enseñanza más dinámica en la que el profesor asume el papel de diseñar las lecciones y las transforma en prácticas cotidianas en las que los alumnos aplican lo aprendido. Este recurso puede resultar atractivo para los alumnos y animarlos a participar activamente y a utilizar los conocimientos adquiridos en otros ámbitos de su vida.

El aprendizaje basado en actividades desempeña un papel importante en la educación. No sólo ayudaba a los alumnos a absorber conocimientos mediante la comprensión y la práctica, sino que también creaba la sensación de aprender nuevos conceptos, relacionándolos con lo que ocurría en el aula y aprender prácticas de enseñanza en el aula. Las herramientas tecnológicas también forman parte de nuevos métodos de enseñanza, como la clase invertida, que complementan, aceleran y facilitan el aprendizaje en cualquier aula y en cualquier momento (Sarmiento, 2017).

Los entornos virtuales, en línea, o similares cuentan se convierten, para alumnos y docentes, en una ayuda y soporte que permiten con sus herramientas, que, se fortalezca e incremente la formación profesional, se crea así espacios en el que, los alumnos interactúan y en ese sentido, desarrollan diferentes actividades. Las plataformas creadas para el efecto de trabajo del aula, consideran varios aspectos, entre ellos, la aplicación de estrategias innovadoras, la utilización y ampliación de herramientas tecnológicas, mejora el conocimiento de la información y desarrollo de los avances tecnológicos, estimula la investigación, permite la interacción entre el profesor y el alumnado, genera motivación para aprender, pero mejor aún ayuda a madurar, a construir conceptos, a establecer procedimientos compartidos y a adoptar actitudes ante la vida (Rubia, 2014).

La sociedad actual, implementa en hogares, escuelas, trabajos, etc., el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y busca los medios digitales para el funcionamiento correcto, y es que estos elementos han originado un cambio profundo en la forma de relacionarse de las personas y como resultado en la forma de enseñar y aprender, estos no son solo cambios físicos, o sociales sino también de afectos por lo que en ese mismo momento se modifican los contextos de aprendizaje en los alumnos que se insertan y nacen en una era digital (Labra, Guitert, y Rubia, 2015).

La idea de desarrollo de nuevas formas de aplicar la educación en un contexto digital, es tarea de todos, y en el ámbito educativo se vuelve una prioridad de los sistemas

educativos que se desarrolla y puesta en marcha por todos los países a nivel mundial, en el contexto ecuatoriano esto no es ajeno, sin embargo, la percepción sobre este tema es algo incipiente por parte de los ciudadanos, por ello el ente rector de la educación en el Ecuador, establece de manera periódica en los objetivos del Plan Nacional del Buen Vivir, el logro de la Calidad Educativa, que se encuentra basado en la formación individual del estudiante y en la equidad, aunque los resultados que presentó la UNESCO en el denominado Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo de la Calidad de la Educación (TERCE) que fue desarrollado en el año 2015 por la oficina de Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE), que, evidencian entre otras materias que, Matemáticas y Ciencias Naturales, en el Ecuador, solo se alcanza la media regional, pero que, con el tiempo este resultado no se supera (Flotts, Manzi, Jiménez, Abarzúa, Cayuman y García, 2016).

El trabajo que se presenta a continuación, evalúa la eficacia del método de Aula invertida, en los alumnos de educación general Básica Superior (EGB Superior) de la Escuela de Educación Básica "Napo". Esta metodología, en su operacionaciolización permite que el estudiante adquiera los conocimientos en los ambientes en los que se desarrolle, realizarlos en casa y ponerlos en práctica en el centro educativo, lo que es contrario con el método tradicional que, introduce primero el contenido nuevo en la escuela, luego el docente asigna las tareas y proyectos y que puedan ser completados por los alumnos de forma independiente en casa.

Este proceso, de un nuevo esquema de enseñanza-aprendizaje, denominado Metodología Inversa, es dado a conocer por Blanco y Sein-Echaluce (2021) en el contexto docente, y con procesos que ya son conocidos por los docentes, de antemano, resulta de fácil aplicación. Además, toman en cuenta tres factores que influyen el desarrollo del aula invertida: caos tecnológico, tendencia y modelo híbrido (Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce, 2021).

Basado en este origen, el desarrollo se basa también en el uso de la tecnología, así también, en sus formas presencial, virtual o mixta (semipresencial). Esto genera un aprendizaje más activo, porque se personaliza la enseñanza con el estudiante a través de la práctica en el aula y satisfacer las necesidades de aprendizaje y eleva la efectividad y competencia de docentes y alumnos. Esto se ve apoyado en la investigación de Ventosilla, Santa, De la Cruz y Flores, (2021) quienes concluyen que el aula invertida es una herramienta para aprendizaje autónomo y permite el aprovechamiento de los variados recursos que tienen las TIC, el aprendizaje colaborativo y la mejora de la estabilidad emocional y afectiva del estudiante.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), en el ámbito educativo, plantean significativas pautas para su incorporación en el sector que le sea correspondido, estas pautas son los llamativos entornos virtuales de enseñanza – aprendizaje (EVEA), que tienen un objetivo fundamental: permitir un trabajo colaborativo entre docente y estudiante y de esta manera, se evidencie la mejora del proceso educativo.

Es importante que esta metodología pueda aplicarse en el problema de la Escuela de Educación Básica “Napo”, donde se observa un bajo rendimiento en los alumnos de Básica Superior, específicamente en la asignatura de Matemática es significativo, según se ha podido apreciar en los cuadros de calificaciones del periodo lectivo 2020-2021, la baja conectividad y el poco interés en los estudios en el contexto de la virtualidad ha provocado que los alumnos al pasar a Bachillerato o graduarse no alcancen las competencias necesarias para insertarse en el campo laboral.

En este mismo sentido, a nivel nacional, se destaca la investigación de Cedeño y Murillo (2019) sobre el rol y funcionalidad del aula invertida y los entornos virtuales, en el que por medio de su aplicación y uso permite que los alumnos estén interconectados y propicien así, nuevos conocimientos; el análisis y reflexión colaborativa posibilita que surja un nuevo paradigma de enseñanza con la sola utilización de estrategias derivadas de esta metodología (Cedeño y Murillo, 2019).

Este trabajo de investigación pretende ser una sugerencia o intento, para los docentes que aún utilizan el método tradicional y que amplíen la perspectiva hacia un universo de nuevas opciones metodologías, técnicas y orientaciones pedagógicas y pongan en práctica en la correcta planificación con objetivos cuyo verdadero fin sea un aprendizaje enseñanza significativo, real y actualizado, que genere analíticas que lleven a cabo los alumnos.

Además, es importante mencionar que la metodología de aula invertida facilita la divulgación de contenidos didácticos, favorece la comunicación entre los alumnos y docente, intervinientes del proceso formativo. El desarrollo de habilidades, motivos, intereses y la construcción compartida de significados en un ambiente rico en información y en oportunidades contribuye a la consolidación de la información y conocimiento (Rodríguez y Barragán, 2017). Convirtiéndose en una herramienta eficaz para potenciar los cambios necesarios y apoyar el desarrollo de nuevos modelos como el presencial o el semipresencial con un amplio soporte de las tecnologías.

La problemática presentada está en relación con la metodología tradicional que se practica actualmente, la enseñanza verbalista a través de la clase magistral permite que el estudiante memorice conceptos que con el pasar del tiempo se olvidan fácilmente, al fin de evitar que el estudiante genere sus propios conocimientos y adquiera capacidades de resolver problemas en el área de ciencias exactas, específicamente en la asignatura de Matemática.

La presente investigación pretende analizar ¿Cuál es la influencia del uso del aula invertida en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos de Básica Superior? Resulta probable que la aplicación de la metodología del aula invertida contribuya la mejora del proceso de enseñanza – aprendizaje en alumnos de Básica Superior de la Escuela de Educación Básica “Napo” donde, se plantea la siguiente interrogante científica: ¿La metodología del aula invertida mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de Básica Superior de la Escuela de Educación Básica “Napo”? La finalidad del trabajo investigativo es implementar, como propuesta, la

metodología de aula invertida como apoyo al proceso de aprendizaje mediante herramientas que coadyuven a la mejora de dicho proceso. La implementación basada en el uso de las TICs, incluye contenidos, evaluaciones diagnósticas, formativas y sumativas; esto se realiza por medio de un diseño cuasi-experimental con dos grupos no equivalentes en una muestra de alumnos del establecimiento en mención.

La hipótesis de la investigación: La aplicación del aula invertida mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en alumnos de Básica Superior.

Objetivo general

- Implementar la estrategia del aula invertida para la enseñanza de Matemática en los alumnos de octavo año de Educación Básica en la Escuela de Educación Básica “Napo

Objetivos específicos

1. Fundamentar la teoría del aula invertida en el contexto educativo.
2. Diagnosticar los conocimientos matemáticos de los alumnos para la mejora de sus aprendizajes por medio del aula invertida.
3. Desarrollar un análisis estadístico comparativo inter-sujetos sobre la eficiencia del método aula invertida versus la metodología tradicional de conocimientos en la asignatura de Matemática.
4. Describir los resultados del aula invertida como herramienta de aprendizaje en la enseñanza de la Matemática.

La importancia de la investigación radica en adecuar una solución para el problema presentado, a través de la aplicación de la metodología de Aula invertida, en este enfoque de aprendizaje combinado, la interacción cara a cara se mezcla con el estudio independiente, generalmente a través de la tecnología. En un escenario común, los alumnos pueden ver videos pregrabados en casa y luego venir a la escuela para hacer la tarea armados con preguntas y al menos algunos conocimientos previos.

El concepto detrás del aula invertida es repensar cuándo los alumnos tienen acceso a los recursos que más necesitan. Si el problema es que los alumnos necesitan ayuda para hacer el trabajo en lugar de que se les presente el nuevo pensamiento detrás del trabajo, la solución que toma el aula invertida es revertir ese patrón, he ahí la necesidad de implementarlo con los alumnos de la escuela de educación básica en mención, aprovecha los recursos tecnológicos generados por el ausentismo de clase presencial y la implementación de las clases virtuales o semipresenciales (Vidal, Morales, Vialart, 2016).

Actualmente, son varios y diversos los cambios que la estructura social ha tenido a lo largo de los últimos años y se considera ese lapso temporal, por la fuerza que ha tomado, como el repunte de los dispositivos móviles, y que genera un impacto en las formas de comunicación existentes en los diferentes espacios de la sociedad y de particularmente en el sector educativo. En este sentido, este contexto, ya no solo espera como suficiente la transmisión de conocimientos, porque en la praxis la poca o nada exposición de los alumnos a lo real y concreto de una asignatura o carrera ha llevado a cometer errores a los profesionales vigentes (Pérez, Maldonado y Merchán, 2021).

Es viable la realización del trabajo investigativo porque desde la sensibilidad, el cuerpo docente y alumnos no son ajenos a la realidad palpable de acercar y adecuar el aula invertida para fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, por ello es cercana la receptividad y ayuda de docentes y especialistas para recolectar la correspondiente

información y que en sus resultados confirme o no la necesidad de generar este tipo de entornos en la institución.

Los beneficiarios directos corresponden a aquellos alumnos de educación básica, que, al ser expuestos en un entorno propicio para el desarrollo del aula invertida así aprenden y consolidan las destrezas propias en el ámbito de acción propio y con ello considerar todos los aspectos acerca de miedos y errores sobre la aplicabilidad en el desarrollo diario (proceso de metacognición).

Por todo lo expuesto los siguientes apartados del trabajo investigativo presentan ideas que viabilizarían la implementación del aula invertida como medio para una aplicabilidad correcta del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática dentro de una comparativa como parte de la incorporación o suplementación de las herramientas tradicionales hacia una formación y desarrollo de un aprendizaje autónomo y colaborativo.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Metodologías activas

La metodología activa permite la participación activa del alumno a través de preguntas, aportaciones y fomenta el uso de textos. También modifica significativamente el estilo de aprendizaje hacia un estilo asimilativo y convergente. La metodología activa logró maximizar la participación del alumno durante el desarrollo de las clases, al permitir la preparación de algunos contenidos teóricos, resúmenes apoyados en textos y búsqueda bibliográfica, y utiliza la clase para realizar actividades que demuestran la adquisición de competencias a través de la comunicación, desarrollo de preguntas y discusión personal y grupal. Con la implementación de la metodología activa, se logró demostrar un predominio del estilo de aprendizaje asimilativo y convergente, evidenciado en que los alumnos modificaron su estilo de aprendizaje.

Gracias a la introducción de métodos efectivos de aprendizaje, es posible cambiar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de materiales y la participación de los alumnos con sus aportes y preguntas durante el desarrollo de los programas teóricos. También se muestra que el método práctico ha cambiado la forma en que los alumnos aprenden a través de muchos métodos de integración e integración, los principales métodos son: pensamiento observacional, deductivo y participativo y que se involucran en aprender, hacer, ser capaces de comprender contenidos de manera integral, enfocados en habilidades científicas (Matzumura, Gutiérrez, Pastor, Zamudio, y Ruiz, 2018)

La educación basada en métodos activos está centrada en el alumno. En otras palabras, se basa en el modelo constructivista de educación. Estos métodos proactivos se centran en el aprendizaje del alumno más que en la enseñanza del profesor, por lo que ofrecen una alternativa atractiva a la educación tradicional. Esto mejora la comprensión, la motivación y la implicación del alumno en el proceso de aprendizaje.

La educación del siglo XXI demanda con fuerza la innovación del profesorado en la gestión del aula. Para ello, el uso de métodos de aprendizaje activo que motiven a los alumnos a descubrir mecanismos que conecten lo aprendido en la escuela con situaciones y problemas en contextos sociales, familiares y personales es un recurso muy útil (Defaz, 2020)

En la actualidad, existe una gran variedad de métodos considerados activos, según Labrador (2008), los métodos activos son aquellos que en la aplicación de sus elementos (técnicas y estrategias) utilizan los docentes para transformar los procesos de instrucción en actividades que fomenten la participación activa de los alumnos y los conduzcan hacia un aprendizaje significativo. Hay muchas formas de cumplir activamente este criterio, sin embargo, la investigación actual ha establecido como métodos activos la simulación, el aprendizaje experimental, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje colaborativo.

Si se profundiza en cada uno de ellos, se puede simular el aprendizaje como una forma favorable de adquirir experiencia al tiempo que se permite la interacción con los alumnos. Experiencia que permite la interacción, la comunicación, el liderazgo o el trabajo en equipo en situaciones ficticias en situaciones de la vida real (García). Una situación ficticia en un contexto de la vida real (García, 2016).

Por su parte, el aprendizaje experiencial, como su nombre indica, se centra en la relevancia de la experiencia y el papel que juegan las vivencias (García, 2016). El papel que juega la experiencia en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Desde esta perspectiva, el aprendizaje es un proceso de reflexión y comprensión de la experiencia (Romero, 2010). En el aprendizaje basado en problemas, a los alumnos se les presenta un problema para encontrar una solución. Desde un punto de vista procedimental, se basa en la investigación y la interpretación (Learreta, Montiel, González, y Asensio, 2009).

Por último, el aprendizaje colaborativo es el proceso mediante el cual los miembros de un equipo alcanzan un objetivo común, refiriéndose esencialmente a pequeñas actividades en equipo que desarrollan actividades de aprendizaje y se someten a la evaluación de los resultados alcanzados (Citado por Morella, Clement, Ibola, y Liareta).

1.2. El aula invertida

El uso de la tecnología y todas sus herramientas permite, en la actualidad, la creación de nuevos métodos en el ámbito educativo que resultan más dinámicos y hasta atractivos, a la hora de ser operados por los usuarios; estos rompen el paradigma tradicional en el proceso de enseñanza, por lo que, hablar de aula invertida o *flipped classroom* como concepto es hacerlo como una experiencia vanguardista que hace uso de la tecnología.

De acuerdo a lo desarrollado por Solórzano (2021) argumenta que, el modelo tradicional obliga a los alumnos a memorizar, comprender y estar familiarizados con el material, esto limita su capacidad de pensamiento crítico y el uso de sus propios juicios basados en la experiencia. Lo que se traduce en bajos niveles de aprendizaje y no es útil para el futuro. Los últimos niveles de la escala de Bloom, analizar, evaluar y crear, se realizan a través de actividades sincrónicas o en el aula, guiadas por el profesor, donde el alumno experimenta, demuestra y aplica los conocimientos aprendidos. Estos niveles, recordar, comprender y aplicar, se abordan de forma sincrónica, donde se investigan los conceptos para generar su significado (p.283).

La descripción anterior, tiene el reflejo en lo siguiente (Ilustración 1.) que, muestra las secciones en las que se diferencia el trabajo del alumno y la clase en sí.

Ilustración 1. El flipped y los niveles de razonamiento (Bloom)



Fuente: Unir, 2018

El aula invertida o *Flipped Classroom* por su nombre en inglés, se encuentra clasificado como modelo educativo, éste fue desarrollado por Jon Bergmann y Aaron Sams, quienes desde su rol de docente de Ciencias Químicas en Woodland Park High School, Colorado, lanzaron la propuesta, en el 2006, de algunos modelos metodológicos que, en su estructura y enfoque contienen la innovación educativa con el uso principal de la tecnología, específicamente en la grabación de videos de forma sincrónica y asincrónica que, permitan el intercambio de datos (Espinosa, Solano y Veit, 2016).

Además, en el aula invertida se ejecutan tareas previas que incluyen elementos de competencias como la comprensión de datos, el análisis de la información y la generación de sus propios criterios. Una vez finalizada, se realiza una clase presencial en la que el profesor actuará como facilitador e incorporará ejercicios prácticos para la aplicación, síntesis y evaluación de los conocimientos.

Mediante el uso de aulas invertidas, Mingorance (2017) destaca la participación, la asistencia y la interacción de los alumnos, además de la retroalimentación previa para reforzar estos elementos. En una clase invertida, los deberes individuales se

completan fuera del horario de clase para su revisión individual, y el tiempo de clase se reserva para proyectos y debates en grupo.

La propuesta de Mora y Hernández (2017) se desarrolla en una propuesta que, por medio del emparejamiento de diferentes tipos de aprendizaje se tenga un objetivo principal: desarrollar las competencias, primero con el docente que le permita mejorar la orientación de los contenidos y luego en el estudiante donde adquiera una capacidad de demostrar las habilidades de pensamiento; esto es lo fundamenta en la metodología del aula invertida. En este sentido, los autores determinan los objetivos principales de esta metodología:

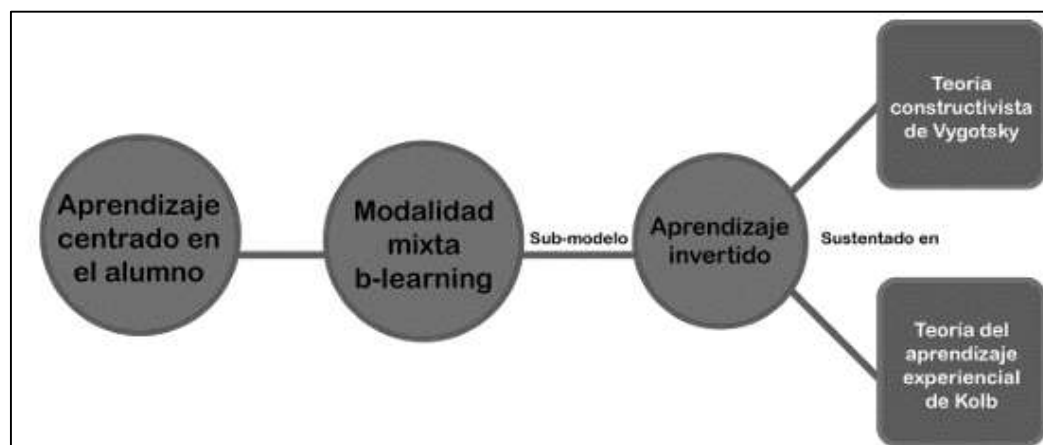
- Hacer del aula un entorno de aprendizaje activo.
- Que el estudiante tenga la oportunidad de aprender a su propio ritmo, y
- Darle al instructor más tiempo para enseñar a cada estudiante individualmente.

En la metodología del aula invertida se tiene como punto de partida, el trabajo y que, se realiza fuera del aula con el alumno encargado de revisar los materiales audiovisuales, información online a través de podcasts u otros, o algún tipo de simulador, sin necesidad de que el profesor esté físicamente presente. A medida que se desarrolla la clase, se logra se puede hacer la implementación de otras metodologías como el aprendizaje basado en problemas (ABP), los debates, la enseñanza entre iguales, exposiciones y debates,

Los alumnos pueden repasar la información en el momento y lugar que mejor les convenga, al pasar de una clase pasiva a un entorno doméstico. Además, los alumnos tienen acceso a todo el material necesario de antemano, lo que les hace sentirse listos y preparados para las actividades de aprendizaje interactivo al incorporar al aula (Tello y Cárdenas, 2021).

Resulta importante hacer énfasis, que, por medio del uso de los recursos tecnológicos, los alumnos que presentan dificultades en su proceso de aprendizaje, de manera particular en la asimilación de los contenidos, con este tipo de métodos que induce al trabajo de forma lúdica su aprendizaje se vuelve más efectivo. Autores como Martínez-Olvera y Esquivel-Gómez (2018) basan el aprendizaje teórico en el siguiente sustento:

Ilustración 2. Aprendizaje teórico-sustento teórico



Fuente: Martínez-Olvera y Esquivel-Gómez (2018)

El conocimiento o comprensión de conceptos de acuerdo con la definición de Morales, García, Campos y Astroza (2014), se describe como

El aprendizaje de habilidades de tipo conceptual implica metas de conocimiento, retención de hechos y datos, vinculación entre elementos y sus componentes, discriminación, enumeración y comparación, entre otras. Se aconseja emplear técnicas de organización de la información para lograr estos objetivos. Por ejemplo, se pueden utilizar mapas conceptuales para comprender cómo se relacionan los componentes de una idea (ciclo del agua, partes del cuerpo humano, fases de la fotosíntesis, etc.). Otra herramienta útil para comprender los conceptos y cómo se relacionan entre sí en una secuencia jerárquica son los organigramas y diagramas (p.4).

El aprendizaje declarativo se refiere al conocimiento que se proclama o, alternativamente, que está formado por el lenguaje. Es la base del conocimiento en todos los campos de estudio. El conocimiento factual y el conocimiento conceptual se distinguen como categorías taxonómicas clave dentro del conocimiento declarativo, al tener claras ramificaciones educativas, según Coll, Pozo, Sarabia y Valls (1994) (p. 9).

El conocimiento declarativo se obtiene mediante patrones que ponen de relieve diversas conexiones entre varios grupos de datos. Los patrones organizativos se emplean para asegurarse de que los alumnos no perciban o vean el material como trozos separados, sino que conecten trozos de conocimiento para crear patrones, evidenciado así la probabilidad de que la información se recuerde con mayor eficacia y durante más tiempo (Marzano y Pickering, 2005).

Los contenidos declarativos, hay que considerar que son base y fundamento para la comprensión de los mismos de manera significativa, en ningún momento con contenidos de menor calidad. Hay que promover, pues, el aprendizaje declarativo (factual y conceptual), en toda disciplina académica existe un conjunto de conceptos y datos que hay que saber de memoria comprensiva y significativa, pues sirven de base y eslabón para entender otros conocimientos más complejos (Latorre, 2017).

Aprendizajes procedimentales (Saber hacer) Morales, et al. (2014) definen estos aprendizajes de la siguiente manera: El aprendizaje de procedimientos y procesos está relacionado al “saber hacer”, que, por tanto, requiere por lo general realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual, se requiere la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias, los elementos que intervienen y cómo trabajarlos. Dentro de los recursos más relacionados a este tipo de aprendizaje, se encuentran los vídeos, los programas tutoriales que utilizan imágenes, texto y/o movimiento, las simulaciones que representan una realidad, los juegos, entre otros (pág. 5).

De manera general los conceptos habilidad y procesos, se los usa en el contexto educativo para identificar el tipo de conocimiento procedimental y aunque, no se hable de una jerarquía en cuanto a las definiciones de cada una, sí conllevan diferentes niveles en su generalidad porque la primera, como sumar, rasgar la guitarra, etc., son ejemplos netos de habilidades, los segundo, se enmarca en el paso a paso para hacerlos, pero en el sentido más amplio las habilidades están alojadas dentro de los pasos de un proceso.

Las competencias en la dimensión procedimental, hacen referencia a aquellas que indican al alumno aquellos elementos de los que dispone para alcanzar el conocimiento, procesos, los pasos a seguir, y todas aquellas técnicas, métodos o maneras de hacer algo, en este caso el alumno como resultado de la alineación de este tipo de aprendizaje conoce, comprende y aplica de forma clara un proceso con resultados efectivos (Cepeda, 2015) esta dimensión se entiende, tal vez, de la parte más importante del proceso de enseñanza-aprendizaje porque el aprender una nueva habilidad conlleva errores, sin lugar a duda, pero, se cuida en que, no se filtren de forma en que se vuelvan difíciles de corregir porque es el inicio del fracaso del uso de las habilidades y su proceso.

Aprendizajes actitudinales (saber ser) Así también, Morales, et al. (2014) definen a la última dimensión de aprendizaje basado en competencias de la siguiente manera:

Las actitudes y valores están en todo proceso de aprendizaje y suelen ser trabajadas de forma transversal. Una vez adquirido el aprendizaje de conceptos y procesos, permiten valorar la adecuada aplicación de habilidades y destrezas ante un determinado caso o problema, de esta manera, se comprueba si los conocimientos adquiridos a nivel conceptual, procedimental y actitudinal, han sido suficientes para alcanzar la competencia o sub-competencia (p. 5).

Usualmente si se inicia el trabajo sobre la dimensión actitudinal los alumnos no asimilan la intención u objetivo del docente como guía, y no es aceptado el valor que

conlleva aprender un nuevo conocimiento. Sin embargo, esto es tan simple y sencillo, el estudiante necesita de esa explicación que aclare la finalidad del objeto de estudio, por ejemplo, la importancia del álgebra en su vida actual, resulta complejo para el grupo de alumnos entenderlo en primera instancia, mas, el docente con su criterio pedagógico y conocimiento emplea todos los detalles sobre el uso y aplicación cotidiana del álgebra para lograr que sus alumnos entiendan lo natural, cotidiano y beneficioso que resulta el correcto entendimiento de esta dimensión.

Dentro de las áreas del conocimiento, el alumno ve la necesidad desarrollar competencias que le permite desempeñarse en su campo laboral, donde utiliza los conocimientos de índole general y formativa, que se encuentran en el plan de estudios como parte de su formación integral.

El aprendizaje a partir del aula invertida se centra en las capacidades y aptitudes del alumno, aplicado en una modalidad mixta *b-learning*, adopta y transforma la experiencia en una forma de aprendizaje. En base a estos conceptos, también es necesario diferenciar entre el aula convencional y el método aula invertida, de acuerdo a lo mencionado por Tello y Cárdenas (2021), se dan las siguientes diferencias:

Cuadro 1. Diferencias entre método tradicional y método aula invertida

Clase convencional	Aula invertida
El docente imparte clases magistrales y asume el rol de protagonista	El docente actúa como mentor, orientador y mediador en la enseñanza y aprendizaje
Rol pasivo del estudiante	Estudiante con un rol activo, establece el ritmo y las acciones en clase
Uso de tecnología es secundario	Uso de las TIC es determinante e imprescindible.
Predominan contenido como punto principal del aprendizaje	El estudiante es el actor dinámico del aprendizaje
El estudiante es un mero receptor de la información	El estudiante genera el contenido y sintetiza la información
Éxito basado en notas cuantitativas	El éxito se basa en que el estudiante tenga una visión constructiva y cognitiva, la aplicación del conocimiento se vuelve cualitativa.
Tiene dos momentos: durante y después.	Tiene tres momentos: antes, durante y después.

Poco trabajo en equipo	Fomenta el trabajo en equipo y la interdisciplinariedad de los conocimientos adquiridos.
Pensamiento crítico por momentos, predomina la memorización	El pensamiento crítico es fundamental, predomina el sentido inflexivo y reflexivo sobre el conocimiento.
El aula es el espacio de consumo de contenidos, las actividades externas son secundarias	El contenido se revisa fuera del aula. Dentro de la misma se realiza el debate, la crítica, y la generación de ideas en relación a lo aprendido
La enseñanza se regula en base a las normas del docente	Existe autorregulación del aprendizaje por parte de todos los actores involucrados en el proceso.

Fuente: J. Castillo a partir de Tello y Cárdenas, 2021.

Como resultado, los alumnos aplican lo aprendido en clase a través de debates y actividades dirigidas por el profesor. Con la ventaja añadida de tener cerca al profesor y a otros alumnos para la resolución de problemas y la colaboración, el tiempo de clase puede utilizarse para el trabajo en grupo, las pruebas de comprensión, la aplicación en profundidad del material o el tiempo libre para tareas individuales.

La investigación de Cedeño y Viguera (2020) proporciona apoyo teórico al presente debate, al afirmar que:

La forma en que se crea, adquiere y comparte el conocimiento ha cambiado claramente como consecuencia de la incorporación de estas tecnologías. En el ámbito de la educación, se ha traducido en modificaciones en el enfoque de los docentes a la hora de utilizar los recursos tecnológicos para reforzar las actividades previstas en el ciclo de enseñanza-aprendizaje (p. 881).

La pandemia despertó un mayor interés por esta estrategia porque suele incorporar tanto la enseñanza en línea como la presencial. Una *flipped classroom* puede dar cabida tanto al aprendizaje síncrono como al asíncrono, tanto si tiene lugar íntegramente en un aula virtual, en un modelo híbrido o en un entorno de aprendizaje puramente presencial (Prado y Corral, 2021).

Cabrera (2021) afirma que el enfoque positivista, apoyado en el paradigma constructivista, sirve de fundamento teórico para el aula invertida y el aprendizaje. Según Cabrera, sólo podemos utilizar nuestros sentidos para lograr un aprendizaje significativo, y el conocimiento no puede transferirse intacto de un cerebro a otro. Estas características permiten al alumno aprender a su propio ritmo, lo que también se aplica a las personas con necesidades especiales o estilos de aprendizaje.

A continuación, se resumen brevemente las ventajas de la clase invertida: permite a los alumnos aprender a su propio ritmo. En el modelo de clase tradicional, los docentes cubren el plan de estudios en la cantidad de tiempo asignada en el aula en función de la rapidez con la que el estudiante "medio" puede aprender el material. Según Quito (2021), los alumnos absorben pasivamente la información de la clase al escuchar y tomar notas. Si un estudiante tiene dificultades para entender un concepto, se realiza una pregunta o intentar seguir el ritmo y pedir una explicación fuera de clase.

A la inversa, los alumnos de las aulas de estudio invertidas pueden examinar cualquier fragmento de una charla grabada o disfrutar de aplazamientos en función de cada caso. Esto reduce la ansiedad y facilita a todos los alumnos el control de su educación. Los alumnos que no estén seguros de un concepto pueden venir a clase con preguntas específicas preparadas y disponer de tiempo suficiente para discutirlos. Según Nordenflycht (2005), el aprendizaje en el aula inversa es personalizado, activo y atractivo:

La competencia es la capacidad de aplicar habilidades conceptuales, procedimentales y mentales activas y transferibles recién adquiridas. No es sólo la suma de conocimientos aislados, sino la aplicación autónoma y eficaz de todos ellos a tareas complejas o a la resolución de problemas.

Según una recomendación de la investigación de Domínguez (2021), los instructores de una clase invertida pueden utilizar el tiempo de clase para implicar a los alumnos mediante el aprendizaje activo, los alumnos cubren el material básico antes de la clase. Los alumnos pueden aprender a través de la experiencia, poner a prueba su

comprensión, poner en práctica sus conocimientos y absorber el material a través de la resolución de problemas en grupo, las presentaciones de los alumnos y los debates de todo el grupo.

Además, los docentes pueden diseñar actividades específicas para sus alumnos. Pueden garantizar que los alumnos se han comprometido con el material antes de la clase al usar datos de análisis de vídeo. Además, los docentes pueden utilizar cuestionarios en línea para evaluar el nivel de comprensión de cada alumno y adaptar el entorno de la clase en consecuencia.

Los vídeos de clases invertidas ayudan a los alumnos a dominar la materia y repasar para los exámenes. Las universidades han grabado más de una década las clases tradicionales. Durante los periodos de exámenes parciales y finales, los alumnos suelen recurrir a las clases grabadas como ayuda para el estudio, según las experiencias de los centros con la tecnología de captura de clases.

El vídeo invertido en el aula puede ofrecer las mismas ventajas que las conferencias grabadas. Los alumnos pueden prepararse mejor para los exámenes y pruebas al revisar, los materiales previos a la clase una vez que están disponibles. Los alumnos también pueden identificar rápidamente partes concretas del vídeo y buscar palabras o frases en las grabaciones o reproducirlas a distintas velocidades.

El refuerzo y la mejora continuos pueden enriquecer los contenidos invertidos. El aprendizaje invertido hace que el proceso de complementar las clases sea aún más eficiente y accesible, mientras que los docentes siempre han seleccionado recursos adicionales. Los docentes pueden asignar películas, juegos y lecturas a los alumnos fuera de clase, al utilizar vídeos cortos que graban para conectar el material. Los resultados de aprendizaje de los alumnos en aulas invertidas pueden ser mejores.

Los alumnos en aulas invertidas pueden tener mejores resultados de aprendizaje a corto plazo debido a las mayores oportunidades de interacción con el profesor,

colaboración con otros alumnos, práctica de resolución de problemas y aprendizaje a ritmo propio, según las investigaciones. Lo más importante es utilizar los métodos de *flipped classroom* correctamente y de forma que los alumnos se sientan implicados.

Puede que, los educadores tengan que adoptar un enfoque más suave en algunos casos, y que se, proporcione a los alumnos un tiempo limitado de lectura en el aula. O puede que tengan que mostrar a sus alumnos las ventajas de una clase invertida y enseñarles cómo estudiar y aprender. En comparación con los alumnos de primer año, los alumnos universitarios que ya han completado cursos introductorios y trabajan en una especialización específica suelen ser más conscientes de la importancia de las actividades interactivas en clase y están motivados para completar las tareas fuera del horario de clase.

La brecha generacional en las personas provoca una resistencia al cambio, por lo que es fundamental que la *flipped classroom* sea optimizada con la predisposición de la búsqueda constante de estrategias que mejoren la comprensión de su aplicación. En el análisis de la implementación del *flipped classroom*, es necesario identificar ciertas desventajas en cuanto a su forma, como la dependencia del uso de la tecnología, los altos niveles de compromiso y responsabilidad de alumnos y docentes para el ingreso, seguimiento, recepción y carga de documentación, entre otros.

Por considerar que la metodología de aula invertida es un método de trabajo proactivo, Vélez y Cagua (2021) destacan las ventajas de implementarla, al señalar que: Se basa en la participación colaborativa de los alumnos en el aula, quienes desarrollan habilidades de trabajo independiente en casa al revisar información sobre cada tema. Esta información luego será compartida y discutida en clase con la guía de su profesor, al permitir a los alumnos aclarar sus dudas y consolidar los conocimientos necesarios. Sin embargo, también piensan que la falta de contenidos que los alumnos llevan consigo tiene algunos inconvenientes, lo que ralentiza el ritmo de aprendizaje de algunos alumnos y provoca que se aburran porque no entienden el material (p. 45).

Desventajas de aula invertida

Para comprender mejor el aula invertida y compararla con el enfoque tradicional empleado en la Escuela de Educación Básica "Napo", es fundamental identificar sus inconvenientes; entre las principales cargas de la sala de estudio alterada podemos especificar el acompañamiento (Mercado, 2020).

Se requiere preparación por parte de los alumnos

El método invertido requiere que los alumnos preparen sus clases con antelación. Este método hará que el alumno no complete su propio trabajo o aprendizaje, especialmente si el alumno ya es un vago social.

Aumento del tiempo frente a la pantalla

El método de enseñanza invertida normalmente anima a los alumnos a utilizar ordenadores o tabletas con más frecuencia debido a la naturaleza de la investigación, las actividades y los debates requeridos. Como resultado, el tiempo que los alumnos pasan frente a la pantalla puede aumentar.

Pueden agravar los problemas de la brecha digital

Los materiales de aprendizaje pueden no ser accesibles si no hay acceso a Internet ni ordenador en casa. Esto puede agravar la brecha digital y los problemas de aprendizaje a los que ya se enfrentan los alumnos de familias con bajos ingresos.

Tiempo y esfuerzo para el profesor

Desde la perspectiva del profesor, el tiempo y el esfuerzo iniciales necesarios para crear el contenido de la clase invertida son mayores que los requeridos para una clase tradicional. El material, en cambio, puede volver a utilizarse el año siguiente.

Pueden no cubrir todos los requisitos de un examen

Es posible que los alumnos de las clases invertidas no cubran todo el material necesario para un examen. El alumno o el grupo con el que trabaje pueden decidir el grado de profundidad de la materia.

Según Mercado, (2020) estos impedimentos y cargas crean problemas en los alumnos, y es importante agilizar las actividades para trabajar sobre la naturaleza de los expedientes instructivos. Resulta lo siguiente:

Los alumnos acostumbrados a un modelo tradicional y que son receptores-memorizadores-repetidores pueden encontrar inapropiado el modelo de aula invertida e incluso sentirse inseguros al cambiar de modelo. Hay que proporcionar al alumno las herramientas necesarias mientras la transición del modelo tradicional al modelo de aula invertida se realiza de forma gradual (p. 21).

Herramientas estratégicas de aula invertida

Según Andrade (2021), el enfoque de aula invertida hace uso de una serie de herramientas que ayudan a optimizar mejor los procesos de enseñanza. Entre esas herramientas, se destacan las siguientes:

Debate: Los alumnos tienen la oportunidad de colaborar y trabajar juntos en grupo al utilizar los debates en el aula (Solórzano, 2021). Al hacer que los alumnos examinen y ordenen sus perspectivas para un lado de una contención, pueden encontrar nuevos datos y poner en marcha la información. Fortalecer las habilidades en las áreas de liderazgo, influencia interpersonal, trabajo en equipo, resolución de problemas en grupo y presentación oral, los debates en el aula "fortalecen las habilidades en estas áreas.

Dinámica: Indica que no hay lugar para el aburrimiento porque los alumnos están comprometidos en proyectos y actividades productivas. No requiere el uso de materiales adicionales por parte del instructor, sino que simplemente sirve para

mantener a los alumnos comprometidos con las actividades (Alarcón y Alarcón, 2021). Los alumnos estarán más absorbidos por la lección si estas actividades son más interesantes y desafiantes.

Los autores añaden a continuación:

La sala de estudio trastornada utiliza la innovación informática para supervisar el aprendizaje fuera de las casas escolares en la búsqueda de un aprovechamiento ideal del tiempo centrado en las clases presenciales, al tener en cuenta que el alumno lo hace con antelación en casa y acude a la sala de clase para explicar dudas y ejercitar lo que ha realizado (p. 153).

En este sentido, el aula invertida requiere la unión de varias aplicaciones informáticas y ejercicios dinámicos para que los alumnos puedan acceder a los datos de forma adecuada, realizarlos de forma básica y ciclarlos de forma útil, lo que contribuye a la obtención de información importante y valiosa.

Juegos de rol: En un entorno de apoyo, el juego de rol es un método que permite a los alumnos explorar escenarios del mundo real al interactuar con otros de forma controlada para adquirir experiencia y poner a prueba diversas estrategias. Los participantes pueden asumir un papel similar al suyo propio (o que es probable que asuman en el futuro) o pueden asumir el lado opuesto de la conversación o interacción, al depender del propósito de la actividad. Ambas opciones permiten un aprendizaje significativo, la primera permite adquirir experiencia y la segunda anima al alumno a adquirir una perspectiva opuesta de la situación;

Actividades: Las actividades de grupo en las que los alumnos pasan de un grupo a otro para debatir o trabajar sobre un tema concreto son un buen ejemplo. Las zonas de trabajo variables, como la biblioteca, el patio o el laboratorio, son formas estupendas de asegurarse de que los alumnos no estén siempre en sus pupitres.

Puedes crear mesas de trabajo por temas y animar a los alumnos a que las organicen en función de sus necesidades.

Lluvia de ideas: Satisfacer sus necesidades será más fácil organizar sesiones de lluvia de ideas que entusiasmen a los alumnos y les den la oportunidad de compartir sus ideas en discusiones de grupo.

Los alumnos se implicarán, aprenderán fácilmente las lecciones y comprenderán los conceptos que intentamos enseñarles si los mantenemos comprometidos.

Exposición: Para que el alumno se convierta en profesor, combinará la información y la expondrá a sus compañeros para suscitar discusiones, debates y comentarios útiles.

Es fundamental conocer los métodos y herramientas de la metodología del aula invertida porque ayudarán al alumno a aprender y enseñar con mayor eficacia, a lograr un rendimiento académico equilibrado y a integrarse mejor en el mundo laboral.

1.3. Evaluación del aprendizaje

El aprendizaje hace referencia al proceso en el que la interacción (doble vía) suscitado entre el profesor brinda como resultado: la experiencia, el razonamiento y observación, así como el desarrollo de destrezas, conductas y valores. (Bravo y Cáceres, 2018).

Los procesos de afrontamiento didáctico definen la necesidad de aplicar estrategias de aprendizaje para construir, integrar y mantener el conocimiento de las estructuras cognitivas. Para ello se desarrollan estrategias como tareas, proyectos, evaluaciones y publicaciones.

Arribas (2017) afirma que la evaluación del aprendizaje es una herramienta para estudiar los procesos de enseñanza y aprendizaje, pero esto es sólo una generalización y la descripción básica de la evaluación, contiene sólo elementos como:

- Medición: la evaluación e interpretación de esta información;
- Recogida de información
- la toma de decisiones basadas en sus dos primeras afirmaciones (2017, p. 383).

Este procedimiento está en consonancia con la metodología del aula invertida, según la cual los alumnos quieren formar parte natural del aprendizaje y la enseñanza. En determinados eventos, la evaluación se confunde con lo que normalmente es un esfuerzo por calibrar los logros de los alumnos hacia el final de un periodo de aprendizaje.

Al evaluar el aprendizaje, hay cinco pasos principales que realizan (Sánchez, 2018):

- El alumno y el docente pueden determinar el nivel del alumno haciéndole preguntas.
- El docente proporciona a cada alumno información sobre cómo mejorar su aprendizaje.
- Los alumnos son conscientes de las características de un trabajo satisfactorio para cada tarea en la que trabajan.
- La participación en la evaluación entre iguales y en la autoevaluación ayuda a los alumnos a ser más independientes en su aprendizaje.
- Las evaluaciones sumativas, como la presentación del portafolio de un alumno o un examen, también se utilizan formativamente para ayudarles a mejorar.

Un enfoque de la enseñanza y el aprendizaje denominado evaluación para el aprendizaje proporciona a los alumnos información que puede utilizarse para mejorar

su rendimiento. Los alumnos ganan confianza en lo que se espera que aprendan y a qué nivel como resultado de su mayor implicación en el proceso de aprendizaje.

Una forma de pensar en esta prueba es como una manera de salvar la distancia entre la situación actual del estudiante y su nivel deseado de aprendizaje y rendimiento. Las tareas diseñadas por docentes cualificados ayudan a los alumnos a conseguirlo. También implica que los alumnos empiecen a pensar como docentes y se impliquen más en su educación. Organizar más actividades que se centren en donde están ahora mismo, adónde quieren ir y cómo llegar hasta allí.

Según Ascencio (2018), la evaluación se plantea como una herramienta que mejore el aprendizaje de los alumnos. Antes de preguntarse quién evalúa, tener en claro que el aprendizaje y la evaluación son procesos complejos que necesitan de la innovación evaluativa, que asegure un proceso auténtico, alternativo y de desempeño de los mismos. La heteroevaluación por sí sola no es suficiente para cumplir este requisito. La siguiente cuestión es cuándo evaluar, más que si la evaluación se divide en diferentes fases (principio, medio y final).

Los docentes proporcionan a sus alumnos un punto de reflexión basado en estas preguntas. Si se responde a estas preguntas, surgirá una nueva cultura de la evaluación que permitirá a los docentes apartarse del paradigma de evaluación convencional y trabajar con sus alumnos para crear un mejor entorno pedagógico que garantice el desarrollo de las competencias individuales de cada estudiante.

Tipos de evaluación de aprendizaje

La clasificación se realiza desde una perspectiva objetiva:

Diagnóstica: se realiza al inicio de un curso u otra actividad académica para medir el nivel de conocimiento, habilidad o actitud del estudiante.

Formativa: se realiza a partir de la cantidad de evaluaciones completadas durante un curso, para decidir, hacia el final del curso, qué tanto se cumplieron los objetivos mostrados y en consecuencia otorgar calificaciones.

Sumativa: El propósito de esta evaluación es confirmar en qué medida se han cumplido las expectativas educativas definidas; no obstante, esta evaluación proporciona datos que permiten extraer conclusiones significativas sobre el nivel de progreso y la adecuación de la experiencia educativa global. Se la ha considerado la evaluación final hasta el punto de que si se habla de evaluación de ciclo, parcial o de unidad en los centros escolares, se la relaciona inmediatamente con ella. En consecuencia, la evaluación sumativa proporciona una valoración global de los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, centrándose en el diseño y fiabilidad de los instrumentos, así como en la recogida de datos (Jorba y Sanmart, 1993).

Por otra parte, la evaluación para el aprendizaje tiene lugar en todas las fases del proceso. Se fomenta el proceso de recopilación e interpretación de pruebas para que docentes y alumnos las utilicen a la hora de decidir en qué punto de su aprendizaje se encuentran, hacia dónde se dirigen y cuál es la mejor manera de llegar hasta allí, y se anima a los alumnos a que adopten un papel activo, se conviertan en aprendices autorregulados y salgan de la escuela capacitados y seguros de sí mismos para seguir los aprendizajes a lo largo de su vida.

Herramientas de evaluación

Depende de cómo y cuándo se utilicen los resultados de la evaluación, las pruebas en el aula pueden ser formativas o sumativas. Las pruebas formativas son herramientas de diagnóstico que permiten a los educadores evaluar el aprendizaje de los alumnos y realizar los ajustes necesarios en el programa.

Las tareas, los exámenes, los proyectos y las presentaciones son ejemplos de evaluaciones formativas. Al final de una unidad, trimestre o año escolar, los alumnos realizan pruebas sumativas para comprobar si han aprendido las destrezas y

conocimientos necesarios. Además, las evaluaciones sumativas permiten obtener información sobre la eficacia de un programa educativo.

La mayoría de las veces, los exámenes públicos se utilizan para asegurarse de que un alumno está preparado para el siguiente nivel educativo y ha alcanzado un determinado nivel en sus estudios. Según Ascencio (2018), los resultados de los exámenes también pueden utilizarse para determinar si los docentes imparten una enseñanza adecuada y si las escuelas aplican el plan de estudios.

Las evaluaciones dirigidas desde casa ya se han tenido en cuenta en otros países debido a que las pruebas anteriores no miden con precisión el aprendizaje en las escuelas. Como resultado de estas dos tendencias, se incorporan cada vez más evaluaciones sencillas del aprendizaje en las encuestas de hogares como parte de estudios demográficos patrocinados por el gobierno o de iniciativas dirigidas por los ciudadanos (Hernández, 2019). En lugar de toda la población, las evaluaciones basadas en los hogares suelen utilizar una muestra representativa.

Además de lo antes declarado, a partir de las reflexiones de varios autores, cabe mencionar que con la aplicación de la *flipped classroom* en la que, se reconoce al estudiante como un ente activo del proceso de aprendizaje, esto por la asignación de materiales, que aplican procesos de revisión, análisis y estudio en un contexto donde no se encuentra el profesor al frente, lo que induce a que pueda satisfacer, de primera mano, las necesidades cognitivas y se encuentra preparado para actividades de evaluación.

Es fundamental destacar que, así como el aprendizaje de los alumnos es diferente, no es viable que los procesos de evaluación sean los mismos empleados en el método tradicional de aprendizaje. Es, el contexto del aula invertida, el escenario en donde el enfoque de evaluación se alinee de manera coherente con el método aplicado (Coufal, 2014, citado por Morán, 2021).

El proceso de evaluación, bajo el modelo de *flipped classroom*, tiene pocos estudios disponibles en la web, pero sin lugar a dudas, a partir de la pandemia por la Covid-19, existen mucho más que antes, sin embargo, lo que se puede destacar es que, las prácticas evaluativas se encuentran encaminadas en preceptos elementales con prácticas profundas de investigación individual, así como de espacios de argumentación entre pares como fortalecimiento del trabajo colaborativo.

Es así que, el presente trabajo investigativo, aborda la evaluación sumativa como un elemento sustancial que confluya con la satisfacción de los alumnos al recibir clases bajo un esquema actual como lo es la *flipped classroom*.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Metodología

La investigación se basa en el análisis de las variables dependiente e independiente, al aplicar la metodología cualitativa-cuantitativa, también conocida como enfoque mixto de la investigación porque permite conocer las características de ambos criterios para poder construir un análisis profundo del problema, y las características de ambos criterios. La investigación se centra en el planteamiento del problema, que se refiere a la metodología de aula invertida en la planificación del tema.

Por el tipo de investigación, es importante la consideración de los datos que, para la predicción, determinación y conexión de todos aquellos procedimientos y combinaciones de procesos aporten nueva información sobre un fenómeno dado, esto es parte de los aprendizajes educativos que surgen en metodologías de investigación. El presente trabajo investigativo de naturaleza cuantitativa ya, desde la concepción de la idea hasta el desarrollo del informe de los hallazgos, el investigador considera un problema definido y concreto, es decir, la investigación se centrará en un conjunto de preguntas. También es fundamental comprender que la recolección de datos se basa en la medición, y que estos se representan mediante números, y que su análisis se realiza mediante métodos estadísticos (Hernández Sampieri, Fernández, y Baptista, 2018). El efecto de la utilización del método especificado anteriormente es que se consideraron los resultados de la estadística descriptiva fundamental como: máximo, mínimo, media, mediana, desviación estándar, y en caso de que los datos se muestren ordenados o no.

Además, dado que el diseño es una cohorte longitudinal, se han observado cambios en los grupos designados o indicados a lo largo del tiempo, en este sentido Glenn (2017) afirma que se trata de organizaciones en las que los participantes en el estudio

trabajan por una característica particular compartida. Los sujetos de investigación en esta instancia estaban inscritos en el siguiente curso y asignatura.

Los demás parámetros se desarrollaron al pensar en un estudio explicativo, en el que se pueda establecer la relación entre las variables independientes y dependientes, en este caso, el aprendizaje a través del aula invertida (Bernal, 2016).

A través de un cuestionario, evaluado por especialistas, se realizaron pruebas pre-test y post-test a los grupos experimental y de control, respectivamente, del trabajo de investigación. Tras la intervención, se prevén resultados muy significativos sobre el tema estudiado.

La metodología resulta tan necesaria a la hora de la contrastación de los datos y resultados que se obtienen a lo largo del trabajo investigativo según las referencias que se seleccionaron en el Estado del Arte, por lo que, se vuelven en indicaciones o insumos que permiten la optimización de los recursos al momento de planificar las actividades e insertarlas en un cronograma.

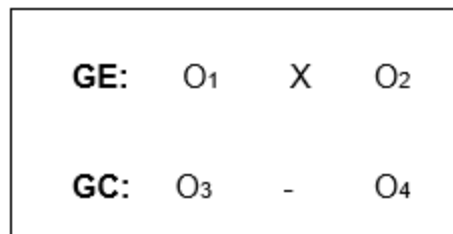
Para llevar a cabo este estudio, se utilizaron encuestas a alumnos y docentes, al primer grupo una división para Control y Experimental, el instrumento de Cuestionario empleaba una escala de Likert para recoger datos para el análisis de las preguntas sobre el aula invertida. A continuación, se cuantificaron y examinaron los datos recogidos de la muestra de la población seleccionada para el estudio con el fin de examinar la cuestión desde las perspectivas tanto de los alumnos como de los docentes.

Con la intención de utilizar el método de aula invertida para potenciar el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de Matemática con alumnos de 8º año de educación general básica, se analizan los resultados estadísticos a través de la

realización de encuestas para determinar las conclusiones y recomendaciones que se implementarán como parte de la propuesta de investigación.

Por lo antes descrito, el diseño es cuasi - experimental, con el desarrollo de un pre y post test y grupo control no equivalente, que, según la información descrita anteriormente se refleja con la siguiente estructura.

Ilustración 3. Elementos de los grupos de control y experimental



Fuente: elaboración propia.

Simbología:

GE: Grupo Experimental

GC: Grupo de Control

O₁ y O₃: Pre Test

O₂ y O₄: Post Test

X: Proceso de Enseñanza- Aprendizaje por aula invertida.

En cuanto al diseño cuasi-experimental, es crucial tener en cuenta que, aunque al menos una variable independiente también se altera intencionadamente, los sujetos de la investigación no se eligen al azar porque su ubicación se determinó antes del experimento, decir se encontraban matriculados en un paralelo específico al inicio del año escolar.

Como parte del fin del presente trabajo investigativo se contempla dar respuesta a la pregunta ¿Cómo influye el modelo pedagógico del aula invertida en la enseñanza de la Matemática en alumnos de Básica Superior de la Escuela de Educación Básica “Napo”? En caso que la respuesta sea afirmativa, se establece que la incidencia del aula invertida mejora el procedimiento de enseñanza-aprendizaje del grupo especificado. Esto se logra al adquirir técnicamente los resultados del enfoque cuantitativo.

Dado que las variables se determinan desde la apreciación cuantitativa al realizar la tabulación y análisis de los resultados que se obtienen al final de la realización de los instrumentos de investigación aplicados a los alumnos del octavo año de educación general básica, la investigación desde la perspectiva metodológica obtiene el aspecto de cualitativa-cuantitativa. Es importante señalar lo que Hernández, Fernández y Baptista (2018) establecen al hablar de este tipo de investigación se llegó a la siguiente conclusión:

La utilización del enfoque metodológico mixto implica un proceso sistemático de recolección de información, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o en una serie de investigaciones con la intención de responder al planteamiento del problema (Hernández, Fernández y Baptista (2018).

Por la información que antecede, se observa, que, este tipo de investigación es adecuada para la investigación planteada porque permite recoger las características del punto de vista metodológico con el fin de implementar similitudes entre lo cualitativo y lo cuantitativo de las dos variables; de esta manera, es posible detallar las cualidades del proyecto de investigación de lo específico a lo general gracias a las herramientas utilizadas.

Técnicas de la investigación

Los métodos de investigación son métodos o estrategias esenciales que permiten observar en profundidad los hechos o fenómenos de un entorno mediante la recogida de datos sobre un tema concreto que luego pueden examinarse e interpretarse rápidamente. La dirección de la institución realizó encuestas y entrevistas a docentes y alumnos, dos grupos cruciales para la investigación, a fin de recabar los datos para el presente proyecto de investigación.

Encuesta

Es un método de recogida de datos que se utiliza con frecuencia en proyectos de investigación. Se basa en un conjunto de preguntas o un cuestionario que se crea con el objetivo de recabar información de numerosas personas sobre un tema concreto para descubrir opiniones, rasgos y conocimientos, entre otras cosas, dentro de un determinado grupo de personas.

De acuerdo a Merino, Pintado, Sánchez y Grande (2015) consideran que la encuesta es:

La encuesta es una técnica de investigación cuantitativa donde se obtiene información estructurada y homogénea de todos los individuos analizados, de tal forma que a todos se les pregunta lo mismo y de idéntica manera, con el fin de obtener conclusiones numéricas (p.76.).

Matrices de alineamiento

La matriz de alineamiento, en la investigación en el campo académico, es un esquema que permite dar coherencia del trabajo investigativo entre sus cuestionamientos y los objetivos, además de ser una herramienta útil para la abreviación de la información base sobre sus variables y métodos a emplear.

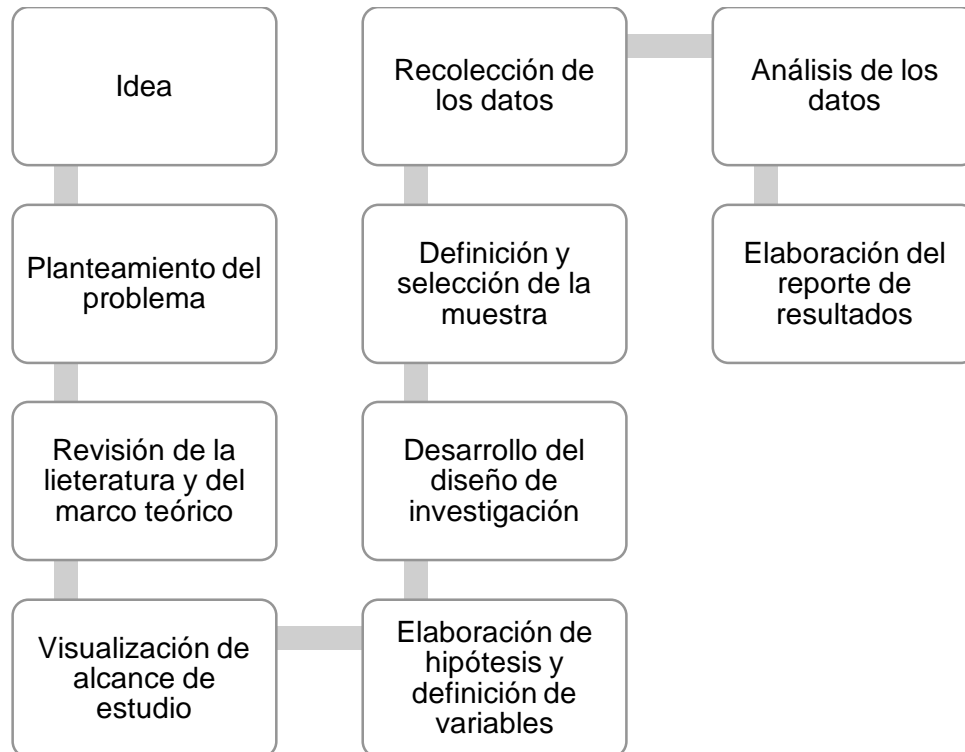
Matriz de consistencia

El grado de coherencia y relación lógica entre el título, el problema, los objetivos, las hipótesis, las variables, el tipo, la técnica, el diseño de la investigación, la población y la muestra del estudio se puede evaluar mediante la matriz de consistencia, una herramienta compuesta por columnas y filas (Marroquín, 2012) y por medio de esta matriz, proporcionada por proporcionada por Caballero (2014), Ros y Torres (2013) y Carrasco (2018), es posible ubicar los estados del arte de manera clara y concisa como se lo presenta en el Cuadro 2.

Una herramienta eficaz que adopte la forma de una tabla con columnas y filas permite consolidar los componentes clave de todo el proceso de investigación. Esta matriz, en su estructura permite evaluar, también, el nivel de coherencia y conexión lógica que existe entre el título, el problema, la hipótesis, el planteamiento de los objetivos, la declaratoria de las variables, además del diseño de investigación que para el efecto se haya elegido; esto junto a los instrumentos de investigación, los sujetos de observación determinados en la población y muestra respectivamente.

Acerca del enfoque cuantitativo, desarrollado en el presente trabajo investigativo, es necesario reconocer que es secuencial y probatorio, esto quiere decir que brinda seguridad porque las etapas que se ejecutan en este, simplemente no se las “elude”; esto es, el orden en el que es aplicado es riguroso, a saber:

Ilustración 4. Proceso de enfoque cuantitativo



Fuente: Hernández, Fernández y Baptista (2018)

La referencia del enfoque cuantitativo como elementos de su caracterización se contiene:

- La investigación formula preguntas con temas específicos, en este caso, el aula invertida y el proceso de enseñanza-aprendizaje del área de Matemática.
- Una vez que se plantea el problema de estudio, se revisa la literatura o bibliografía investigada (marco teórico), a partir de ello, surge la hipótesis, lo que conlleva a la selección del diseño de investigación que tenga concordancia con el objeto y objetivo, que, luego se somete a las pruebas determinadas para el efecto, y de ser congruentes se acepta o se rechaza

- Los análisis cuantitativos se interpretan en el contexto de las hipótesis iniciales y las investigaciones anteriores. En la interpretación se incluye una explicación de cómo encajan los resultados en el conjunto de conocimientos existentes.

Cuadro 2. El proceso de enseñanza-aprendizaje y el aula invertida

Problema	Objetivos	Variables	Metodología
Problema General:	Objetivo General:	Variable Independiente:	Enfoque: Cuantitativo Alance: Explicativo Diseño: Cuasiexperimental Población: Grupos de estudio GE: GC: Técnica Encuesta Instrumentos: Cuestionario de evaluación acerca del desarrollo del aula invertida.
¿Cómo influye el modelo pedagógico del aula invertida en la enseñanza de la Matemática en alumnos de Básica Superior de la Escuela de Educación Básica “Napo”?	Implementar la estrategia del aula invertida para la enseñanza de Matemática en los alumnos de octavo año de Educación Básica en la Escuela de Educación Básica “Napo”.	Aprendizaje con aula invertida	
Problemas específicos:	Objetivos Específicos:	Variable dependiente:	
¿Cuáles son los fundamentos teóricos del aula invertida como método de enseñanza-aprendizaje? ¿Cuál es el actitud o predisposición de los alumnos de Básica Superior durante el aprendizaje con una nueva metodología de enseñanza? ¿Cómo es la metodología de ejecución del aula invertida a aplicarse en el grupo experimental? ¿Cuáles son los resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos luego de aplicada la metodología del aula invertida?	1. Fundamentar la teoría del aula invertida en el contexto educativo. 2. Diagnosticar los conocimientos matemáticos de los alumnos para mejorar sus aprendizajes con la ayuda del aula invertida. 3. Desarrollar un análisis estadístico comparativo inter-sujetos sobre la eficiencia del método aula invertida versus la metodología tradicional de conocimientos en la asignatura de Matemática. 4. Describir los resultados del aula invertida como herramienta de aprendizaje en la enseñanza de la Matemática.	Proceso de enseñanza - aprendizaje	

Fuente: elaboración propia

Cuadro 3. Matriz de operacionalización de variables

Variabes	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores
Variable Independiente Aprendizaje por aula invertida	En su estructura y enfoque contienen la innovación educativa con el uso principal de la tecnología, específicamente en la grabación de videos de forma sincrónica y asincrónica que, permitan el intercambio de datos (Jon Bergmann y Aaron Sams, 2006).	Se utilizó un sitio web de Google Sites para poner en práctica el aprendizaje en aula invertida, donde los alumnos podían visualizar videos, documentos de clase, bibliografía básica y complementaria, hojas de trabajo, cuestionarios y otras actividades virtuales antes de aplicar sus conocimientos recién adquiridos en clases presenciales, sincrónicas o asincrónicas.	Didáctica (Metodológica)	# de ventajas # de Desventajas
			Cognitiva	Fases del proceso de desarrollo de un aula invertida (Taxonomía de Bloom)
			Recursos	Plataformas online (sites, apps interactivas, murales virtuales, podcasts, etc.) Desarrollo de presentaciones: Genially, Prezi, Canva, etc.
			Entornos de aprendizaje	Contenido intencional Cultura de aprendizaje Ejecución de actividades interactivas y flexibles.
Variable Dependiente Proceso de enseñanza-aprendizaje	El aprendizaje hace referencia al proceso en el que la interacción (doble vía) suscitado entre el profesor brinda	El conjunto de criterios asociados al desarrollo y desenvolvimiento de alumnos y docentes dentro y fuera del aula de clase son el	Teorías	Constructivista Cognitivo

	como resultado: la experiencia, el razonamiento y observación así como el desarrollo de destrezas, conductas y valores. (Bravo y Cáceres, 2018, p.6).	paso para que se puedan desarrollar a buen término cada uno de los elementos de la planificación de clase.	Estilos de enseñanza	Conductista
			Estilos de aprendizaje	Aprendizaje experiencial
			Factores que inciden durante el proceso de enseñanza-aprendizaje	Sociales Educativos Psicológicos

Fuente: elaboración propia

2.2. Población, muestra y proceso de la información

La población del presente estudio, que se anticipó en la introducción, lo constituyen 24 alumnos de octavo año de educación básica, clasificados en paralelo A (12 alumnos) y paralelo B (12 alumnos), el primero el grupo de Control y el siguiente el Experimental. A estos grupos, se les aplicó un instrumento con 10 preguntas (Anexo 1), cuyas respuestas se registraron en el programa estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) v. 28.0, el instrumento aplicado se encuentra revisado y validado por expertos en el ámbito educativo, según la información siguiente: Cuadro 4.

Cuadro 4. Listado de validadores y trayectoria en el campo de la educación

Nombre del Validador	M.Sc. Nelsón Loor Vera
Institución a la que pertenece	UE Delfos
Cargo	Vicerrector
Años de experiencia	15
Grado académico	Posgrado
Área a la que pertenece	Matemática
Nombre del Evaluador	
Institución educativa a la que pertenece	M.Sc. Alberto Cobo Granda
Cargo	PUCE – Sede Ambato
Años de experiencia	Docente
Grado académico	20
Área a la que pertenece	Posgrado
Nombre del Evaluador	Lic. Quiroz Erazo Edwin Genaro
Institución educativa a la que pertenece	U.E.M. “Lic. Rafael Fiallos Guevara
Cargo	Vicerrector Académico
Años de experiencia	6 años
Grado académico	Posgrado
Área a la que pertenece	Educación Básica informática

Fuente: elaboración propia

Seleccionado el equipo validador del instrumento, se procedió a entregarles el instrumento con el que aprobarán o no su pertinencia de acuerdo a los objetivos planteados al inicio del trabajo investigativo. En el Anexo 2 se evidencian los registros de la validación realizada por cada uno de los validadores. La Tabla 5 muestra los

resultados de la precisión del inventario, la confiabilidad del instrumento a utilizar resulta importante, el efecto que resulta de la aplicación de un instrumento es hacer referencia a la repetición de resultados iguales generados lo que será importante para la medición y cuanto mayor sea la divergencia originada entre medidas que conserven las mismas características menor es la confiabilidad del instrumento (Hurtado, 2012). En este caso las respuesta otorgadas por los validadores al instrumento son de cada uno con el valor, de la escala de Likert, de 5 (Totalmente de acuerdo), al no reflejar variabilidad entre los registros de cada validador no resultó viable la realización de algún tipo de prueba estadística como el Alfa de Cronbach, y al tener todos los registros en la mayor puntuación, se determina que el instrumento es viable para su aplicación y que cumplió con todos los indicadores de Pertinencia, Redacción, Coherencia y Relevancia.

Tabla 1. Matriz de validación

Tabla de validación de contenidos						
Indicadores	Criterios de evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardar relación con el objetivo del cuestionario	-	-	-	-	3
Redacción	La sintaxis y terminología utilizados son los apropiados	-	-	-	-	3
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo al tema	-	-	-	-	3
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la figura profesional	-	-	-	-	3

Fuente: elaboración propia

Luego de la definición y validación del instrumento se procedió a la consideración de la muestra a partir de la población, que, en este caso corresponde a los alumnos de los grupos de Control y Experimental, que en su gran mayoría viven de manera circundante al establecimiento educativo, que además de ya asistir de manera presencial a las clases, aún resultaría fácil la concreción de la toma del instrumento de evaluación a los sujetos de estudio, las especificaciones de género y número están en la Tabla 2, de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 2. Población

Descripción	Cantidad		Total
	Hombres	Mujeres	
Grupo Control	10	2	12
Grupo Experimental	8	4	12
Total	18	6	

Fuente: elaboración propia¹

La consideración de la muestra, como conjunto de personas, con características demográficas ayuda a que, el trabajo investigativo, segmente y/o divida a los sujetos observados; esto ayuda a tener una información más precisa para el análisis e interpretación de los resultados.

Recolección de la información

La recolección de datos se hizo con la utilización de algunos métodos aplicados en la investigación, como: la observación, cuestionario de preguntas y la comparación con la revisión bibliográfica. La observación fue utilizada para conocer el problema y posible solución que plantea el trabajo investigativo. El cuestionario de preguntas en su aplicación de Pre Test y Post Test como parte del diseño cuasiexperimental y fundamental en el enfoque cuantitativo; en este caso se obtuvo información de parte directa de los alumnos a quienes se les aplicó el instrumento de evaluación (Anexo 3).

¹ Tomado a partir de información de Secretaría General EEB "Napo"

2.3. Caracterización del centro de aplicación del instrumento

La investigación, se realizó con alumnos de la Escuela de Educación Básica “Napo” ubicada en el cantón El Chaco de la provincia de Napo, calles La Revolución y 13 de junio.

Datos generales

Régimen escolar: Sierra-Amazonía.

Distrito al que pertenece: 15D02 EL CHACO - QUIJOS

Sostenimiento: Fiscal

Zona: Urbana

Código AMIE: 15H00209

Modalidad: Presencial

Jornadas: Matutina.

Actualmente, ofrece los niveles educativos como son: Inicial, Educación General Básica. Con base en la información que reposa en la Secretaría de la Institución puedo mencionar que durante el año lectivo 2022-2023, se han matriculado 515 alumnos, de los cuales 253 son mujeres y 262 hombres, Además, la Institución cuenta con una planta docente conformada por 35 profesionales.

El personal administrativo está conformado por 6 personas que cumplen las funciones de: director, subdirector, Inspector General, secretaria, Bibliotecaria y DECE.

La infraestructura y planta administrativa se ha mejorado gracias al apoyo de los gobiernos seccionales, al contar actualmente, con 20 salones de clase, 1 laboratorio de ciencias naturales, 1 sala de computación, 1 bar, 1 cancha cubierta, 1 cancha de uso múltiple, 1 cancha de fútbol, 1 sala de docentes, la dirección y 1 biblioteca.

El modelo educativo anunciado en la institución se basa en los criterios emitidos por el Ministerio de Educación y propone un método para desarrollar habilidades con los

estándares de aplicación para que los alumnos puedan integrar sus conocimientos, habilidades y actitudes.

La escuela de educación básica Napo tiene como visión ser una institución promotora en educación integral, basada en altos niveles de pensamiento crítico, autónomo y creativo, con docentes académicamente formados y actualizados, para generar conciencia social e individual en los alumnos con capacidad de transformar positivamente el entorno apoyados en la formación axiológica, científica, tecnológica y preparados para continuar estudios de Bachillerato.

Además, la institución en su misión busca un desarrollo integral, incluyente y democrática, formadora de párvulos, niños y adolescentes autónomos, pensadores, líderes para el ejercicio de competencias científicas, artísticas, tecnológicas, humanísticas, deportivas, creativas; cimentadas en principios y valores, cuidado y respeto del ambiente, con sentido de pertenencia a la comunidad educativa mediante la aplicación de estrategias participativas e innovadoras.

2.4. Proceso metodológico, diagnóstico y propuesta

El proceso metodológico del trabajo investigativo realizado admitió el planteamiento del problema que, detectado por la parte interesada, institución y comunidad, y definida una muestra poblacional clasificadas en grupo de control y experimental, se aplicó un instrumento de evaluación y satisfacción, validado por expertos del sector educativo, y en el que se recopiló parte de los temas desarrollados, permitió diseñar una propuesta que confirme o no la hipótesis acerca de la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en alumnos de Básica Superior.

La estructura del proceso se enmarca de acuerdo a lo siguiente:

Métodos Empíricos, ya mencionados anteriormente, corresponden entre otros a la observación, selección de la encuesta como fuente de recolección de datos, las consultas y revisiones bibliográficas; ésta última aporta, desde las investigaciones de otros autores, a formas de concreción, corrección y fortalecimiento de las acciones a realizar en una investigación.

Métodos teóricos, con el aporte de las fuentes investigadas, el análisis – síntesis ayudaron con la organización de las ideas para el planteamiento de la propuesta a partir de la problemática detectada, que en este caso se aplicará el método inductivo – deductivo en la que se orienta la aplicación del aula virtual a alumnos de 8vo de básica de la Escuela de Educación Básica “Napo”.

Métodos matemáticos estadísticos, con la utilización de *Google Forms* se logró recopilar la información y generación de un archivo en Excel que ordena los datos registrados según los campos establecidos y con la ayuda de la estadística básica descriptiva y las Matemáticas se obtuvieron los resultados, sin embargo, la utilización del software estadístico SPSS v. 28.0 contribuyó al ahorro de tiempo por su simplificación en cuanto a la aplicación de fórmulas estadísticas. Para el presente

trabajo se utilizó como parte de la estadística básica descriptiva el Mínimo, Máximo, Media, Mediana.

Para la presentación, adaptación y aplicación de la propuesta resultó necesario tener los resultados del diagnóstico del Grupo de Control y Experimental.

Tabla 3. Puntajes pre-test del grupo de control y experimental

Nro. de datos	Grupo Control	Grupo Experimental
	Pre Test /10 puntos	Pre Test /10 puntos
1	8	3
2	5	5
3	6	8
4	3	7
5	5	6
6	5	6
7	4	4
8	6	6
9	3	7
10	6	6
11	5	9
12	4	5

Fuente: elaboración propia

Se puede notar en la Tabla 4: que en lo que respecta al Grupo Experimental se tiene una media de 5/10 en el Pre-Test donde el valor máximo de los alumnos es de 6/10, mientras que el valor mínimo es de 3/10. En cambio, en lo que respecta al Grupo Control se tiene una media de 5/10 en el Pre-Test donde el valor máximo de los 6/10, el valor mínimo es de 4/10. Se considera también la presentación de la mediana para conocer la tendencia central de los valores numéricos, al evitar así las distribuciones numéricas sesgadas.

Tabla 4. Estadísticos del pre test grupos de control y experimental

Grupos		Estadístico	
Puntuación de grupos	Control	Mínimo	4
		Media	5
		Máximo	6
		Mediana	5
	Experimental	Mínimo	3
		Media	5
		Máximo	6
		Mediana	6

Fuente: elaboración propia

La propuesta para implementar un aula virtual bajo el esquema de Google sites se elabora a partir de los hallazgos del diagnóstico y se aplica a la muestra descrita anteriormente (grupo experimental). La plataforma permite la publicación de documentos, enlaces de video, menús de opciones, entornos basados en enlaces de formularios, etc.; lo mejor es que actualmente, la tecnología de estos entornos permite a la institución alojar, de manera segura, toda la información puesta a disposición de los destinatarios y alumnos. El trabajo de investigación, en cuanto al aula invertida se refiere, se planteará con una modalidad free (sin costo).

Propuesta

El proyecto, como se mencionó, surge a partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico (Pre Test) aplicado al grupo experimental, conformado por alumnos de 8vo. de educación básica de la Escuela de Educación Básica “Napo”, que, ya en la presencialidad, pero con experiencia de trabajo sincrónico/asincrónico permite que la propuesta fluya para el grupo en mención, sin embargo se puede destacar que, en ese sentido tiene el mismo desarrollo de actividades que el grupo de control, debido a los 2 años de clases virtuales.

Además, la propuesta educativa resulta conveniente, porque los avances tecnológicos proporcionan a los docentes el empleo de los medios digitales para desarrollar actividades cognitivas. El diseño del aula virtual con el empleo de herramientas digitales en el campo de las Matemáticas se convierte en un nuevo enfoque y recurso

pedagógico para los docentes, pero a decir del área en mención resultaría más fácil su aplicabilidad.

Desde el punto de vista pedagógico, la propuesta de investigación está influenciada por las corrientes constructivistas, con énfasis puramente en lo pedagógico, donde los alumnos crean su propio conocimiento y sus características individuales son factores clave en los procesos cognitivos de aprendizaje.

Cabe destacar, desde el aspecto sociológico, que la aplicación del enfoque de aula invertida mejora los procesos de aprendizaje mediante el uso del aprendizaje cooperativo-colaborativo y potencia las interacciones interpersonales entre pares. En este sentido, cabe destacar que, si el ambiente del aula es óptimo, los alumnos podrán aumentar su autoconfianza y autoestima mediante un enfoque colaborativo, lo cual es importante para abordar las numerosas cuestiones que se plantean y hacerlo de forma creativa.

Es fundamental tener en cuenta que el manual didáctico de prácticas de aula invertida es un excelente recurso pedagógico al que los docentes pueden recurrir para preparar sus clases de acuerdo con el modelo didáctico elegido.

El siguiente proyecto de investigación fue creado para demostrar que el uso del aula virtual incide en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El aula virtual se implementó (intervención) con los alumnos del grupo experimental durante cuatro (4) semanas, y al final del tiempo designado, comparar los resultados educativos obtenidos en el aprendizaje con el grupo de alumnos conocido como el control, quienes recibieron la cátedra por parte del docente con el modelo tradicional basado en la clase magistral. Para el efecto de desarrollo de la propuesta se elaboró el siguiente cronograma:

Tabla 5. Proceso de implementación de la propuesta

N.º	Etapa	Actividades por semana	Octubre					Noviembre
			1	2	3	4	5	1
1	Diagnóstico	Aplicación del Pre Test	X					
2	Experimento	Intervención educativa en el grupo experimental con el uso del aula virtual		X	X	X	X	
3	Resultados	Aplicación del Post Test						X

Fuente: elaboración propia

En la ejecución del cronograma, el proceso de implementación del aprendizaje por medio del aula virtual se llevó a cabo en tres (3) etapas.

Diagnóstico: con la utilización del instrumento de evaluación validado, se realizó la aplicación del Pre Test, la primera semana del mes de octubre de 2022, esto a los grupos de Control y Experimental, los cuales estaban conformados por alumnos 8vo. año de educación básica, paralelos A y B respectivamente. El instrumento fue aplicado mediante una prueba elaborada en una plataforma online gratuita y cuyo enlace se proporcionó con tiempo, pero con una fecha y hora específica de apertura (<https://bit.ly/402BD7V>), hacerlo de esta manera permitió la recolección de datos de manera segura y oportuna, además de generar interacción en el alumno al desarrollar la evaluación; todo lo desarrollado se desprende desde la planificación de clase presentada dentro del trabajo formativo que se lleva a cabo con los alumnos, Tabla 6.

Experimento: esta etapa surgió de manera inmediata de haberse aplicado el Pre Test, el enfoque de aula virtual se aplicó al grupo experimental que, atendió la problemática de la comunidad educativa, en esta etapa se llevó a cabo la interacción de los alumnos con el docente, en la que, estuvieron los unos y otros, desde casa hasta el nuevo encuentro en la institución educativa donde se analizaron los temas propuestos en el aula inversa y que todos tienen el mismo link. Esto orientó al docente de la asignatura replantear las actividades propuestas para el plan de unidad, en este punto y durante


la intervención se elaboró el material didáctico para los alumnos para ser incorporados en el site utilizado como aula virtual.


El acceso al site fue de forma libre con la siguiente url: <https://sites.google.com/view/aulainvertida/>, al ser muy intuitivo el menú de opciones ubicado en el lado superior derecho con cada una de las semanas de trabajo y dentro de cada una los recursos audiovisuales y de documentos para la exploración de los alumnos y luego la presentación en el aula de clase junto al docente.


Resultados: la tercera etapa consistió en la aplicación del Post-Test, la que se desarrolló durante la primera semana de Noviembre de 2022, tomándose a ambos grupos según lo fijado en la planificación de clase, para este efecto se utilizó el cuestionario hecho en *Google Forms*, cabe destacar la adecuada interacción por parte de los alumnos durante el tiempo de la intervención y lograr así el cabal desarrollo de los objetivos planteados en la planificación didáctica al generar aprendizajes significativos con lo que, se contribuye al perfil de salida de los alumnos (al finalizar 3ro. De Bachillerato).

Por todo lo antes descrito en cuanto a cada fase, es preciso declarar la viabilidad técnica que sustenta la investigación e implementación de la propuesta, en la institución cuenta con recursos técnicos didácticos, como computadores y sistema de conexión inalámbrica a internet, lo que facilita los procesos de planeación y diseño de cada una de las actividades.

Tabla 6. Planificación microcurricular

		ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA "NAPO" Fundada el 10 de octubre de 1935 El Chaco - Napo						AÑO LECTIVO 2022-2023		
PLANIFICACIÓN DE NIVELACIÓN FORMATIVA										
1. DATOS INFORMATIVOS:										
Docentes:		Grado:	8vo	Paralelo:	"A"	Asignatura:	MATEMÁTICA	Metodología(s):		
2. PLANIFICACIÓN:										
N° de unidad de planificación:	1	Título de la unidad de planificación:	Nutrición y alimentos saludables	Objetivos específicos de planificación:			Establecer los conocimientos básicos de propiedades algebraicas con números enteros.			
Bloque curricular:	ÁLGEBRA Y FUNCIONES			N.º De semanas:	3	Fecha de Inicio:	13/09/2022	Fecha final:	30/09/2022	
Criterio de evaluación	CE.M.4.1. Emplea las relaciones de orden, las propiedades algebraicas (adición y multiplicación), las operaciones con distintos tipos de números (Z, Q, I) y expresiones algebraicas, para afrontar inecuaciones y ecuaciones con soluciones de diferentes campos numéricos, y resolver problemas de la vida real, seleccionando la forma de cálculo apropiada e interpretando y juzgando las soluciones obtenidas dentro del contexto del problema; analiza la necesidad del uso de la tecnología.									
Destrezas con criterio de desempeño o a ser	Indicadores de evaluación	Estrategias metodológicas						Indicadores de logro (Estándares de aprendizaj	Recursos y material didáctico	Técnicas e instrumentos de evaluación
		Actividades de aprendizaje								

desarrolladas			e evaluables)			
<p>• M. 4.1.1. Reconocer los elementos del conjunto de números enteros \mathbb{Z}, ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.</p> <p>M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la</p>	<p>I.M.4.1.1. Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica; aplica las propiedades algebraicas de los números enteros en la solución de expresiones con operaciones combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la</p>	<p>Antes de clase Observar un video de corta duración sobre los números enteros https://www.youtube.com/watch?v=5HE66809NYI</p> <p>Observar un video de corta duración sobre los números enteros y recta numérica https://www.youtube.com/watch?v=U83bZqvP-1U</p>	<p>Durante la clase Reflexionar sobre el valor de la bondad</p>  <p>Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar entre el dinero que ahorro y el dinero que gasto usando como ejemplo la colación escolar diaria. - Motivar el ahorro. <p>Reflexión: Preguntas y respuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Identifica los números positivos y negativos? - ¿Reconoce el cero como elemento neutro en la recta numérica? - ¿Establece relación de orden ascendente y descendente en la recta numérica? - ¿Identifica simbología Matemática (=, <, ≤, >, ≥)? <p>Conceptualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despejar dudas sobre el material digital enviado para antes de clase. - Establecer ejemplos numéricos que involucren números enteros tomando referencia la recta numérica. - Identificar la posición que tienen los números positivos y negativos en la recta numérica. - Establecer ejemplos que involucren simbología Matemática (=, <, ≤, >, ≥). 	<ul style="list-style-type: none"> Identifica los signos de los números enteros. Identifica al cero como elemento neutro en la recta numérica. <p>Encuentra el opuesto de un número entero.</p> <ul style="list-style-type: none"> Establece los símbolos $>$, $<$, $=$ entre dos números enteros. Ordena un conjunto de números enteros. Ubica números enteros en la recta numérica 	<ul style="list-style-type: none"> Hojas cuadriculadas Pizarrón Marcador es tiza líquida. Cuadernos Lápices Colores Material bibliográfico para la asignatura. Herramientas digitales. 	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aprendizaje cooperativo. Debate Autoaprendizaje Aula invertida <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuadernos de los alumnos. organizador gráfico

<p>recta numérica y la simbología Matemática (=, <, ≤, >, ≥).</p> <p>Semana 1</p>	<p>necesidad del uso de la tecnología.</p>		<p>Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejemplificar mediante ejercicios matemáticos con números enteros en la pizarra, referenciándolos en la recta numérica. - Desarrollar el anexo 1 los literales 1,2,3,4 del enlace https://drive.google.com/file/d/1tOjkJZX Ehh1vR9KcE7xS_CKA-A_Z_o8f/view?usp=sharing 			
<ul style="list-style-type: none"> • M. 4.1.3. Operar en \mathbb{Z} (adición, sustracción, multiplicación) de forma numérica, aplicando el orden de operación. <p>Semana 2-3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • I. M.4.1.1. Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando la recta numérica; aplica las propiedades algebraicas de los números enteros en la solución de expresiones con operaciones 	<p>Antes de clase</p> <p>Observar un video de corta duración sobre la suma de números enteros https://www.youtube.com/watch?v=5HE66809NYI</p> <p>Observar un video de corta duración sobre los signos de agrupación: https://www.youtube.com/watch?v=ASvBBYxDhE0</p> <p>Observar un video de corta duración sobre ley de signos https://www.youtube.com/watch?v=6f40XK7nssY</p> <p>Observar un video de corta duración sobre la multiplicación y división de los números enteros https://www.youtube.com/watch?v=udGLCVQLdXU</p>	<p>Durante la clase</p> <p>Reflexionar sobre que es la paz</p>  <p>Experiencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mencionar Que se podría resolver al sumar y restar números enteros (compra de víveres en una tienda). - Establecer la utilidad de los signos de agrupación referenciándolos con la agrupación de conjuntos de números enteros. - Establecer la relación de signos iguales y diferentes en la multiplicación. <p>Reflexión:</p> <p>Preguntas y respuestas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Identifica y agrupa números positivos y negativos? - ¿Reconoce y aplica correctamente la suma y sustracción de números enteros? 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve operaciones aditivas y multiplicativas entre números enteros. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hojas cuadriculadas ▪ Pizarrón ▪ Marcadores tiza líquida. ▪ Cuadernos ▪ Lápices ▪ Colores ▪ Material bibliográfico para la asignatura. ▪ Herramientas digitales. 	<p>Técnicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprendizaje cooperativo. ▪ Debate ▪ Autoaprendizaje ▪ Aula invertida <p>Instrumentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuadernos de los alumnos. ▪ organizador gráfico

	combinadas, empleando correctamente la prioridad de las operaciones; juzga la necesidad del uso de la tecnología.		<ul style="list-style-type: none"> - ¿Establece la utilidad de los signos de agrupación en sumas y restas de números enteros? - ¿Comprende la ley de signos en la multiplicación y división de números enteros? <p>Conceptualización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Despejar dudas sobre el material digital enviado para antes de clase. - Ejemplificar con ejercicios sumas y restas de números enteros. - Utilizar signos de agrupación en la resolución de sumas y restas de números enteros. - Establecer la ley de signos en la multiplicación y división. - Establecer ejemplos de productos y cocientes de números enteros aplicando correctamente la ley de signos. <p>Aplicación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ejemplificar mediante ejercicios de sumas, restas, multiplicaciones y divisiones con números enteros en la pizarra, referenciándolos, resaltando la destrucción de signos de agrupación y ley de signos - Desarrollar el anexo 2 los del enlace https://drive.google.com/file/d/1tOjkJZX Ehh1vR9KcE7xS_CKA-A_Z_o8f/view?usp=sharing <p>Como parte del fortalecimiento de la aplicación se desarrolla la siguiente prueba en una plataforma online: https://bit.ly/402BD7V</p>			
ELABORADO POR		REVISADO			APROBADO	
Docente:	Coordinador(a) del nivel:			Subdirector(a):		

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La presentación de los datos que se obtuvieron a partir de los instrumentos aplicados a los sujetos de observación se trató en el software estadístico SPSS, versión 28 en el que se presentan las variables en estudio con sus respectivas dimensiones y criterio de valoración.

3.1. Análisis de datos

Con la aplicación del instrumento de evaluación y satisfacción, validado por los expertos, y aplicado a la muestra poblacional grupos de Control y Experimental de 8vo. año de educación básica de la Escuela de Educación Básica “Napo” se obtuvieron los datos según el método de recopilación de datos descrito *ut supra* se registraron los datos en el programa estadístico SPSS para el correspondiente reporte utilizado para el análisis e interpretación de cada uno.

Para una clara interpretación de los resultados se considera todos los aspectos contenidos en el trabajo de investigación, no solo el valor cuantitativo de la evaluación sino los de género, etc., por lo que al haber tomado en cuenta estos elementos en el marco metodológico resulta necesaria la exposición para el análisis e interpretación de los apartados siguientes.

Tabla 7. Muestra

Descripción	Cantidad		Total
	Hombres	Mujeres	
Grupo Control	10	2	12
Grupo Experimental	8	4	12
Total	18	6	

Fuente: Tomado a partir de información de secretaría general EEB “Napo”

3.2. Validación de la propuesta

Resultados Post-Test

La información de los resultados del Post-Test, son fundamentales conocerlos luego del tiempo de intervención en el Grupo Experimental debido a la propuesta implementada acerca del aula invertida en alumnos de 8vo año de educación general básica de la EEB “Napo”, y luego de 4 semanas, de acuerdo a la planificación se obtuvieron los siguientes datos,

Tabla 8. Puntajes post-test del grupo de control y experimental

Nro. de datos	Grupo Experimental	Grupo Control
	Pre Test /10 puntos	Pre Test /10 puntos
1	10	7
2	10	7
3	9	8
4	9	7
5	9	8
6	9	7
7	9	6
8	8	8
9	9	8
10	10	9
11	10	9
12	9	9

Fuente: elaboración propia

Los resultados mostrados en la Tabla 8, de los grupos de Control y Experimental, de manera visual se notan diferencias en cuanto a las calificaciones obtenidas por los alumnos, por efecto de la aplicación del instrumento de evaluación, sin embargo, es mejor su entendimiento en el reporte de estadística descriptiva que se obtuvo del SPSS, Tabla 9.

Tabla 9. Estadísticos del post test grupos de control y experimental

Grupos		Estadístico	
Puntuación de grupos	Control	Mínimo	5
		Media	6
		Máximo	7
		Mediana	6
	Experimental	Mínimo	7
		Media	9
		Máximo	10
		Mediana	9

Fuente: SPSS

Es así que se denota que el grupo experimental tiene un rendimiento mayor en la media al ser 9 y su mediana concentra como mayor valor referente la calificación de 9.

Además de la evaluación sumativa (Anexo 3) se aplicó, de acuerdo a la descripción del proceso metodológico, una encuesta de satisfacción a los alumnos (Anexo 1) de la que se obtuvieron resultados que se interpretan como favorables (Tabla 10) de acuerdo a la escala de Likert aplicada que tuvo los siguientes criterios: 1. Totalmente en desacuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Ni en desacuerdo ni en acuerdo, 4. De acuerdo, 5. Totalmente de acuerdo; el instrumento cuenta con 10 preguntas organizadas para medir los diferentes momentos de la clase (antes, durante y después).

Las interrogantes propuestas tienen la finalidad medir la interacción y asociación de los alumnos en la forma de cómo se aprenden las Matemáticas, en este caso, del uso de la metodología de aula inversa, la misma que redundará en el trabajo colaborativo entre pares y por efecto la optimización de sus recursos.

Tabla 10. Porcentaje de los resultados encuesta de satisfacción

Nro.	Interrogante	Valoración					Total %	Total Alumnos
		1. Totalmente en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. Ni en desacuerdo ni en acuerdo	4. De acuerdo	5. Totalmente de acuerdo		
1	Pregunta 1	-	-	-	20,83%	79,17%	100%	12
2	Pregunta 2	-	-	-	20,83%	79,17%	100%	12
3	Pregunta 3	-	-	4,17%	66,67%	29,17%	100%	12
4	Pregunta 4	-	-	8,33%	41,67%	50%	100%	12
5	Pregunta 5	-	-	-	41,67%	58,33%	100%	12
6	Pregunta 6	-	-	4,17%	70,83%	25%	100%	12
7	Pregunta 7	-	-	4,17%	41,67%	54,17%	100%	12
8	Pregunta 8	-	-	4,17%	75%	20,83%	100%	12
9	Pregunta 9	-	-	-	50%	50%	100%	12
10	Pregunta 10	-	-	4,17%	25%	70,83%	100%	12

Fuente: SPSS

Los resultados que se obtuvieron del instrumento de satisfacción en el que se utilizó la escala de Likert de 5 criterios, de manera global por cada criterio presenta los siguientes valores:

Tabla 11. Porcentaje global de encuesta de satisfacción

Categoría	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	50,16%
De acuerdo	45,01%
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	4,83%
En desacuerdo	0,00%
Totalmente en desacuerdo	0,00%
Total	100%

Fuente: SPSS

Para lograr un acercamiento que parta desde la sensibilidad de lo experimentado por los alumnos acorde con el planteamiento del problema detectado, es así que, para el trabajo investigativo fue fundamental la profundización de dimensiones que no pueden ser cuantificadas y que solo se las logra comprender a partir de la particularidad de la realidad inserta, en virtud de ello el análisis de las preguntas (Anexo 1) relacionadas con la satisfacción de los alumnos en 3 momentos: antes, durante y después de la clase, con el modelo de *flipped classroom* y aunque los resultados globales de la encuesta de satisfacción acerca del aula inversa como herramienta para la mejora del aprendizaje en la asignatura de Matemática se evidencia, de manera significativa, una gran incidencia en las escalas *totalmente de acuerdo* que representa el 50,16% y *de acuerdo* el 45,01%, por el contrario, el 4,83% están *ni de acuerdo, ni en desacuerdo*; por lo que, confirman la efectividad del aula inversa como medio para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje.

Por lo antes expuesto, tampoco se deja de lado que en la apreciación individual el resultado obtenido de la pregunta 3 no es contundente, y es que en la realidad de los alumnos no todos gozan de los equipos para hacer trabajos remotos, debido a que los equipos móviles de ellos pueden ser útiles para la conexión visual de sesiones, mas no para el desarrollo de todas las actividades planteadas; por ello, es responsabilidad de quienes lideran estos proceso de transformación educativa quienes estén atentos a las necesidades de los alumnos para tener una mejor experiencia con el metodología.

La aplicación de la *flipped classroom*, más allá de lo llamativo, por el manejo del recurso tecnológico en alumnos nativos digitales, es la confirmación en los resultados de 0% en la escala de “en desacuerdo” y “totalmente en desacuerdo” que, hace la invitación a los docentes a aplicar la metodología propuesta, porque así lo expresaron los alumnos al calificar, según los enunciados, en las escalas positivas.

CONCLUSIONES

- La encuesta de satisfacción y la evaluación de contenidos, denotan incidencia en los resultados académicos como de percepción acerca del método de aula inversa para el aprendizaje de las Matemáticas en los alumnos de 8vo. grado de educación básica de la EEB “Napo” confirmados en la media aritmética de la evaluación del grupo experimental cuyo resultado es 9/10 y en el de satisfacción entre totalmente de acuerdo que representa el 50,16% y *de acuerdo* el 45,01%, suman 95,17% contundentemente confirma que el uso del aula inversa mejora el proceso de aprendizaje.
- La fundamentación acerca de los aspectos teóricos de Aula Invertida como método de enseñanza aprendizaje dentro del proceso de enseñanza- resultaron fundamentales en cuanto a las formas y tipos de herramientas que pueden ser utilizados en dicho proceso, cuyo reflejo se evidenció en la planificación de trabajo docente y los resultados obtenidos por los alumnos intervenidos.
- El diagnóstico sobre el estado actual de conocimientos de los alumnos de 8vo grado de educación básica, orientado en el rendimiento y se hace uso del instrumento validado por expertos presentó resultados, por debajo de lo aceptable, determinado por el Ministerio de Educación, cuyo mínimo de aprobación es 7/10 y, en este caso el grupo intervenido en su media aritmética obtuvo 5/10.
- La aplicación del instrumento y la estadística descriptiva obtenida a partir de los datos, permitió concluir que el grupo intervenido por el uso del aula invertida tuvo mejores calificaciones y mayor colaboración entre pares.
- Los resultados obtenidos a partir de la implementación del aula invertida como herramienta de aprendizaje en la enseñanza de la Matemática fueron favorables, es así que se confirma la hipótesis del investigador sobre su uso.

RECOMENDACIONES

- La fundamentación acerca de los aspectos teóricos de Aula Invertida como método de enseñanza aprendizaje en alumnos de 8vo. grado de educación básica en la asignatura de Matemática se puede ver fortalecida, para mayor precisión, con bibliografía que cuente con estudios realizados antes, durante y después de la pandemia, porque la realidad inexorable de encierro no permite identificar claramente sus beneficios.
- El diagnóstico de los conocimientos de la matemática de los alumnos se mide por evaluaciones permanentes y diversas, por lo que se puede obtener con mayor precisión, las bondades del método de aula invertida, con los análisis estadísticos descriptivos de cada insumo empleado por el Docente.
- El análisis estadístico comparativo sobre la eficiencia del método del aula invertida versus método tradicional puede ser más contundente con una medición no solo de un parcial sino del año lectivo y con un monitoreo del grupo intervenido y permite así la identificación clara y madura del uso de la *flipped classroom*.
- Los datos obtenidos por el uso del aula invertida como herramienta de aprendizaje en la enseñanza de la Matemática pueden ser beneficiosos para el criterio pedagógico del docente, siempre que sean considerados de manera permanente.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, D., & Alarcón, O. (2021). *El aula invertida como estrategia de aprendizaje*. Revista Conrado Vol. 17 N° 80, 152-157.

Albán, J., & Calero, J. (2017). *El rendimiento académico: Aproximación necesaria a un problema pedagógico actual*. Conrado Vol. 13, 213-220.

Andrade, F. (2021). *El Aula invertida en el área de CCNN para atención a la diversidad*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil.

Arribas, J. (2017). *La evaluación del aprendizaje. Problemas y soluciones*. Currículum y Formación de Profesorado, vol. 21, núm. 4, 381-404.

Ascencio, J. S. (2018). *Evaluación de aprendizaje significativo y estilos de aprendizaje: alcances, propuesta y desafíos en el aula*. Tendencias Pedagógicas N° 31, 31-46.

Astroza, C.; Campos, R.; García F.; Morales E. (2014). *Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje*. ROJO. Revista de Educación a Distancia, (36),1-19.[fecha de Consulta 15 de Mayo de 2022]. ISSN:. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=54725668005>

Barrera, L., Sotelo, M., Vales, J., & Ramos, D. (2018). *Perspectiva temporal hacia el futuro y rendimiento académico en alumnos universitarios*. Revista Educación y

Ciencia Vol. 7 N° 49, 37-44. Obtenido de http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/458/pdf_69

Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. (2021). *Aula Invertida Híbrida: Un método para activar y personalizar el aprendizaje*. Salamanca: Conferencia: Formación profesorado PDI.

Cabrera, S., Rojas, E., López, O., & Montenegro, D. (2021). *El aula invertida en el aprendizaje de los alumnos: revisión sistemática*. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa N° 77, 152-168.

Cedeño, M., & Murillo, J. (2020). *Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para alumnos de educación general básica*. Revista Científica 5Dominio de las Ciencias Vol. 6, núm. 3, 878-897. doi: <https://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>

Cedeño, E. y Murillo, J. (2019). *Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza*. Rehuso, 4(1), 119-127. Recuperado de: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/workflow/submission/2156>

Cerda, G., Pérez, C., Elipe, P., Casas, J., & Rey, R. d. (2019). *La convivencia escolar y su relación con el rendimiento académico de los alumnos de Educación Primaria*. Revista de Psicodidáctica Vol. 24, N° 1, 46-52. doi:<https://doi.org/10.1016/j.psicod.2018.05.001>

Chong, E. (2017). *Factores que inciden en el rendimiento académico de los alumnos de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca*. Latinoamericana de Estudios Educativos (México), vol. XLVII, núm. 1, 91-108.

Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B., & Valls, E. (1994). *Los contenidos de la Reforma*. Madrid: Santillana

Defaz, M. (2020). *Metodologías activas en el proceso enseñanza - aprendizaje*. Revista científico - educacional de la provincia Granma.

Domínguez, L., Vega, N., & Sierra, D. (2021). *Aula invertida a distancia vs. aula invertida convencional: un estudio comparativo*. Educación Médica Iatreia Vol. 34 N° 3, 260-266.

Edel, R. (2003). *El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo*. REICE Vol. 1 N° 2, Redalyc ?id=55110208.

Erazo, O. (2018). *Bajo rendimiento y problemas de aprendizaje*. Popayán: Fundación Universitaria de Popayán.

Espinosa, Solano y Veit. (2016). *Aula invertida (flipped calssroom) innovando las clases de física*. Revista de Enseñanza de la física Vol. 30 No. 2, 59-73, Recuperado de: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/22736/22367>

Fidalgo-Blanco y Sein-Echaluce. (2021) «*El método del aula invertida: Una visión histórica.*». <http://liti.digym.upm.es/mooc-flip-teaching-aula-invertida/>.

Flotts, P., Manzi, J., Jiménez, D., Abarzúa, A., Cayuman, C. y García, M.J. (2016). *Tercer Estudio regional y Comparativo de la Calidad de la Educación*. Logros de aprendizaje: Informe de resultados. París, Francia: Acento en la Ce Spa
Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002435/243532S.pdf>

García, A. (2012). *Simulación telemática como experiencia de aprendizaje de la lengua inglesa*. REDU: Revista de docencia universitaria, 10 (3), 301–323. Recuperado de <https://polipapers.upv.es/index.php/REDU/article/view/6025/6090>

Gómez, D., Martínez, E., & Oviedo, R. (2020). *Factores que influyen en el rendimiento académico del estudiante universitario*. Revista Tecnociencia Chihuahua Vol. 5 N° 2, 90-97. Obtenido de <https://vocero.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/699/782>

Hernández, M. (2019). Proyecto Mevalap: *Estudio diagnóstico de la evaluación del aprendizaje en la Universidad Estatal Península de Santa Elena*, Ecuador. Espacios Vol. 40 (N° 23), 16.

Jorba, J., y Sanmartí, N. (1993). *La función pedagógica de la evaluación*. Revista Aula de Innovación Educativa, 20, 1 - 7. Obtenido de https://ddd.uab.cat/pub/artpub/1993/187512/aulinnedu_a1993n20aJorba.pdf

Labrador, J. (2008). *Metodologías activas*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

Learreta, B., Montil, M., González, A. y Asensio, A. (2009) *Percepción del alumnado ante el uso de metodologías activas de enseñanza como respuesta a las demandas del espacio europeo de educación superior: un estudio de caso*. *Apunts Educación Física y Deportes*. (95): 92-98. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551656931013>

León, A., González, S., & González, N. (2019). *Estrés, autoeficacia, rendimiento académico y resiliencia en adultos emergentes*. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology* Vol. 17 N° 1, 129-148. doi:<https://doi.org/10.25115/ejrep.v17i47.2226>

Martínez-Olvera, W., & Esquivel-Gómez, I. (2018). *Uso del modelo de aprendizaje invertido en un bachillerato público*. *Revista de Educación a Distancia* Núm. 58, 2-17. doi:<http://dx.doi.org/10.6018/red/58/11>

Matzumura, J., Gutiérrez, H., Pastor, C., Zamudio, L., & Ruiz, R. (2018). *Metodología activa y estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza en el curso de metodología de la investigación de una facultad de ciencias de la salud*. *Anales de la Facultad de Medicina*, 293 - 300. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832018000400004

Mercado, E. (2020). *Limitaciones en el uso del aula invertida en educación superior*. *Revista Científica TransDigital*, Tomado de: <https://orcid.org/0000-0003-0251-6783>.

Merino, M., Pintado, T., y Sánchez, J. &. (2015). *Introducción a la investigación de mercados*. Madrid: ESIC.

- Mingorance, A., Trujillo, J., Cáceres, P., & Torres, C. (2017). *Mejora del rendimiento académico a través de la metodología de aula invertida centrada en el aprendizaje activo del universitario de ciencias de la educación*. Revista Original Journal of Sport and Health Research No. 9, 129-136. Obtenido de http://www.journalshr.com/papers/Vol%209_suplemento/JSHR%20V09_supl_05.pdf
- Montoya, G., Oropeza, R., & Ávalos, M. (2020). *Rendimiento académico y prácticas artísticas extracurriculares en alumnos de bachillerato*. Revista electrónica de investigación educativa Vol. 21 No 13, 1-10. doi:doi.10.24320/redie.2019.21.e13.1877
- Mora, B., & Hernández, C. (2017). *Las aulas invertidas: Una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física*. Revista Uniminuto Vol. 12, N° 22, 42-51. doi:<https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.42-51>
- Morán, Lourdes. (2021). *Prácticas evaluativas en contextos de aula invertida y aprendizaje móvil*. Revista Innovaciones Educativas, 23(34), 98-112. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v23i34.3152>
- Ocaña, Y. (2011). *Variables académicas que influyen en el rendimiento académico de los alumnos universitarios*. Revista Investigación Educativa Vol. 15 N° 27, 165-17. Obtenido de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/6473/5692>

- Pérez Chilán, D. L., Maldonado Zuñiga, K., & Merchan Santisteban, D. J. (2021). *Impacto de las nuevas tecnologías móviles en la sociedad*. UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria. ISSN 2602-8166, 6(3), 79-86. <https://doi.org/10.47230/unesum-ciencias.v5.n4.2021.474>
- Prado, M., & Corral, K. (2021). *Estrategias didácticas en la educación virtual y los estilos de aprendizajes en alumnos de bachillerato*. Revista Científica Dominios de las Ciencias Vol. 7 N° 4, 238-254. doi:<http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2091>
- Quito, L., Loja, C., & Pallchisaca, S. (2021). *El aula invertida como estrategia para la innovación educativa: Propuesta de capacitación docente*. Revista Multidisciplinar Ciencia Latina Vol. 5 N° 5, 82-108. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.881
- Rodriguez, M y H. Barragán (2017). «*Entornos virtuales de aprendizaje como apoyo a la enseñanza presencial para potenciar el proceso educativo.*» Killkana Sociales 1.2, 7-14.
- Romero, M. (2010). *El aprendizaje experiencial y las nuevas demandas formativas*. Revista de Antropología Experimental, 10 (8), 89–102. Recuperado de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/1970/1718>
- Rubia, B., y Guitert, M. (2014). *¿La revolución de la enseñanza? El aprendizaje colaborativo en entornos virtuales (CSCL)*. Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación, 10-14. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-a2>

Sánchez, M. (2018). *La evaluación del aprendizaje de los alumnos: ¿es realmente tan complicada?* . Digital Universitaria Vol. 19, Núm. 6, DOI 10.22201/codeic.16076079e.2018.v19n6.a1.

Sarmiento. (2017) «*La enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente.*» Universitat Rovira Virgili, 30-173.

Solórzano, G. (2021). *Aula invertida como estrategia de enseñanza en educación general básica.* Polo de Conocimiento Vol. 6 N° 3, 277-287.

Tello, D., & Cárdenas, N. (2021). *Aula invertida como estrategia didáctica para la enseñanza de Lengua y Literatura en Bachillerato.* Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA Vol. VI N° 3, 6-31.

Vélez, D., & Cagua, G. (2021). *El aula invertida como propuesta pedagógica en el rendimiento de asignaturas teórico prácticas como la química.* Revista Inclusiones Vol. 8 N° 4, 41-54.

Ventosilla, D., Santa, H., Cruz, F. d., & Flores, A. (2021). *Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en alumnos universitarios.* Propósitos y Representaciones Vol. 9 N° 1, DOI 10.20511/pyr2021.v9n1.1043 .

Vidal, Rivera, Nolla, Morales, Vialart, (2016). *Aula invertida, nueva estrategia didáctica.* Educación Médica Superior, 30(3), 678-688. Recuperado en 01 de

mayo de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020&lng=es&tlng=es.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de validación de instrumento

Encuesta de satisfacción a estudiantes del proceso de una *flipped classroom*

1. Datos informativos

Fecha de aplicación del instrumento: _____ Género: M - F - Otro

Grado de Educación básica: _____ Asignatura referencia: Matemática

2. Registro de respuestas

De acuerdo a los enunciados o afirmaciones que constan a continuación, leerlos o escucharlos y según su criterio responderá con una equis "X" en el número de acuerdo al criterio que otorgue a esa respuesta:

1. Totalmente en desacuerdo
2. En desacuerdo
3. Ni en desacuerdo ni en acuerdo
4. De acuerdo
5. Totalmente de acuerdo

Por ejemplo:

Nro.	Afirmación	1	2	3	4	5
A	La <i>flipped classroom</i> es una nueva forma de recibir las clases.				X	

Instrumento

	Nro.	Pregunta	1	2	3	4	5
Antes de la clase	1	Me gustó mucho la oportunidad de ver un video en casa relacionado al tema de la clase siguiente, en vez de un documento escrito.					
	2	Los recursos educativos con uso de las TIC propuestos por el docente motivaron la búsqueda de información.					
	3	Las actividades propuestas por el docente favorecieron el trabajo colaborativo con mi grupo de compañeros en forma remota.					
Durante la clase	4	El uso de un procesador de texto como Word, para registrar la información relevante de la clase, ayuda a un mejor repaso para el proceso de evaluación.					
	5	Es mejor tener la clase <i>flipped classroom</i> y trabajos activos grupales, que las conferencias del profesor, donde normalmente la interacción es de uno en uno.					
	6	La <i>flipped Classroom</i> me da mejores oportunidades para debatir con mis compañeros.					
	7	Con los videos, lecturas cortas y actividades de aprendizaje activo en clase estoy más motivado para aprender de mejor manera los temas de la asignatura de matemáticas.					
Después de la clase la clase	8	Siento que mi capacidad argumentativa ha mejorado por el efecto de las actividades generadas por la <i>flipped classroom</i> .					
	9	El trabajo antes y durante la <i>flipped classroom</i> me ha hecho trabajar más.					
	10	Me siento acompañado por el profesor durante las actividades virtuales encomendadas para la casa.					

Anexo 2: Reporte de validadores

FORMATO DE EVALUACION DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Guayaquil, septiembre 29 del 2022

Docente evaluador.

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en el cuadro de indicadores: pertinencia redacción, coherencia y relevancia

DATOS DEL INVESTIGADOR

Nombre del Investigador	Lic. Edgar Fabián Ortiz
Tema del proyecto de investigación	AULA INVERTIDA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la investigación	Implementar la estrategia del aula invertida para la enseñanza de Matemática en los estudiantes de octavo año de Educación Básica en la Escuela de Educación Básica "Napó"
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de satisfacción aplicado a estudiantes
Objetivo del instrumento	Medir el estado de satisfacción actual que tienen los estudiantes de octavo de básica con relación al aprendizaje por medio de la metodología de aula inversa.

INFORMACION DEL EVALUADOR

Nombre del Evaluador	M.Sc. Nelson Loor Vera
Institución educativa a la que pertenece	UE Delfos
Cargo	Vicerrector
Años de experiencia	15
Grado académico	Posgrado
Área a la que pertenece	Matemática

TABLA DE VALIDACIÓN

Marque con una X en el casillero de la tabla de validación conforme a sus conocimientos y a su criterio personal

Tabla de validación de contenidos						
Indicadores	Criterios de evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardar relación con el objetivo del cuestionario					<input checked="" type="checkbox"/>

Redacción	La sintaxis y terminología utilizados son los apropiados					<input checked="" type="checkbox"/>
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo al tema					<input checked="" type="checkbox"/>
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la figura profesional					<input checked="" type="checkbox"/>

Por medio de la presente certifico la revisión y análisis del contenido del instrumento Cuestionario del módulo formativo de producción y propagación de cultivo de ciclo corto a campo abierto y/o bajo cubierta, para la recolección de datos.

Atentamente



Nelson Loor Vera
CI. 0917478661

FORMATO DE EVALUACION DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

Guayaquil, septiembre 29 del 2022

Docente evaluador.

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en el cuadro de indicadores: pertinencia redacción, coherencia y relevancia

DATOS DEL INVESTIGADOR

Nombre del Investigador	Lic. Edgar Fabián Ortiz
Tema del proyecto de investigación	AULA INVERTIDA PARA LA ENSEÑANZA DE MATEMÁTICA EN ESTUDIANTES DE BÁSICA SUPERIOR
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la investigación	Implementar la estrategia del aula invertida para la enseñanza de Matemática en los estudiantes de octavo año de Educación Básica en la Escuela de Educación Básica "Napo"
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de satisfacción aplicado a estudiantes
Objetivo del instrumento	Medir el estado de satisfacción actual que tienen los estudiantes de octavo de básica con relación al aprendizaje por medio de la metodología de aula inversa.

INFORMACION DEL EVALUADOR

Nombre del Evaluador	Lic. Quiroz Erazo Edwin Genaro
Institución educativa a la que pertenece	U.E.M. "Lic. Rafael Fiallos Guevara
Cargo	Vicerector Académico
Años de experiencia	6 años
Grado académico	Posgrado
Área a la que pertenece	Educación Básica informática

TABLA DE VALIDACIÓN

Marque con una X en el casillero de la tabla de validación conforme a sus conocimientos y a su criterio personal

Tabla de validación de contenidos						
Indicadores	Criterios de evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardar relación con el objetivo del cuestionario					<input checked="" type="checkbox"/>

Redacción	La sintaxis y terminología utilizados son los apropiados					<input checked="" type="checkbox"/>
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo al tema					<input checked="" type="checkbox"/>
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la figura profesional					<input checked="" type="checkbox"/>

Por medio de la presente certifico la revisión y análisis del contenido del instrumento Cuestionario del módulo formativo de producción y propagación de cultivo de ciclo corto a campo abierto y/o bajo cubierta, para la recolección de datos.

Atentamente



Edwin Quiroz Erazo
CL 171869527-1

Anexo 3: Evaluación sumativa en plataforma digital como aplicación del *flipped classroom*

SESIÓN CON INSTRUCTOR

Empezar un examen en vivo

APRENDIZAJE SIN SINCRONIZACIÓN

Asignar deberes

1. Elección múltiple ⌚ 3 minutos 1 punto

Q. En la suma de números enteros, Si sumo números que posean igual signos , se suman y se conserva el mismo signo

opciones de respuesta

Verdadero Falso

2. Elección múltiple ⌚ 5 minutos 1 punto

$$\begin{array}{r} (-338) + (400) = (66) + (-338) \\ 262 = 262 \end{array}$$

Q. Con que nombre se conoce la siguiente propiedad en la adición de números enteros "Z"

opciones de respuesta

Asociativa Distributiva

Simétrico Conmutativa

3. Elección múltiple

⌚ 30 segundos

🎯 1 punto

Q. El elemento neutro de la adición de números enteros "Z" es el.

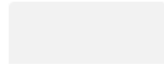
opciones de respuesta

- 0
 1
 5
 -1

 4. Elección múltiple

⌚ 5 minutos

🎯 1 punto



$(-2) + (-3) = -5$
 $(-3) + (-2) = -5$
 $(-2) + (-3) = -5$

Q. Con que nombre se conoce la siguiente operación de números enteros "Z"

opciones de respuesta

- Sustracción
 Adición
 Producto
 Cociente

 5. Elección múltiple

⌚ 5 minutos

🎯 1 punto



$(-2) \cdot (-3) = 6$
 $(-3) \cdot (-2) = 6$
 $(-2) \cdot (-3) = 6$

Q. Con que nombre se conoce la siguiente propiedad en la multiplicación de números enteros "Z"

opciones de respuesta

- Asociativa
 Conmutativa
 Distributiva
 Elemento neutro

 6. Elección múltiple

⌚ 5 minutos

🎯 1 punto



$(-2) \cdot (-3) = 6$
 $(-3) \cdot (-2) = 6$
 $(-2) \cdot (-3) = 6$

Q. Con que nombre se conoce la siguiente propiedad en la multiplicación de números enteros "Z"

opciones de respuesta

- Asociativa
 distributiva