



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOÁMERICA  
DIRECCIÓN DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENCIÓN PEDAGOGÍA**

**TEMA:**

---

**EL AULA INVERTIDA EN ESPACIOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE  
DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 8VO E.G.B.**

---

Trabajo de investigación previo a la obtención del título de Magister en Educación  
mención Pedagogía.

**Autor(a)**

Sandra Anabela Tituaña Lugmaña

**Tutor (a)**

MSc. Carlos Fredy Esparza Bernal

Quito – Ecuador

2021

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN**

Yo, Sandra Anabela Tituaña Lugmaña declaro ser autor del Trabajo de Investigación con el nombre “El aula invertida en espacios virtuales de aprendizaje de Matemática para estudiantes de 8vo E.G.B”, como requisito para optar al grado de Maestría en educación mención pedagogía y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia de contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 18 días del mes de agosto de 2022 firmo conforme:

Autor: Sandra Anabela Tituaña Lugmaña

Firma: 

Número de Cédula: 1714959606

Dirección: Pichincha, Quito, Nayón, Barrio San Joaquín Oriental

Correo Electrónico: t\_sandry@hotmail.com

Teléfono: 0983491791

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Titulación “EL AULA INVERTIDA EN ESPACIOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 8VO E.G.B.” presentado por Sandra Anabela Tituaña Lugmaña, para optar por el Título de Magister en Educación mención Pedagogía.

### **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

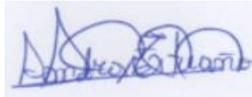
Quito, 18 agosto del 2022.

.....  
MSc. Carlos Fredy Esparza Bernal

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Educación mención Pedagogía, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 18 de agosto del 2022.



.....  
Sandra Anabela Tituaña Lugmaña

1714959606

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “EL AULA INVERTIDA EN ESPACIOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 8VO E.G.B.”, previo a la obtención del Título de Magister en Educación mención Pedagogía, se reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Quito, 18 de agosto del 2022.

.....

Ing. Víctor Hugo Abril Porras, Ph.D.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



.....

MSc. Wilson Tinoco Tinoco  
VOCAL

.....

MSc. Carlos Fredy Esparza Bernal  
TUTOR

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de investigación a Dios quien siempre me ha acompañado en el caminar de mi vida, a mis padres que me han sostenido en los días difíciles y me han apoyado en cada una de mis decisiones, a mis hijos Erick Damian y Zahid Matias que han sido los motores de fuerza y amor para cumplir este sueño; esperando ser un ejemplo de vida para ellos. A mi querida hermana por sus palabras de apoyo.

A mis prim@s y amig@s que han contribuido de una u otra manera en mi vida para lograr esta meta.

Sandry

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por mantenerme en buena salud y darme esperanzas para cumplir esta meta a pesar de las adversidades. A la Universidad Indoamérica por abrirme las puertas para continuar con mis estudios y a todos los docentes quienes con su enseñanza hicieron que pueda progresar día a día como profesional y a mi Tutor de tesis MSc. Fredy Esparza agradecerle por su paciencia, dedicación y apoyo incondicional en la culminación de la investigación.

Sandry

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TÍTULACIÓN .....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN TRIBUNAL .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	viii
ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xviii
ABSTRACT.....	xix
INTRODUCCIÓN .....	1
Importancia y Actualidad .....	1
Justificación.....	4
Planteamiento del problema .....	8
Formulación del problema.....	9
Análisis Crítico.....	10
Preguntas de investigación .....	10
Destinatarios del proyecto .....	11

Objetivos General .....	11
Objetivos Específicos .....	11
CAPITULO I.....	12
MARCO TEÓRICO.....	12
Fundamentación teórica del tema.....	12
Antecedentes de la investigación (estado de arte).....	13
Variables de investigación.....	15
Desarrollo de las categorías de la variable independiente .....	16
Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) .....	16
Innovación Educativa.....	17
Aula Invertida.....	18
Definición .....	18
Importancia.....	19
Características .....	20
Fundamento sociocultural .....	20
Fundamentos pedagógicos .....	21
Teoría constructivista.....	21
Taxonomía de Bloom.....	21
Enfoque pedagógico del aula invertida .....	22
Ciclo de aprendizaje Erca .....	22
Constructivismo .....	23
Socioconstructivista.....	24
Gamificación.....	24
Aprendizaje significativo .....	25
En el aprendizaje basado en problemas .....	26
El aprendizaje cooperativo.....	27

El aprendizaje activo.....	27
El aprendizaje mixto .....	28
Elementos .....	28
Secuencia de Aprendizaje.....	28
Desarrollo del ciclo del aprendizaje.....	28
Rol del estudiante .....	29
Rol del docente .....	30
Rol de la familia .....	30
Herramienta tecnológica educativas para la aplicación de la clase invertida....	30
Ventajas .....	35
Desarrollo de las categorías de la variable dependiente.....	36
Currículo de Matemáticas .....	36
Estrategias Metodológicas .....	37
Importancia de las estrategias metodológicas .....	38
TIC como estrategia metodológica.....	39
Aprendizaje de Matemática.....	39
Proceso de enseñanza.....	40
Estrategias metodológicas .....	40
Recursos tecnológicos .....	41
Técnicas de enseñanza.....	43
Factores tecnológicos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática .....	44
Proceso de aprendizaje .....	47
Estrategias de aprendizaje .....	47
Recursos didácticos y tecnológicos .....	48
Tipos de aprendizaje.....	49

Factores didácticos que incide en el proceso de enseñanza de la Matemática..	49
Motivación.....	52
CAPITULO II .....	54
DISEÑO METODOLÓGICO .....	54
Generalidades .....	54
Enfoque y diseño de la investigación .....	54
Paradigma .....	54
Diseño de la investigación .....	55
Modalidad de investigación .....	56
Tipos de la investigación .....	57
Descripción de la muestra y el contexto de la investigación.....	59
Población y muestra .....	61
Matriz de Operacionalización de Variables .....	64
Variable independiente.....	64
Variable dependiente .....	67
Proceso de recolección de datos.....	69
Validez y confiabilidad .....	71
Validez.....	71
Confiabilidad.....	72
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	74
Análisis e interpretación de resultados de la encuesta a los estudiantes .....	74
Análisis e interpretación de la guía de entrevista a docentes .....	96
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	101
Conclusiones .....	101
Recomendaciones .....	102
CAPÍTULO III.....	104

PROPUESTA.....	104
Título: .....	104
Datos informativos: .....	104
Antecedentes de la propuesta: .....	104
Justificación.....	105
Definición del tipo de producto .....	106
Objetivo .....	107
Objetivo Específico .....	107
Análisis de factibilidad .....	107
Metodología.....	109
Plan de acción .....	110
Fundamentación teórica .....	116
Herramientas digitales para la elaboración de estrategias didácticas.....	116
Estrategias didácticas para la aplicación de la metodología del aula invertida .....	120
Estrategias didácticas digitales para la aplicación de la metodología del aula invertida.....	121
Estrategia didáctica digital N°1 .....	122
Estrategia didáctica digital N°2 .....	124
Estrategia didáctica digital N°3 .....	125
Estrategia didáctica digital N°4 .....	127
Estrategia didáctica digital N°5 .....	129
Estrategia didáctica digital N°6 .....	130
Estrategia didáctica digital N°7 .....	132
BIBLIOGRAFÍA .....	134
ANEXOS .....	143

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Diferencias entre el aula tradicional y el aula invertida.....	23
Cuadro N° 2. Herramientas tecnológicas para enseñar Matemática .....	46
Cuadro N° 3. Población .....	59
Cuadro N° 4. División de estudiantes por género .....	60
Cuadro N° 5. Nombre de los elementos de la fórmula de muestra.....	61
Cuadro N° 6. Nivel de confianza .....	62
Cuadro N° 7. Valores para calcular la muestra .....	62
Cuadro N° 8. Clase invertida .....	64
Cuadro N° 9. Aprendizaje de Matemática .....	67
Cuadro N° 10. Evaluación del coeficiente de $\alpha$ de Cronbach.....	73
Cuadro N° 11. El docente utiliza con frecuencia los recursos educativos. ....	74
Cuadro N° 12. Los recursos educativos son entregados con anticipación.....	76
Cuadro N°13. Los recursos educativos a utilizar se entienden con facilidad. ....	77
Cuadro N° 14. Recurso educativo revisado con anticipación dan confianza en el aula de clase. ....	79
Cuadro N° 15. El docente te propone usar la tecnología como herramientas educativas.....	80
Cuadro N° 16. El docente utiliza herramientas tecnológicas en nuevos temas ....	81
Cuadro N°17. Con que frecuencia utilizas las herramientas tecnológicas para hacer tus tareas. ....	82
Cuadro N° 18. Con que frecuencia ha realizado actividades asincrónicas .....	84
Cuadro N° 19. Con que frecuencia ha realizado actividades sincrónicas .....	85
Cuadro N° 20. Con qué frecuencia el docente te guía los temas que tienes que preparar para la próxima clase. ....	86
Cuadro N° 21. Recordar conceptos.....	87

Cuadro N° 22. Resuelve dudas y preguntas el docente.....	88
Cuadro N°23. Recursos para el refuerzo de Matemática .....	90
Cuadro N°24. Trabajar con tus compañeros dentro de la clase .....	91
Cuadro N°25. El conocimiento adquirido te ayuda a resolver problemas de la vida .....	92
Cuadro N°26. Las herramientas tecnológicas facilitan las tareas .....	94
Cuadro N°27. Uso de un blog para reforzar los conocimientos.....	95
Cuadro N° 28. Plan de acción .....	110
Cuadro N°29. Análisis e interpretación de la entrevista a docentes .....	151
Cuadro N°30. Conclusiones .....	156
Cuadro N°31. Planificación microcurricular .....	159

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1. Árbol de Problemas .....	9
Gráfico N°2. Mándalas de Ojiva de las variables .....	15
Gráfico N°3. Red conceptual variable independiente .....	16
Gráfico N°4. Taxonomía de Bloom en el aula invertida.....	22
Gráfico N°5. Herramientas tecnológicas para aplicar la clase invertida.....	31
Gráfico N°6. Red conceptual variable dependiente .....	36
Gráfico N° 7. 25 Herramientas para enseñar Matemáticas con TIC .....	44
Gráfico N°8. Población en datos porcentuales.....	60
Gráfico N°9. Población en datos porcentuales.....	60
Gráfico N°11. El docente utiliza con frecuencia los siguientes recursos educativos.....	75
Gráfico N°12. Los recursos educativos son entregados con anticipación.....	76
Gráfico N°13. Los recursos educativos a utilizar se entienden con facilidad .....	78
Gráfico N°14. Recurso educativo revisado con anticipación dan .....	79
confianza en el aula de clase .....	79
Gráfico N°15. El docente te propone usar la tecnología como herramientas educativas..	80
Gráfico N°16. El docente utiliza herramientas tecnológicas en nuevos temas .....	81
Gráfico N°17. Con que frecuencia utiliza las herramientas tecnológicas para hacer tus tareas .....	83
Gráfico N°18. Con que frecuencia ha realizado actividades asincrónicas .....	84
Gráfico N°19. Con que frecuencia ha realizado actividades sincrónicas.....	85
Gráfico N°20. Con qué frecuencia el docente te guía los temas que tienes que .....	86
preparar para la próxima clase .....	86
Gráfico N° 21. Con que frecuencia el docente hace preguntas para que puedas recordar conceptos .....	87
Gráfico N° 22. Resuelve dudas y preguntas el docente .....	89
Gráfico N° 23. Recursos para el refuerzo de Matemática.....	90

Gráfico N° 24. Trabajar con tus compañeros dentro de la clase .....	92
Gráfico N° 25. El conocimiento adquirido te ayuda a resolver problema de la vida.....	93
Gráfico N° 26. Las herramientas tecnológicas facilitan las tareas .....	94
Gráfico N°27. Uso de un blog para reforzar los conocimientos .....	95
Gráfico N° 28. Página principal plataforma Retomates.....	116
Gráfico N° 29. Página principal plataforma amo las matemáticas .....	117
Gráfico N° 30. Página principal plataforma Wordwall.....	117
Gráfico N° 31. Página Principal Liveworksheets .....	118
Gráfico N° 32. Página Principal Educaplay.....	118
Gráfico N° 33. Página Principal topworksheet .....	119
Gráfico N° 34. Página Principal didactoons .....	119

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Encuesta a los estudiantes .....	143
ANEXO 2: Guía de entrevista a los docentes .....	147
ANEXO 3: Validación de instrumentos.....	149
ANEXO 4: Análisis e interpretación de la entrevista a docentes.....	151
ANEXO 5: Análisis e interpretación de conclusiones .....	156
ANEXO 6: Planificación microcurricular.....	159
ANEXO 7: Blog “Matemática y algo más “ .....	172
ANEXO 8: Ficha de valoración de especialistas .....	173

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENSIÓN PEDAGOGÍA**

**TEMA:** EL AULA INVERTIDA EN ESPACIOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 8VO E.G.B.

**AUTOR:** Sandra Anabela Tituaña Lugmaña

**TUTOR:** MSc. Carlos Fredy Esparza Bernal

**RESUMEN EJECUTIVO**

La presente investigación aborda la problemática de la inaplicación del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática en los entornos virtuales para estudiantes de 8vo año E.G.B. El objetivo de estudio fue conocer la importancia del aula invertida como metodología activa para fortalecer el aprendizaje del Matemática en los entornos virtuales en los estudiantes del octavo año del Colegio Fiscal “Once de Febrero”. Se realiza una indagación a nivel nacional e internacional sobre las metodologías activas que se aplicaron en el contexto del covid-19, siendo el aula invertida un modelo pedagógico aplicado en la etapa del confinamiento y en diferentes contextos educativas. Con el crecimiento tecnológico actual se investiga las distintas aplicaciones digitales consideradas un medio de apoyo para optimizar la comunicación y transferencia del conocimiento. Se realizó la operacionalización de las variables independiente y dependiente. La investigación fue mixta, la modalidad aplicada, el tipo de estudio fue descriptiva. Se elaboró y aplicó dos instrumentos de recolección de datos, el cuestionario dirigido a los estudiantes; validado por medio de coeficiente de Alfa de Cronbach y dos guías de entrevistas dirigidas a los expertos. Luego de la aplicación con los resultados obtenidos se pudo concluir que en la clases virtuales y presenciales en la institución se mantienen con la enseñanza tradicional. Se evidencio que al disponer del servicio de internet los docentes no aplicaron los procesos apropiados para la clase invertida, de igual forma, los estudiantes no presentaron interés por su auto aprendizaje con la orientación del docente. Por ello, se diseñó una guía de estrategias didácticas digitales que proporcionará una orientación a los docentes para reforzar los conocimientos al aplicar la metodología del aula invertida, garantizando un interés en el aprendizaje del estudiante.

**DESCRIPTORES:** Aula invertida, proceso de enseñanza, proceso de aprendizaje, Matemática.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**DIRECCIÓN DE POSGRADOS**  
**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN MENSIÓN PEDAGOGÍA**

**THEME:** FLIPPED CLASSROOM INTO VIRTUAL MATH LEARNING SPACES FOR EIGHT SCHOOL YEAR STUDENTS.

**AUTOR: Sandra Anabela Tituaña Lugmaña**

**TUTOR: MSc. Carlos Fredy Esparza Bernal**

**ABSTRACT**

This research addresses the problem of the lack of application of flipped classroom in the teaching-learning process in Mathematics area in virtual environments for eight school year students. The objective of the study was to know the importance of the flipped classroom as an active methodology to strengthen the learning of Mathematics in virtual environments for eight school year students in the government School "Once de Febrero". An inquiry is carried out at national and international level on the active methodologies that were applied in the context of covid-19, the flipped classroom is a pedagogical model applied in the confinement stage and in different educational contexts. With the current technological growth, the different digital applications considered a means of support to optimize communication and knowledge transfer are investigated. The operationalization of the independent and dependent variables was carried out. The research was mixed, the modality applied, the type of study was descriptive. Two data collection instruments were developed and applied, the questionnaire aimed at students; validated by means of Cronbach's Alpha coefficient and two interview guides addressed to experts. After the application with the results obtained, it was possible to conclude that in the virtual and face-to-face classes in the institution teachers kept traditional teaching. It was evidenced that by having the internet service the teachers did not apply the appropriate processes for the inverted class, in the same way, the students did not present interest in their self-learning with the teacher's guide. Therefore, a guide of digital didactic strategies was designed that will provide teacher a way to reinforce knowledge when applying the flipped classroom methodology, guaranteeing the interest in student learning

**KENWORDS:** Flipped classroom, learning process, mathematics, teaching process.

## INTRODUCCIÓN

### Importancia y Actualidad

De acuerdo al (Manual de Estilos Postgrado UTI, 2020 ) “la investigación se centra en la línea de indagación de la Gestión Pedagógica de la innovación y la sub-línea de la didáctica”(p.30), hacen referencia al estudio de los procesos de enseñanza-aprendizaje presentes en la actualidad ante el cambio acelerado que vive la sociedad por el crecimiento tecnológico, las nuevas formas para acceder al conocimiento han permitido forjar docentes innovadores, que ayudarán a implantar un aprendizaje significativo de Matemática en esta etapa de pandemia.

En la actualidad habiendo transcurrido ya más de un año de la pandemia del virus del Covid-19; a nivel mundial los países cerraron las instituciones educativas para evitar el contagio y para dar continuidad en la formación educativa, la Republica Ecuador al igual que el resto de estados del mundo; pasaron de una enseñanza presencial a una virtual, de manera consiente los educadores están dentro de una educación híbrida. Ante este enfoque se realizará el proyecto de investigación de la clase invertida en espacios virtuales, en esta emergencia sanitaria obligó a los docentes a la autoeducación y conocimiento de aplicaciones tecnológicas, es decir, el uso de las metodologías activas para transmitir el aprendizaje hacia los estudiantes.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO,2020) pone en marcha una Coalición Mundial de la Educación (CME), para ayudar a los países a ampliar las mejores soluciones de aprendizaje a distancia y llegar a todos los niños y jóvenes, manifiesta:

La finalidad de la UNESCO es liderar la política educativa mundial para dar posibilidades a 1.200 millones de estudiantes que se han quedado sin asistir a los centros educativos de modo presencial. Para ello establece una alianza entre actores políticos públicos y privados para invertir en los medios necesarios para impartir educación a distancia de modo urgente y disruptiva para poder desarrollar en un futuro enfoques educativos más abiertos y flexibles (Soura, 2020, p.163).

Del artículo anterior se manifiesta que la coalición está formada cerca de 159 gobiernos, empresas privada y públicas , fundaciones sin fines de lucro, medios de comunicación tales como : GSMA (Organización de operadores móviles), Microsoft, Weidong, Google, Facebook, Amazon, Coursera, ZOOM , la Organización Mundial de Salud, Organización Mundial de Trabajo, Programa Mundial de Alimentos, que desarrollaron aplicaciones y plataforma digitales para dar la continuidad a la educación con relación a planificaciones, contenidos, capacitación a los docentes, apoyo a los representantes de estudiantes, problemas de conectividad para colaborar con el acceso al aprendizaje de forma digital.

La investigación es pertinente debido a que se sustenta legalmente en la Constitución del Ecuador (2008), manifiesta en su Art. 27:

La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar (pp. 32-33).

El artículo garantiza una educación integral y contextualizada para el bienestar de una sociedad que permita relacionarse de forma individual y colectiva de los seres humanos. De igual manera se manifiesta que la educación es a favor de los estudiantes desde niveles inferiores tanto como superiores deben cumplir un desarrollo holístico, es decir, una educación centrada en la experiencia, conocimiento y sobre todo en valores; con esta descripción se continuará con el estudio del modelo de la clase invertida.

De igual forma se fundamenta en la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2011) en Título I, Capítulo Único, Artículo 2 de los principios, literal h estipula que:

Se considera al interaprendizaje y multiaprendizaje como instrumentos para potenciar las capacidades humanas por medio de la cultura, el deporte, el acceso a la información y sus tecnologías, la comunicación y el conocimiento, para alcanzar niveles de desarrollo personal y colectivo (p.9).

Así mismo Capítulo Único, Artículo 2, Literal u manifiesta “Establece a la investigación, construcción y desarrollo permanente de conocimientos como garantía del fomento de la creatividad y de la producción de conocimientos, promoción de la investigación y la experimentación para la innovación educativa y la formación científica (p.11).

Se menciona también el acceso a las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Título II, Capítulo Primero, Artículo 6 de los principios de derechos a la educación, literal j “Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales” (p.16).

De lo expuesto anteriormente en la LOEI, sobresale que el derecho a la educación de todo ser humano a más de los valores, se tiene que incitar al estudiante en la investigación, innovación, creatividad, experimentación que permita potenciar sus habilidades humanas y ser productores de sus conocimientos. En la actualidad presente hay que considerar el crecimiento tecnológico en los ámbitos sociales, culturales, educativo, que permitan estar a la vanguardia de una nueva generación digital.

El Ministerio de Educación (Plan Educativo Aprendamos juntos en casa, 2020), considera:

Las metodologías a desarrollar en las diferentes modalidades serán activas, es decir, aquellas en las que el estudiante es el centro de los aprendizajes. Las metodologías activas, motivan además la curiosidad, investigación la generosidad intelectual y mejoran la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa. La aplicación de metodologías activas incide en las programaciones didácticas que elaboren las instituciones educativas para los

niveles de educación obligatoria, considerando la atención a la diversidad y el acceso de todas y todos a la educación como principios fundamentales de esta tarea (pp. 5-6).

De igual forma el Ministerio de Educación (Plan Educativo Juntos aprendemos y nos cuidamos, 2021), considera:

El uso de las metodologías activas: aquellas centradas en el estudiante, en las que el proceso de aprendizaje se basa en la interacción del docente y el estudiante potenciando la implicación responsable y el enriquecimiento de docentes y estudiantes. Se caracteriza porque el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, acompañado por el docente y contextualizado en situaciones reales del mundo actual. Estas metodologías favorecen el aprendizaje y la motivación de los estudiantes (p. 8).

En el contexto anterior el Ministerio de Educación del Ecuador da a conocer que para dar continuidad en la educación en la época de pandemia del covid-19, propuso aplicar a nivel nacional los planes educativos, en los cuales se manifiesta el uso de metodología activas, cuyas metodologías ya estaban investigadas, pero no se las aplicaban, por tal razón, fue un reto para los docentes en permanecer en una continua capacitación para transmitir los conocimiento a los estudiantes en sus clases virtuales.

### **Justificación**

La educación en el tiempo del covid-19 ha tenido un impacto muy severo en la forma de enseñar, el cambio repentino de una clase presencial a una virtual, ha motivado a que el docente investigue nuevas metodologías de aprendizaje para la transferencia del conocimiento hacia los estudiantes. Estos nuevos métodos de enseñanza han dejado a un lado el modelo pedagógico tradicional, se han convertido en clases atractivas e interactivas, por tal razón, el profesor debe utilizar todos los recursos y equipos tecnológicos disponibles para ganar la distracción de los alumnos.

En el Reino de España y otros países de Europa durante la pandemia aplicaron la clase invertida, recalcando que no es necesario aplicarla solo con la tecnología y las clases en línea, se la puede trabajar de forma presencial garantizando un buen rendimiento académico en los niveles preescolar, primario y secundaria. Lo que conlleva a los docentes a realizar adecuadamente las planificaciones curriculares para transmitir la enseñanza-aprendizaje de cada una de las asignaturas.

La investigación realizada por Herrera y Prendes (2019) del Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia, España con el tema : Implementación y análisis del método de aula invertida, un estudio de caso en Bachillerato con el objetivo de promover la utilización del método de aula invertida en la asignatura de Economía de Primero de Bachillerato, llegaron a la conclusión de la factibilidad positiva de aplicar la metodología del aula invertida, el 85% de estudiantes están de acuerdo con el uso, la que manifiesta una implantación progresiva de las TIC (Tecnologías de información y comunicación y ) en las aulas, ha conducido a un cambio en el foco de las preocupaciones metodológicas del profesorado, que ha visto en ellas una poderosa herramienta para potenciar el aprendizaje del alumno y captar su atención.

Con base a lo descrito anteriormente los autores recomiendan la aplicación del aula invertida, este método invierte las funciones de una clase tradicional, llevan los contenidos fuera de la clase y las tareas son ejecutadas dentro de ella. En la era digital que se vive a nivel mundial está marcando cambios tecnológicos, por tal razón, en la educación actual los docentes deben dar la utilidad a las TIC para aplicar la didáctica con el uso de metodologías activas, creativas e innovadoras para la transferencia de conocimiento en distintos niveles escolares y de asignaturas.

En los países de América Latina y el Caribe en la emergencia sanitaria los Ministerios de Educación y de Salud, para dar la continuidad en la enseñanza aplicaron en los planteles educativos un proyecto denominado “Aprendamos juntos en casa”, por ejemplo en Mexicano manifiesta que el aula invertida, es una estrategia para afrontar la instrucción de sus estudiantes en la pandemia, ha sido considerada una metodología de aprendizaje que mejor se adapta al contexto, una

educación en línea, pero tiene una desventaja, la lectura penosamente el material que se envía como trabajo asincrónico no lo revisan, ante esta realidad han realizado investigaciones para facilitar habilidades de lectura, las cuales han logrado mejorar la comprensión lectora y el rendimiento escolar, para aquellos alumnos que no posee conectividad, quedando un reto la utilización de dichas estrategias en las clases presenciales (Zermeño, 2021).

El proyecto realizado por Hernández (2017) de la Universidad Autónoma de Querétaro, México con el tema: el ciclo del aprendizaje invertido, asistido por la producción de videos de aprendizaje, cuyo objetivo menciona diseñar una metodología de aprendizaje o técnica didáctica que facilite la implementación del aprendizaje invertido con la ayuda de videos compartidos por el docente, llegaron a la conclusión que la clases inversa ha sido satisfactoria porque las nuevas generaciones demandan nuevas formas de estilos de aprendizaje, por tal razón, son más activos en el proceso de enseñanza aprendizaje, por otro lado, los profesores necesitan métodos activos que les ayude a implementar y transmitir el conocimiento.

Con base a lo descrito anteriormente dan a conocer que las personas que nacieron con la tecnología antes y después de 1980 representan distintas generaciones tecnológicas, cuya característica hace referencia al uso de la TIC, las personas nacidas posteriormente a 1994 han sido consideradas como la generación Z, es decir, personas nativas digitales. Dentro de esta generación se cuenta con estudiantes multifunciones, con este contexto para el área educativa y los entornos virtuales se debe definir y aplicar nuevos estilos y estrategias de aprendizajes por ejemplo la gamificación y la clase invertida, estos métodos permitirán construir su propio conocimiento en los alumnos y los docentes vienen a ser los guías en este cambio educativo.

En esta línea de investigación Reyes, Villafuerte y Zambrano (2020) de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, realizaron un trabajo titulado: aula invertida para la educación básica rural para la revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE), con el objetivo de socializar una experiencia

educativa exitosa que hace uso del aula invertida para trabajar en el séptimo grado en una escuela pública, llegaron a la conclusión que a pesar de la falta de conectividad en los sectores rurales aplicar el aula invertida mejora el rendimiento académicos de los estudiantes por su esfuerzo y trabajo y están motivados a continuar en su educación secundaria.

Reiteran en la investigación anterior a pesar de tener problemas de conectividad en el sector rural, la aplicación del aula invertida fue exitosa por el material de apoyo utilizado como videos, documentos, películas y distribuido por dispositivos de almacenamiento portátil, cubriendo las destrezas imprescindibles con mayor profundidad, permite fomentar en los estudiantes la responsabilidad propia para generar su conocimiento acompañado de la motivación en la educación.

El Colegio Fiscal “Once de Febrero”, presenta en su Plan Educativo Institucional (PEI), la siguiente misión “Es un referente de educación de calidad con calidez y excelencia académica, acorde a los avances tecnológicos, con metodologías actualizadas y en ambientes de aprendizaje funcionales y alegres donde se ponga en vigencia el respeto al entorno natural y social para la práctica del Buen Vivir” (2019, p. 9). Los docentes han trabajado planificaciones con la metodología de la enseñanza tradicional y el ciclo de aprendizaje (ERCA) para transmitir la enseñanza- aprendizaje a los estudiantes, el cual les ha permitido lograr resultado académico favorables.

Al mencionar su misión de utilizar metodologías actualizadas acorde con los avances tecnológicos, en estos tiempos de pandemia el manejar una de las metodologías activas como lo es la clase invertida de forma adecuada se intenta mantener y mejorar el rendimiento académico institucional y sobre todo en la asignatura de Matemática. Esta metodología permitirá cumplir con uno de los perfiles de salida del bachiller ecuatoriano “Con bases matemáticas sólidas se da un aporte significativo en la formación de personas creativas, autónomas, comunicadoras y generadoras de nuevas ideas” (Currículo 2016, p. 219).

Es importante mencionar que en el año lectivo 2018-2019 en el informe de resultados quiero ser bachiller lograron un promedio de 8,01 puntos sobre 10 en el dominio matemático que corresponde a un nivel satisfactorio del Instituto Nacional de Evaluación Educativa (Ineval, 2019). Por el cambio de enseñanza presencial a virtual debido a la pandemia del covid-19, se puede observar que los educandos de la institución presentan dificultades en ciertos contenidos en la asignatura de matemática, por lo tanto, es indispensable buscar nuevas alternativas para el proceso de enseñanza, donde se plantea metodologías innovadoras como el aula invertida propuesto en los planes educativos.

Esta metodología activa también ayudará a disminuir el desinterés del aprendizaje, en vista que la educación ha dado un giro ante la pandemia, el crecimiento tecnológico, la enseñanza - aprendizaje del docente y del estudiante de igual forma han evolucionado, por tal razón, en la actualidad existen varias metodologías que se pueden aplicar las cuales en cada etapa se debe tomar en cuenta el concepto de la motivación y la predisposición que requieren los discentes en su educación.

### **Planteamiento del problema**

Las instituciones educativas a nivel nacional en el Ecuador para dar continuidad a la educación por la pandemia del coronavirus, cumplieron y están cumpliendo los planes educativos “Aprendamos juntos en casa” y “Juntos aprendemos y nos cuidamos”, dentro de estos proyectos cada unidad educativa ha seleccionado diferentes metodologías activas e innovadoras de enseñanza –aprendizaje, es decir, el cambio de un aprendizaje memorístico a un interactivo.

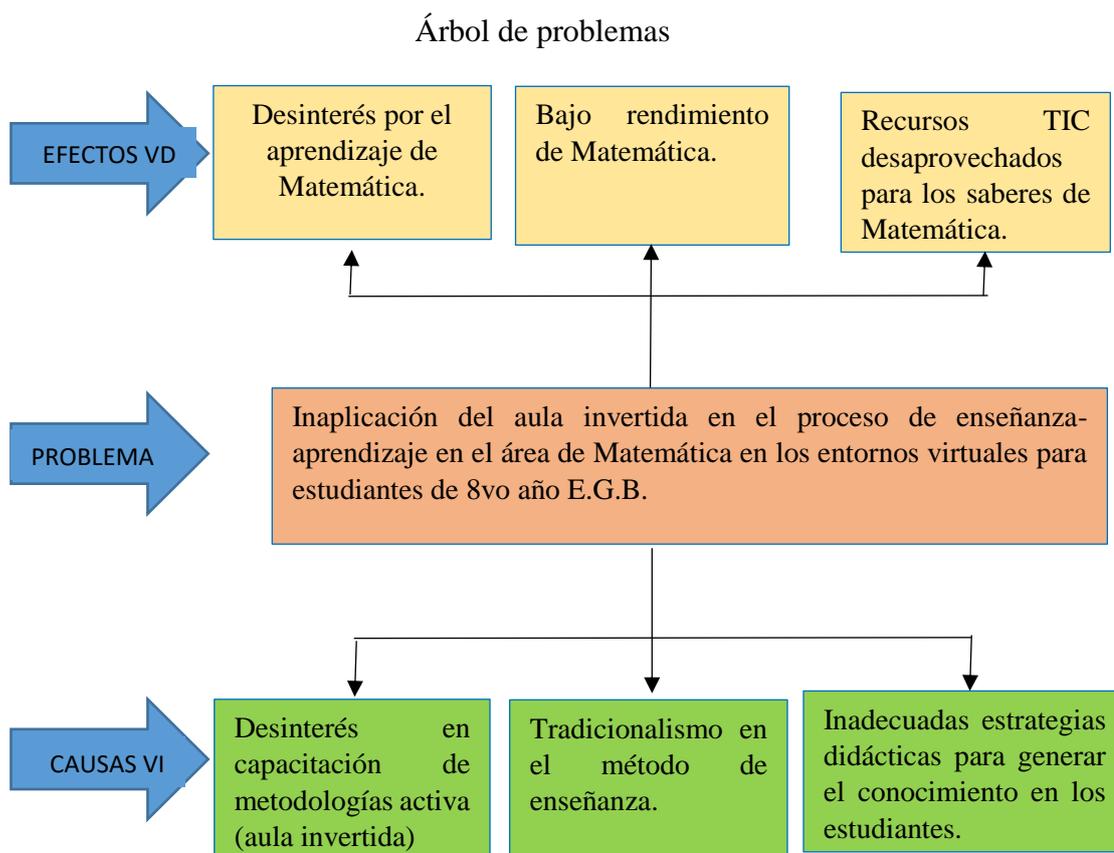
Se ha palpado en el establecimiento educativo que los alumnos no presentan tareas y la comprensión de temas en las clases sincrónicas se ha vuelto un problema tanto para los estudiantes y docentes, no tienen interés por aprender, no utilizan adecuadamente la tecnología. Ante estos hechos se deduce que la investigación del aula invertida ayudará a fortalecer el conocimiento de Matemática, es decir, el estudiante será el protagonista de su propio aprendizaje y el docente cumplirá el rol

de guía y apoyo de la asignatura. Este estudio ayudará a mejorar los saberes y dominio de Matemática en los estudiantes de octavo año del E.G.B. (Educación General Básica) de la institución en una educación virtual y presencial.

Así mismo, se puede manifestar que la escasa actualización y capacitación docente causa un proceso de enseñanza - aprendizaje no significativo, en la etapa de la pandemia fue necesario el uso de herramienta digitales. De igual forma, el desconocimiento de nuevas metodologías ocasiona en los estudiantes desinterés en el aprendizaje de la Matemática, lo que genera que los alumnos se desmotiven y aburran, con la misma forma de enseñar, ellos esperan aprender con nuevas cosas que les llame la atención.

### Formulación del problema

¿En qué medida el aula invertida como metodología activa permite fortalecer el aprendizaje de Matemática en espacios virtuales de los estudiantes de 8vo E.G.B.?



**Gráfico N° 1.** Árbol de Problemas  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Planteamiento del Problema

## **Análisis Crítico**

El problema que se presenta en la inaplicación del aula invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Matemática en los entornos virtuales para estudiantes de 8vo año E.G.B. tiene las siguientes causas y efectos.

El tradicionalismo en el método de enseñanza se caracteriza porque sobre el docente incurre la responsabilidad esencial de transmitir el conocimiento y los alumnos son receptores, convirtiéndose en elementos pasivos, es decir, empleando en gran medida la memorización de concepto y no aplicarlos en la vida cotidiana induciendo una escasa creatividad y desarrollo del pensamiento crítico.

La ausencia de metodologías activas por parte del docente produce barrera de aprendizaje, incitando la falta de motivación, el trabajo en grupo, la baja participación en la clase, malos resultados en las evaluaciones, donde los educadores se han limitado a trabajar con métodos y estrategias antiguas que no despiertan el interés por aprender y lograr aprendizaje significativo.

La desactualización por parte del docente en tecnologías, es por falta de capacitaciones en las TIC, en esta era tecnológica los docentes tienen que estar prestos al cambio, caso contrario se continuará con la pedagogía tradicional sin lograr motivar a los estudiantes en aprender haciendo y conseguir mejores resultados en el rendimiento de la asignatura de Matemática.

### **Preguntas de investigación**

¿Que ocasiona el desinterés en los docentes por capacitarse en metodologías activa para el buen desarrollo de los aprendizajes en Matemática en los estudiantes de octavo año?

¿Qué factores incide para que en la institución se continúe trabajando con el método de la tradicional en el aprendizaje de Matemática?

¿En qué medida influye la aplicación inadecuada de estrategias didácticas para generar el conocimiento de Matemática en los estudiantes de octavo año?

## **Destinatarios del proyecto**

La presente investigación que se va a realizar en el Colegio Fiscal “Once de Febrero”, está destinada y enfocada en la participación de estudiantes de octavo año de E.G.B. y se cuenta con 35 hombres y 33 mujeres, de igual forma con tres docentes en el área de Matemática dos hombres y una mujer. Esta indagación es esencial para mejorar el rendimiento académico en una educación virtual y presencial en base al estudio de una metodología activa.

## **Objetivos General**

Conocer la importancia del aula invertida como metodología activa para fortalecer el aprendizaje del Matemática en los entornos virtuales en los estudiantes del octavo año E.G.B. del Colegio Fiscal “Once de Febrero”.

## **Objetivos Específicos**

- Conocer el nivel del interés de los docentes por capacitarse en metodologías activa para el buen desarrollo de los aprendizajes en Matemática en los estudiantes de octavo año.
- Determinar los factores que inciden en la institución para que se trabaje con el método tradicional en el aprendizaje de Matemática.
- Proponer una alternativa con base en el aula invertida para una aplicación adecuada de las estrategias didáctica en el fortalecimiento del aprendizaje de Matemática de los estudiantes del octavo año E.G.B.

## **CAPITULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Fundamentación teórica del tema**

Las metodologías de enseñanza que se aplican en la asignatura de Matemática en la actualidad continúan con el sistema tradicional de aprendizaje, es decir, el docente se mantiene como un expositor dentro de aula. Por tal razón, la investigación del modelo pedagógico de la clase invertida ha tomado una gran importancia a partir del 2020, en especial por el confinamiento que se estableció a nivel mundial, ha sido considerada una metodología activa el cual permite al estudiante ser el protagonista de su propio conocimiento, el alumno tiene más responsabilidad, tiempo para revisar, consolidar con profundidad y comprensión de contenidos, conceptos en la casa.

La clase invertida permite al estudiante desarrollar habilidades de planificación y organización tanto individual y grupal. Para lograr una buena ejecución del modelo pedagógico los docentes y estudiantes tienen que apoyarse de las nuevas tecnologías que están presente en el Siglo XXI.

Con la investigación se analizará el cambio en la práctica docente al utilizar la clase invertida y el uso adecuado de las tecnologías educativas, para generar un aprendizaje significativo que permita mantener y mejorar el rendimiento académico

de los estudiantes de octavo año del Educación General Básica en la asignatura de Matemática en el Colegio Fiscal “Once de Febrero”.

### **Antecedentes de la investigación (estado de arte)**

Para sostener el trabajo de investigación se tomó como referencia proyectos, tesis, artículos y páginas web a nivel local, nacional e internacional. Por relacionar con el tema, o con las variables de estudio.

En la Universidad de las Islas Baleares de España se realizó el estudio acerca del “aula invertida, metodología del siglo XX”, su autora Sánchez (2017) manifiesta que la investigación demuestra una eficacia al aplicar este modelo y una alternativa de enseñanza, dejándole de forma obsoleta las clases tradicionales. La aplicación de este método depende de dos actores el docente y alumno al mismo tiempo se trabaja con el uso de la tecnología digital. El educador es el guía, el encargado de diseñar y enviar el material educativo, mientras que el estudiante es el protagonista en generar su propio aprendizaje con predisposición, responsabilidad y comprensión de los contenidos adquirido en su casa, los contenidos a ser revisado pueden estar en videos, audio, imágenes, debates, socialización entre compañeros que permite mejorar el potencial del aprendizaje del alumno, es decir, son instrumentos para que el estudiante adquiera el conocimiento fuera del aula. Estos instrumentos proporcionan que el alumno pase de sujeto pasivo - activo cuando adquieren su propio aprendizaje de forma interactiva y dinámica. El alumno aclara sus dudas y se afianza los conceptos el momento que se reúne con el docente.

Se puede manifestar de la investigación anterior que el aula invertida cumple con las directrices propuestas por la entidad de educación, tanto en la parte teórica y práctica del modelo, donde el estudiante deja de ser un sujeto pasivo al momento de aplicar sus conocimientos memorísticos en la vida cotidiana y se convierte en el descubridor de su propio aprendizaje. El uso de esta metodología de enseñanza brinda a la sociedad personas hábiles, creativas y comunicativas para el desarrollo de cualquier campo profesional.

En la Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD de Colombia se realizó un estudio acerca “del aula invertida como estrategia pedagógica para mejorar el aprendizaje en estudiantes de educación presencial”, sus actores Sierra y Mosquera (2020) manifiestan que es una investigación documental en la cual definen, analizan las estrategias metodológicas que se puede aplicar con el uso de las TIC el aula invertida, reiterando que los docentes conocen el proceso de la didáctica de este método, pero no lo aplican. Con los antecedentes de esta indagación se llega a la conclusión que la clase invertida optimiza el rendimiento académico en los alumnos respetando su estilo y tiempo en adquirir el conocimiento.

De igual forma de la investigación anterior, se puede ostentar que el concepto del aula invertida ya había sido investigado, ciertas instituciones y docentes conocen esta metodología; pero lamentablemente no lo aplicaban, en presencia de la pandemia del covid-19 muchos educadores con una educación informal aplicaron este modelo, cuyo resultado fue exitoso con la ventaja de auto capacitarse y usar adecuadamente la tecnología.

En la Universidad Tecnológica Indoamérica se realizó un estudio acerca de “Flipper Classroom en el proceso de enseñanza de la matemática en los estudiantes de segundo de bachillerato en la Unidad Educativa Machachi Cantón Mejía”, su autora Chacha (2019) manifiestan que aplicar el modelo pedagógico plasmado en una plataforma virtual, ayuda al estudiante a estar interrelacionado con el docente a través de una aplicación web, en la cual se sube el material educativo para ser desarrollado en los tiempos preestablecidos, una vez ejecutada o aplicada el modelo de la clase invertida, se realizaron encuestas a los docentes del área cuyo resultado permitió evidenciar un mejor rendimiento e interés por la asignatura. De igual forma los alumnos se sintieron motivados por el uso de las TIC en casa garantizándoles llegar a sus clases con un aprendizaje confiable.

Se puede mencionar del estudio anterior que en este tiempo de pandemia aplicar el aula invertida, exige a los docentes la necesidad de capacitarse en herramientas tecnológicas, perdieron el miedo al uso de dispositivos y aplicaciones tecnológicas,

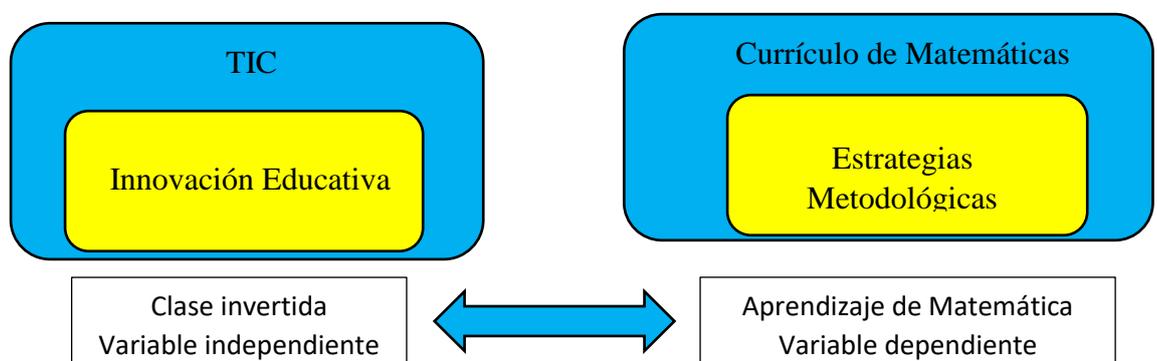
ahora los educadores se sienten satisfechos por el conocimiento adquirido que le permitió transmitir de forma adecuada los aprendizajes a los estudiantes.

De acuerdo con los tres documentos analizados a nivel macro, meso y micro se puede concluir que la educación ha cambiado en esta nueva generación, este cambio se observa presente en la época de pandemia del covid-19, donde se pasó de una educación presencial a virtual, los docentes debían aplicar nuevas metodologías de enseñanza, el educador adquirió un aprendizaje informal, se capacitó en el uso y aplicación de las TIC, de igual forma en métodos de enseñanza actualizados para ser aplicados en las instituciones de acuerdo a su contexto, tales como la clase invertida, aprendizajes basados en proyectos, aprendizaje cooperativo, gamificación y aprendizaje basado en problemas.

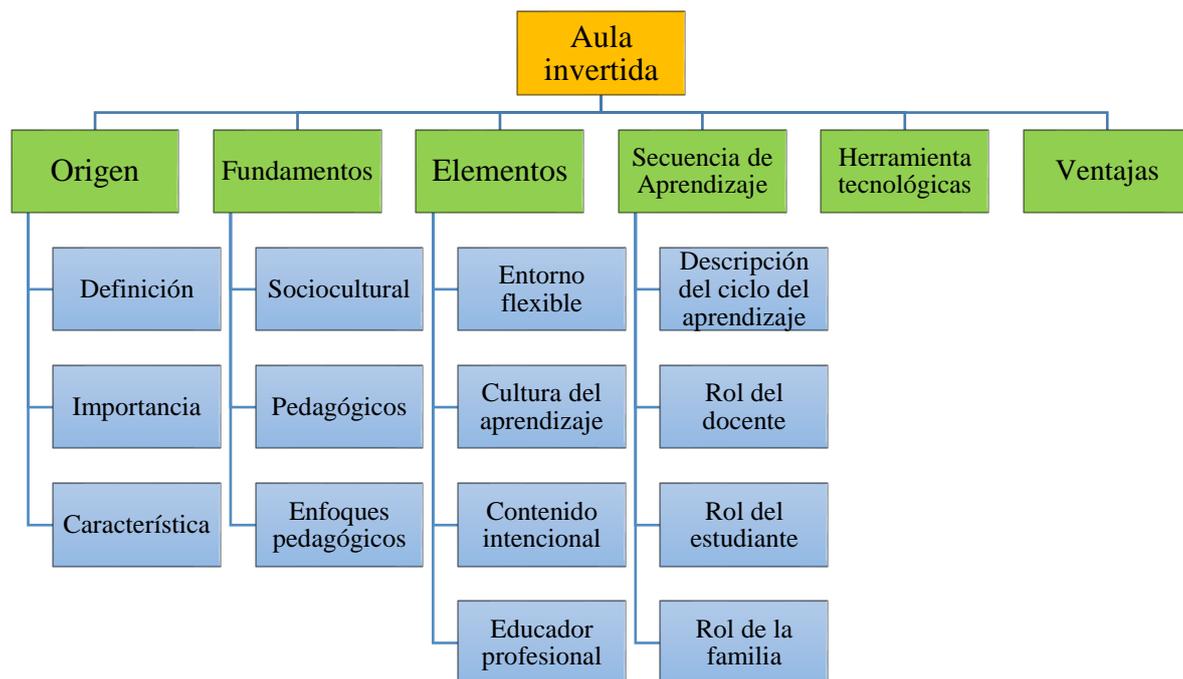
La utilización de las metodologías activas le permite al docente hacer un cambio en el tipo de enseñanza y lograr llamar la atención e interés a los estudiantes en sus clases, con la aplicación de la clase invertida se puede generar en los alumnos su autonomía para aprender a aprender y en un futuro lograr personas con un pensamiento crítico, creativos para el bienestar de la sociedad.

### Variables de investigación

Para la redacción y estructuración del marco teórico se establecerá a partir de los temas y subtemas que están definidos en el mánfala y redes conceptuales.



**Gráfico N°2.** Mánfalas de Ojiva de las variables  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Planteamiento del Problema



**Gráfico N°3.** Red conceptual variable independiente

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Planteamiento del Problema

### **Desarrollo de las categorías de la variable independiente**

#### **Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)**

Según Bobadilla (2006), define las TIC como: “A las TIC (Tecnología de información y Comunicación) se les entienden como un sistema abierto y dinámico de recursos (equipos de cómputo, redes de informática, material lúdico de alto desarrollo, paquetes de software, metodologías activas, medios audiovisuales), que permiten crear herramientas, usar materiales e información diversa y abundante, estimular el desarrollo analítico y creativo, posibilitar el aprender haciendo, desarrollar la iniciativa, el trabajo colaborativo, etc., por lo tanto, este conjunto de recursos reúne las condiciones para que los aprendizajes (capacidades) se puedan

alcanzar con profesores debidamente capacitados, estudiantes y comunidad educativa sensibilizadas para el cambio".

Del concepto anterior se puede mencionar que el crecimiento informático que ha sido constante y en la actualidad, con la crisis del covid-19 la tecnología se ha vuelto protagonista en varios campos profesionales en especial en la educación, el uso de las TIC ha permitido dar continuidad en los procesos formativos, mejorar las estrategias de aprendizajes tanto para el estudiante y docente. Actualmente se cuenta con niños y jóvenes de la generación Z, es decir, que nacieron con la tecnología en este contexto y en la época de pandemia los docentes deben fortalecer los métodos pedagógicos y didácticos para motivar el aprendizaje con el uso ético de herramientas y entornos tecnológicos.

### **Innovación Educativa**

Desde una perspectiva amplia, Carbonell (2001), define la innovación como una serie de intervenciones, decisiones y procesos, con cierto grado de intencionalidad y sistematización que tratan de modificar actitudes, ideas, culturas, contenidos, modelos y prácticas pedagógicas. Havelock y Huberman (1980) consideran que la innovación educativa es el estudio de las estrategias o procesos de cambio (García, 2006).

La innovación educativa considera el cambio como su causa y fin (Margalef y Arenas, 2006). Se puede señalar que la innovación educativa es clave para lograr cambios y mejorar los sistemas educativos, lo cual requiere de un desarrollo profesional constante a nivel pedagógico y a nivel de actualización tecnológica (Neira-González y Pulgarín, 2020). Lo anterior obliga a las instituciones que conducen los sistemas educativos a generar mecanismos proactivos, que apunten a actualizar y mejorar las prácticas pedagógicas en la formación inicial, la educación continua y en todo lo que implica el día a día de la escuela (Moreira-Arenas, 2021).

De los artículos anteriores se puede manifestar que la innovación educativa está relacionada con tres agentes: el educador, el estudiante y la tecnología que se involucran en la formación del educando. Se manifiesta que es una tríada que genera

la innovación educativa, el docente desarrolla las metodologías que trae al aula de clase para establecer una relación renovada con el discente y el conocimiento; el aprovechamiento que el profesor logra sobre las tecnologías innovadoras ofrecidas para la institución o identificadas por él mismo, generar ambientes de aprendizaje exitosos; lo que permite a los estudiantes relacionarse con la tecnología para alcanzar los objetivos educativos.

### **Aula Invertida**

El aula invertida es una metodología activa que ha sido investigada por los dos docentes Jonathan Bergmann y Aaron Sams de los Estados Unidos de América que revelaron que el término «*Flipper Classroom*» puede traducirse como aula invertida o aula al revés. Actuaron movidos por un objetivo común: conseguir que los alumnos que por diversos motivos no habían podido asistir a clase fueran capaces de seguir el ritmo del curso y no resultaran perjudicados por la falta de asistencia. Para ello decidieron grabar los contenidos docentes a través de un software que permitía capturar en vídeo las presentaciones en Power Point narradas y distribuirlos entre sus alumnos. Sin embargo, poco a poco se dieron cuenta de que las grabaciones no sólo las utilizaban aquéllos que no habían podido ir a clase, sino la generalidad de sus estudiantes. De este modo comenzaron a invertir su método de enseñanza remitiendo vídeos de las lecciones para que las visualizaran en casa antes de la clase y reservando las horas presenciales para realizar proyectos con los que poner en práctica los conocimientos adquiridos y resolver dudas relacionadas con la materia explicada (Albaladejo, 2016).

### **Definición**

Hernández y Flores (2017), refieren que los modelos educativos tradicionales se caracterizan por estar ajustados al rol protagónico del docente y los contenidos dentro del aula (Hernández-Silva y Flores, 2017, p. 194). No obstante, en el modelo del aula invertida esta cosmovisión cambia, para que el proceso educativo transforme su esquema e invierta el rol participativo de cada miembro en el accionar de la enseñanza-aprendizaje. “Al ser el docente uno de los principales actores del

proceso educativo, asume directamente la responsabilidad y el compromiso de gestar la transformación social, a través de la transformación individual y colectiva de los estudiantes” (Castillo, 2013, pp. 2-3). Con el aula invertida el estudiante es el protagonista en la construcción de su proyecto, pero la eficacia de este se ve reflejada en la sistemática guía por parte del docente supervisor (Becerra Quintana y Reyex, 2020, p. 4-5).

El aula invertida o *Flipped Classroom* (FC) es un enfoque metodológico que corresponde a un nuevo modelo educativo combinado con la tecnología para responder las necesidades que existe en el proceso de enseñanza aprendizaje. Este modelo ha ido cada vez evolucionando y presentando cambios en la manera de enseñar en donde lo primordial es fomentar el trabajo colaborativo, la participación, la adaptación a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes fomentando el impulso al trabajo autónomo y al aprendizaje significativo (Sánchez,-Cruzado , 2019)

### **Importancia**

El método *Flipped Classroom* o aula invertida, permite que el docente prepare y desarrolle sus clases, con el material potencialmente significativo elaborado por él mismo, lo que permite aterrizarlos contenidos a la realidad de sus estudiantes, además, convertirlos en registros de evidencias y archivos para el profesor y la Institución Educativa. En lo que se refiere al estudiante, éste podrá aprender a su propio ritmo, ya que, al utilizar el material en la comodidad de su hogar o colegio, podrá aplicarlo las veces y el tiempo que considere necesario para lograr un aprendizaje significativo; a la vez, se le facilitará hacer uso de su tiempo en otras actividades como el deporte, la recreación o formación en algún campo de su interés, esto lo hará un estudiante más competente y productivo para la sociedad. Además, la familia se podrá involucrar con el proceso formativo del estudiante, porque tendrán la oportunidad de acompañarlo en sus actividades diarias (Joseph Carlos, 2014).

Lo descrito anteriormente permite manifestar que en esta época de pandemia del covid-19 el área educativa ha sufrido grandes impactos en los conceptos de metodología, recursos y herramienta digitales, En este contexto a nivel mundial y en el Ecuador aplicaron varias metodologías activas, una de ellas es la clase inversa o conocido como *Flipped Learning* (FL), que es un modelo pedagógico innovador que invierte el ciclo de enseñanza aprendizaje de una clase tradicional.

### **Características**

De Cotic (2015) de las investigaciones realizadas sobre la clase invertida se puede mencionar las siguientes características:

- El alumno se convierte en protagonista de su aprendizaje con el docente como guía y facilitador.
- El alumno se halla más motivado para resolver problemas o responder sobre la temática tratada que conoce previamente.
- Favorece el trabajo colaborativo, la comunicación efectiva a través de medios tecnológicos.
- Colabora a la organización de los tiempos de estudio, para cada estilo de aprendizaje.
- Permite la atención a la diversidad
- Se optimiza el tiempo de clase
- Fomenta la incorporación de las TIC dentro y fuera del aula
- Desarrolla competencias y habilidades de orden superior en los alumnos

### **Fundamento sociocultural**

El aula invertida conduce a que el estudiante desarrolle el pensamiento crítico, sea un ente analítico y reflexivo que aporte de forma significativa a la sociedad a través de la solución de problemas, promueve en el estudiante el compromiso, responsabilidad y la autorregulación, es decir, la formación del individuo está dirigida a ser útil en la sociedad. Además, el aula invertida tiene relevancia social

al despertar en el estudiante la superación personal, la dinámica del trabajo en equipo y colaborativo con ideales de ser partícipes en el mejoramiento continuo de una sociedad cambiante. (Jara, 2008). Sin embargo, para que el aula invertida arroje resultados positivos en los estudiantes es necesario el tratamiento especial de todas las fases del ciclo del aprendizaje para la obtención de estudiantes competentes (Wellington, 2019).

## **Fundamentos pedagógicos**

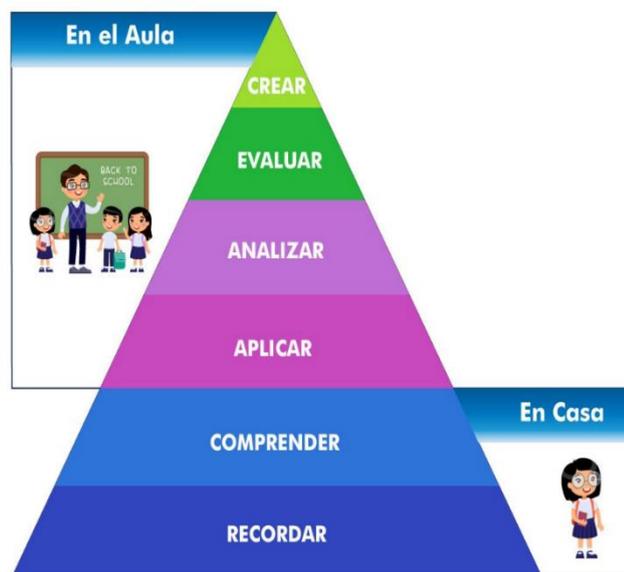
### **Teoría constructivista**

El conocimiento de la clase invertida fue a partir del año 2007 y ha estado su investigación dentro de diversos modelos y teorías de pedagógicas, se manifiesta: la teoría constructivista social de Vygotsky (1978) ha sido de mayor impacto en las nuevas corrientes educativas. Esto, debido principalmente al cambio de paradigma que genera respecto del aprendizaje entendiéndolo como un proceso más que un resultado, siendo este una construcción en base a las características del individuo. El lenguaje y la comunicación son entonces los espacios en donde el aprender se produce, dando espacio a técnicas de trabajo colaborativo. La pedagogía constructivista que expone Doolittle (1999) hacia la educación en línea, propone principios que debiesen regir estos modelos, en base principalmente a tomar en consideración el *background* de cada estudiante (habilidades e historia), tener un profesor que funcione más bien como guía que incentiva ambientes de negociación, mediación, con exposición a distintos puntos de vista y que se enfoquen hacia la realidad, para así procurar que se construyan como estudiantes más conscientes del conocimiento que adquieren (Vargas, 2018).

### **Taxonomía de Bloom**

Este modelo pedagógico hace referencia a las seis categorías de la taxonomía de Bloom (1956) (Churches, 2009), como son: recordar, entender, aplicar, analizar, evaluar y crear; las tres primeras se desarrollan en el trabajo previo, es decir, en la casa y las tres siguientes en el aula de clase, siendo necesario que el docente se apoye en la taxonomía para estampar los objetivos específicos según lo que aspira

enseñar, así mismo, le permite trazar un plan de aprendizaje permitiendo al estudiante avanzar hacia la meta, el docente es la guía y el estudiante el centro del aprendizaje, así tomando el rol activo (Bolaños, s. f).



**Gráfico N°4.** Taxonomía de Bloom en el aula invertida  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Adaptado por Zainuddi & Halili, 2016

## **Enfoque pedagógico del aula invertida**

### **Ciclo de aprendizaje Erca**

El ciclo de aprendizaje es una estrategia de trabajo que permite planificar las actividades propuestas dentro del salón de clases que está basada en el modelo de aprendizaje propuesto por David Kolb. Según Kolb, en el libro de Ferris, Lillis y Enlow, Jr., Ralph E. (2019) manifiesta que: El aprendizaje comienza con una experiencia concreta, física, auditiva o visual de nuestro medio, o verbal a través de la plática o la lectura. Los puntos de entrada son nuestros cinco órganos de los sentidos: los ojos, los oídos, la nariz, la boca y la piel. El modelo de Kolb representa el ciclo del aprendizaje que se traduce por medio de la experiencia en concepciones básicas, las que se utilizan como guías en la elección de nuevas experiencias. Al mismo tiempo plantea cuatro etapas como son la experiencia concreta, la observación, formación y puesta prueba; así mismo propone cuatro capacidades para actuar de manera eficaz en cada una de ellas, estas son la experiencia concreta,

la observación, la conceptualización indeterminada y la experimentación activa (Matilde & Pincay, 2019).

**Cuadro N° 1.** Diferencias entre el aula tradicional y el aula invertida

<b>Aula tradicional</b>	<b>Aula invertida</b>
Profesor es instructor	El profesor es orientador guía
Los estudiantes toman nota en clases.	Los estudiantes revisan videos, lecturas en sus casas
El profesor prepara la clase teórica.	El profesor prepara talleres prácticos para aplicar el conocimiento adquirido en casa.
Los estudiantes reciben tareas para llevar a la casa.	Los estudiantes interactúan con sus compañeros y comparten opiniones.
El estudiante escucha los temas que da el profesor.	La clase se centra en ejercicios, proyectos, debates.
Los profesores evalúan trabajos finales.	Se evalúa el proceso de trabajo y se retroalimenta oportunamente al estudiante.

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** (Rojas,2020)

### **Constructivismo**

La metodología *Flipped Classroom* (Bergmann y Sams, 2012) o de aprendizaje invertido es una metodología activa incardinada dentro de la teoría del constructivismo que considera al estudiante como el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para este enfoque educativo los procesos son más importantes que la información en sí misma. Es importante saber acceder a la información, seleccionarla, entenderla y compararla. Con los enfoques pedagógicos constructivistas los estudiantes cambian el aprendizaje memorístico, es decir, logran un autoaprendizaje y desarrollan el pensamiento crítico. Para Acaso (2013) uno de los cinco ejes clave en la revolución educativa es que los docentes aceptemos

que lo que enseñamos no es lo que los estudiantes aprenden. En el aprendizaje también es clave la actividad del alumno (Marqués, 2016). Aunque en relación con los “postulados constructivistas”, como matiza Onrubia (2005), no siempre que el estudiante aprende “conlleva actividad mental constructiva, ni toda actividad mental constructiva es deseable para un aprendizaje de calidad (Artero Escartin & Domeque Claver, 2018).

### **Socioconstructivista**

Se entiende a la educación como una práctica social con fines de socialización e individualización, como un instrumento por el cual una sociedad intenta promover el desarrollo del estudiantado por medio del aprendizaje de saberes culturales relevantes que respondan a sus intenciones educativas, las cuales se concretan en un currículo que incluye contenidos y saberes fundamentales para el desarrollo de las competencias necesarias para enfrentar diferentes situaciones en su quehacer profesional. Desde esta perspectiva, “las intenciones educativas se logran a partir de una ayuda sistemática, planificada y continuada por parte de los adultos o personas más preparadas” (Jiménez, 2015).

### **Gamificación**

La gamificación es de gran interés investigativo en la educación (Dicheva, Dichev, Agre & Angelova, 2015; Ortiz-Colón, Jordán y Agredal, 2018), De hecho, las tecnologías y nuevas tendencias en educación se orientan para aprender jugando (Martínez, 2017; López García y Gutiérrez-Niño, 2018) y la gamificación a través de una plataforma para mejorar el rendimiento académico en matemáticas. (Sánchez, 2018). Es posible, que los juegos estén conducidos de una creencia optimista en las habilidades de las personas y la voluntad de actuar que lo acompañan. También, la gamificación fue utilizada como estrategia didáctica que apoyó el desarrollo de habilidades en el planteamiento y resolución de problemas aritméticos (Casallas y Maheca, 2019), así como en la enseñanza de las matemáticas

(Holguín; Holguín y García, 2020). De igual manera, como elemento motivador y colaboración para equipos (Castro, 2016). También, el impacto en el escenario educativo (Erenli, 2013) y sus posibilidades en el entorno de *blended learning* (Torres, Romero y Pérez, 2017) como herramienta para involucrar el aprendizaje de los estudiantes con una aplicación gamificada (Welbers et al. 2017), y especialmente pensada para disfrutar de retos en las matemáticas mediante juegos interactivos en una web gratuita (*retomates*) (Perea, 2016) (Prada Núñez et al., 2021).

Se sugiere que al introducir la gamificación se intente ofrecer diferentes opciones a los estudiantes en la manera de alcanzar los objetivos de aprendizaje y permitirles diferentes caminos para que elijan diferentes niveles de la taxonomía de Bloom, diferentes formas para expresarse ellos mismos creativamente. Existen diferentes formas de implementar la gamificación, por ejemplo, mediante insignias, barras de progreso, tablas de posiciones, puntajes. Con este tipo de mecanismos los estudiantes pueden ver un crecimiento tangible de sus esfuerzos y se pueden sentir motivados para realizar las actividades fuera y dentro de clase. Esta podría ser una forma de asegurar que los estudiantes realizarán las actividades fuera de clase. Por otro lado, dentro del aula los elementos de gamificación podrían ayudar a detonar una competencia sana o colaboración entre los estudiantes y avanzar así de forma divertida y motivante (Observatorio de Innovación Educativa Tecnológico Monterey, 2014).

### **Aprendizaje significativo**

Ausubel (1988, citado en Vásquez y Cubides, 2011), con respecto al aprendizaje significativo, indicó que solo se efectúa dicha teoría cuando lo que se quiere enseñar o dar a conocer se relaciona con lo que el aprendiz ya conoce. Esto, de tal manera que la información perdure en el tiempo (Levano, 2018).

En el artículo Estudios Pedagógicos (2020) manifiesta: Ausubel reconoce la importancia de la motivación y el interés en el proceso de aprendizaje de todo estudiante, por ello considera como primera parte de este proceso el despertar su

motivación. Para tal efecto, recomienda la presentación de materiales que se relacionen a la estructura cognoscitiva del aprendiz con el objeto de alcanzar un aprendizaje significativo. El aprendizaje significativo se entiende como procesos cognitivos que permiten relacionar los aprendizajes nuevos con los ya adquiridos (Ortega, 2017). Esto permite que los estudiantes no solo memoricen conceptos y situaciones, sino que comprender dicha información. Por lo que, el docente debe planificar actividades que se relacionen con el contexto del educando (Alvarez & Cruz, 1999).

### **En el aprendizaje basado en problemas**

En el modelo *Flipper Classroom* la clase está centrada en el estudiante y no en el docente. Los alumnos son los responsables de visualizar los vídeos y anotar las dudas. El profesor facilita retroalimentación a sus consultas, además, el alumno sigue siendo responsable de completar y compartir su trabajo. En todo momento dispone de una guía de indicadores para su evaluación, las rúbricas; de esta manera, el alumno puede decidir hasta dónde desea llegar, siendo de nuevo el responsable de su propio aprendizaje (Rodríguez, 2015).

El ABP (Aprendizaje basado en problemas) es un procedimiento didáctico, que tiene su fundamento en los enfoques de la pedagogía activa y particularmente en la estrategia de la enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral (Restrepo, 2017). En base a esto, el ABP permite desarrollar la práctica basada en la evidencia y el ejercicio de un pensamiento crítico. Esta estrategia, utilizando además los mapas conceptuales, aumenta las habilidades de pensamiento crítico y disposición personal al aprendizaje autónomo o auto dirigido, porque mejora en la capacidad de razonamiento, interacción con grupos y participación activa. Al combinar estas dos estrategias ayuda a que el estudiante mejore su aprendizaje a su ritmo de trabajo en el desarrollo de problema de la vida cotidiana (Pava Herrera, 2018).

## **El aprendizaje cooperativo**

En ámbito educativo, Johnson, Johnson y Holubec (1999) definen aprendizaje cooperativo como “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan para maximizar su aprendizaje y el de los demás”. Este concepto se encuentra intrínsecamente relacionado con el nuevo paradigma constructivista, el discente es el agente principal en el proceso de adquisición de conocimientos, en el desarrollo de su propio aprendizaje. Asimismo, la personalización del aprendizaje por medio de la atención a la diversidad en el grupo y el aprendizaje significativo obtenido por los alumnos son consecuencias directas de esta nueva perspectiva didáctica, en la que la interacción profesor-alumno y alumno-alumno contribuyen al desarrollo de la competencia clave de aprender a aprender (James, 1989).

## **El aprendizaje activo**

Una buena educación es fundamental para el buen vivir, pero una educación no inclusiva de estas consideraciones aproxima a su imposibilidad. El currículo del Ecuador, en sí declara la importancia de “una metodología centrada en la actividad y participación de los estudiantes que favorezca el pensamiento racional y crítico, el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula, que conlleve la lectura y la investigación, así como las diferentes posibilidades de expresión” (Ministerio de Educación, 2016, p.14).

El aprendizaje activo se encuadra dentro de las metodologías de aprendizaje constructivista y consiste en utilizar técnicas de instrucción que involucren a los estudiantes en el proceso de su propio aprendizaje a través de actividades como escribir, leer, hablar, discutir, investigar, manipular materiales, realizar observaciones, recopilar y analizar datos, sintetizar o evaluar elementos relacionados con el contenido tratado en el aula. De esta forma se involucra a los estudiantes de manera directa realizando actividades o dinámicas que los lleven a pensar en lo que están haciendo (Bonwell & Eison, 1991) (Restrepo R, Waks L, 2018, pp. 2-3)

## **El aprendizaje mixto**

El modelo híbrido o mixto ayudaría como una alternativa para que las actividades académicas se desarrollen en forma escalonada, para que el proceso de enseñanza aprendizaje no se altere muy significativamente y se logren las competencias educativas que contienen cada currículo (Rivas Natareno, 2020).

Dentro de este aprendizaje y con la presencia del COVID-19 se eligió aplicar el modelo de la clase invertida y con el crecimiento de la tecnología se obligó a que los educadores se capacitarán en metodología, pedagogías y recursos para que fuesen aplicados dentro y fuera del aula; aquí el educador es el guía y el estudiante es el generador de sus saberes es el dueño de su organización con el tiempo y espacio.

## **Elementos**

El método del aula invertida se basa en cuatro pilares fundamentales:

1. Medio ambiente flexible: El estudiante sigue su propio ritmo, eligiendo cuándo y dónde estudiar el marco teórico.
2. Cultura de aprendizaje: El docente deja de ser la fuente primaria de información, adquiriéndose un enfoque centrado en el estudiante, quien es protagonista de su propio aprendizaje.
3. Contenido intencional: Se decide intencionalmente, tanto el contenido que preparará el estudiante por sí mismo como la mejor forma de enseñar los conceptos.
4. Profesional docente: Requiere gran compromiso y dedicación del profesor, dado que debe preparar el material que entregará a los estudiantes, estar disponible para resolver dudas, planear actividades altamente participativas, desafiar y motivar constantemente a los estudiantes (Araos-Baeriswyl, 2021).

## **Secuencia de Aprendizaje**

### **Desarrollo del ciclo del aprendizaje**

En el proceso de desarrollo de una clase invertida se puede considerar los siguientes pasos investigados por Bergmann & Sams (2014):

- Primer momento: Los docentes a cargo de las asignaturas socializan el modelo del aula invertida que se utilizará en el año lectivo académico y la planificación curricular de la asignatura a tratarse.
- Segundo momento: El estudiante se familiariza con los recursos disponibles que el docente facilita para su análisis y tratamiento con la finalidad que revise en el hogar y vaya construyendo su propio conocimiento y obtenga la base para el encuentro con el profesor.
- Tercer momento: En el aula los estudiantes conjuntamente con el docente tratan el tema planificado en relación al material proporcionado por el profesor, al surgir una duda el docente y estudiante está en la capacidad de poder ayudar a consolidar los conocimientos, al tener una base del tema tratado, se fomenta el trabajo colaborativo, participativo y la interacción entre docente, estudiante convirtiéndose el proceso de enseñanza horizontal.
- Cuarto Momento: Rediseñar el aula con la finalidad de permitir el trabajo rotativo formando grupos y realicen las investigaciones y trabajos de forma conjunta.
- Quinto momento: Evaluar de manera formativa y sumativa las actividades y los conocimientos adquiridos, los resultados dan la pauta para realizar modificaciones o avanzar en relación a los aprendizajes (Wellington et al., 2019b).

### **Rol del estudiante**

Es posible señalar que el rol del estudiante en su proceso de aprendizaje se torna más activo. Ellos señalan que dedican tiempo para la preparación de la clase, conocen con anticipación los contenidos a trabajar en el aula tradicional, lo que les permite tomar iniciativa y responsabilidad en las actividades propuestas por el docente. Por Evseeva y Solozhenko (2015) quienes implementaron la metodología *Flipped Classroom* en el aprendizaje del lenguaje y obtuvieron un 85% de percepción positiva de los estudiantes hacia el trabajo bajo esta metodología (Galindo-Badilla, p.169)

## **Rol del docente**

El rol del docente se evidencia en la selección y preparación de los contenidos, el envío de contenidos con instrucciones claras para su posterior monitoreo en la sesión presencial, momento en el que se verifica con el estudiante la asimilación de contenidos. La opinión de los docentes es que esto es posible gracias a que las tecnologías potencian el acceso a la información y a su vez esta metodología promueve el uso de TIC por parte de estudiantes. Estos resultados concuerdan con lo señalado por Yao y Lee (2016) en que el docente que usa las TIC se torna más eficaz que aquel que no utiliza medios informáticos (Galindo-Badilla, p.169).

## **Rol de la familia**

La familia es una organización que posee una gran relevancia e influencia dentro del factor sociocultural de sus hijos, por ende, es un modelo que procuran imitar a sus integrantes, en actitud, disciplina, conducta y de comportamiento. La familia constituye el primer agente socializador de las personas, a través del cual se transmiten valores, reglas, normas, creencias, entre otros (Rodríguez, 2016).

## **Herramienta tecnológica educativas para la aplicación de la clase invertida**

Dentro del modelo pedagógico de la clase invertida se debe considerar el soporte tecnológico necesario para su aplicación tomando en cuenta el nivel de los docentes, las planificaciones, resultados de aprendizajes que permitan asegurar el uso adecuado de las herramientas tecnológicas.



- Powtoon: Esta herramienta web es muy interesante ya que no sólo puedes incorporar elementos estáticos a tus presentaciones, sino que dispone de animaciones ya hechas, esto sin duda facilita mucho el trabajo.

### **Crear murales virtuales**

- Padlet: Para crear murales virtuales de forma colaborativa.
- Mentimeter: Es una poderosísima herramienta web *online*, sirve para hacer preguntas, encuestas y juegos a una audiencia. La aplicación permite lanzar diferentes formatos de participación para el alumno

### **Generar cuestionarios interactivos**

- Google Drive: Crear formularios interactivos es una de las muchas posibilidades que ofrece esta herramienta de Google.
- Socrative: Brinda la posibilidad de realizar los tests con los alumnos en tiempo real y a través de cualquier dispositivo.
- Quizizz: Es una web que permite crear cuestionarios *online* para los alumnos y puedan responder de forma acertada.
- Kahoot: Permite el crear una serie de preguntas y respuestas llamados cuestionarios que tiene como objetivo reforzar los procesos de aprendizaje mediante una modalidad de concurso.
- Nearpod: Es una herramienta de presentación colaborativa que permite que los maestros se involucren y evalúen a sus estudiantes utilizando dispositivos móviles.

### **Crear videolecciones o videos interactivos**

- YouTube: Es la red social de vídeos con mayor número de usuarios activos. Incorpora un editor simple que te permite realizar pequeños ajustes en los vídeos que subes, incluso añadirle música.

- **Vimeo:** Se trata de un sitio web de almacenamiento de vídeo muy similar a YouTube, también tiene el aspecto de red social de manera que puedes tener seguidores y seguir a gente, valorar, compartir y comentar vídeos.
- **EDpuzzle:** Permite seleccionar tus videos favoritos, editarlos, añadir un audio explicativo, asignarlos a tus alumnos y comprobar que los entienden mediante preguntas insertas a lo largo del visionado.

### **Desarrollar actividades individuales y colaborativas**

- **Geogebra:** Sencillo software para seleccionar, crear y compartir actividades matemáticas.
- **Moodle:** Además de permitir crear actividades, esta famosa plataforma permite a alumnos y profesores compartir todo tipo de documentos y contenido.
- **Educaplay:** Plataforma para crear actividades de distintos tipos: crucigrama, adivinanza, completar, diálogo, dictado, ordenar letras, ordenar palabras, relacionar, sopa de letras y test.

### **Fomentar el aprendizaje colaborativo**

- **Edmodo:** Plataforma que permite crear grupos donde los alumnos pueden debatir, trabajar en equipo, compartir documentos, elaborar y participar en encuestas.

### **Evaluar a los alumnos a través de rúbricas**

- **RubiStar:** Permite crear y consultar rúbricas de otros usuarios.
- **RubricMaker:** Facilita la elaboración de rúbricas clasificadas por niveles educativos y temas.

### **Publicar o divulgar los trabajos**

- **Twitter:** La red social es ideal para compartir información interesante, así como para informar de la evolución y progresos de un determinado trabajo o proyecto.

- **Blogger:** Para crear de manera sencilla un blog de aula donde compartir contenidos, recomendar recursos, fomentar la participación y divulgar las experiencias realizadas.

### **Herramienta para el almacenamiento en la nube**

- **Google Drive:** es la solución de almacenamiento en la nube de Google. Cuando creas una cuenta en la plataforma, te regalan 16Gb de espacio en la nube para que almacenes la información que desees.
- **OneDrive:** Al igual que Google Drive Microsoft también te regala 16Gb de espacio en la nube para que almacenes la información que desees al crearte una cuenta.
- **Dropbox :** Se trata de otra herramienta de almacenamiento en la nube que te permite la sincronización con una carpeta de tu disco duro.

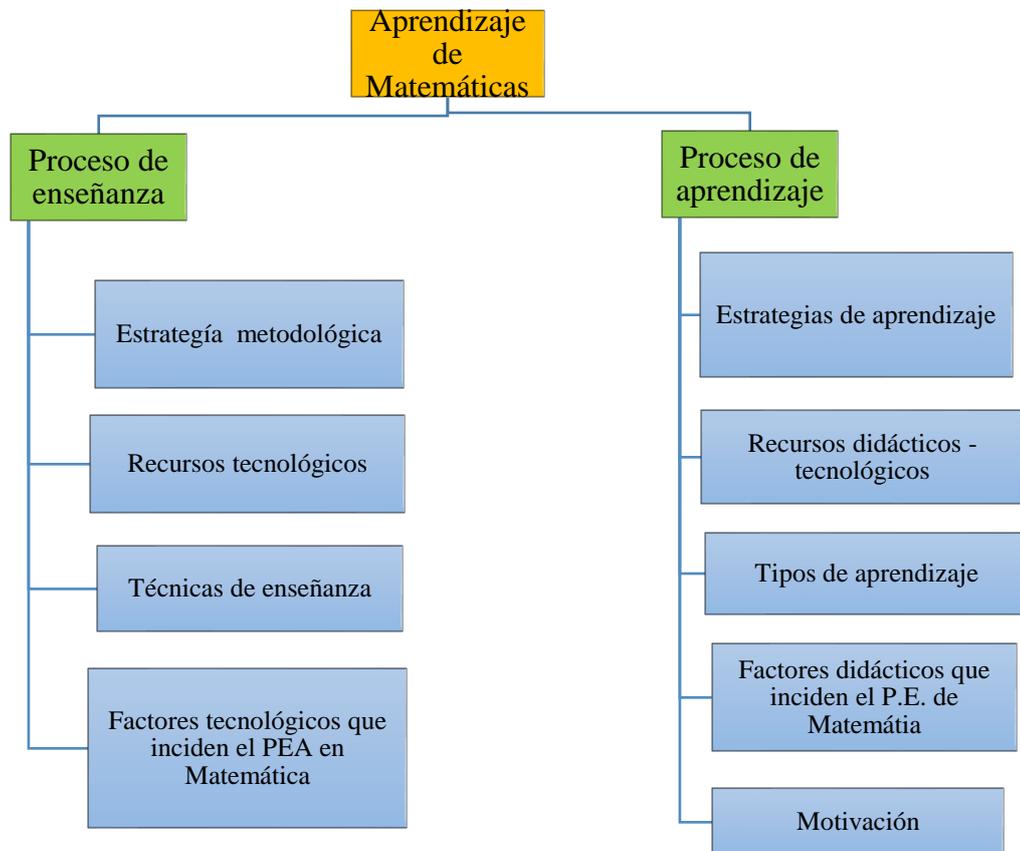
En el ámbito de los medios tecnológicos se propone utilizar estas aplicaciones de Google (Google Apps) debido a su amplio espectro de recursos digitales ofrecidos, los cuales son de uso masivo por un gran número de estudiantes y docentes, en distintos ámbitos educativos. Dentro de los recursos de Google se puede mencionar: Classroom, Drive, Youtube, Google Docs, entre otros. Por su carácter de gratuidad, posibilita que cualquier institución educativa disponga de este servicio sin incurrir en un gasto de implementación de plataformas virtuales de aprendizaje y servicios anexos que esto conlleva, remitiéndose solo a contar con una conexión de internet (Basso, 2018, p.3).

## Ventajas

De Berenguer-Albaladejo (2016) se menciona las siguientes ventajas del aula invertida:

- Incrementa el compromiso del alumnado porque éste se hace corresponsable de su aprendizaje y participa en él de forma activa mediante la resolución de problemas y actividades de colaboración y discusión en clase.
- Permite que los alumnos aprendan a su propio ritmo ya que tienen la posibilidad de acceder al material facilitado por el profesor cuándo quieran, desde donde quieran y cuantas veces quieran.
- Favorece una atención más personalizada del profesor a sus alumnos y contribuye al desarrollo del talento.
- Fomenta el pensamiento crítico y analítico del alumno y su creatividad.
- Mejora el ambiente en el aula y la convierte en un espacio donde se comparten ideas, se plantean interrogantes y se resuelven dudas, fortaleciendo de esta forma también el trabajo colaborativo y promoviendo una mayor interacción alumno-profesor.
- Al servirse de las TIC para la transmisión de información, este modelo conecta con los estudiantes de hoy en día, los cuales están acostumbrados a utilizar internet para obtener información e interacción (Bergmann y Sams, 2012).
- Involucra a las familias en el proceso de aprendizaje

## Desarrollo de las categorías de la variable dependiente



**Gráfico N°6.** Red conceptual variable dependiente

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Planteamiento del Problema

## Currículo de Matemáticas

En el currículo Nacional de Educación (MINEDUC, 2016) se manifiesta:

El currículo del área presenta los contenidos articulados en forma sistemática y coherente. Las destrezas con criterios de desempeño se plantean de tal forma que se observa un crecimiento continuo y dinámico, y una relación lógica en el conjunto de los contenidos propuestos a lo largo de la Educación General Básica y el Bachillerato General Unificado. El área

de Matemática se estructura en tres bloques curriculares: álgebra y funciones, geometría y medida y estadística y probabilidad; en el subnivel de Preparatoria de EGB, estos bloques se encuentran implícitos en el ámbito de relaciones lógico-matemáticas; a partir del subnivel Elemental, hasta el Bachillerato (p.223).

El proceso de construcción del currículo toma como base la perspectiva epistemológica emergente de la Matemática (Font, 2003) denominada pragmático-constructivista. Este modelo epistemológico considera que el estudiante alcanza un aprendizaje significativo cuando resuelve problemas de la vida real aplicando diferentes conceptos y herramientas matemáticos. Es decir, se le presenta un problema o situación real (con diferentes grados de complejidad), el estudiante lo interpreta a través del lenguaje (términos, expresiones algebraicas o funcionales, modelos, gráficos, entre otros), plantea acciones (técnicas, algoritmos) alrededor de conceptos (definiciones o reglas de uso), utiliza propiedades de los conceptos y acciones, y con argumentaciones (inductivas, deductivas, entre otras) resuelve el problema, juzga la validez de su resultado y lo interpreta (MINEDUC, 2016).

En el contexto anterior el currículo que envía el Ministerio de Educación a los centros educativos, es una guía del docente para organizar, planificar y desarrollar las destrezas con criterio de desempeño para ser desarrolladas con los estudiantes en el respectivo año lectivo. En la actualidad en el Ecuador con la presencia del covid-19 se trabajó con el currículo de emergencia, el priorizado de los cuales se seleccionaron las destrezas imprescindibles para ser desarrollados y aplicar hacia los alumnos.

### **Estrategias Metodológicas**

Las estrategias metodológicas son un medio de que dispone el profesor para ayudar a que el alumno de forma individual y de modo grupal, realice su propio itinerario de manera más provechosa posible para su crecimiento y para el desarrollo de sus capacidades (Armijo, Arellano, Salcán, Rodríguez, Vélez (2019).

Las estrategias metodológicas son un conjunto de decisiones articuladas (que afectan a diversas variables) y que, en conjunto constituyen una manera de enseñar.

Las estrategias metodológicas constituyen el sistema de orientación (Armijo, Arellano, Salcán, Rodríguez, Vélez, 2019).

En un mundo globalizado el sistema educativo genera cambios significativos e innovadores incorporando habilidades, entornos, recursos y técnica que motiven al estudiante en el aprendizaje y se optimice la calidad en la educación. En esta era digital los procesos de enseñanza-aprendizaje han mejorado por la incorporación de la TIC, los docentes tienen el reto de capacitarse y dominar nuevas estrategias que les permita transferir y desarrollar el conocimiento hacia los alumnos.

### **Importancia de las estrategias metodológicas**

Con relación a la importancia manifiestan que los docentes tienen la responsabilidad de contribuir en la dinámica del proceso de enseñanza aprendizaje, con nuevas estrategias metodológicas que se estructuren y acoplen a las vanguardistas tendencias en los modelos paradigmáticos que los jóvenes adquieren, rompiendo el lazo de la concepción que poseen sobre la educación, que obliga a hacer algo, sin demostrar estímulo diferente que el aprobar o sacar una buena nota en una determinada asignatura (Cruz Mangui et al., 2017).

Del concepto anterior se puede manifestar que la importancia es buscar buenos resultados de aprendizaje, con el correcto uso de herramientas, el docente debe poseer el conocimiento adecuado para elegir la estrategia y cumplir el objetivo planificado. De estos cambios metodológicos se logrará generar en los estudiantes habilidades que serán utilizadas en diversas situaciones de su vida cotidiana.

## **TIC como estrategia metodológica**

En la actualidad la integración de las TIC, permiten mantener una interrelación de los docentes con el estudiante dentro y fuera del aula de clases, la tecnología ha sido un eje principal para implementar el aula invertida, permite al docente investigar los contenidos que serán transmitidos a los alumnos en un orden cronológico para su uso antes, durante y después de la clase.

## **Aprendizaje de Matemática**

En el currículo Nacional de Educación (MINEDUC, 2016) se menciona:

El currículo de Matemática fomenta los valores éticos, de dignidad y solidaridad y el fortalecimiento de una conciencia sociocultural que complemente las capacidades de un buen analista o un buen pensador. La enseñanza de la Matemática tiene como propósito fundamental desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Este conocimiento y dominio de los procesos le dará la capacidad al estudiante para describir, estudiar, modificar y asumir el control de su ambiente físico e ideológico, mientras desarrolla su capacidad de pensamiento y de acción de una manera efectiva (pp.218-220).

El perfil de salida del bachiller ecuatoriano se fundamenta en lograr que el estudiante obtenga su aprendizaje significativo en Matemática, al ser una ciencia de gran importancia para la sociedad y un pilar primordial en la educación, con el conocimiento de esta asignatura se logrará desarrollar el pensamiento crítico para resolver problemas de la vida cotidiana y formar ciudadanos innovadores, justos, creativos y solidarios para el progreso de la humanidad

## **Proceso de enseñanza**

Se ha observado el miedo y el desinterés en el aprendizaje de Matemática, por tal razón, se han realizado investigaciones de didácticas que se pueda aplicar para mejorar el proceso de enseñanza de forma entretenida y dinámica, tales como las metodologías activas, cuyo objetivo es generar en los estudiantes un conocimiento duradero a través de libros, lecturas, observación de videos o materiales interactivos afines con la edad del estudiante.

A mediados del siglo XX, se realizaron las investigaciones sobre la didáctica en la matemática para mejorar la transferencia de conocimientos de los educadores, en este proceso involucran al docente, el contenido curricular, los estudiantes, el contexto educativo y las TIC, que permita relacionar la forma de enseñar, el modo de enseñar y el aprendizaje que llega a los estudiantes.

## **Estrategias metodológicas**

El uso de las TIC en la educación ha tenido una importante evolución a lo largo de los últimos cuarenta años (1980), tomando distintos referentes teóricos y pedagógicos como la teoría conductista, la cognitiva, la constructivista y la reciente teoría sociocultural (López, 2017). Cada una de estas teorías ha permitido evidenciar las transformaciones que se han dado en materia educativa a partir de la incorporación de las tecnologías digitales y el uso del computador. La matemática sin embargo, ha sido uno de los campos del saber que más ha tardado en incorporar estas estrategias y en dar un salto importante hacia la utilización de las TIC como apoyo a los procesos de aprendizaje, siendo todavía frecuente el uso de metodologías tradicionales y la realización de procesos mecánicos, descontextualizados y que no generan reflexiones importantes en los estudiantes sobre la utilidad que tienen los conceptos estudiados en su formación académica y en su vida cotidiana (Grisales Aguirre, 2018).

En el confinamiento del covid-19 se manifiesta que la labor del docente, como gestor del aprendizaje, implica el diseño, la planificación, la organización, el

acompañamiento, la evaluación y la reconducción de los procesos de enseñanza y aprendizaje. De tal modo, es posible utilizar tareas complejas o situaciones de aprendizaje que sean apropiadas por su significatividad en el presente escenario. Esas tareas o situaciones facilitan que se descubra y haga evidentes los procesos matemáticos para su resolución, los que involucran habilidades, conocimientos, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes que posibilitan llegar con éxito a la meta propuesta (Nápoles et al., 2020)

El cierre de las instituciones educativa públicas y privadas provocada por el covid-19 ha ocasionado una disminución de saberes académico en cada nivel, la Matemática no ha sido la expresión, en este contexto para mejorar el rendimiento de los estudiantes, los docentes han aplicado las directrices enviadas por el Ministerio de Educación, seleccionando las destrezas imprescindibles conjuntamente con el uso de herramientas virtuales, plataformas educativas, guías de estudio, clases por radio, televisión, WhatsApp.

Con la presencia del covid-19 los estudiantes están dentro de la generación tecnológica, es decir, son nativos digitales, en este contexto pese a que ya exista las investigaciones de las metodologías activas, los docentes no estaban preparados para el cambio de una enseñanza presencial a virtual, esta crisis concientizó a cada educador en un aprendizaje informal con la característica de ser capaces de aprender siempre, sobre todo al aplicar la transición de conocimiento en los entornos virtuales.

### **Recursos tecnológicos**

En la generación del Siglo XXI y en presencia del covid -19 se tiene presente las herramientas digitales para la enseñanza de Matemática:

Dispositivos digitales

- Calculadora
- Computadores
- Celulares

- Tables
- Laptop

#### Video conferencias

- Zoom
- Teams
- WhatsApp
- Meeting

#### Presentaciones

- Power Point
- Genialy
- Canvas
- Prezzi
- Google Classroom
- Edmodo

#### Editores de videos

- Powtoon

#### Recepción de tareas

- WhatsApp
- Correos electrónicos
- Drive

#### Evaluación

- Google formulario
- Quizizz
- Nearpod
- Kahoot
- Edpuzzle
- Liveworksheet

- Mentimeter

#### Redes sociales

- Facebook
- YouTube
- Blogger

#### **Técnicas de enseñanza**

La investigadora Susana (marzo, 2020) manifiesta que la enseñanza en un ambiente presencial y virtual, el educador es el agente principal y conocedor para transferir el conocimiento. Hay que reflexionar que el alumno en una educación en línea pasa de un proceso pasivo a un activo, caracterizándose por tener autonomía de sus saberes educativos y control de su tiempo y horario. Dentro de la clase virtual hay que considerar la comunicación entre los estudiantes y profesorado, que permita cumplir con el objetivo, es decir, llegar a generar un aprendizaje significativo en los alumnos, tomando en cuenta el material didáctico, el modelo pedagógico y herramientas tecnológicas.

De la definición anterior permite manifestar que la evolución de la tecnología ha dado un giro en varios campos profesionales y la educación no ha sido la excepción, la forma de enseñar de ser reflexiva, atractiva, interactiva, ha pasado de una escuela tradicional, donde el docente era el expositor de conocimiento dentro del aula y el estudiante el oyente quien toma apuntes. En la actualidad se cuenta con jóvenes nativos digitales y el educador motiva al alumno la curiosidad de aprender para generar su propio aprendizaje.

## Factores tecnológicos que inciden en el proceso de enseñanza-aprendizaje en Matemática

El docente debe tener un conocimiento amplio de las herramientas a utilizar, ya que la realidad los estudiantes saben más de tecnología que uno mismo, todo es un conjunto de varios factores a intervenir; como la formación del docente al momento de utilizar las TIC y su destreza en ellas, pero también de nada servirá tanto conocimiento del docente sino sabe transmitirlo al estudiante, para ello deberá saber alguna información básica de sus estudiantes: quien desea aprender, entorno familiar, nivel de atención, entorno cultural y social (Chacha, 2019,p.15).

Con estas incorporación del manejo de las TIC en el sistema educativo se espera un cambio de roles tanto del docente como de los estudiantes, es decir, que al docente le espera una adaptación a estas nuevas rutinas de actualización tecnológica, mientras que el estudiante tendría una participación más activa al momento de adquirir conocimiento que serán puestas a prueba al instante de saber elegir cuál es la más adecuada y le servirá para dar solución al problema que se le propone en la clase (Chacha, 2019,p.17).



**Gráfico N° 7. 25** Herramientas para enseñar Matemáticas con TIC  
**Fuente:** (Aulaplaneta, 2015)

El docente debe estar consciente de la gran importancia que están teniendo estas herramientas tecnológicas; porque le permite: crear, procesar, desarrollar y difundir la información para fomentar en sus estudiantes la capacidad de pensar de forma matemática en situaciones diversas, contribuyendo en el crecimiento de la generación y adquisición del conocimiento de habilidades y destrezas. Por lo dicho anteriormente, los docentes están en una actualización continua y permanente, para aprovechar al máximo las herramientas que se utilizarán en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes (Chacha, 2019, p.16).

**Cuadro N° 2.** Herramientas tecnológicas para enseñar Matemática

Categoría	Aplicación	Descripción
Aritmética	Math Cilenia	Mini juegos en base a las operaciones básica
	Abaco Online	Permite representar diferentes números, aprende a sumar de manera gráfica.
Geometría	Descartes	Permite la elaboración de objetivos interactivos en base a las funciones algebraicas o estadísticas
	Geogebra	Permite crear simulaciones de relaciones algebraicas.
Álgebra	Math Papa	Calculadora algebraica que resuelve ecuaciones.
	Wiris	Permite construir y resolver todo tipo de expresiones algebraicas.
Matemática Práctica	Pasatiempos de juegos matemáticos	Blog dedicado a comentar y recomendar a actividades de conceptos de matemática.
	Experiencing Maths	Propone práctica de la matemática observando el mundo que los rodea.
Video	Khan Academy	Es una herramienta interactiva que ofrece variedad de ejercicios de práctica, visualización de videos didácticos y contenido multimedia para que los estudiantes refuercen sus conocimientos.
	AmoLasmates	Es una web donde presenta videos explicativos, zona para practicar tus conocimientos, exámenes y juegos.

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** (Aulaplaneta, 2015)

## **Proceso de aprendizaje**

No todo proceso de enseñanza produce aprendizaje. El profesor enseña, pero su esfuerzo puede no lograr que el alumno aprenda, ya que aprender es un proceso que sucede en el alumno. El fin de la enseñanza es que los alumnos aprendan, pero por muy bien que un profesor enseñe, nunca podrá garantizar que su esfuerzo se verá compensado con un aprendizaje en el alumno (Flores, 2005).

El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas la forma en que los aprendices puedan llegar a incorporar el concepto a su estructura mental es mediante un proceso de abstracción que requiere de modelos. El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los alumnos. Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para los alumnos es mediante el aprendizaje por descubrimiento (Flores, 2005) .

De Flores se puede manifestar que saber enseñar es transmitir un nuevo conocimiento al estudiante, en este contexto el aprendizaje de Matemática está dentro de la corriente constructivista, donde el docente es el guía para que el discente con un conocimiento previo logre ser el protagonista de sus saberes y lograr un aprendizaje significativo para ser aplicado su aprendizaje en la vida cotidiana.

## **Estrategias de aprendizaje**

Las estrategias de aprendizaje son un conjunto de actividades, procedimientos y recursos utilizadas por los estudiantes para mejorar su proceso de aprendizaje, les ayuda a organizar el tiempo y espacio para aprender un nuevo conocimiento de forma rápida y efectiva.

Las estrategias de aprendizaje que se puede aplicar en Matemática son:

- Exposiciones
- Resolución de problemas
- Aprendizaje orientado a proyectos
- Taller

- Trabajo colaborativo
- Mapas conceptuales
- Mesa redondas
- Debate
- Carrera de la observación
- Foro
- Entrevista
- Mapas mentales
- Material concreto
- Video juegos educativos

### **Recursos didácticos y tecnológicos**

Las TIC's en la mayoría de los casos no han sido utilizadas como una herramienta esencial para tener acceso a la información. Es preciso considerar que las nuevas formas de concebir la enseñanza y el aprendizaje con el apoyo de los materiales didácticos, están provocando diversas actitudes y opinión frente al uso y aprovechamiento para lograr un rendimiento académico óptimo. Por tanto, los profesores deben poseer los niveles de conocimiento y habilidades necesarias para acompañar a sus estudiantes durante este proceso y asumir que la incorporación de la ciencia y tecnología en la comunicación y el uso de material didáctico que facilitasen su quehacer pedagógico y administrativo, además de enriquecer los ambientes de aprendizaje (Guadalupe Bautista Sánchez et al., 2014).

De Sánchez (2014) permite concluir que en el mundo educativo se puede encontrar infinidad de aplicaciones de las TIC's, desde la creación de portales o webs educativas, la creación de aulas virtuales de enseñanza-aprendizaje, la videoconferencia, software para la educación y lógicamente todo el conjunto de material didáctico que tiene un soporte de disco o de multimedia educativo que actualmente se distribuye a través de Internet. Se han ido incorporando a la sociedad nuevos y mejores recursos tecnológicos que ponen de manifiesto la manera de llevar a cabo los procesos y modelos de enseñanza y aprendizaje.

## **Tipos de aprendizaje**

Los tipos de aprendizajes según la pedagogía se tiene el aprendizaje receptivo, es donde la persona solo capta la información sin necesidad de experimentar; el aprendizaje por descubrimiento, la persona descubre el conocimiento en base a la experiencia adaptando al esquema cognitivo; el aprendizaje repetitivo, es donde la persona solo se graba la información sin haber comprensión de lo estudiado; el aprendizaje significativo, es la manera de relacionar lo ya conocido con los nuevos adaptándoles a su estructura cognitiva; el aprendizaje observacional, es a través de la percepción de la vista en relación a lo que sucede a su alrededor y el aprendizaje latente, es aquel donde adquiere nueva información y solo la reproduce mediante algún incentivo (Cookson & Stirk, 2019).

## **Factores didácticos que incide en el proceso de enseñanza de la Matemática**

Es conveniente señalar que la didáctica proporciona un conjunto de “normas, recursos y procedimientos específicos que todo profesor debe conocer y saber aplicar para orientar con seguridad a sus alumnos en el aprendizaje” (Mattos, 1963: p. 27) (Erasmus, 2012, p.362).

El docente de matemática debe poseer una formación didáctica, es decir, que conozca diversas actividades, estrategias y recursos en los que no sólo se enseñen técnicas mecánicas de resolución de ejercicios sino procedimientos, resolución de problemas y pensamiento crítico, así como también el desarrollo de actitudes valorativas relacionadas con el contexto (Erasmus, 2012, p.362).

Actualmente los estudiantes se han convertido únicamente en receptores de contenidos cuyo propósito es memorizar lo que se les enseña por cuanto no pueden solucionar dificultades que se les presenta en su vida diaria. Es posible que la baja capacitación docente en esta área del conocimiento genere procesos de enseñanza tradicionales lo que ocasiona el desinterés por parte de los estudiantes, la poca aplicación en estrategias didácticas más participativas y colaborativas pueden generar desinterés por parte del estudiantado, por tanto, las habilidades cognitivas

y capacidad de análisis y reflexión se verían en riesgo de un bajo desarrollo (Cadena-Zambrano & Nuñez-Naranjo, 2020).

Las metodologías activas permiten colocar al estudiante en el centro de los aprendizajes, motivan además la curiosidad, la investigación, la generosidad intelectual y mejoran la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa (MINEDUC, 2021, p.12).

Del MINEDUC (2021) se puede mencionar que las metodologías activas investigadas, fueron utilizadas y aplicadas en distintos centros educativos de diferentes ciclos escolares, en la actualidad por la presencia del covid-19 dentro del área de Matemática se puede considerar las didácticas del aula invertida, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje cooperativo.

El modelo *Flipped Classroom* es un modelo pedagógico que invierte la secuencia tradicional del aprendizaje en la escuela distribuyendo los contenidos del aprendizaje de forma *online* fuera del aula y trae al aula los deberes o tareas que se solían realizar en casa.

De esta manera se invierten los modelos tradicionales de enseñanza. El profesorado deja de impartir clases magistrales, deja de ser un mero transmisor de conocimientos para convertirse en un guía que ayuda al alumnado en clase, propone problemas para resolverlos entre todos, realiza actividades grupales con distintas técnicas de trabajo colaborativo y cooperativo, organiza debates. Mientras, el alumnado deja de ser un elemento pasivo del aprendizaje y se requiere que vea vídeos en casa, lea las lecturas o utilice los recursos proporcionados por el profesor. El objetivo de este modelo es cambiar de manos la responsabilidad del aprendizaje, quitar la atención que recae sobre el profesor y dársela al alumno para que sea el responsable (Pérez, 2017, p.3).

El trabajo cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás (Pérez, 2017, p.8).

El aprendizaje cooperativo es un enfoque que trata de organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de

aprendizaje en la que los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva. El rol del profesor es el de supervisor activo del proceso de construcción y transformación del conocimiento, el profesor es un mediador a la hora de trabajar en las tareas (Osalde, 2015).

Del artículo *Flipper Classroom* en el aula de matemáticas (2017), existe distintas técnicas de aplicación del aprendizaje cooperativo el conocido como Jigsaw II o Puzzle (*Slavin*), requiere de dos tipos de agrupamientos: el equipo base o habitual (heterogéneo) y el grupo de especialistas o expertos (homogéneos). La dinámica del trabajo es la siguiente:

- Se disponen los grupos heterogéneos donde cada miembro del grupo se enfrenta a una tarea distinta.
- Una vez que cada uno ha realizado su tarea se realiza la reunión de expertos donde los miembros de cada grupo que tienen la misma tarea se reúnen para debatir y analizar los pormenores de su actividad.
- Tras esta reunión, cada integrante del equipo (experto en un apartado) se responsabiliza de explicar al resto del equipo la parte que ha preparado, al mismo tiempo que debe aprender el material que enseñará el resto de miembros del equipo

En cuanto al aprendizaje basado en problemas, facilita aprender matemática por que fomenta desarrollar competencias propias del pensamiento abstracto, el pensamiento crítico y la creatividad. Al mismo tiempo matematizar situaciones reales con el lenguaje matemático, destacando aquellas que proporcionan las soluciones luego de indagar e implementar procedimientos y representaciones intangibles de los problemas matemáticos que se presenten en su vida cotidiana. Partir del conocimiento de los alumnos hace que la construcción de los aprendizajes sea significativa, proponer situaciones diversas que permitan a los estudiantes partir de lo que conocen y creando, construyendo nuevos conceptos, nuevos aprendizajes. La matemática por ser una ciencia abstracta de difícil comprensión en los estudiantes, se requiere estrategias y metodología para su comprensión mediante esta investigación se busca el gusto por la materia siempre que esta se desarrolle

partiendo de sus necesidades, potencialidades e interés de los jóvenes estudiante (Neyra Quezada, 2020).

En un aprendizaje basado en problemas se pretende que el estudiante construya su conocimiento sobre la base de problemas y situaciones de la vida real y que, además, lo haga con el mismo proceso de razonamiento que utilizará cuando sea profesional:

Las fases propuestas para implementar el aprendizaje basado en problemas:

- Experiencia: es el conocimiento previo que tiene el estudiante.
- Comprensión del problema: El estudiante genera la habilidad de la lectura para la comprensión del problema propuesto identificando e investigando la pregunta que debe ser resuelta.
- Construcción del conocimiento: Con el conocimiento previo, la investigación y comprensión del problema el estudiante aplica el proceso de resolución.
- Sumario: Agrupa los temas investigados para generar el nuevo conocimiento.
- Aplicación: Refuerzo del nuevo conocimiento.

### **Motivación**

Sexton (1977) define a la motivación como un proceso de estimulación hacia la persona para que cumpla y satisfaga sus necesidades y llegue a las metas que se ha trazado (Salvatierra & Rosita, 2022).

La motivación juega un rol muy importante en la escuela, por cuanto por medio de esta se puede determinar el rendimiento académico los estudiantes, también, permite identificar los métodos que se ejecutan dentro del aula de clase para desarrollar competencias dentro del alumnado (Alcade & Hernández, 2017) por ello, el tener estudiantes motivados en las aulas de clase, puede generar mejores procesos de adquisición del contenido que se pretende impartir (Calle Chacón et al., 2020).

De Calle (2020) se manifiesta que la motivación está relacionada con el termino innovar, los docentes siendo guías del conocimiento, pueden fomentar valores de superación académica en los estudiantes, no basta solo decir “tú puedes”, “has un esfuerzo”. En este contexto se considera incentivar a los discentes a ser protagonistas de sus saberes con el material enviado por los educadores a través de herramienta y aplicaciones tecnológicas frente al cambio constante de metodologías de enseñanza.

## **CAPITULO II**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **Generalidades**

El diseño metodológico de una investigación puede ser descrito como el plan general que dicta lo que se realizará para responder a la pregunta de investigación. La clave para el diseño metodológico es encontrar la mejor solución para cada situación. El diseño metodológico es el conjunto de métodos que se utilizan para recolectar y analizar las variables medibles que se especifican en un problema de investigación (Robles, 2019).

De Robles se manifiesta que el presente capítulo, se desarrollará un diseño metodológico tomando en cuenta los procesos y diseños de investigación, descripción del enfoque, además seleccionar la población y muestra para aplicar las técnicas e instrumentos para la recolección de datos y medición de variables, con el fin de realizar el análisis adecuado sobre los resultados obtenidos en el estudio investigativo que permita dar solución a la pregunta de investigación planteada.

#### **Enfoque y diseño de la investigación**

#### **Paradigma**

Sandín (2003) afirma que un paradigma constituye una forma de concebir e interpretar una realidad, que a su vez debe ser analizada con base a la relación

sujeto-objeto. Por otra parte, alude a una cosmovisión del mundo, asumido y compartido por un grupo de personas y finalmente cada propuesta de programa, proyecto de investigación, quien investiga hace uso de estrategias empíricas asociadas a su estilo de pensamiento, derivando la identificación del método y con ello las técnicas e instrumento de recolección de data y su respectivo análisis (H Kara, 2014).

La investigación se ubicó en el paradigma cuanti-cualitativo porque relaciona directamente el problema con el aprendizaje y con el enfoque mixto.

### **Diseño de la investigación**

El diseño metodológico puede ser dividido en tres enfoques: cualitativo (interpretativo), cuantitativo (positivista) y el mixto (sociocrítico).

El primero explica descriptivamente la conducta de los sujetos involucrados en la investigación, partiendo de lo específico a lo general, por lo tanto, es subjetiva e interpretativa, ya que toma en cuenta la naturaleza social e individual de los investigados, por ello, es el método de investigación social más relevante por excelencia. Además, no hay una medición de variables o un sistema de hipótesis definido. Asimismo, el investigador tiene un contacto directo con el investigado u objeto de estudio, por ello la investigación cualitativa toma en cuenta las cualidades, sentimientos y pensamientos del sujeto, por lo tanto, es un método muy subjetivo, analítico e interpretativo de la realidad que se presenta en dicho momento, ya sea bajo la perspectiva fenomenológica, etnográfica, de investigación-acción o biográfica. En este método no se utilizan análisis estadísticos (Corona Lisboa, 2016).

El enfoque cuantitativo, el investigador hace una minuciosa medición de sus variables, sobre la base de objetivos bien definidos y delimitados. Además, este puede manipular en algunos casos sus variables dependiendo de la naturaleza del estudio. Luego de la obtención de los datos y/o resultados de la investigación, a los

mismos se les aplican distintos tratamientos estadísticos para la determinación de diferencias estadísticamente significativas entre las variables medidas, incluyendo la utilización de ciertos paquetes estadísticos (SAS, SPSS, Minitab) (Corona Lisboa, 2016).

El enfoque sociocrítico, es la combinación metodológica de los métodos anteriores, donde se combinan instrumentos de recolección de datos interpretativos y positivistas. Igualmente, luego de la obtención de los resultados del estudio que se haya realizado, puede aplicarse algún tratamiento estadístico y elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio, en función del objetivo general y los objetivos específicos planteados en él (Corona Lisboa, 2016).

Para el desarrollo de este estudio se ha recurrido al enfoque mixto, es cuantitativo porque se empleará un cuestionario como instrumento de recolección de datos a una población determinada y cualitativo porque se ha realizado una exploración de contenido teórico en revistas científicas, tesis académicas, artículos para sostener el marco teórico que forma parte de la investigación.

### **Modalidad de investigación**

La investigación básica denominada también pura o fundamental, busca el progreso científico, acrecentar los conocimientos teóricos, sin interesarse directamente en sus posibles aplicaciones o consecuencias prácticas; es más formal y persigue las generalizaciones con vistas al desarrollo de una teoría basada en principios y leyes (Grajales, 2000).

La investigación aplicada, guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencia práctica de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar (Grajales, 2000).

De las definiciones anteriores se puede concluir que en el presente estudio la modalidad de investigación será aplicada porque se quiere mejorar el conocimiento de los estudiantes en la asignatura de Matemática, destacar el interés y un buen rendimiento académico.

## **Tipos de la investigación**

### **Investigación exploratoria**

Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento (Morales, 2012).

### **Investigación descriptiva**

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento (Morales, 2012).

### **Investigación correlacional**

Se utilizan para determinar la medida en que dos variables se correlacionan entre sí, es decir el grado en que las variaciones que sufre un factor se corresponden con las que experimenta el otro. Las variables pueden hallarse estrecha o parcialmente relacionadas entre sí, pero también es posible que no exista entre ellas relación alguna. Puede decirse, en general, que la magnitud de una correlación depende de la medida en que los valores de dos variables aumenten o disminuyan en la misma o en diferente dirección (Morales, 2012).

## **Investigación experimental**

Cuando se clasifican las investigaciones tomando como criterio el papel que ejerce el investigador sobre los factores o características que son objeto de estudio, la investigación puede ser clasificada como experimental o no-experimental. Cuando es experimental, el investigador no solo identifica las características que se estudian, sino que las controla, las altera o manipula con el fin de observar los resultados al tiempo que procura evitar que otros factores intervengan en la observación. Cuando el investigador se limita a observar los acontecimientos sin intervenir en los mismos entonces se desarrolla una investigación no experimental (Grajales, 2000).

## **De campo o laboratorios**

Esta clasificación distingue entre el lugar donde se desarrolla la investigación, si las condiciones son las naturales en el terreno de los acontecimientos se tiene una investigación de campo, como los son las observaciones en un barrio, las encuestas a los empleados de las empresas, el registro de datos relacionados con las mareas, la lluvia y la temperatura en condiciones naturales. En cambio, si se crea un ambiente artificial, para realizar la investigación, sea un aula laboratorio, un centro de simulación de eventos, etc. estamos ante una investigación de laboratorio (Morales, 2021).

## **Investigación explicativa**

Se encuentra el nivel más profundo de la investigación social pero que, por ahora, constituye todavía un sector escasamente desarrollado. Para algunos, este nivel se identifica con los estudios de comprobación de hipótesis casuales. Para esta identificación no es totalmente válida puesto que la explicación, como nivel de conocimiento tiene estas finalidades principales: explicar las causas de un fenómeno, insertar el fenómeno en un contexto teórico, de modo que permita incluirlo en una determinada generalización (Cauas, 2015).

La indagación es de tipo descriptiva puesto que permite conocer la realidad educativa, también se aplicará una investigación de campo ya que el establecimiento educativo a partir de noviembre del 2021 con la autorización del COE Nacional paso a un retorno paulatino presencial, el estudio se realizará en la institución porque permite la comunicación y la interacción con los estudiantes en su entorno natural.

### **Descripción de la muestra y el contexto de la investigación**

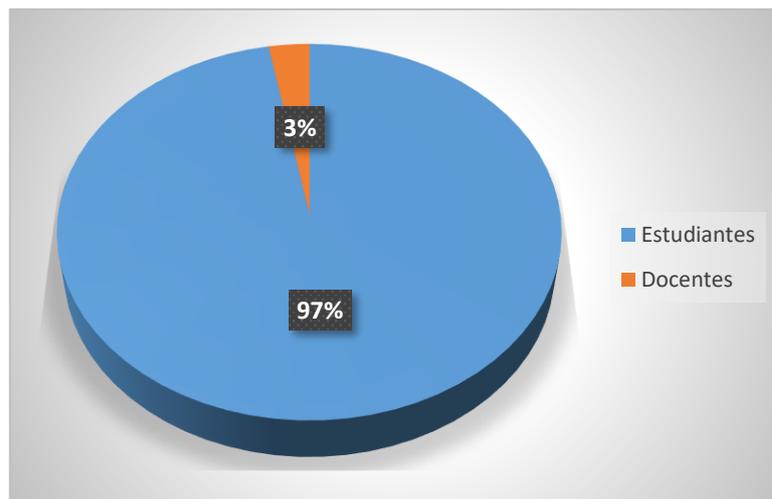
La población de estudio que se ha tomado en cuenta para la investigación está conformada de 70 personas; 68 estudiantes, 35 de género masculino y 33 de género femenino, dos docentes los cuales trabajan de forma rotatorio en los niveles de educación básica. La población de estudio pertenece al sistema fiscal educativo ecuatoriano, régimen Sierra, modalidad presencial, zona rural, los estudiantes pertenecen al Colegio Fiscal “Once de Febrero” de la Provincia de Pichincha, Cantón Quito, Parroquia Nayón. Se manifiesta que la aplicación de los instrumentos se realizará de manera presencial y virtual, por las indicaciones del COE Nacional ya todos los estudiantes están en un retorno a clases presenciales al 100%.

### **Cuadro N° 3. Población**

<b>Unidades de Observación</b>	<b>N°</b>	<b>%</b>
Estudiantes	68	97,14
Docente	2	2,86
<b>TOTAL</b>	<b>70</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Colegio Fiscal Once de Febrero

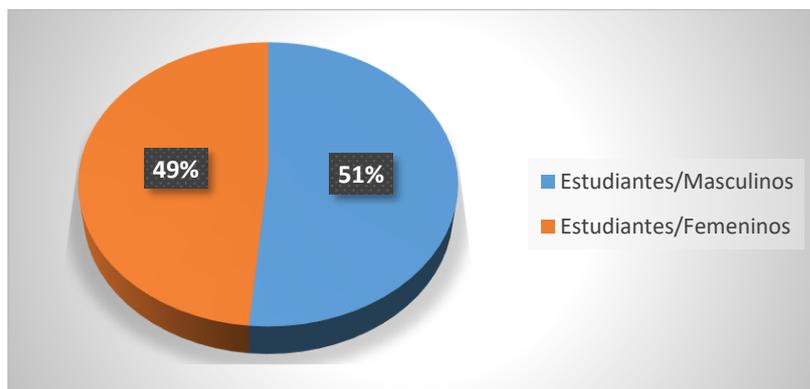


**Gráfico N°8.** Población en datos porcentuales  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Colegio Fiscal Once de Febrero

**Cuadro N° 4.** División de estudiantes por género

Unidades de Observación	N°	%
Estudiantes género masculino	35	51,47
Estudiantes género femenino	33	48,53
<b>TOTAL</b>	<b>68</b>	<b>100</b>

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Colegio Fiscal Once de Febrero



**Gráfico N°9.** Población en datos porcentuales  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

## Población y muestra

Población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros". (Pineda et al 1994:108). El campo pueden ser artículos de prensa, editoriales, películas, videos, novelas, series de televisión, programas radiales y por supuesto personas (Daniel, s. f.)

Muestra es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica. La muestra es una parte representativa de la población. (Daniel, s. f.)

Para el cálculo de la muestra de investigación según (Ojeda, s. f.) se aplicó los siguientes datos:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde,

**Cuadro N° 5.** Nombre de los elementos de la fórmula de muestra

n: Tamaño de la muestra
N: Tamaño de la población o universo
Z: Parámetro estadístico que depende del Nivel de Confianza (NC)
e: error de estimación máximo aceptado
p: Probabilidad de que ocurra el evento estudiando (éxito)
q= (1-p) Probabilidad de que no ocurra el evento

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** (Ojeda, s. f)

**Cuadro N° 6.** Nivel de confianza

Nivel de confianza	Z <sub>alfa</sub>
99,7%	3
99 %	2,58
98 %	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** (Ojeda, s. f)

Para determinar la muestra de la investigación se tomará en cuenta los siguientes valores:

**Cuadro N° 7.** Valores para calcular la muestra

Parámetro	Valor
N	68
Z	3
P	50%
Q	50%
e	5%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Propia

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q} = 57,90$$

En la investigación de acuerdo al cuadro N°3, se tiene una población estudiantil de 68 estudiantes, al aplicar la fórmula se obtiene un tamaño muestral de 57,90. Por lo tanto, como la muestra se acerca al total de la población de discentes queda conformada su aplicación para 68 estudiantes y dos (2) docentes que enseñan la asignatura.

**Matriz de Operacionalización de Variables**

**Variable independiente**

**Cuadro N° 8.** Clase invertida

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS		TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Con el aula invertida el estudiante es el protagonista en la construcción de su proyecto, pero la eficacia de este se ve reflejada en la sistemática guía por parte del docente supervisor (Becerra Quintana y Reyex, 2020, p. 4-5).	Innovación educativa	Factores didácticos	ESTUDIANTES	DOCENTES	<b>Estudiantes</b> <b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Cuestionario  <b>Docentes:</b> <b>Técnica</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Guía de entrevista
			1. ¿El docente utiliza con frecuencia los siguientes recursos educativos? 2. ¿Los recursos educativos tales como: textos, videos, imágenes, sonidos o documento; es entregado con anticipación? 3. ¿Los recursos educativos como: textos, videos, imágenes, sonidos o documentos; a utilizar se entienden con facilidad? 4. ¿Después de revisar el recurso educativo con anticipación (textos, videos, imágenes, sonidos o documentos), participa con mayor	1. ¿Cuál es tu opinión con respecto a la implementación de la tecnología en el aprendizaje de Matemática? 3. ¿Qué metodología utilizó en sus clases virtuales en la época de pandemia para la enseñanza - aprendizaje?	

			confianza en el aula de clase?	
	TIC	Herramientas tecnológicas	<p>5. ¿Te propone el docente frecuentemente usar la tecnología como herramientas educativas?</p> <p>6. ¿Al momento de aprender un tema nuevo utiliza herramientas tecnológicas?</p> <p>7. ¿Con que frecuencia utiliza las herramientas tecnológicas para hacer tus tareas?</p> <p>8. ¿Con que frecuencia ha realizado actividades asincrónicas?</p> <p>9. ¿Con que frecuencia ha realizado actividades sincrónicas?</p> <p>10. ¿Con que frecuencia el docente te guía los temas que tienes que preparar para la próxima clase?</p>	<p>2.¿Qué tipo de recursos educativos utiliza usted para transmitir el conocimiento?</p> <p>9. ¿Cuál es su nivel de formación en TIC?</p> <p>11.¿Considera de utilidad una aplicación innovadora de un modelo pedagógico como es el Aula invertida en el aprendizaje significativo de Matemática de forma presencial?</p>
		Entornos virtuales	<p>17. ¿Con que frecuencia te gustaría trabajar con un blog</p>	<p>10.¿Con que frecuencia que usted</p>

			para reforzar tus conocimientos?	utiliza herramientas tecnológicas como el celular, la computadora, el internet, aplicaciones móviles, entornos virtuales en su formación académica? 13. ¿La clase invertida te permite realizar el uso de entornos virtuales como por ejemplo internet, blog, correos electrónicos, herramienta y aplicaciones tecnológicas??	
--	--	--	----------------------------------	--	--

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Propia

**Variable dependiente**

**Cuadro N° 9.** Aprendizaje de Matemática

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS		TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
			ESTUDIANTES	DOCENTES	
El aprendizaje matemático se realiza a través de experiencias concretas. El aprendizaje tiene que arrancar de una situación significativa para los alumnos. Una de las formas de conseguir que el aprendizaje sea significativo para los alumnos es mediante el aprendizaje por descubrimiento.	Currículo	Aprendizajes	12. ¿Resuelve claro y oportunamente tu dudas y preguntas el docente? 13. ¿Qué recursos ha utilizado para el refuerzo de Matemática? 15. ¿Qué recursos ha utilizado para el refuerzo de Matemática?	7. ¿Conoce usted de que se trata la metodología de la clase invertida o Flipped Classroom? 8. ¿Le gustaría conocer más sobre Flipped Classroom?	<b>Estudiantes</b> <b>Técnica:</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Cuestionario  <b>Docentes:</b> <b>Técnica</b> Encuesta <b>Instrumento:</b> Guía de entrevista
	Enseñanza de Matemática	Estrategia de enseñanza	11. ¿Con que frecuencia el docente hace preguntas para que puedas recordar conceptos? 14. ¿Con que frecuencia te gustaría trabajar con tus compañeros dentro de la clase?	4. ¿Qué metodologías activas conoce? 5. ¿Las metodologías activas fortalece el aprendizaje significativo? 6. ¿Las metodologías activas utilizada en una clase virtual la	

			16. ¿Con que frecuencia la herramienta tecnológica dan facilidad en el desarrollo de sus tareas?	<p>12. ¿El modelo de clase invertida permite desarrollar las habilidades de: ¿comprender y recordar?</p> <p>11. ¿El modelo de clase invertida puede aplicar de forma presencial?</p>	
--	--	--	--	--	--

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Propia

## **Proceso de recolección de datos**

En la actualidad en investigación científica hay gran variedad de técnicas e instrumentos para la recolección de información, según Muñoz Giraldo et al. (2001) la investigación cuantitativa utiliza generalmente la encuesta, entrevista, observación sistemática, análisis de contenidos, fichas de cotejo (Mendoza et al., 2020).

### **Técnicas**

Las técnicas constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga. Las técnicas de investigación de campo, dirigidas a recoger información primaria son: la observación, la entrevista, la encuesta, el test y el experimento (Mesén Mora, 2019).

### **Encuesta**

Se define a la encuesta como un método que consiste en obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismos, o en relación con un tema en particular como: opiniones, actitudes o sugerencias cotejo (Mendoza et al., 2020).

### **Observación**

Es el registro visual de lo que ocurre en una situación real, lo que se va a observar está determinado por lo que se está investigando. Por lo general se observan características y condiciones de los individuos, conductas o comportamientos, cultura, características ambientales. Es un método que permite recolectar datos cuantitativos y cualitativos. El observador trata de captar los fenómenos tal como ocurren en la realidad (Alberto Galindo Moreno, 2003).

### **Entrevista**

Otra técnica usada para la recolección de datos es la entrevista, la cual según Arias (2012) es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el asunto propuesto, lo cual permite obtener datos significativos, por ende,

una mayor claridad del objeto de la investigación de parte del entrevistado (Mendoza et al., 2020).

### **Instrumento**

Lo que permite operativizar a la técnica es el instrumento de investigación. Se aclara que en ocasiones se emplean de manera indistinta las palabras técnica e instrumento de investigación; un ejemplo es lo que ocurre con la entrevista que es una técnica, pero cuando se lleva a cabo, se habla entonces de la entrevista como instrumento. Las técnicas más comunes que se utilizan en la investigación cualitativa son la observación, la encuesta y la entrevista y en la cuantitativa son la recopilación documental, la recopilación de datos a través de cuestionarios que asumen el nombre de encuestas o entrevistas y el análisis estadístico de los datos (Godínez, 2013).

### **El cuestionario**

El cuestionario es uno de los instrumentos más usados en el método hipotético-deductivo, sobre todo cuando es de preguntas cerradas (hay opciones de respuestas prefijadas) por su fácil codificación y análisis a partir de fórmulas estadísticas. Los cuestionarios contienen preguntas abiertas y cerradas. Las primeras permiten que cada persona que las responde expone ampliamente su respuesta. Mientras que las preguntas cerradas tienen opciones prediseñadas de respuesta (Mendoza et al., 2020)

### **Guía de la entrevista**

Entrevistas estructuradas o enfocadas: las preguntas se fijan de antemano, con un determinado orden y contiene un conjunto de categorías u opciones para que el sujeto elija. Se aplica en forma rígida a todos los sujetos del estudio. Tiene la ventaja de la sistematización, la cual facilita la clasificación y análisis, asimismo, presenta una alta objetividad y confiabilidad. Su desventaja es la falta de flexibilidad que conlleva la falta de adaptación al sujeto que se entrevista y una menor profundidad en el análisis (Ibáñez & Martín, 2004).

## **Escala Likert**

La escala tipo Likert es una herramienta de medición o recolección de datos cuantitativos utilizado dentro de la investigación. Es un tipo de escala aditiva que corresponde a un nivel de medición ordinal; consiste en una serie de ítems o juicios a modo de afirmaciones ante los cuales se solicita la reacción del sujeto. El estímulo (ítem o juicio) que se presenta al sujeto, representa la propiedad que el investigador está interesado en medir y las respuestas son solicitadas en términos de grados de acuerdo o desacuerdo que el sujeto tenga con la sentencia en particular. Son cinco el número de opciones de respuesta más usado, donde a cada categoría se la asigna un valor numérico que llevará al sujeto a una puntuación total producto de las puntuaciones de todos los ítems (Maldonado Luna, 2012).

Con relación a las técnicas e instrumentos citadas anteriormente cabe mencionar que para el objeto de estudio se aplicará la técnica de la encuesta que está direccionada hacia los estudiantes y se empleará el instrumento la guía de la entrevista que está dirigida a los docentes para conocer su punto de vista.

Para el presente estudio se requiere de la aplicación de un cuestionario con preguntas cerradas estructuradas y ordenadas basadas en un escalamiento tipo Likert con ítems de hasta cinco opciones de respuesta dirigido a los estudiantes, además se plantea también el uso una guía de entrevista a ser aplicada a dos docentes de la institución se basa en la formulación de preguntas abiertas. De esta manera se puede recolectar la información mediante dichos instrumentos para medir la interacción de la comunidad educativa para el desarrollo del aula invertida.

## **Validez y confiabilidad**

### **Validez**

Los instrumentos a utilizarse en la presente investigación tales como el cuestionario y la guía de entrevista deben tener una condición de validez el mismo que determina el grado o nivel en el que el instrumento mide la variable que se pretende medir (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). Para el desarrollo del presente estudio los instrumentos requieren de un dominio del contenido de los

antecedentes de la investigación, así como también de la teoría desarrollada para el objeto y campo de estudio. Finalmente, esta indagación está sujeta a una validación por parte de expertos la misma que permite verificar el grado en el que un instrumento de medición mide las variables de estudio.

La validez de los instrumentos (Ver anexo 3) se va a realizar a través de los juicios de expertos, dos especialistas y expertos en innovación educativa con conocimientos de la metodología del aula invertida.

### **Confiabilidad**

Describe al grado o nivel en que un instrumento de recolección de datos permite generar resultados o datos coherentes e iguales al ser aplicado varias veces a la misma persona y no genera datos diferentes (Hernández, Fernández y Baptista, 2010).

El coeficiente alfa fue descrito en 1951 por Lee J. Cronbach. Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. En otras palabras, el alfa de Cronbach es el promedio de las correlaciones entre los ítems que hacen parte de un instrumento. También se puede concebir este coeficiente como la medida en la cual algún constructo, concepto o factor medido está presente en cada ítem (Oviedo & Campo-Arias, 2005).

El valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,70; por debajo de ese valor la consistencia interna de la escala utilizada es baja. Por su parte, el valor máximo esperado es 0,90; por encima de este valor se considera que hay redundancia o duplicación ítem (Oviedo & Campo-Arias, 2005).

El presente proyecto de investigación pretende certificar la sinceridad de los datos mediante instrumentos de recolección de datos que posibiliten medir la claridad dentro de la muestra de la población aplicando el coeficiente alfa de Cronbach.

Para medir el nivel de confiabilidad al aplicar la encuesta a sesenta y ocho (68) estudiantes del octavo y noveno año de EGB, se recurrió a la prueba estadística del Alfa de Cronbach cuyo resultado fue de 0,909.

<b>Estadísticas de fiabilidad</b>	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,909	29

**Gráfico N°10.** Alfa de Cronbach  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Cuadro N° 10.** Evaluación del coeficiente de  $\alpha$  de Cronbach

<b>Valor</b>	<b>Instrumento de medición</b>
> 0,9	es excelente
Entre 0,8 y 0,9	es bueno
Entre 0,7 y 0,8	es aceptable
Entre 0,6 y 0,7	es cuestionable
Entre 0,5 y 0,6	es pobre
< 0,5	es inaceptable

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** (Conislla & Campusmana, s. f.) George y Mallery (2003, p. 231)

De acuerdo a los resultados del análisis de fiabilidad, donde arrojó un valor de 0,909 y según lo manifestado por George y Mallery (2003), se estableció que el instrumento de medición constituido por 17 ítems y aplicado a una población de 68 personas es bueno.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En la investigación para la recolección de la información se realizó una guía de entrevista a los docentes y un cuestionario a los estudiantes para saber cómo han recibido el aprendizaje de Matemática y si utilizan la metodología del aula invertida en el proceso de enseñanza aprendizaje en un ambiente virtual y presencial.

### Análisis e interpretación de resultados de la encuesta a los estudiantes

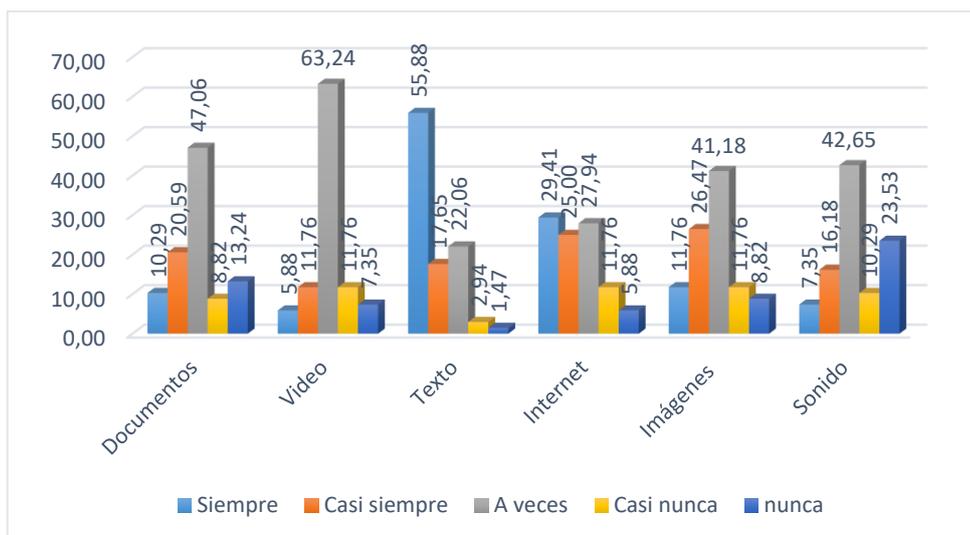
**Pregunta 1. ¿El docente utiliza con frecuencia los siguientes recursos educativos:**

**Cuadro N° 11.** El docente utiliza con frecuencia los recursos educativos

Alternativa	Documentos		videos		Texto		Internet		Imágenes		Sonido	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Siempre	7	10,29	4	5,88	38	55,88	20	29,41	8	11,76	5	7,35
Casi siempre	14	20,59	8	11,76	12	17,65	17	25,00	18	26,47	11	16,18
A veces	32	47,06	43	63,24	15	22,06	19	27,94	28	41,18	29	42,65
Casi Nunca	6	8,82	8	11,76	2	2,94	8	11,76	8	11,76	7	10,29
Nunca	9	13,24	5	7,35	1	1,47	4	5,88	6	8,82	16	23,19
Total	68	100	68	100	68	100	68	100	68	100	68	100

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°11.** El docente utiliza con frecuencia los siguientes recursos educativos.  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los estudiantes resaltan que el uso de recursos educativos por parte de los docentes con relación a los documentos el 47,06% emplean a veces y un 8,82% que casi no utiliza. Con respecto a los videos un 63,24% a veces utiliza y un 11,76% que casi no utiliza. Para el uso del texto un 55,88% destacan que siempre utiliza y un 2,94% que casi no utiliza. En la utilización del internet un 29,41% destacan que siempre utilizan y un 11,76% que casi no utiliza. En el empleo de las imágenes un 41,18% destacan que a veces utilizan y un 11,76% que casi no utiliza. En el empleo del sonido un 42,65% destacan que a veces utilizan y un 10,29% que casi no utiliza.

**Interpretación:** La institución educativa durante la pandemia se acogió al inicio del año lectivo 2021-2022 en una educación híbrida, es decir, clases virtuales y por el mes de noviembre del 2021 al ser un establecimiento fiscal rural cuenta con la aprobación del Plan Institucional de Continuidad Educativa (PICE) y se continua con las clases de forma presencial. Según Sánchez (2017) manifiesta que el educador es el guía, el encargado de diseñar y enviar el material educativo, mientras que el estudiante es el protagonista en generar su propio aprendizaje con responsabilidad y comprensión de los contenidos adquirido en su casa. Se evidencia que en las clases virtuales y presenciales los profesores utilizaron adecuadamente el servicio del internet, resaltando el uso de los videos educativos, imágenes y

sonidos para reforzar los aprendizajes, de igual forma, se emplea el texto escolar enviado por el Ministerio de Educación.

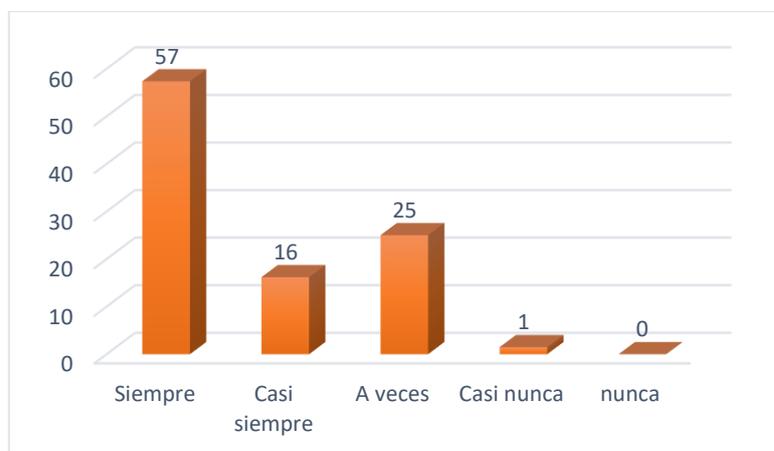
**Pregunta 2. ¿Los recursos educativos tales como: textos, videos, imágenes, sonidos o documento; es entregado con anticipación?**

**Cuadro N° 12.** Los recursos educativos son entregados con anticipación

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	39	57%
Casi siempre	11	16%
A veces	17	25%
Casi Nunca	1	1%
Nunca	0	0%
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°12.** Los recursos educativos son entregados con anticipación

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los estudiantes manifiestan que la entrega de recursos educativos por parte de los docentes un 57% siempre son enviados con anticipación, el 25% a veces envían con antelación y un 16% casi siempre.

**Interpretación:** De igual forma, según Sánchez (2007) manifiesta que el educador es el guía, el encargado de diseñar y enviar el material educativo, mientras que el estudiante es el protagonista en generar su propio aprendizaje con responsabilidad y comprensión de los contenidos adquirido en su casa. Con los resultados se puede manifestar que el Consejo Ejecutivo de la institución al iniciar el año lectivo en las clases virtuales decidieron desarrollar agendas compactadas, que fueron organizadas y enviadas por el tutor, dentro de las agendas se detallaron tareas para ser desarrolladas por el estudiante en su domicilio, en ciertas actividades se evidenció por parte de los estudiantes que los recursos didácticos necesarios para cumplir con la tarea no fueron enviados con anticipación por parte del docente.

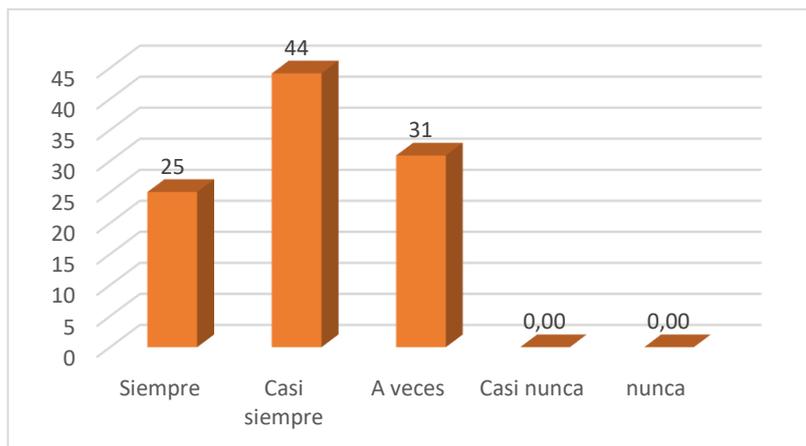
**Pregunta 3. ¿Los recursos educativos como: textos, videos, imágenes, sonidos o documentos; a utilizar se entienden con facilidad?**

**Cuadro N°13.** Los recursos educativos a utilizar se entienden con facilidad

<b>Alternativa</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	17	25%
Casi siempre	30	44%
A veces	21	31%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	0	0%
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°13.** Los recursos educativos a utilizar se entienden con facilidad  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los estudiantes manifiestan que los recursos educativos enviados por parte de los docentes un 44% casi siempre son comprensibles, el 31% a veces se comprende y un 25% manifiesta siempre.

**Interpretación:** Becerra (2020) señala que con el aula invertida el estudiante es el protagonista en la construcción de su proyecto, pero la eficacia de este se ve reflejada en la sistemática guía por parte del docente supervisor. Por ello, los educadores en clases virtuales y presenciales enviaron a los estudiantes recursos educativos, comprensibles utilizando diferentes herramientas tecnológicas respondiendo a una comunicación permanente con el estudiante.

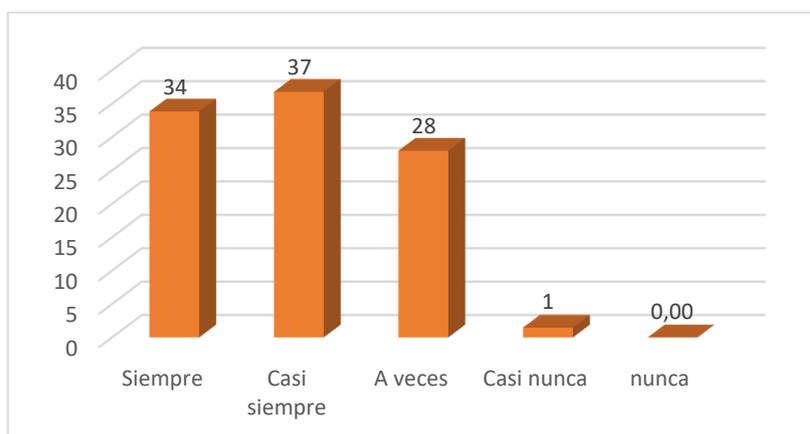
**Pregunta 4.** ¿Después de revisar el recurso educativo con anticipación (textos, videos, imágenes, sonidos o documentos), participa con mayor confianza en el aula de clase?

**Cuadro N° 14. Recurso educativo revisado con anticipación dan confianza en el aula de clase**

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	23	34%
Casi siempre	25	37%
A veces	19	28%
Casi Nunca	1	1 %
Nunca	0	0%
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100%</b>

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°14.** Recurso educativo revisado con anticipación dan confianza en el aula de clase

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los estudiantes manifiestan que una vez enviados y revisado los contenidos un 37% casi siempre participan con confianza en el aula, un 34% siempre tiene confianza y un 28% a veces.

**Interpretación:** Albaladejo (2016) señala que al invertir su método de enseñanza remitiendo vídeos de las lecciones para que las visualizaran en casa antes de la clase y reservando las horas presenciales para realizar proyectos con los que poner en práctica los conocimientos adquiridos y resolver dudas relacionadas con la materia explicada. Por lo cual, se deduce que los recursos educativos enviados a su

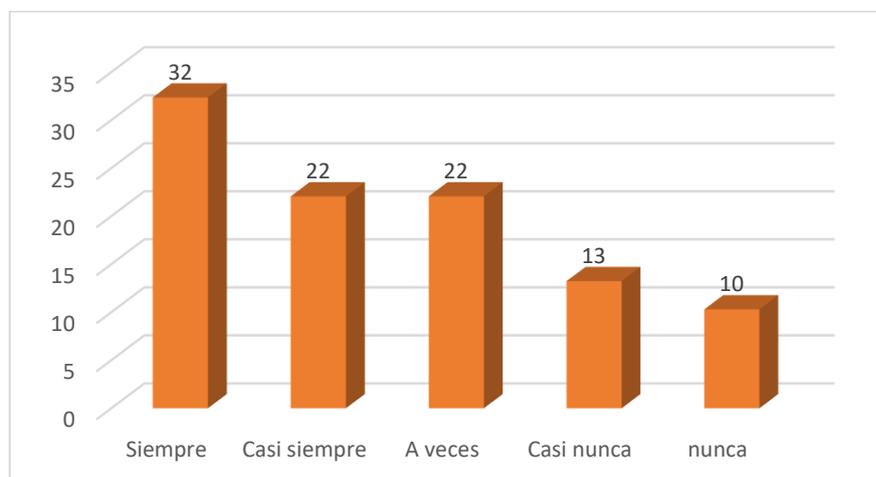
domicilio han sido revisados y se puede evidencia la predisposición y responsabilidad de los ciertos estudiantes en la hora de clases presenciales para aclarar las dudas del su autoaprendizaje.

**Pregunta 5. ¿Te propone el docente frecuentemente usar la tecnología como herramientas educativas?**

**Cuadro N° 15.** El docente te propone usar la tecnología como herramientas educativas

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	22	32%
Casi siempre	15	22%
A veces	15	22%
Casi Nunca	9	13%
Nunca	7	10%
Total	68	100 %

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°15.** El docente te propone usar la tecnología como herramientas educativas.  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los estudiantes manifiestan que un 32% los docentes siempre les motivan al uso adecuado de la tecnología para fines educativos, un 22% casi siempre les motiva y un 22% a veces. Un 13% casi nunca les motiva. Un 10% nunca les motiva.

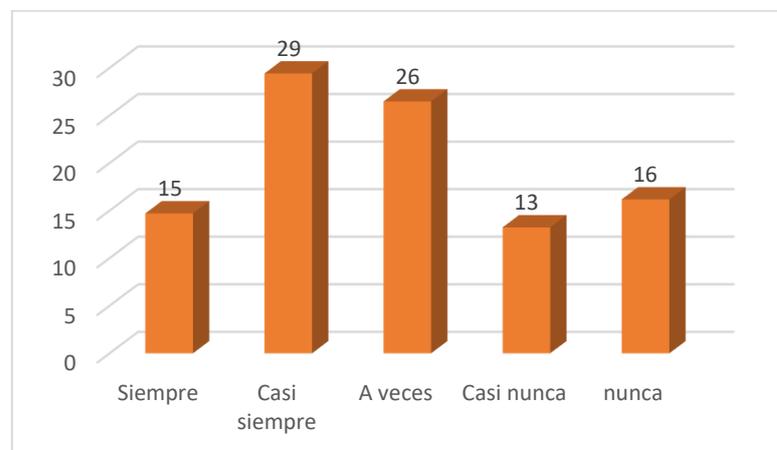
**Interpretación:** De Berenguer (2016) señala que servirse de las TIC para la transmisión de información, conecta con los estudiantes de hoy en día, los cuales están acostumbrados a utilizar internet para obtener información e interacción. De manera que, se manifiesta que en la presencia del covid-19, el uso de los recursos tecnológicos educativos se incrementó a nivel nacional, en la institución en las clases virtuales y presenciales se incentivó a utilizar las herramientas tecnológicas educativas para reforzar la asignatura.

**Pregunta 6. ¿En un tema nuevo, el docente utiliza herramientas tecnológicas?**

**Cuadro N° 16.** El docente utiliza herramientas tecnológicas en nuevos temas

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	10	15%
Casi siempre	20	29%
A veces	18	26%
Casi Nunca	9	13%
Nunca	11	16%
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°16.** El docente utiliza herramientas tecnológicas en nuevos temas  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los estudiantes manifiestan que un 29% los docentes casi siempre usan herramientas tecnológicas para transmitir un nuevo aprendizaje, el 27% a veces manejan herramientas tecnológicas educativas, el 15% siempre utilizan. Un 13% casi nunca emplean.

**Interpretación:** En este aspecto “esta incorporación del manejo de las TIC en el sistema educativo se espera un cambio de roles tanto del docente como de los estudiantes” (Chacha, 2019, p. 17). De manera que, se evidencia que el docente tiene un escaso conocimiento de herramientas tecnológicas que puede ser utilizado para transmitir un nuevo conocimiento del aprendizaje de Matemática.

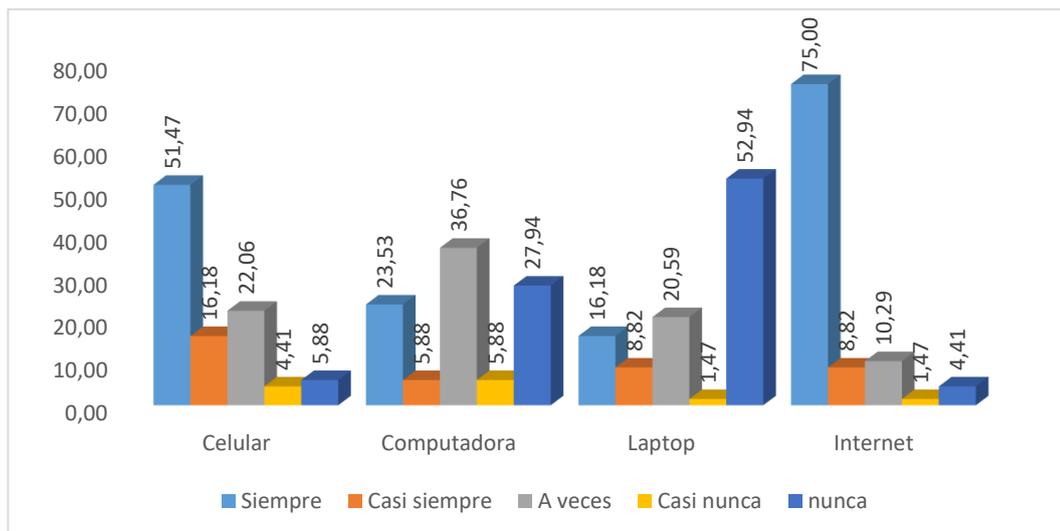
**Pregunta 7 ¿Con que frecuencia utilizas las herramientas tecnológicas para hacer tus tareas?**

**Cuadro N°17.** Con que frecuencia utilizas las herramientas tecnológicas para hacer tus tareas

Alternativa	Celular		Computadora		Laptop		Internet	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Siempre	35	51,47	16	23,53	11	16,18	51	75,00
Casi siempre	11	16,18	4	5,88	6	8,82	6	8,82
A veces	15	22,06	25	36,76	14	20,59	7	10,29
Casi Nunca	3	4,41	4	5,88	1	1,47	1	1,47
Nunca	4	5,88	19	27,94	36	52,94	3	4,41
Total	68	100%	68	100%	68	100%	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°17.** Con que frecuencia utiliza las herramientas tecnológicas para hacer tus tareas

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que para realizar sus tareas en el celular el 51,47% siempre emplean y un 4,41% que casi no utiliza. Con respecto al computador un 37,76% a veces utiliza y un 5,88% que casi no utiliza. Para el uso de la laptop un 52,94 % destacan que nunca utiliza. En uso del internet un 75,00% destacan que si utiliza y un 1,47% que casi no utiliza.

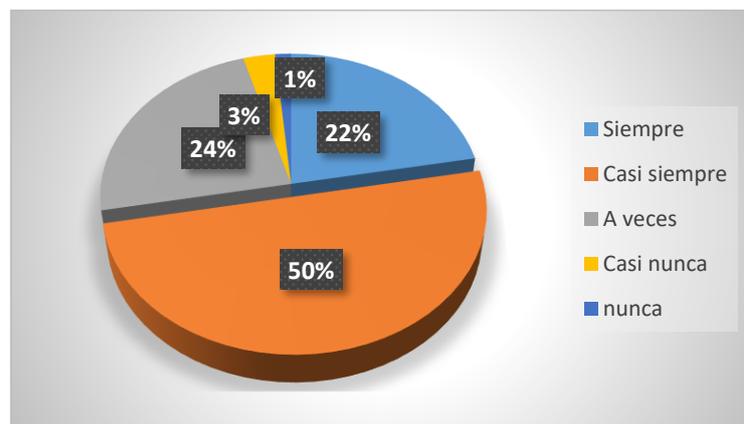
**Interpretación:** En este aspecto “esta incorporación del manejo de las TIC en el sistema educativo se espera un cambio de roles tanto del docente como de los estudiantes” (Chacha, 2019, p.17). Así pues, de los resultados de la encuesta se evidencia que los estudiantes emplearon el servicio de internet y el uso del celular para diferentes actividades educativas.

**Pregunta 8. ¿Con que frecuencia ha realizado actividades asincrónicas?**

**Cuadro N° 18.** Con que frecuencia ha realizado actividades asincrónicas

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	15	22%
Casi siempre	34	50%
A veces	16	24%
Casi Nunca	2	3%
Nunca	1	1%
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°18.** Con que frecuencia ha realizado actividades asincrónicas  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiesta que han realizado tareas asincrónicas casi siempre un 50%, un 24% lo hace a veces y un 22% los hace siempre, el 3% casi nunca y el 1% nunca.

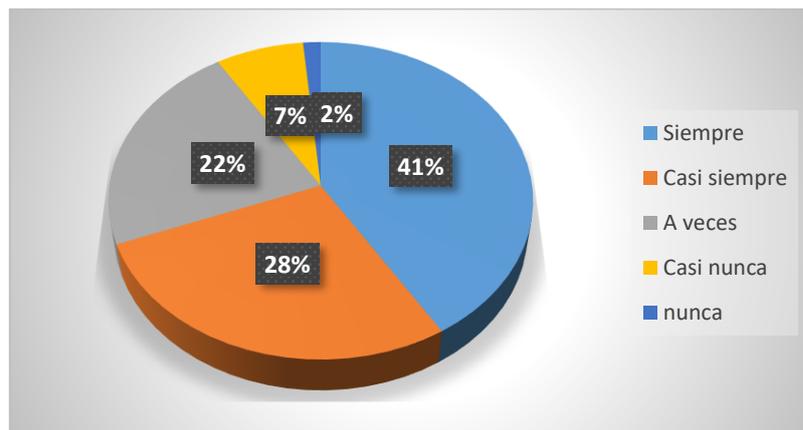
**Interpretación:** En este aspecto, se puede relacionar con la segunda fase del ciclo de aprendizaje del aula invertida que señala Wellington (2019) el estudiante se familiariza con los recursos disponibles que el docente facilita para su análisis y tratamiento con la finalidad que revise en el hogar y vaya construyendo su propio conocimiento y obtenga la base para el encuentro con el profesor. Por eso, se puede evidenciar que los docentes han desarrollado limitadas actividades asincrónicas.

**Pregunta 9. ¿Con que frecuencia ha realizado actividades sincrónicas?**

**Cuadro N° 19.** Con que frecuencia ha realizado actividades sincrónicas

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	28	41%
Casi siempre	19	28%
A veces	15	22%
Casi Nunca	5	7 %
Nunca	1	2%
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°19.** Con que frecuencia ha realizado actividades sincrónicas  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiesta que han realizado tareas sincrónicas siempre un 41%, un 28% lo hace casi siempre y un 22% los hace a veces, el 7% casi nunca y el 2% nunca.

**Interpretación:** De igual forma, señala Wellington (2019) el estudiante se familiariza con los recursos disponibles que el docente facilita para su análisis y tratamiento con la finalidad que revise en el hogar y vaya construyendo su propio conocimiento y obtenga la base para el encuentro con el profesor. De manera que,

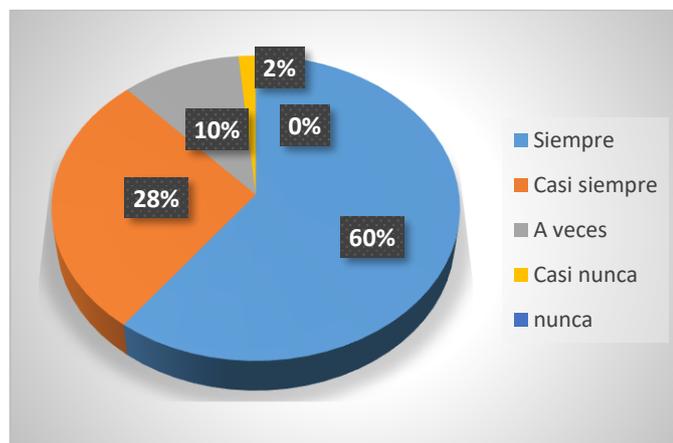
los alumnos desarrollan sus actividades en tiempo real, es decir, en presencia del docente sea de forma virtual o presencial.

**Pregunta 10. ¿Con qué frecuencia el docente te guía los temas que tienes que preparar para la próxima clase?**

**Cuadro N° 20.** Con qué frecuencia el docente te guía los temas que tienes que preparar para la próxima clase

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	41	60%
Casi siempre	19	28 %
A veces	7	10 %
Casi Nunca	1	2 %
Nunca	0	0%
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°20.** Con qué frecuencia el docente te guía los temas que tienes que preparar para la próxima clase  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que en un 60% siempre los docentes les guía los temas que tienen que preparar para la siguiente clase, el 28% indica casi siempre y 10% indica a veces, solamente el 2% se muestra casi nunca.

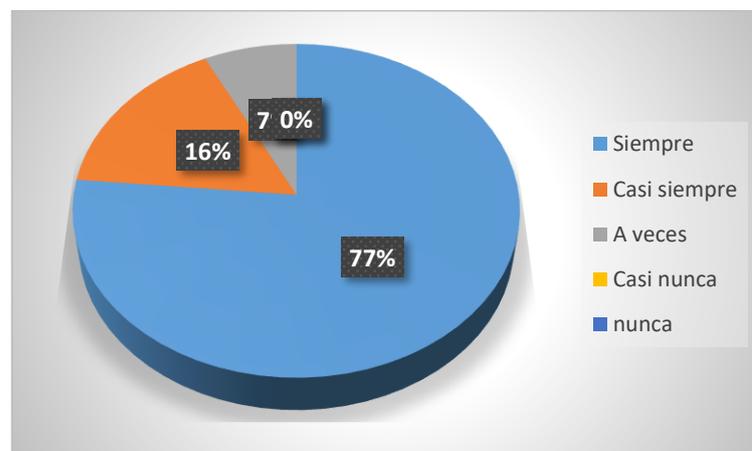
**Interpretación:** Según Becerra (2020) manifiesta “al ser el docente uno de los principales actores del proceso educativo, asume directamente la responsabilidad y el compromiso de gestar la transformación social, a través de la transformación individual y colectiva de los estudiantes”; Por tal razón, los educadores en la clases virtuales y presenciales incentivaron a los estudiantes a que preparen, revisen e investiguen los temas para una próxima clase.

**Pregunta 11. ¿Con que frecuencia el docente hace preguntas para que puedas recordar conceptos?**

**Cuadro N° 21.** Recordar conceptos

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	52	77%
Casi siempre	11	16 %
A veces	5	7 %
Casi Nunca	0	0 %
Nunca	0	0 %
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N° 21.** Con que frecuencia el docente hace preguntas para que puedas recordar conceptos

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que un 77% siempre los docentes hacen una lluvia de ideas de la clase anterior el cual les permite recordar conceptos, el 16% indica casi siempre y 7% indica a veces.

**Interpretación:** En el aprendizaje basado en problemas Neyra (2020) señala que a partir del conocimiento de los alumnos hace que la construcción de los aprendizajes sea significativa, proponer situaciones diversas que permitan a los estudiantes partir de lo que conocen ir creando, construyendo nuevos conceptos, nuevos aprendizajes. De tal forma, los docentes desarrollan diferentes actividades para recordar el conocimiento previo o anterior de una clase y fortalecer la experiencia de conocimiento que tiene los estudiantes.

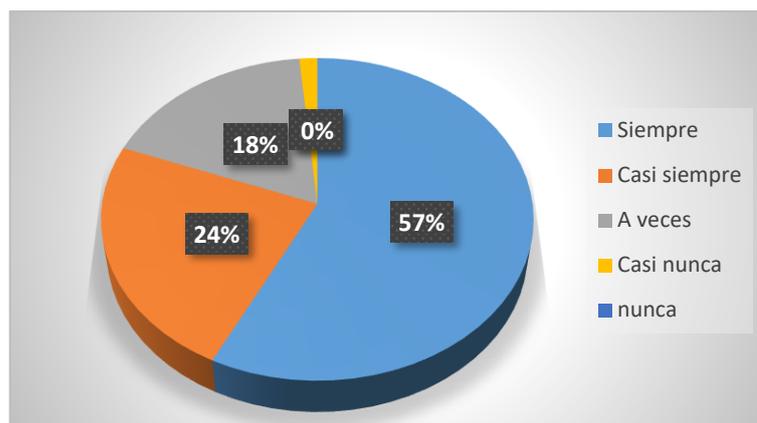
**Pregunta 12. ¿Resuelve claro y oportunamente tus dudas y preguntas el docente?**

**Cuadro N° 22.** Resuelve dudas y preguntas el docente

<b>Alternativa</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Siempre	39	57%
Casi siempre	16	24 %
A veces	12	18%
Casi Nunca	1	1%
Nunca	0	0 %
<b>Total</b>	<b>68</b>	<b>100 %</b>

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N° 22.** Resuelve dudas y preguntas el docente  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que un 57% siempre los docentes resuelven oportunamente sus preguntas de aprendizaje, el 24% indica casi siempre y 18% indica a veces y el 1% casi nunca.

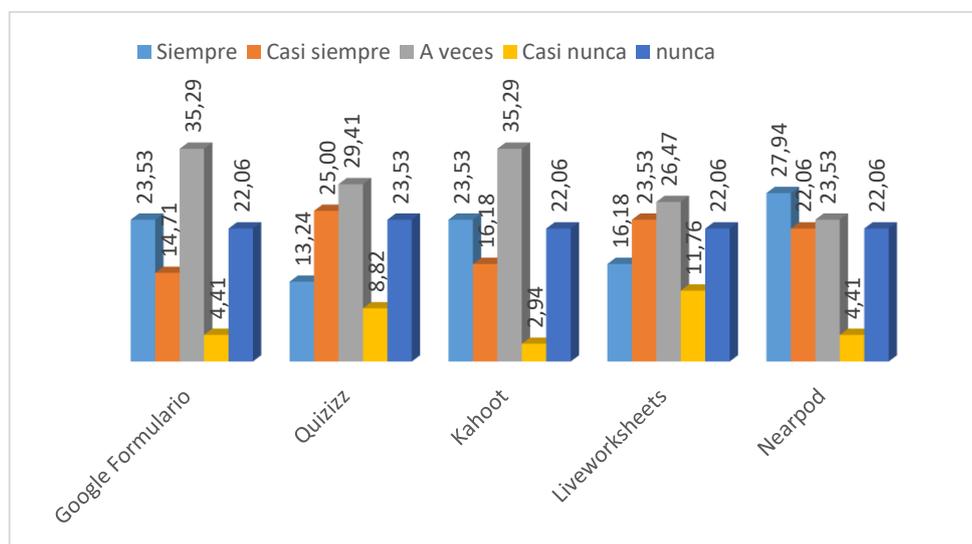
**Interpretación:** Albaladejo (2016) señala que al invertir su método de enseñanza remitiendo vídeos de las lecciones para que las visualizaran en casa antes de la clase y reservando las horas presenciales para realizar proyectos con los que poner en práctica los conocimientos adquiridos y resolver dudas relacionadas con la materia explicada. Por lo cual, en presencia del docente sea en clases virtuales o presenciales brindan todo el apoyo pedagógico ante las inquietudes, dudas que los estudiantes tienen con respecto a la asignatura.

**Pregunta 13. De las siguientes opciones ¿Qué recursos ha utilizado para el refuerzo de Matemática:**

**Cuadro N°23. Recursos para el refuerzo de Matemática**

Alternativa	Google formulario		Quizizz		Kahoot		Liveworksheets		Nearpod	
	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
Siempre	16	23,52	9	13,24	16	23,53	11	16,18	19	27,94
Casi siempre	20	14,71	17	25,00	11	16,18	16	23,53	15	22,06
A veces	24	35,29	20	29,41	24	35,29	18	26,47	16	23,53
Casi Nunca	3	4,41	6	8,82	2	2,94	8	11,76	3	4,41
Nunca	15	22,06	16	23,53	15	22,06	15	22,06	15	22,06
Total	68	100%	68	100%	68	100%	68	100%	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N° 23.** Recursos para el refuerzo de Matemática

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que para realizar los refuerzos en la asignatura de Matemática han utilizado el Google formulario el 35,29% a veces y un 23,53% siempre, 22,06% nunca y 4,41% casi nunca utiliza. Con respecto al quizizz un 29,41% a veces utiliza, 25% a casi siempre ; 13,24% siempre; un 23,53% nunca y un 8,82% que casi no utiliza. Para el uso del kahoot un 35,29 % destacan

que a veces utilizan, el 23,53% siempre; 16,18% casi siempre y el 22,06% nunca. Para el uso del liveworksheets 26,47% destacan que a veces utiliza; 23,53% casi siempre; el 16,18% siempre y 26,06% nunca; un 11,76% que casi no utiliza. Para el uso del nearpod 27,94% destacan que siempre; 23,53% a veces; 22,06% casi siempre y un 22,06% nunca.

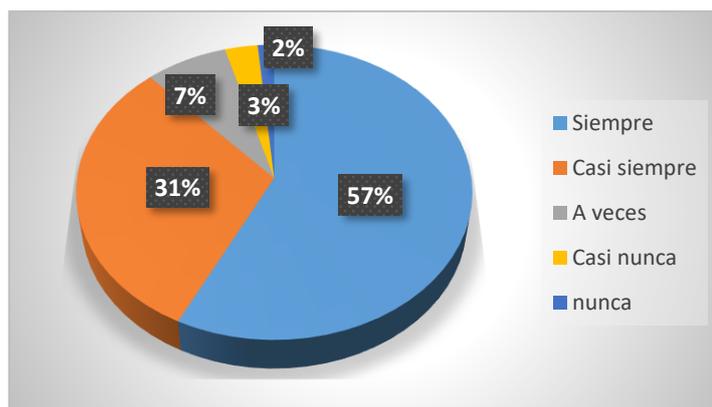
**Interpretación:** Guadalupe (2014) señala que los profesores deben poseer los niveles de conocimiento y habilidades necesarias para acompañar a sus estudiantes durante este proceso, asumir que la incorporación de la ciencia y tecnología en la comunicación y el uso de material didáctico que facilitasen su quehacer pedagógico y administrativo, además de enriquecer los ambientes de aprendizaje. Por lo tanto, los educadores en las clases presenciales y virtuales para el refuerzo de Matemática aplicaron las herramientas digitales tales como el Google formulario, quizizz, kahoot, liveworksheets y nearpod; donde se evidenció que los estudiantes tienen un conocimiento medio.

**Pregunta 14. ¿Con que frecuencia te gustaría trabajar con tus compañeros dentro de la clase?**

**Cuadro N° 24. Trabajar con tus compañeros dentro de la clase**

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	39	57%
Casi siempre	21	31 %
A veces	5	7%
Casi Nunca	2	3%
Nunca	1	2%
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N° 24.** Trabajar con tus compañeros dentro de la clase

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que un 57% siempre desean trabajar de forma colaborativa en el aula con sus compañeros, el 31% indica casi siempre y 7% indica a veces y el 2% casi nunca.

**Interpretación:** Según James (1989) manifiesta “el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los alumnos trabajan para maximizar su aprendizaje y el de los demás”. Por lo tanto, en las clases virtuales se obtuvo la evidencia del escaso trabajo colaborativo entre los estudiantes; pero en las clases presenciales es muy notorio la amistad, el compañerismo de los estudiantes para trabajar en grupo, este tipo de metodología ayuda interrelacionarse y reforzar los conocimientos.

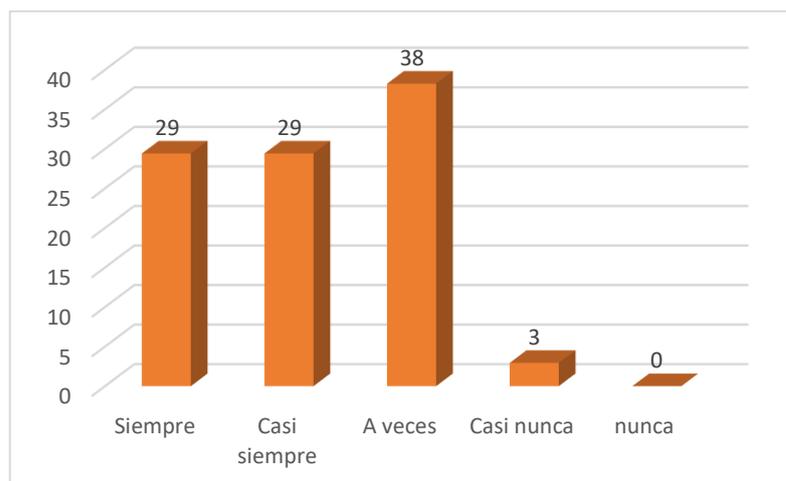
**Pregunta 15. ¿Con el conocimiento adquirido te ayuda a resolver problemas de tu vida cotidiana?**

**Cuadro N°25.** El conocimiento adquirido te ayuda a resolver problemas de la vida

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	20	29%
Casi siempre	20	29%
A veces	26	38%
Casi Nunca	2	3%
Nunca	0	0 %
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°25.** El conocimiento adquirido te ayuda a resolver problema de la vida  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que un 38% a veces ven la utilidad del conocimiento en la vida cotidiana, el 29% indica casi siempre y siempre ven la aplicación del conocimiento en su vida diaria y el 3% casi nunca ven su aplicación en el diario vivir.

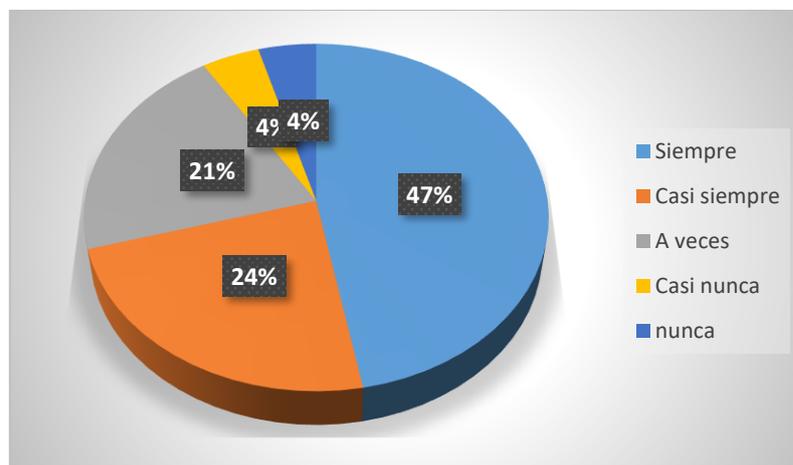
**Interpretación:** Del (MINEDUC,2016) señala “con el conocimiento de esta asignatura se logrará desarrollar el pensamiento crítico para resolver problemas de la vida cotidiana y formar ciudadanos innovadores, justos, creativos y solidarios para el progreso de la humanidad. Por lo tanto, hay que concientizar en los estudiantes el interés de su aprendizaje diario para aplicarlo en su entorno.

**Pregunta 16. ¿Con que frecuencia la herramienta tecnológica dan facilidad en el desarrollo de sus tareas?**

**Cuadro N°26. Las herramientas tecnológicas facilitan las tareas**

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	32	47%
Casi siempre	16	24%
A veces	14	21%
Casi Nunca	3	4%
Nunca	3	4%
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°26. Las herramientas tecnológicas facilitan las tareas**  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que un 47% siempre usan las herramientas tecnológicas para ayudar a reforzar sus tareas en su desarrollo, el 24% indica casi siempre y el 21% a veces y el 4% casi nunca.

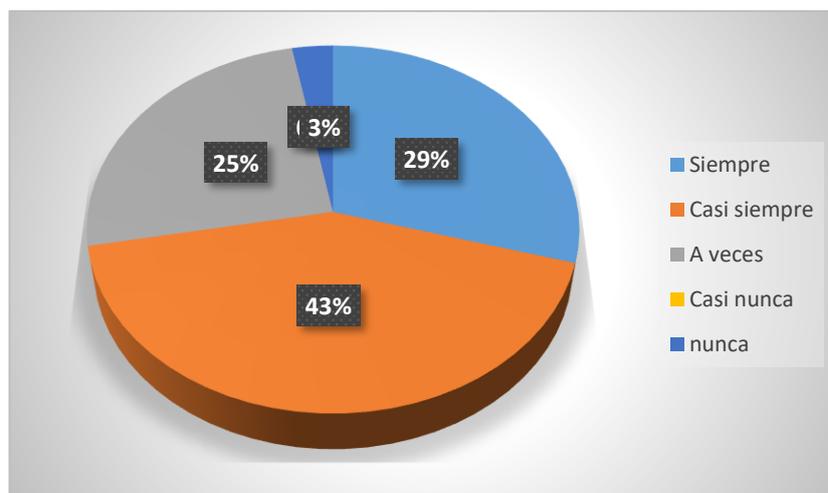
**Interpretación:** En este aspecto “esta incorporación del manejo de las TIC en el sistema educativo se espera un cambio de roles tanto del docente como de los estudiantes” (Chacha, 2019, p.17). Por lo tanto, se puede manifestar que, en clases virtuales y presenciales a pesar de los problemas socioeconómicos de los estudiantes, deben estar a la vanguardia del crecimiento tecnológico y contar la predisposición para alcanzar un conocimiento adecuado de la asignatura.

**Pregunta 17. ¿Con que frecuencia te gustaría trabajar con un blog para reforzar tus conocimientos?**

**Cuadro N°27.** Uso de un blog para reforzar los conocimientos

Alternativa	Número	Porcentaje
Siempre	20	29%
Casi siempre	29	43 %
A veces	17	25%
Casi Nunca	0	0%
Nunca	2	3 %
Total	68	100%

**Elaborado por:** Sandra Tituaña  
**Fuente:** Encuesta a los estudiantes



**Gráfico N°27.** Uso de un blog para reforzar los conocimientos  
**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Análisis:** Los encuestados manifiestan que un 43% casi siempre desean trabajar con un blog para reforzar los conocimientos adquiridos en el aula, el 29% indica siempre; el 25% a veces y el 3% nunca.

**Interpretación:** Guadalupe (2014) señala que los profesores deben poseer los niveles de conocimiento y habilidades necesarias para acompañar a sus estudiantes

durante este proceso, asumir que la incorporación de la ciencia y tecnología en la comunicación y el uso de material didáctico que facilitasen su quehacer pedagógico y administrativo, además de enriquecer los ambientes de aprendizaje. Por lo tanto, los estudiantes están interesados en conocer y aprender a utilizar un blog; en el cual se puede incorporar recursos educativos para fortalecer el aprendizaje.

### **Análisis e interpretación de la guía de entrevista a docentes**

Saludos estimado docente, es un gusto contar con su apoyo en esta entrevista, para la realización de mi proyecto de investigación que tiene como tema “el aula invertida en espacios virtuales de aprendizaje de matemática para estudiantes de 8vo E.G.B., en base al siguiente tema se han planteado las siguientes preguntas, sobre la aplicación de la clase invertida dentro del aula

Como es de su conocimiento estoy cursando un Maestría en Educación con mención en Pedagogía, en el cual se realiza una investigación para conocer los factores didácticos y tecnológicos que inciden en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Con sus opiniones y experiencia sobre la metodología de la clase invertida en los entornos virtuales en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática, aportara de manera significativa en ese trabajo de investigación.

Gracias por su colaboración.

1. ¿Cuál es su opinión con respecto a la implementación de la tecnología en el aprendizaje de Matemática?

Para Chacha (2019) señala que la incorporación del manejo de las TIC en el sistema educativo se espera un cambio de roles tanto del docente como de los estudiantes. Por tal razón, en la actualidad con el avance de la tecnología ha permitido a los docentes a su auto formación académica, garantizándoles mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, para que en las clases de la asignatura de Matemática se logre obtener alumnos capaces de analizar, criticar y extraer conclusiones sobre su aprendizaje y aplicarlos en su entorno.

2. ¿Qué tipo de recursos educativos utiliza usted para transmitir el conocimiento?

Señala Wellington (2019) el estudiante se familiariza con los recursos disponibles que el docente facilita para su análisis y tratamiento con la finalidad que revise en el hogar y vaya construyendo su propio conocimiento y obtenga la base para el encuentro con el profesor. Por consiguiente, los recursos educativos empleados por los docentes en las clases virtuales y presenciales han coincidido con el uso de los textos escolares donados por el gobierno y herramientas tecnológicas educativas para transmitir el conocimiento de forma amigable y entendible.

3. ¿Qué metodología utilizó en sus clases virtuales en la época de pandemia para la enseñanza - aprendizaje?

Para Erasmo (2012) señala que el docente de matemática debe poseer una formación didáctica, es decir, que conozca diversas actividades, estrategias y recursos en los que no sólo se enseñen técnicas mecánicas de resolución de ejercicios sino procedimientos, resolución de problemas y pensamiento crítico, así como también el desarrollo de actitudes valorativas relacionadas con el contexto. En consecuencia, en la presencia de la pandemia y las clases virtuales, un buen porcentaje de docentes se vieron en la obligación de capacitarse en TIC, para transmitir los saberes utilizando herramientas y metodologías de enseñanzas actuales ya que muchas de ellas existían, pero no se aplicaban.

4. ¿Qué metodologías activas conoce?

Del MINEDUC (2021) determina que el uso de las metodologías activas: aquellas centradas en el estudiante, en las que el proceso de aprendizaje se basa en la interacción del docente y el estudiante potenciando la implicación responsable y el enriquecimiento de docentes y estudiantes. Se caracteriza porque el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, acompañado por el docente y contextualizado en situaciones reales del mundo actual. Por consiguiente, se puede deducir en la

presencia del covid-19, el crecimiento tecnológico y las clases virtuales, la forma de enseñar de los docentes ha surgido un cambio; se evidencio la necesidad de aprender nuevas metodologías para sobre llevar las clases virtuales y presenciales, hacer a un lado las clases magistrales; que permita garantizar en los estudiantes un aprendizaje duradero para la vida.

5. ¿Las metodologías activas fortalece el aprendizaje significativo?

Del MINEDUC (2021) determina el uso de las metodologías activas: aquellas centradas en el estudiante, el proceso de aprendizaje se basa en la interacción del docente y el estudiante potenciando la implicación responsable y el enriquecimiento de docentes y estudiantes. Se caracteriza porque el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, acompañado por el docente y contextualizado en situaciones reales del mundo actual. Por lo tanto, el uso de las metodologías activas permite desarrollar en los estudiantes nuevos estilos de aprendizajes, trabajar de forma colaborativa en el aula, generar la iniciativa del auto conocimiento con la guía del docente, cuyas características permitirán adquirir un aprendizaje significativo, es decir, el discente debe tener la predisposición al cambio de enseñanza y generar saberes útiles para su vida.

6. ¿Las metodologías activas utilizadas en una clase virtual la puede aplicar de forma presencial?

De igual forma MINEDUC (2021) señala el uso de las metodologías activas: aquellas centradas en el estudiante, el proceso de aprendizaje se basa en la interacción del docente y el estudiante potenciando la implicación responsable y el enriquecimiento de docentes y estudiantes. Se caracteriza porque el estudiante es el protagonista de su aprendizaje, acompañado por el docente y contextualizado en situaciones reales del mundo actual. En consecuencia, las metodologías activas que se han utilizado en las clases virtuales, un porcentaje medio alto de docente tiene su debida experiencia en su uso, por tal razón, no habría inconvenientes en aplicarlos

de forma presencial, siempre y cuando haya la predisposición del estudiante y el contexto educativo.

7. ¿Conoce usted de que se trata la metodología de la clase invertida o *Flipped Classroom*?

De Becerra (2020) señala que los modelos educativos tradicionales se caracterizan por estar ajustados al rol protagónico del docente y los contenidos del aula. No obstante, en el modelo del aula invertida esta cosmovisión cambia, para que el proceso transforme su esquema e invierta el rol participativo de cada miembro en el accionar de la enseñanza-aprendizaje. Así pues, los docentes manifiestan que tenía un leve conocimiento de la aplicación de la clase invertida, por referencias de investigaciones, consultas a docentes en diferentes instituciones; por tal razón, hay un interés en continuar con su aplicación para motivar al estudiante en su autoeducación.

8. ¿Le gustaría conocer más sobre *Flipped Classroom*?

Para Sánchez (2019) señala que la clase invertida es un modelo que ha ido cada vez evolucionando y presentando cambios en la manera de enseñar en donde lo primordial es fomentar el trabajo colaborativo, la participación, la adaptación a los ritmos de aprendizaje de los estudiantes fomentando el impulso al trabajo autónomo y al aprendizaje significativo. Por consiguiente, hay un gran interés de continuar aprendiendo la metodología del aula invertida por los cambios de roles de enseñanza, en el cual el estudiante con la guía del docente investiga los contenidos enviados fuera del aula utilizando diferentes recursos y para luego ser retroalimentados dentro del aula de clase.

9. ¿Cuál es su nivel de formación en TIC?

Para Chacha (2019) en este aspecto la incorporación del manejo de las TIC en el sistema educativo se espera un cambio de roles tanto del docente como de los estudiantes. Por lo tanto, los docentes cuentan con nivel medio alto en TIC, por su constante y predisposición de capacitaciones lo que favorece aplicar adecuadamente la transferencia de aprendizajes hacia los estudiantes.

10. ¿Con que frecuencia usted utiliza herramientas tecnológicas como el celular, la computadora, el internet, aplicaciones móviles, entornos virtuales en su formación académica?

Para Basso (2018) menciona que en el ámbito de los medios tecnológicos se propone utilizar distintas aplicaciones y herramientas por su amplio espectro de recursos digitales ofrecidos, los cuales son de uso masivo por un gran número de estudiantes y docentes en distintos ámbitos educativos. Por lo tanto, el uso de herramientas tecnológicas como celular, laptop y aplicaciones educativas hay sido utilizadas en un porcentaje alto durante la pandemia, de igual forma, se continuará con el uso adecuado en las clases presenciales, dependiendo del contexto de la institución educativa.

11. ¿Considera de utilidad una aplicación innovadora de un modelo pedagógico como es el aula invertida en el aprendizaje significativo de Matemática de forma presencial?

De MINEDUC (2020) indica que las metodologías a desarrollar en las diferentes modalidades serán activas e innovadoras, es decir, aquellas en las que el estudiante es el centro de los aprendizajes. Las metodologías activas, motivan además la curiosidad, investigación la generosidad intelectual y mejoran la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa. Por consiguiente, una metodología innovadora realiza cambios en una institución, garantiza otras formas de enseñanza de Matemática para lograr en los estudiantes mayor concentración, interés en el conocimiento de la asignatura.

12. ¿El modelo de clase invertida permite desarrollar las habilidades de: ¿comprender y recordar?

Según Bolaños (s. f.) señala que en la taxonomía de bloom del aula invertida las tres primeras se desarrollan en el trabajo previo, es decir, en la casa y las tres siguientes en el aula de clase. Por tal razón, los docentes manifiestan que aplicar la

metodología del aula invertida y la buena predisposición de los estudiantes, se podrá transformar de una enseñanza tradicional a una enseñanza flexible, amigable, valorativa, comprensible para que pueda ser aplicada en su entorno.

13. La clase invertida te permite realizar el uso de entornos virtuales como por ejemplo internet, blog, correos electrónicos, herramienta y aplicaciones tecnológicas.

Para Chacha (2019) señala que la incorporación del manejo de las TIC en el sistema educativo se espera un cambio de roles tanto del docente como de los estudiantes, Por consiguiente, el crecimiento tecnológico y la clase invertida permite mantener una comunicación constante entre el docente y los estudiantes, se debe garantizar el uso adecuado de las herramientas tecnológicas educativas, tales como el teams, zoom, conexión de mensajería WhatsApp y sobre todo los servicios que brinda el internet en la actualidad.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- Se encontró según los resultados obtenidos que un 60% de docentes no tienen interés por capacitarse en las TIC y en metodologías de enseñanza, los avances tecnológicos en la actualidad están en una constante evolución sobre todo el internet brinda una diversidad de servicios y herramientas digitales, el educador tiene que ir a la vanguardia con el conocimiento actualizado de métodos interactivos innovadoras, como lo es la clase invertida, para garantizar el conocimiento de saberes con mayor comunicación y transferencia del aprendizaje.
- Se puede evidenciar de los resultados de la encuesta que el escaso uso de herramientas tecnológicas, el desinterés de nuevas metodologías de enseñanza, la entrega de recursos didácticos fuera de tiempo, un limitado interés de motivación en la asignatura de Matemática, ha incidido que la institución se mantenga con la enseñanza tradicional, es decir, los docentes

no tienen la predisposición al cambio; que permita fortalecer los saberes de Matemáticas y sobre todo formar ciudadanos al servicio de la sociedad.

- El desinterés del conocimiento de metodologías activas conjuntamente con el escaso uso de las herramientas digitales, permite evidenciar que no se aplica adecuadamente las clases inversa. Por consiguiente, se propone elaborar una guía de estrategias didácticas digitales para el fortalecimiento de los saberes de Matemática en los estudiantes de octavo año EGB.

### **Recomendaciones**

- Los docentes deben continuar en capacitaciones constantes de metodologías activas conjuntamente con el uso de herramienta digitales educativas para la asignatura de Matemática. Esta educación autónoma admitirá mejorar las planificaciones y brindará una ayuda en la labor de enseñanza del docente, el cual permitirá lograr en los estudiantes un aprendizaje autónomo, participativo, colaborativo y sobre todo se respetará el ritmo de enseñanza de cada estudiante a través del empleo de recursos educativos (textos, documentos, videos, juego y hojas de trabajo interactivas), garantizando un aprendizaje significativo.
- Los docentes con una actualización constante y nuevas metodologías de enseñanza para los saberes de Matemática, procuran llevar a los estudiantes a ser protagonistas de su aprendizaje de forma autónoma y se puede evidenciar la transformación de agentes pasivos a activos y comprometidos dejando a un lado las clases tradicionales. Por consiguiente, las metodologías activas permiten desarrollar destrezas y habilidades donde los alumnos adquieren interés y motivación en comprender sin dificultad los contenidos a través de diferentes actividades con la aplicación de herramientas tecnológicas y lograr resultados prósperos en su formación académica.

- Se recomienda socializar con los docentes del área de Matemática la guía didáctica digital para la aplicación de la clase invertida, que permita lograr en los estudiantes los aprendizajes significativos de los contenidos de Matemática y que sean útiles en la vida cotidiana.

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA

**Título:**

Guía de aplicación de la metodología del aula invertida mediante estrategias didácticas digitales, para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática para estudiantes de octavo año de Educación General Básica.

**Datos informativos:**

**Nombre de la Institución:** Colegio Fiscal “Once de Febrero”

**Provincia:** Pichincha

**Cantón:** Quito

**Dirección:** Luis Cordero y Tupac-Yupanqui -Nayón

**Beneficiarios:** Estudiantes de octavo año de EGB

**Ejecución:** Durante el periodo septiembre 2021 – julio 2022

**Responsable:** Ing. Sandra Anabela Tituaña Lugmaña

**Director:** MSc. Fredy Esparza Bernal

**Antecedentes de la propuesta:**

El Colegio “Once de Febrero” es una institución fiscal rural, que en la época de pandemia el establecimiento educativo para dar continuidad con la transferencia de aprendizajes inicio el año lectivo con clases virtuales y por el mes de noviembre del 2021 cuenta con la aprobación de PICE (Plan Institucional de Continuidad Educativa) para que los estudiantes se reintegren paulatinamente a clases presenciales. Estas dos formas de transmisión de conocimiento permitirán

demostrar en el estudio de investigación como han sido desarrolladas las clases de Matemática con el uso de metodologías y herramientas tecnológicas.

La institución educativa dentro del PEI (Proyecto Educativo Institucional) manifiesta en su análisis de debilidades que el docente tiene desinterés en capacitaciones autónoma en metodologías y recursos tecnológicos, también continúan con el desarrollo del aprendizaje memorístico y la aplicación del aprendizaje ERCA, es decir, los educadores emplean el método de enseñanza tradicionalista. Cabe mencionar para culminar el año lectivo 2021-2022 se programa las visitas áulicas y la autoridad socializa el plan de clases con el ciclo de aprendizaje ERCA sin el uso de ninguna metodología activa.

Los instrumentos de recolección de datos aplicados a los estudiantes y docentes han servido para ratificar la limitada aplicación de nueva metodologías, herramientas y aplicaciones educativa de saberes en Matemática. También es notorio este problema por el cambio de profesores de Matemática que se han presentado para los niveles de octavo y noveno años de E.G.B, los educadores han utilizado diferentes métodos de enseñanza y han sido evidenciados por los alumnos en los resultados de la investigación.

Por tal razón, una capacitación constante y permanente de nuevas metodologías y estrategias didáctica con el uso adecuado de las herramientas digitales en las planificaciones microcurricular y de clase, los docentes se motivarán para el cambio de una enseñanza tradicional a una enseñanza activa, divertida y creativa, que permita lograr en los estudiantes el interés para aprender los contenidos de Matemática y aplicarlos en la vida cotidiana.

### **Justificación**

El análisis de los instrumentos de recolección de datos aplicados permite dar la certeza que los docentes están empleando de forma limitada las metodologías activas, donde el estudiante es el protagonista principal en generar interés por aprender y el docente es el guía, en este aspecto el profesor tiene que estar en una constante capacitación de contenidos, metodologías y recursos tecnológicos para contribuir el proceso de aprendizaje del discente.

En el estudio la metodología activa que ha sido investigada es la clase invertida como lo manifiesta (Becerra Quintana y Reyex, 2020, p. 4-5) que expresa “con el aula invertida el estudiante es el protagonista en la construcción de su proyecto, pero la eficacia de este se ve reflejada en la sistemática guía por parte del docente supervisor”.

En consecuencia, la propuesta es brindar una guía didáctica de estrategias del plan microcurricular interdisciplinario y el plan de clases donde conste en las actividades, estrategias didácticas elaboradas con herramientas tecnológicas, que permitirá mejorar los procesos educativos tales como habilidades, contenidos, tareas, evaluaciones, de tal manera, que la construcción del conocimiento con la aplicación del aula invertida se genere dentro del aula de clase o fuera de ella de forma personalizada o colectiva.

### **Definición del tipo de producto**

Según García Lorenzo (2014) manifiesta que la guía didáctica es un documento que plasma la planificación del docente, es un instrumento guía para el educador integrada con diferentes recursos. El instrumento se aplica hacia el estudiante que permita motivar y estimular el interés por una determinada asignatura para alcanzar el éxito en el conocimiento.

La presente propuesta es una guía de estrategias didácticas digitales que se puede evidenciar en las planificaciones microcurricular interdisciplinaria y el plan de clase; cuyas actividades utilizan herramientas digitales para la aplicación de la metodología de clases invertida, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, para el del nivel superior de la Educación General Básica.

## **Objetivo**

Elaborar una guía con estrategias didácticas con la metodología del aula invertida integrada con herramientas digitales, para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de Matemática en estudiantes del octavo año de Educación General Básica.

## **Objetivo Específico**

- 1.- Socializar la guía didáctica con la metodología del aula invertida y la aplicación de recursos tecnológicos entre docente para mejorar el aprendizaje de Matemática.
- 2.- Planificar la guía de estrategia didácticas en los planes de clases con el uso de herramientas digitales para el fortalecimiento del aprendizaje de Matemática.
- 3.- Entregar a los docentes de Matemáticas del nivel superior la guía de estrategias didácticas para la implementación en las planificaciones.

## **Análisis de factibilidad**

### **Factibilidad normativa**

De igual forma se fundamenta en la Ley Orgánica de Educación Intercultural LOEI (2011) en Título I, Capítulo Único, Artículo 2 de los principios, literal j estipula que: “Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales”, se manifiesta que el uso de la tecnología se aplique dentro y fuera de las aulas, siempre y cuando sean usados para fines educativos.

En la actualidad se considera el contexto de la institución educativa por la situación socioeconómica, ciertos estudiantes no tienen el servicio de internet para

desarrollar actividades con uso tecnológico dentro del establecimiento educativo, por tal razón, dentro de la propuesta es realizar de forma grupal para satisfacer el apoyo didáctico colaborativo y causar interés en el aprendizaje de Matemática. Las herramientas digitales que se utilizarán para la elaboración de la guía de estrategias didácticas son de acceso gratuito, libre y educativo.

### **Factibilidad técnica**

La propuesta procura que los docentes utilicen la presente guía para desarrollar los pilares fundamentales de un estudiante con la metodología activa del aula invertida, se tiene el conocimiento por lineamiento del Ministerio de Educación en la etapa de pandemia se propuso la aplicación de ciertas técnicas activa que permita lograr en el estudiante ser los protagonista de su propio aprendizaje apoyado de recursos tecnológicos y guiados por el docente , los educando pasan de ser sujetos pasivo a sujetos activos llenos de motivación, creatividad por aprender.

### **Factibilidad financiera**

El desarrollo de la guía de estrategias didácticas con la metodología del aula invertida es factible realizarlo, se utilizará recursos virtuales y digitales que no requieren de mayores gastos y en caso de requerirse se partirá por cuenta de la investigadora.

### **Factibilidad educativa-pedagógica**

El desarrollo de la guía de estrategias didácticas en el cual se plasma el aula invertida en las planificaciones con el uso de herramienta digitales, responde a que el uso del espacio virtual como de los recursos de aprendizaje por parte de los estudiantes permite desarrollar las capacidades cognitivas, investigativas y pensamiento crítico mediante un aprendizaje personalizado que responde a su ritmo y estilo de aprendizaje. De igual modo, su aprendizaje es autónomo y va de acuerdo al tiempo que requiere y las habilidades que posee para comprender y convertirlo en un aprendizaje duradero.

## **Metodología**

Según Santiago, Diez y Andia (2014), el objetivo del *Flipped Classroom* es transformar el modelo tradicionalista que se lleve a cabo en las aulas, donde el profesor imparte una clase magistral y la única función de los discentes es hacer las actividades en casa, por otro muy distinto en el que el alumno tiene que aprender los temas fuera del aula y emplear en clases. Esto supone que de acuerdo con Llanos y Bravo (2017), una evolución en la figura del docente y del estudiante, ya que el primero adquiere un papel de orientador y guía a disposición del alumno. A su vez el estudiante se convierte en el protagonista de su propio proceso de aprendizaje asumiendo un papel activo, creativo y participativo tanto en el trabajo individual desde su casa como en la tareas cooperativas y colaborativas en el aula (Aguilera et al., 2017).

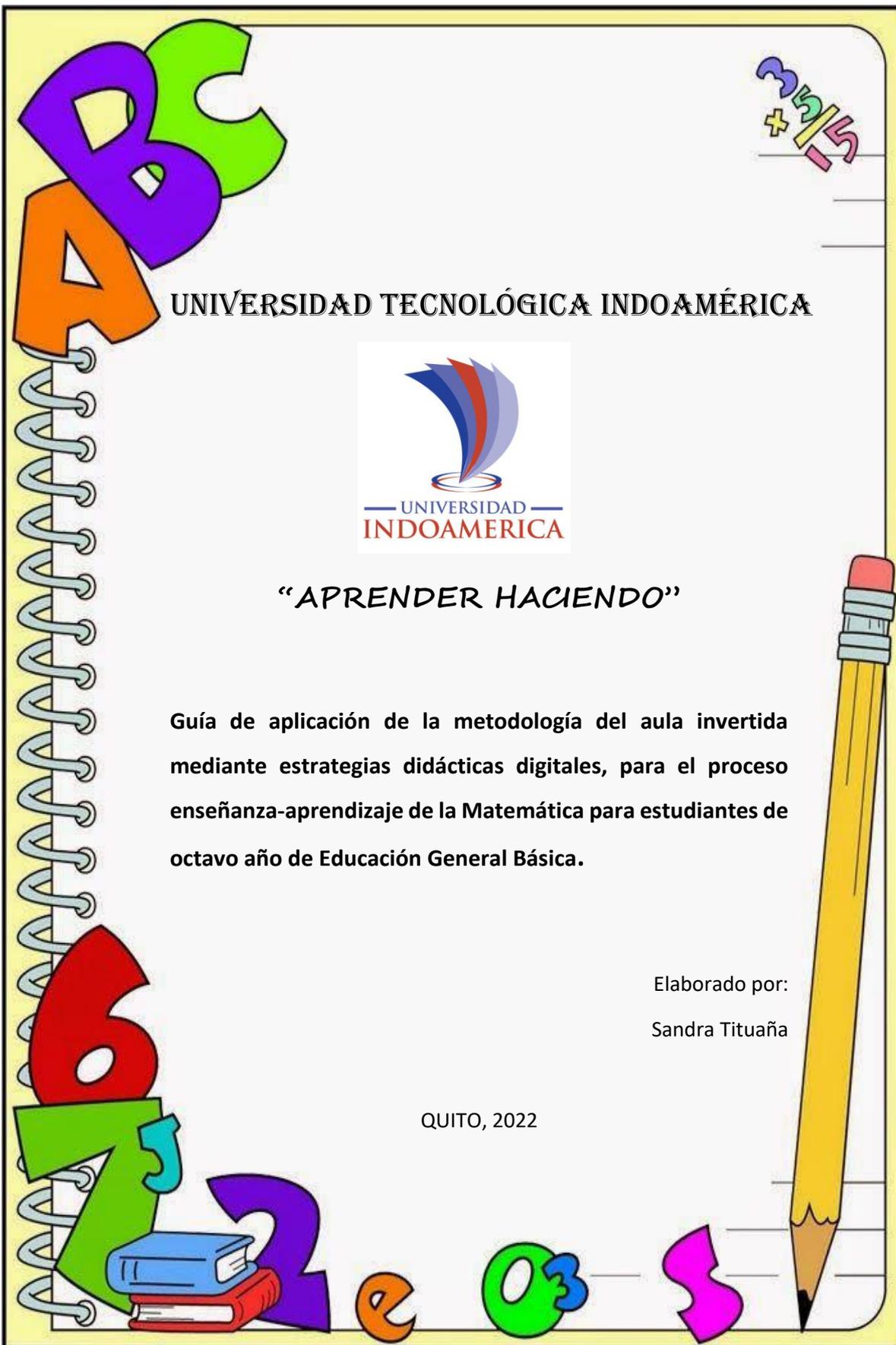
## Plan de acción

Cuadro N° 28. Plan de acción

ETAPAS	OBJETIVOS	ACTIVIDADES	FECHAS	RECURSOS	INDICADOR DE LOGRO
<b>PLANIFICACIÓN</b>	Investigar estrategias didácticas aplicando el aula invertida con el uso de herramientas tecnológicas para Matemática.	Se diseñará las actividades didácticas para desarrollar en las planificaciones.	Del 02 al 13 mayo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Material bibliográfico</li><li>• Marco teórico</li><li>• Computador</li><li>• laptop</li><li>• Internet</li><li>• Herramientas tecnológicas</li><li>• Investigador</li></ul>	Elaboración de la planificación del plan de clases.
<b>SOCIALIZACIÓN</b>	Socializar a los docentes de Matemáticas y estudiantes de la Institución Educativa la propuesta de solución.	Exposición dirigida a las docentes y estudiantes con la finalidad de que utilicen y apliquen las actividades propuestas en la guía didáctica para el desarrollo del aula invertida y contribuir al proceso educativo.	Del 16 al 20 mayo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laptop</li><li>• Celular</li><li>• Internet</li><li>• Plan de clase elaborada</li></ul>	Los docentes y estudiantes conocen sobre la importancia de la guía didáctica de la clase invertida.

<b>EJECUCIÓN</b>	Aplicar la guía didáctica para el desarrollo de la clase invertida con el uso de las herramientas tecnológica.	Trabajo en aula otorgando a los docentes y estudiantes instrucciones necesarias con el manejo de la guía didáctica para el desarrollo de la clase inversa.	Del 6 al 17 de junio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de clase aprobada</li> <li>• Aula física de clase</li> <li>• blog</li> <li>• Recursos y materiales detallados en cada actividad.</li> </ul>	Docentes y estudiantes utilizan la guía didáctica e incorporar las actividades planteadas en sus clases y hogar respectivamente.
<b>EVALUACIÓN</b>	Dotar a los docentes de la guía basada en la aplicación de la metodología del aula invertida para el proceso enseñanza – aprendizaje de las Matemáticas en estudiantes de octavo de E.G.B.	Entregar a los docentes de Matemáticas la guía didáctica y los recursos tecnológicos para su aplicación a los estudiantes	El 26 de junio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laptop</li> <li>• Celular</li> <li>• Internet</li> <li>• blog</li> </ul>	Acta – entrega recepción de la guía didáctica.

**Elaborado:** Sandra Tituaña



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA



**“APRENDER HACIENDO”**

Guía de aplicación de la metodología del aula invertida mediante estrategias didácticas digitales, para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática para estudiantes de octavo año de Educación General Básica.

Elaborado por:  
Sandra Tituaña

QUITO, 2022

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA.....	111
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	112
PRESENTACIÓN.....	113
Objetivo General.....	114
Objetivos Específicos.....	115
Fundamentación Teórica.....	116
Herramientas tecnológicas para la elaboración de estrategias didácticas.....	117
Estrategias didácticas digitales para la aplicación de la metodología del aula invertida.....	118



### Presentación

La guía denominada “Aprender haciendo”, presenta estrategias didácticas digitales para la aplicación de la metodología activa de la clase invertida en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la Matemáticas orientado a estudiantes de octavo año de educación básica.

Esta guía tiene como objetivo la aplicación de estrategias didácticas digitales como un complemento adicional para desarrollar el pensamiento crítico del estudiante de forma ágil, dinámica y fácil en la resolución de ejercicios y problemas que beneficie mayor la comprensión de conceptos y procesos Matemáticos.

Las estrategias didácticas digitales organizadas y planificadas por el docente, permitirá mejorar el desempeño del aprendizaje del estudiante a través de la tecnología, la cuales han tenido un gran avance en los últimos años.



### Objetivo General

Facilitar a los docentes de un instrumento que contenga estrategias didácticas digitales flexibles para la aplicación de la clase invertida en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y propicie en los estudiantes las habilidades tecnológicas.

### Objetivo específico

- Seleccionar las herramientas tecnológicas para el desarrollo de la clase invertida.
- Diseñar estrategias didácticas digitales para utilizar en la asignatura de Matemática.



## Fundamentación teórica

### Herramientas digitales para la elaboración de estrategias didácticas

El uso de herramientas digitales permite facilitar a los docentes la explicación de la Matemática, mejorando el nivel del desarrollo de nuevos métodos aprendizaje en el pensamiento del estudiante como lo plantea (Planas et al., 2015), donde señala que existe varios métodos del aprendizaje que pueden implementarse para el desarrollo del pensamiento entre ellos está el usar las tecnologías como un complemento adicional para la resolución de problemas, hay varios softwares que se relacionan con las Matemáticas y la resolución de problemas (Orellana-Campoverde, Erazo-Álvarez, 2022).

**Retomates:** Plataforma de actividades para practicar Matemáticas de forma divertida, a través de juegos, ejercicios y exámenes que puedes personalizar. Si te registras puedes guardar tus avances, crear grupos y gestionar tareas. Sin registro se puede acceder igualmente a todas las secciones y actividades.



**Gráfico N° 28.** Página principal plataforma Retomates

**Fuente:** Plataforma Remates (2016)

Url: <http://www.retomates.es>

**Amo las matemáticas:** Es una completa página web con recursos, juegos y material interactivo para trabajar las Matemáticas en primaria y secundaria, organizados por niveles y temas.

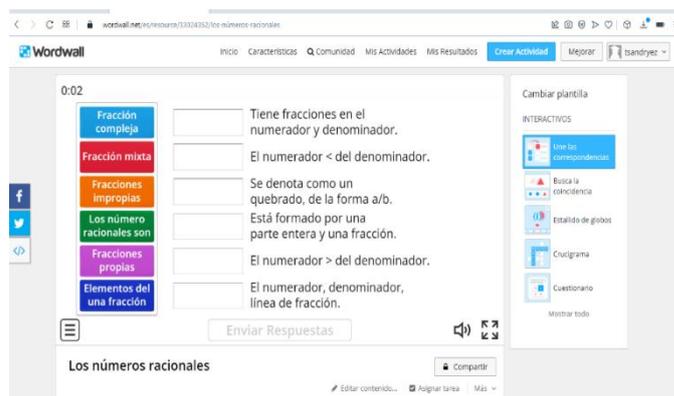


**Gráfico N° 29.** Página principal plataforma amo las matemáticas

**Fuente:** Plataforma amo las matemáticas (2014)

Url: <https://www.matematicasonline.es>

**Wordwall:** Esta es una herramienta digital que permite crear recursos interactivos multimedia. Cuenta con una extensa gama de juegos didácticos e imprimibles, que pueden ser usadas gratuitamente por los docentes sin necesidad de suscripción. Entre las actividades de esta herramienta están: concursos, juegos tipo arcade y sopas de letras. También pueden ser asignadas como tarea.

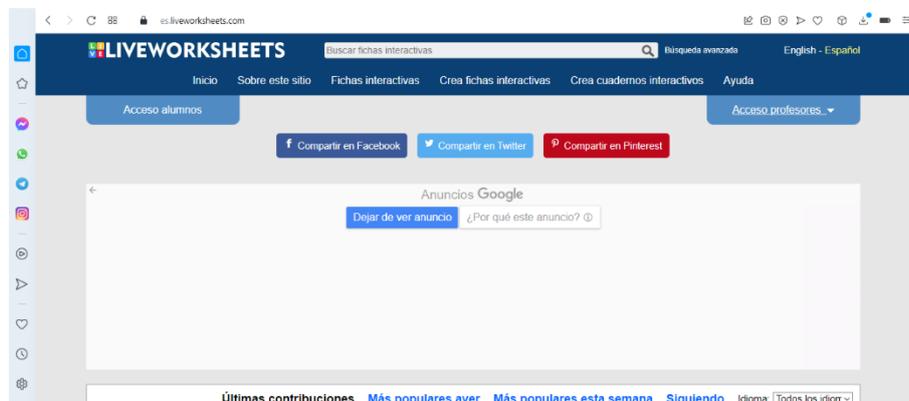


**Gráfico N° 30.** Página principal plataforma Wordwall

**Fuente:** Plataforma Wordwall (2018)

Url: <https://wordwall.net/es>

**Liveworksheets:** Es un recurso educativo abierto que permite desarrollar fichas de aprendizaje interactivas, es decir, el profesor podrá crear ejercicios en formato PDF, jpg o docx. Liveworksheets permite que esas fichas puedan ser utilizadas de manera online además de interactivas. En la actualidad son manejadas por muchos docentes para intensificar sus clases sincrónicas o asincrónicas. Liveworksheets es una herramienta muy útil para profesores y alumnos, para aprender desde casa y además llevar un control de todos los alumnos de manera online.



**Gráfico N° 31.** Página Principal Liveworksheets

**Fuente:** Plataforma Liveworksheets (2017)

Url: <https://es.liveworksheets.com/>

**Educaplay:** Es una plataforma educativa global (con presencia destacada en más de 30 países) que permite crear y compartir actividades multimedia educativas.



**Gráfico N° 32.** Página Principal Educaplay

**Fuente:** Plataforma Educaplay (2011)

Url: <https://es.educaplay.com>

**TopWorksheets:** Es una herramienta que permite crear fichas interactivas autocorregibles. Es una herramienta sencilla que ofrece interactividad a documentos como PDF o fotos.



**Gráfico N° 33.** Página Principal topworksheet

**Fuente:** Plataforma topworksheet (2002)

Url: <https://www.topworksheets.com/es>

**Didactoons:** Desarrollan juegos educativos para teléfonos inteligentes y tabletas tanto iOS como Android y ya son millones los niños que han descubierto los juegos y se divierten aprendiendo a diario.



**Gráfico N° 34.** Página Principal didactoons

**Fuente:** Plataforma didactoons (2013)

Url: <http://www.accedetic.es/fracciones/fracciones/distintodenominador.html>

## **Estrategias didácticas para la aplicación de la metodología del aula invertida**

Las estrategias didácticas “son el conjunto de acciones que lleva a cabo el docente con clara y explícita intencionalidad pedagógica” (Villalobos Pérez, 2002), es decir, el profesor de manera específica detallará cada punto matemático dentro del aula, facilitando su planeación y dando pauta a que se lleven a cabo otras actividades educativas para el enriquecimiento intelectual del alumno, sin duda para que se logre un buen aprendizaje, el docente tendrá que organizar cada procedimiento que vaya a implementar (Alejandro, s. f.).

La enseñanza tradicional desde su dinámica ha planteado durante mucho tiempo la transmisión de conocimientos de forma lineal a través del profesor y hacia los estudiantes, de forma presencial y dentro de un aula; por el contrario, el modelo aula invertida o *Flipped Classroom* pretende utilizar diversas tecnologías de información y comunicación, como herramientas con las cuales el docente pueda compartir con los estudiantes diversos contenidos y actividades educativas, pero no presencialmente, sino que el estudiante desde su casa (horas extra clase) sea capaz, en forma autónoma, de generar su propio conocimiento mediante el uso de los recursos facilitados por el docente e investigación propia, para que una vez que llegue a la clase, pueda demostrar lo que ha aprendido, compartirlo con sus compañeros de aula y entre todos enriquecer la temática estudiada, hay el aumento de la implicación y responsabilidad de los alumnos sobre su propio aprendizaje (Peché Cruz & Giraldo Supo, 2019).

ERCA son las siglas que representan el ciclo del aprendizaje propuesto por David Kolb, denominado como una metodología de enseñanza que usan los docentes para guiar los procesos pedagógicos en el aula. Se definirá al ERCA como una estrategia metodológica, debido a su proceso sistemático, el docente de este tiempo trabaja la experiencia, reflexión, conceptualización y aplicación como un procedimiento de acción para que los estudiantes logren los objetivos de aprendizaje. El aprendizaje experiencial de David Kolb tiene en cuenta cuatro etapas:

- La experiencia concreta, en la que el estudiante trae sus conocimientos previos, habilidades y destrezas que se articulan para descubrir nuevos saberes.
- La reflexión u observación reflexiva, el estudiante realiza un trabajo cognitivo para comprender, organizar e interpretar la información que obtuvo de la experiencia.
- La conceptualización, comprende la relación entre los conocimientos previos y los nuevos hallazgos, definiendo nuevos conceptos.
- La aplicación, experimenta activamente por medio de la puesta en práctica de los nuevos conocimientos (Cobo Castro, 2018, pp. 32, 33).

En la investigación fue recomendable realizar una adaptación al formato de planificación de unidad didáctica, donde se describe el ciclo de aprendizaje ERCA y dentro de estas fases se desarrolla las etapas de aprendizaje de la metodología de la clase invertida, en él se señala las estrategias didácticas digitales para la aplicación de la clase invertida, el docente puede implementar recursos con el uso de herramientas tecnológicas dentro del proceso enseñanza-aprendizaje para la asignatura de Matemática. (Ver anexo 6)

### **Estrategias didácticas digitales para la aplicación de la metodología del aula invertida**

La planificación se redacta en concomitancia con el programa y es también un medio auxiliar para uso del educador. La planificación es la hipótesis didáctica expresada y dividida en partes específicas atendiendo a las circunstancias concretas en que se desarrolla la enseñanza. Por un lado, es una información que va dirigida a la institución educativa y, por otro lado, también es un auxilio para la organización personal del docente en su proceder áulico. Define las metas (propósitos, objetivos), los medios (estrategias, tareas, actividades, recursos) y la manera en que se medirá si las metas fueron alcanzadas (Bitocchi, s. f.).

Que quede claro que la prudencia del profesor es la clave para dar la clase, más allá de todo plan previo. Hay tres actores la clase, el profesor y los alumnos. Se

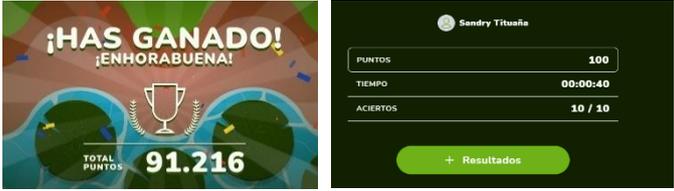
tiene que planear una estrategia: Pensar como en-frentar-se al grupo. La estrategia que tracemos tiene que tener en cuenta diversas cosas: La cantidad de alumnos; la edad; mixto o no y si fuese mixto la proporción de varones y mujeres; la modalidad o carrera en que se encuentre; las situaciones propias que tengan como grupo, el momento que estén viviendo; la predisposición; y otras cosas meramente circunstanciales y contingentes. Por otra parte, se debe tener en cuenta, la clase en si misma considerada: Cuántas horas cátedra [1 ó 2 ó 3], si son seguidas, si son las primeras o las últimas y en qué momento de la semana se encuentran, si son posteriores al almuerzo, etc. No es lo mismo dar Filosofía en la primera hora de un lunes por la mañana que dar Lógica Matemática un viernes a última hora por la tarde luego de Educación Física (Bitocchi, s. f.).

Un profesor planifica una unidad didáctica, una lección o unas actividades, integra sus conocimientos científicos y didácticos, su experiencia práctica y sus concepciones ideológicas, lo que no suele suceder cuando «se copia la programación del año anterior (Pro Bueno, 1999).

En el desarrollo de las estrategias didácticas digitales se utilizó la planificación didáctica del ciclo de aprendizaje ERCA conteniendo las fases del aula invertida. (Ver anexo 6)

### **Estrategia didáctica digital N°1**

<b>Nombre:</b>	Saltando identifico los números enteros
<b>Descripción:</b>	Esta estrategia procura que el estudiante analice, razone e identifique con ejemplos de la vida cotidiana los números enteros y cumplir con la destreza con criterio de desempeño M.4.1.1. del currículo de Matemáticas de octavo año.  El docente puede hacer uso de esta estrategia didáctica digital dentro del ciclo de aprendizaje invertido CAI, aplicable en la etapa fuera del aula, cuya estrategia permite reforzar los conocimientos del estudiante sobre los números enteros adquiridos con respecto a la temática abordada.
<b>Objetivo:</b>	Identificar los números enteros en nuestras vidas cotidianas.

<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	M.4.1.1 Reconocer los elementos del conjunto de números enteros Z, ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.																									
<b>Recurso:</b>	Dispositivo móvil, laptop, computador, internet.																									
<b>Tiempo:</b>	3 min																									
<b>Desarrollo del juego:</b>	Esta actividad consiste en que el estudiante ingresa al link, empiece a responder correctamente las 10 preguntas para completar con éxito el juego.																									
<b>Actividades:</b>	<p>a) Ingresar al link  <a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12281049-semanal_los_numeros_enteros.html">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12281049-semanal_los_numeros_enteros.html</a></p> <p>b) Hacer clic en Comenzar</p>  <p>c) Capturar la pantalla de resultados y enviar al correo electrónico del docente.</p> 																									
<b>Evaluación:</b>	<p>El docente verificará la participación del estudiante y registra la rúbrica:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro.</th> <th>Criterios</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>A veces</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Puntualidad.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mantiene una concentración en el desarrollo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cumple la actividad en el tiempo asignado.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Muestra interés en el refuerzo de la temática.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nro.	Criterios	Si	No	A veces	1	Puntualidad.				2	Mantiene una concentración en el desarrollo.				3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.				4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.			
Nro.	Criterios	Si	No	A veces																						
1	Puntualidad.																									
2	Mantiene una concentración en el desarrollo.																									
3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.																									
4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.																									

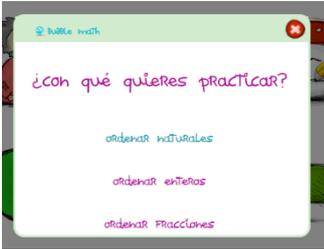
## Estrategia didáctica digital N°2

<b>Nombre:</b>	Al relacionar identifico los números enteros
<b>Descripción:</b>	<p>Esta estrategia procura que el estudiante analice, razone e identifique con ejemplos de la vida cotidiana los números enteros y cumplir con la destreza con criterio de desempeño M.4.1.1. del currículo de Matemáticas de octavo año.</p> <p>El docente puede hacer uso de esta estrategia didáctica digital dentro del ciclo de aprendizaje invertido CAI, aplicable en la etapa fuera del aula, cuya estrategia permite reforzar los conocimientos del estudiante sobre los números enteros adquiridos con respecto a la temática abordada.</p>
<b>Objetivo:</b>	Identificar los números enteros en nuestras vidas cotidianas.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	M.4.1.1 Reconocer los elementos del conjunto de números enteros $Z$ , ejemplificando situaciones reales en las que se utilizan los números enteros negativos.
<b>Recurso:</b>	Dispositivo móvil, laptop, computador.
<b>Tiempo:</b>	3 min
<b>Desarrollo del juego:</b>	Esta actividad consiste en que el estudiante ingresa al link, empiece a relacionar correctamente las 10 pregunta para completar con éxito el juego.
<b>Actividades:</b>	<p>a) Ingresar al link  <a href="https://wordwall.net/es/resource/33047463">https://wordwall.net/es/resource/33047463</a></p> <p>b) Hacer clic en Comenzar</p> 

	<p>c) Capturar la pantalla de resultados y enviar al correo electrónico del docente.</p> 																									
<p><b>Evaluación:</b></p>	<p>El docente verificará la participación del estudiante y registra la rúbrica:</p> <table border="1" data-bbox="619 728 1348 996"> <thead> <tr> <th>Nro.</th> <th>Criterios</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>A veces</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Puntualidad.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mantiene una concentración en el desarrollo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cumple la actividad en el tiempo asignado.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Muestra interés en el refuerzo de la temática.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nro.	Criterios	Si	No	A veces	1	Puntualidad.				2	Mantiene una concentración en el desarrollo.				3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.				4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.			
Nro.	Criterios	Si	No	A veces																						
1	Puntualidad.																									
2	Mantiene una concentración en el desarrollo.																									
3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.																									
4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.																									

### Estrategia didáctica digital N°3

<p><b>Nombre:</b></p>	<p>Ordenar los números enteros</p>
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Esta estrategia procura que el estudiante analice, razone e identifique los números enteros le garantice ordenar de forma descendente y cumplir con la destreza con criterio de desempeño M.4.1.2. del currículo de Matemáticas de octavo año.</p> <p>El docente puede hacer uso de esta estrategia didáctica digital dentro del ciclo de aprendizaje invertido CAI, aplicable en la etapa fuera del aula, cuya estrategia permite reforzar los conocimientos del estudiante sobre ordenar números enteros de forma ascendente adquiridos con respecto a la temática abordada.</p>
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Ordenar los números enteros en nuestras vidas cotidianas.</p>
<p><b>Destreza con criterio de desempeño:</b></p>	<p>M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=</math>, <math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>).</p>

<b>Recurso:</b>	Dispositivo móvil, laptop, computador.																		
<b>Tiempo:</b>	3 min 20 s																		
<b>Desarrollo del juego:</b>	Esta actividad consiste en que el estudiante ingresa al link, empiece contestar correctamente las pregunta para completar con éxito el juego tiene que realizar 10 sesiones.																		
<b>Actividades:</b>	<p>a) Ingresar al link  <a href="http://www.retomates.es/?idw=tt&amp;idJuego=bubblemath">http://www.retomates.es/?idw=tt&amp;idJuego=bubblemath</a></p> <p>b) Hacer clic en Ordenar enteros</p>  <p>c) Clic en el visto</p>  <p>d) Completar las sesiones, capturar la pantalla de resultados y enviar al correo electrónico del docente.</p>																		
<b>Evaluación:</b>	El docente verificará la participación del estudiante y registra la rúbrica:																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro.</th> <th>Criterios</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>A veces</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Puntualidad.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mantiene una concentración en el desarrollo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				Nro.	Criterios	Si	No	A veces	1	Puntualidad.				2	Mantiene una concentración en el desarrollo.			
Nro.	Criterios	Si	No	A veces															
1	Puntualidad.																		
2	Mantiene una concentración en el desarrollo.																		

	<b>3</b>	Cumple la actividad en el tiempo asignado.			
	<b>4</b>	Muestra interés en el refuerzo de la temática.			

#### **Estrategia didáctica digital N°4**

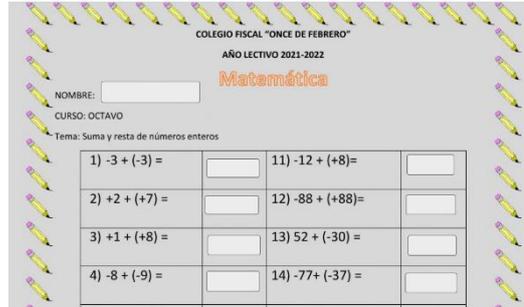
<b>Nombre:</b>	Suma y resta de números enteros
<b>Descripción:</b>	<p>Esta estrategia permite al estudiante operar suma y restas de números enteros y cumplir con la destreza con criterio de desempeño M.4.1.3. del currículo de Matemáticas de octavo año.</p> <p>El docente puede hacer uso de esta estrategia didáctica digital dentro del ciclo de aprendizaje invertido CAI, aplicable en la etapa fuera del aula, cuya estrategia permite reforzar los conocimientos del estudiante sobre la suma y resta con números adquiridos con respecto a la temática abordada.</p>
<b>Objetivo:</b>	Resolver sumas y restas con números enteros.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	M.4.1.3 Operar en Z (adición, sustracción) de forma numérica, aplicando el orden de operación.
<b>Recurso:</b>	Dispositivo móvil, laptop, computador.
<b>Tiempo:</b>	5 min
<b>Desarrollo del juego:</b>	Esta actividad consiste en que el estudiante ingresa al link, empiece a resolver los 20 ejercicios y con éxito el juego termine.

**Actividades:**

a) Ingresar al link

<https://es.liveworksheets.com/yf3086799jg>

b) Hacer clic en Ordenar enteros



c) Clic en el terminado

d) Clic en enviar mis respuestas a mi profesor

e) Completar con los datos solicitados

f) Clic en enviar

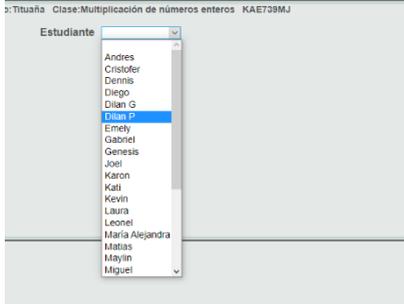


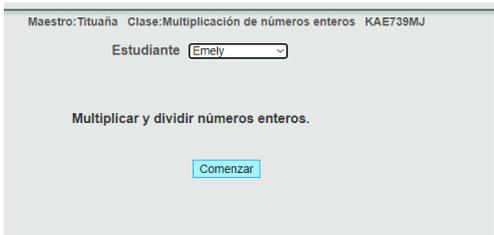
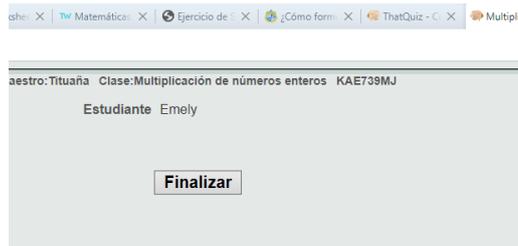
**Evaluación:**

El docente verificará la participación del estudiante y registra la rúbrica:

Nro.	Criterios	Si	No	A veces
1	Puntualidad.			
2	Mantiene una concentración en el desarrollo.			
3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.			
4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.			

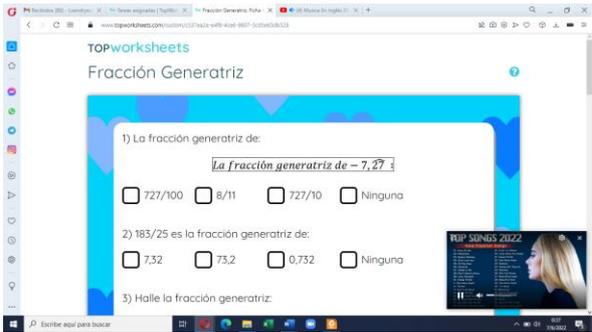
### Estrategia didáctica digital N°5

<b>Nombre:</b>	Multiplicaciones y divisiones de enteros
<b>Descripción:</b>	<p>Esta estrategia permite al estudiante operar suma y restas de números enteros y cumplir con la destreza con criterio de desempeño M.4.1.3. del currículo de Matemáticas de octavo año.</p> <p>El docente puede hacer uso de esta estrategia didáctica digital dentro del ciclo de aprendizaje invertido CAI, aplicable en la etapa fuera del aula, cuya estrategia permite reforzar los conocimientos del estudiante sobre la suma y resta con números adquiridos con respecto a la temática abordada.</p>
<b>Objetivo:</b>	Resolver sumas y restas con números enteros.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	Operar en Z (multiplicación y división) de forma numérica, aplicando el orden de operación. Ref. (M.1.1.3).
<b>Recurso:</b>	Dispositivo móvil, laptop, computador.
<b>Tiempo:</b>	5 min
<b>Desarrollo del juego:</b>	Esta actividad consiste en que el estudiante ingresa al link, empiece a resolver los 20 ejercicios y con éxito el juego termine.
<b>Actividades:</b>	<p>a) Ingresar al link</p> <p><a href="https://www.thatquiz.org/es/classtest?KAE739MJ">https://www.thatquiz.org/es/classtest?KAE739MJ</a></p> <p>b) Hacer clic en el nombre del estudiante que va a realizar el ejercicio.</p>  <p>c) Hacer clic en multiplicar y comenzar</p>

	 <p data-bbox="667 526 1005 571">d) Hacer clic en finalizar</p> 																									
<p data-bbox="311 907 486 940"><b>Evaluación:</b></p>	<p data-bbox="614 907 1348 974">El docente verificará la participación del estudiante y registra la rúbrica:</p> <table border="1" data-bbox="614 996 1348 1265"> <thead> <tr> <th data-bbox="614 996 694 1030">Nro.</th> <th data-bbox="694 996 1093 1030">Criterios</th> <th data-bbox="1093 996 1165 1030">Si</th> <th data-bbox="1165 996 1236 1030">No</th> <th data-bbox="1236 996 1348 1030">A veces</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="614 1030 694 1064">1</td> <td data-bbox="694 1030 1093 1064">Puntualidad.</td> <td data-bbox="1093 1030 1165 1064"></td> <td data-bbox="1165 1030 1236 1064"></td> <td data-bbox="1236 1030 1348 1064"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="614 1064 694 1097">2</td> <td data-bbox="694 1064 1093 1097">Mantiene una concentración en el desarrollo.</td> <td data-bbox="1093 1064 1165 1097"></td> <td data-bbox="1165 1064 1236 1097"></td> <td data-bbox="1236 1064 1348 1097"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="614 1097 694 1131">3</td> <td data-bbox="694 1097 1093 1131">Cumple la actividad en el tiempo asignado.</td> <td data-bbox="1093 1097 1165 1131"></td> <td data-bbox="1165 1097 1236 1131"></td> <td data-bbox="1236 1097 1348 1131"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="614 1131 694 1164">4</td> <td data-bbox="694 1131 1093 1164">Muestra interés en el refuerzo de la temática.</td> <td data-bbox="1093 1131 1165 1164"></td> <td data-bbox="1165 1131 1236 1164"></td> <td data-bbox="1236 1131 1348 1164"></td> </tr> </tbody> </table>	Nro.	Criterios	Si	No	A veces	1	Puntualidad.				2	Mantiene una concentración en el desarrollo.				3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.				4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.			
Nro.	Criterios	Si	No	A veces																						
1	Puntualidad.																									
2	Mantiene una concentración en el desarrollo.																									
3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.																									
4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.																									

### Estrategia didáctica digital N°6

<p data-bbox="311 1478 446 1512"><b>Nombre:</b></p>	<p data-bbox="614 1478 877 1512">Fracción generatriz</p>
<p data-bbox="311 1534 494 1568"><b>Descripción:</b></p>	<p data-bbox="614 1534 1348 1668">Esta estrategia permite al estudiante obtener una fracción a partir de un número decimal y cumplir con la destreza con criterio de desempeño M.4.1.14. del currículo de Matemáticas de octavo año.</p> <p data-bbox="614 1702 1348 1904">El docente puede hacer uso de esta estrategia didáctica digital dentro del ciclo de aprendizaje invertido CAI, aplicable en la etapa fuera del aula, cuya estrategia permite reforzar los conocimientos del estudiante sobre tipos decimales y una fracción irreducible adquiridos con respecto a la temática abordada.</p>

<b>Objetivo:</b>	Determinar la fracción generatriz a partir de numero decimales.																									
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.																									
<b>Recurso:</b>	Dispositivo móvil, laptop, computador.																									
<b>Tiempo:</b>	5 min																									
<b>Desarrollo del juego:</b>	Esta actividad consiste en que el estudiante ingresa al link, empiece a resolver los 9 ejercicios y los desarrolle con éxito el juego termine.																									
<b>Actividades:</b>	<p>a) Ingresar al link</p> <p><a href="https://www.topworksheets.com/custom/c537ea2e-e4f8-4ce6-9807-3cd5e65db528">https://www.topworksheets.com/custom/c537ea2e-e4f8-4ce6-9807-3cd5e65db528</a></p> <p>b) Desarrollar el siguiente cuestionario</p>  <p>c) Hacer clic finalizar</p>																									
<b>Evaluación:</b>	<p>El docente verificará la participación del estudiante y registra la rúbrica:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nro.</th> <th>Criterios</th> <th>Si</th> <th>No</th> <th>A veces</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Puntualidad.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Mantiene una concentración en el desarrollo.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Cumple la actividad en el tiempo asignado.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Muestra interés en el refuerzo de la temática.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nro.	Criterios	Si	No	A veces	1	Puntualidad.				2	Mantiene una concentración en el desarrollo.				3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.				4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.			
Nro.	Criterios	Si	No	A veces																						
1	Puntualidad.																									
2	Mantiene una concentración en el desarrollo.																									
3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.																									
4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.																									

### Estrategia didáctica digital N°7

<b>Nombre:</b>	Multiplicaciones y divisiones de enteros
<b>Descripción:</b>	<p>Esta estrategia permite al estudiante operar suma y restas de números fraccionarios y cumplir con la destreza con criterio de desempeño M.4.1.14. del currículo de Matemáticas de octavo año.</p> <p>El docente puede hacer uso de esta estrategia didáctica digital dentro del ciclo de aprendizaje invertido CAI, aplicable en la etapa fuera del aula, cuya estrategia permite reforzar los conocimientos del estudiante sobre la suma y resta con números racionales adquiridos con respecto a la temática abordada.</p>
<b>Objetivo:</b>	Resolver sumas y restas con números racionales.
<b>Destreza con criterio de desempeño:</b>	Operar en Q (adición y resta) resolviendo ejercicios numéricos. (Ref.)4.1.14
<b>Recurso:</b>	Dispositivo móvil, laptop, computador.
<b>Tiempo:</b>	5 min
<b>Desarrollo del juego:</b>	Esta actividad consiste en que el estudiante ingresa al link, empiece a resolver los ejercicios y con éxito el juego termine tiene un tiempo de 3min con 20 s
<b>Actividades:</b>	<p>a) Ingresar al link  <a href="https://www.thatquiz.org/es/classtest?KAE739MJ">https://www.thatquiz.org/es/classtest?KAE739MJ</a></p> <p>b) Hacer clic en el nombre del estudiante que va a realizar el ejercicio.</p>  <p>c) Hacer clic en jugar</p> <p>d) Hacer clic en finalizar</p>
<b>Evaluación:</b>	El docente verificará la participación del estudiante y registra la rúbrica:

Nro.	Criterios	Si	No	A veces
1	Puntualidad.			
2	Mantiene una concentración en el desarrollo.			
3	Cumple la actividad en el tiempo asignado.			
4	Muestra interés en el refuerzo de la temática.			

### Valoración de la propuesta

La valoración de la propuesta se ha realizado mediante la revisión de dos especialistas docentes de la asignatura de Matemática con conocimientos de la clase invertida y herramientas tecnológicas. Para razón, se envió dos documentos la ficha de valoración y el otro que contiene la planificación didáctica y las estrategias didácticas digitales.

De acuerdo a las fichas recibidas se llega a la conclusión que las fuentes de conocimientos sobre el tema son altas y la estructura de la propuesta, claridad de redacción, pertinencia de contenido y coherencia con los objetivos e indicadores son muy aceptables. (Ver anexo 8)

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Abreu, O., Gallegos, M. C., Jácome, J. G., & Martínez, R. J. (2017). La didáctica: Epistemología y definición en la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la universidad Técnica del Norte del Ecuador. *Formación universitaria*, 10(3), 81-92.
- Abril, V. (2008). Técnicas e instrumentos de la investigación. Recuperado de [http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/41375407/Tecnicas\\_e\\_Instrumentos\\_Material\\_de\\_clases\\_1.pdf](http://s3.amazonaws.com/academia.edu/documents/41375407/Tecnicas_e_Instrumentos_Material_de_clases_1.pdf).
- Aguilera-Ruiz, C., Manzano-León, A., Martínez-Moreno, I., del Carmen Lozano-Segura, M., & Yanicelli, C. C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261-266.
- Alejandro, M. F. (2013). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas docentes*, (52), 43-58.
- Ámbito, L., & Curricular, P. (2020). Plan Educativo Aprendemos juntos en casa Régimen Sierra-Amazonía.
- Armijo, F. G. N., Arellano, M. J. C., Salcán, H. O. S., Rodríguez, H. E. C., & Vélez, J. A. A. (2019). Herramientas digitales en la formación universitaria de los estudiantes de la carrera de Administración de Empresas de Uniandes Santo Domingo. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*.
- Araos-Baeriswyl, E., Moll-Manzur, C., Paredes, Á., & Landeros, J. (2021). Aprendizaje invertido: una metodología docente en tiempos de pandemia. *Atención Primaria*, 53(1), 117.
- Artero Escartín, I., & Domeque Claver, N. (2018). Dar “la vuelta” a la enseñanza. Una experiencia de Flipped Classroom en Economía Pública.
- Aulaplaneta. (2015). 25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC.

*Aulaplaneta*, 25. <https://www.aulaplaneta.com/2015/09/08/recursos-tic/25-herramientas-para-ensenar-matematicas-con-las-tic>

Basso-Aránquiz, M., Bravo-Molina, M., Castro-Riquelme, A., & Moraga-Contreras, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FliC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 20-36.

Becerra García, E. B., Quintana Pacheco, K. B., & Reyes Pacheco, E. I. (2020). Aulainvertida en tiempos emergentes covid-19. *Revista Científica Retos de La Ciencia*, 4(9), 24-36. <https://doi.org/10.53877/rc4.9.20200701.03>

Berenguer-Albaladejo, C. (2016). Acerca de la utilidad del aula invertida o flipped classroom.

BITOCCHI, G. C. El planeamiento metodológico: el programa, la planificación y el plan de clase.

Bobadilla Arismendi, J. M. (2006) La estrategia lúdico-lego dacta, para elevar el rendimiento escolar en el área de Educación para el Trabajo en los alumnos del 1er. Grado de Educación Secundaria de la I.E. “Champagnat” de Tacna. (Tesis inédita de Licenciatura). Universidad Privada de Tacna, Facultad de Educación, Ciencias de la Comunicación y Humanidades, Perú.

Bolaños, J. (n.d.). ÍNDICE Introducción. <https://www.aulaplaneta.com>

Cedeño-Escobar, M. R., & Viguera-Moreno, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897.

Constitucional, T. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Quito-Ecuador: Registro Oficial, 449, 20-10

Cotic, N. (2015). Aula invertida para transformar la clase de matemática.

Condori-Ojeda, P. (2020). Universo, población y muestra.

Corona Lisboa, J. (2016). Apuntes sobre métodos de investigación. *Medisur*, 14(1), 81-83.

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Bogotá: biblioteca electrónica de la universidad Nacional de Colombia, 2, 1-11.

Currículo de los niveles de educación obligatoria. (n.d.).

Chacón, L. P. C., Herrera, D. G. G., Encalada, S. C. O., & Álvarez, J. C. E. (2020). La motivación en el aprendizaje de la matemática: Perspectiva de estudiantes de básica superior. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(1), 488-507.

Chacha Murillo, K. B. (2019). flipped classroom en el proceso de enseñanza de la matemática en los estudiantes de segundo de bachillerato en la unidad educativa machachi cantón mejía (Master's thesis, Ambato: Universidad Tecnológica Indoamérica).

Cruz, W. M. C. M., González, Á. V., & Sisa, M. T. (2019). El aula invertida como método social de enseñanza en los Institutos Tecnológicos de la Provincia de Bolívar. *Journal of Science and Research*, 4(CIEIS2019), 119-129.

De Pro Bueno, A. (1999). Planificación de unidades didácticas por los profesores: análisis de tipos de actividades de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: Revista de investigación y experiencias didácticas*, 411-429.

de Franco, M. F., & Solórzano, J. L. V. (2020). Paradigmas, enfoques y métodos de investigación: análisis teórico. *Mundo Recursivo*, 3(1), 1-24.

Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. *Una interpretación constructivista*, 2, 1-27.

Evaluación-de-impacto-del-modelo-clase-invertida-en-aplicación-en-curso-de-Ingeniería-y-Ciencias. (n.d.).

Figuroa, M. C., & Moreno, A. G. (2003). Técnicas e instrumentos para la recolección de información.

Galindo, J. J., & Quintana, M. G. B. (2016). Innovación docente a través de la

metodología flipped classroom: percepción de docentes y estudiantes de educación secundaria. *Didasc@ lia: Didáctica y Educación*, 7(6), 153-172.

García Aretio, L. (2014). *La guía didáctica*.

García, L. M., & Martija, A. A. (2006). ¿ Qué entendemos por innovación educativa? A propósito del desarrollo curricular. *Perspectiva educacional, formación de profesores*, (47), 13-31.

García, E. B. B., Pacheco, K. B. Q., & Pacheco, E. I. R. (2020). Aula invertida en tiempos emergentes covid-19. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 4(9), 24-36.

García Ana, *Pasatiempos y juegos en clases de matemáticas, 2011*  
<https://anagarciaazcarate.wordpress.com/category/pasatiempos/page/3/> (consulta 29 de marzo del 2022)

Godínez, V. L. (2013). *Métodos, técnicas e instrumentos de investigación*. Lima, Perú.

Grajales, T. (2000). Tipos de investigación. On line)(27/03/2000). Revisado el, 14.

Grisales-Aguirre, A. M. (2018). Uso de recursos TIC en la enseñanza de las matemáticas: retos y perspectivas. *Entramado*, 14(2), 198-214.

Hernández, N. (2017). El ciclo del Aprendizaje Invertido, asistido por la producción de videos de aprendizaje. *Educ@ 2017*, 13.

Herrera, A. J. P. (2018). Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. *Cultura, educación y sociedad*, 9(3), 35-42.

Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula.

“Juntos aprendemos y nos cuidamos.” (n.d.). [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)

Levano, L. (2018). Aula invertida en el aprendizaje significativo de estudiantes del primer ciclo de Ciencias de la Comunicación de la Universidad Tecnológica

del Perú- 2018. *Universidad César Vallejo*, 1, 103.  
[http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18966/Levano\\_FL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/18966/Levano_FL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(08), 69-74.

Luisa Acurio, L. J. (2021). La clase invertida y el aprendizaje significativo de la Matemática de los estudiantes de octavo grado de Educación General Básica de la Unidad Educativa " Luis A. Martínez" del cantón Ambato (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato-Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación-Carrera de Educación Básica).

Luna, S. M. M. (2007). Manual práctico para el diseño de la escala Likert. *Xihmai*, 2(4).

Orellana-Campoverde, J. A., & Erazo-Álvarez, J. C. (2022). Herramientas digitales para la enseñanza de Matemáticas en pandemia: Usos y aplicaciones de Docentes. *EPISTEME KOINONIA*, 4(8), 109-128.

Ortega, H. (2011). Proceso enseñanza aprendizaje. Quito: LIMITS S.A.

Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista colombiana de psiquiatría*, 34(4), 572-580.

Nápoles, D. S., de Oca Recio, N. M., & Cárdenas, E. S. (2020). La matemática en tiempos de la covid-19: retos e implicaciones para su enseñanza-aprendizaje/Mathematics in times of covid-19: challenges and implications to the teaching and learning process. *Transformación*, 16(3), 489-502

Mangui, M. C. C., Turusina, M. A. C., & Velarde, D. M. D. F. R. (2017). Estrategias metodológicas para la enseñanza-aprendizaje con enfoque aprender en libertad. *INNOVA research Journal*, 2(10.1), 54-69  
Matilde, A., & Pincay, C. (2019). Universidad De Guayaquil Facultad De Filosofía, Letras Y Ciencias De La Educación Carrera Educación Primaria-Modalidad Semipresencial.

*Manual de estilo posgrado UTI 2020.* (2020).

Mendoza, S. H., & Avila, D. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), 51-53.

Mendoza, E. (15 de mayo de 2015). 40 herramientas para aplicar la metodología Flipped classroom en el aula [Infografía].

Ministerio de Educación del Ecuador [MINEDUC]. (2020). Currículo Priorizado. *Ministerio de Educación*, 252.

Morales, F. (2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. *Recuperado el, 11*, 2018.

Moreira-Arenas, A. (2021). Una respuesta a la pandemia: la innovación educativa en las escuelas chilenas. *Revista Saberes Educativos*, 7, 60. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.64184>

Mosquera Cucalon, W. (2014). Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método “Flipped Classroom” o aula invertida. Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa Guadalupe del municipio de Medellín. Facultad de Ciencias.

Natareno, V. R. R. (2020). El aula invertida una estrategia educativa en el modelo híbrido. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 3(2), 136-145.

Neyra Quezada, E. R. (2020). Aprendizaje basado en problemas para el aprendizaje significativo en matemática, en estudiantes de tercer año de secundaria, Chao 2019.

Núñez, R. P., Suárez, C. A. H., & Castro, W. R. A. (2021). Gamificación y evaluación formativa en la asignatura de matemática a través de herramienta web 2.0. *Boletín Redipe*, 10(7), 243-261.

Pañi Mora, T. E., & Tacuri Chuchuca, P. A. (2019). Aprendizaje de la Matemática

mediante la aplicación del Aula Invertida (Bachelor's thesis, Universidad Nacional de Educación).

Parrales Toala, S. L. (2021). Metodología aula invertida y aprendizaje de destrezas matemáticas en estudiantes de educación básica superior.

Parrales, Y. A. R., Villafuerte, J., & Chávez, D. D. Z. (2020). Aula invertida en la educación básica rural. REFCalE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa. ISSN 1390-9010, 8(1), 115-133.

Pérez López, P. (2017). Flipped classroom en el aula de matemáticas.

Restrepo Echavarría, R., & Waks, L. (2018). Aprendizaje activo para el aula: una síntesis de fundamentos y técnicas.

Reyes Ramos, L., & Sence Pillpe, J. (2022). Caracterización farmacológica de la automedicación y los factores sociodemográficos en tiempos de pandemia, de la población del distrito de Pisco–Ica, 2021.

Robles, F. (2016). ¿Qué es el Diseño Metodológico de una Investigación. *Características Más Importantes. Recuperado el, 4.*

Rodríguez, R. (2016). La perspectiva axiológica de la familia ante la agresividad estudiantil. Venezuela.: Universidad de Carabobo.

Rodríguez, M. E. O. (2015). El aprendizaje colaborativo y el aprendizaje cooperativo en el ámbito educativo.

Rodríguez, V. M. P., Hidalgo, E. P. J., & Espinosa, L. G. S. (2018). Didáctica del aula invertida y la enseñanza de física en la universidad técnica de Ambato. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(3), 111-126.

Sacsara Salvatierra, P. R. Estrés y motivación de logro en estudiantes de secundaria de una institución educativa, Ayacucho 2020

Salazar Ruiz, G. J. (2017). *Las actividades lúdicas en el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes del Quinto-Sexto y Séptimo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “Ambato de los Ángeles del cantón Ambato* (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato.

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Educación Básica).

- Sánchez-Cruzado, C., Sánchez-Compañía, M. T., & Palmero, J. R. (2019). Experiencias reales de aula invertida como estrategia Metodológica en la Educación Universitaria española. *Publicaciones*, 49(2), 39-58.
- Sánchez Cruz, K. A. (2022). Herramientas didácticas virtuales y el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de la especialidad contabilidad de la unidad educativa Dr. Luis Céleri Avilés (Master's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022).
- Sánchez, M. G. B., Moreno, A. R. M., & Torres, R. H. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación (TIC's) para mejorar el alcance académico. *Ciencia y tecnología*.
- Saura, G. (2020). Filantropocapitalismo digital en educación: Covid-19, UNESCO, Google, Facebook y Microsoft. *Teknokultura*, 17(2), 159-168.
- Salvatierra, S., & Rosita, P. (2022). *SECUNDARIA DE UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA*, . 0-3.
- Sierra, G. H., & Espinosa, M. P. P. (2019). Implementación y análisis del método de aula invertida: un estudio de caso en Bachillerato. *Innoeduca. International journal of technology and educational innovation*, 5(1), 24-33.
- Supo, V. E. G. (2019). El Aprendizaje Flip Learning centrado en el estudiante como generador de calidad educativa. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4(8), 427-450.
- Tecnológico de Monterrey. (2014). Aprendizaje invertido. *EduTrend*
- Vargas, C. J., & Cordero, N. G. (2018). Percepción estudiantil sobre el uso de estrategias didácticas basadas en el modelo pedagógico aula invertida para el logro de aprendizajes significativos en la escuela de secretariado profesional de la Universidad Nacional. *rESPaldo: Revista Internacional en Administración de Oficinas y Educación Comercial*, 3(2), 17-37.

Vargas Bobadilla, F. I. (2018). Evaluación de impacto del modelo clase invertida en aplicación en curso de Ingeniería y Ciencias.

Vega Vanegas, J. C. Modelo pedagógico aula invertida para la enseñanza de funciones.

Zambrano, V. E. C., & Naranjo, A. N. (2020). ABP: Estrategia didáctica en las matemáticas. *593 Digital Publisher CEIT*, 5(1), 69-77.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Encuesta a los estudiantes



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

MENCIÓN: PEDAGOGÍA

ENCUESTA SOBRE EL AULA INVERTIDA EN ESPACIOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE DE MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES DE 8VO y 9NO E.G.B.

**DIRIGIDO A ESTUDIANTES**

**Objetivo:** Determinar los factores didácticos y tecnológicos para la clase inversa para el aprendizaje de matemática.

**Instrucciones:** La información que a continuación se solicita será tratada en forma confidencial.

Marca con una (X) la alternativa de respuesta que considere y se ajuste a su realidad.

5: Siempre      4: Casi      3: A veces      2: Casi nunca      1: Nunca  
siempre

**1. ¿El docente utiliza con frecuencia los siguientes recursos educativos:**

Documentos	1	2	3	4	5
Videos	1	2	3	4	5
Textos	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5
Imágenes	1	2	3	4	5
Sonidos o poscast	1	2	3	4	5

**2. ¿Los recursos educativos tales como: textos, videos, imágenes, sonidos o documento; es entregado con anticipación?**

1                      2                      3                      4                      5

**3. ¿Los recursos educativos como: textos, videos, imágenes, sonidos o documentos; a utilizar se entienden con facilidad?**

1                      2                      3                      4                      5

**4. ¿Después de revisar el recurso educativo con anticipación (textos, videos, imágenes, sonidos o documentos), participa con mayor confianza en el aula de clase?**

1                      2                      3                      4                      5

**5. ¿Te propone el docente frecuentemente usar la tecnología como herramientas educativas?**

1                      2                      3                      4                      5

**6. ¿Al momento de aprender un tema nuevo utiliza herramientas tecnológicas?**

1                      2                      3                      4                      5

**7. ¿Con que frecuencia utiliza las herramientas tecnológicas para hacer tus tareas?**

Celular	1	2	3	4	5
Computadora	1	2	3	4	5
Laptop	1	2	3	4	5
Internet	1	2	3	4	5

**8. ¿Con que frecuencia ha realizado actividades asincrónicas?**

1                      2                      3                      4                      5

**9. ¿Con que frecuencia ha realizado actividades sincrónicas?**

1                      2                      3                      4                      5

**10. ¿Con que frecuencia el docente te guía los temas que tienes que preparar para la próxima clase?**

1                      2                      3                      4                      5

**11. ¿Con que frecuencia el docente hace preguntas para que puedas recordar conceptos?**

1                      2                      3                      4                      5

**12. ¿Resuelve claro y oportunamente tu dudas y preguntas el docente?**

1                      2                      3                      4                      5

**13. De las siguientes opciones ¿Qué recursos ha utilizado para el refuerzo de Matemática:**

Google	1	2	3	4	5
formulario					
Quizizz	1	2	3	4	5
Kahoot	1	2	3	4	5
Liveworksheets	1	2	3	4	5
Nearpod	1	2	3	4	5

**14. ¿Con que frecuencia te gustaría trabajar con tus compañeros dentro de la clase?**

1                      2                      3                      4                      5

**15. ¿Con el conocimiento adquirido te ayuda a resolver problema de tu vida cotidiana?**

1                      2                      3                      4                      5

**16. ¿Con que frecuencia la herramienta tecnológica dan facilidad en el desarrollo de sus tareas?**

1                      2                      3                      4                      5

**17. ¿Con que frecuencia te gustaría trabajar con un blog para reforzar tus conocimientos?**

1                      2                      3                      4                      5

## **ANEXO 2: Guía de entrevista a los docentes**



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**MENCIÓN: PEDAGOGÍA**

### **Guía de entrevista a docentes de Matemática**

Saludos estimado docente, es un gusto contar con su apoyo en esta entrevista, para la realización de mi proyecto de investigación que tiene como tema “el aula invertida en espacios virtuales de aprendizaje de matemática para estudiantes de 8vo E.G.B., en base al siguiente tema se han planteado las siguientes preguntas, sobre la aplicación de la clase invertida dentro del aula

Como es de su conocimiento estoy cursando un Maestría en Educación con mención en Pedagogía, en el cual se realiza una investigación para conocer los factores didácticos y tecnológicos que inciden en el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Con sus opiniones y experiencia sobre la metodología de la clase invertida en los entornos virtuales en el proceso de enseñanza – aprendizaje de Matemática, aportara de manera significativa en ese trabajo de investigación.

Gracias por su colaboración.

1. ¿Cuál es tu opinión con respecto a la implementación de la tecnología en el aprendizaje de Matemática?
2. ¿Qué tipo de recursos educativos utiliza usted para transmitir el conocimiento?

3. ¿Qué metodología utilizó en sus clases virtuales en la época de pandemia para la enseñanza - aprendizaje?
4. ¿Qué metodologías activas conoce?
5. ¿Las metodologías activas fortalece el aprendizaje significativo?
6. ¿Las metodologías activas utilizada en una clase virtual la puede aplicar de forma presencial?
7. ¿Conoce usted de que se trata la metodología de la clase invertida o Flipped Classroom?
8. ¿Le gustaría conocer más sobre Flipped Classroom?
9. ¿Cuál es su nivel de formación en TIC?
10. ¿Con que frecuencia usted utiliza herramientas tecnológicas como el celular, la computadora, el internet, aplicaciones móviles, entornos virtuales en su formación académica?
11. ¿Considera de utilidad una aplicación innovadora de un modelo pedagógico como es el Aula invertida en el aprendizaje significativo de Matemática de forma presencial?
12. ¿El modelo de clase invertida permite desarrollar las habilidades de: ¿comprender y recordar?
13. La clase invertida te permite realizar el uso de entornos virtuales como por ejemplo internet, blog, correos electrónicos, herramienta y aplicaciones tecnológicas.

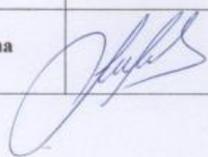
### ANEXO 3: Validación de instrumentos

**FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO:** Encuesta destinada los estudiantes de matemáticas del octavo año de EGB.

**Nombre del validador:** MSc. Claudio Sanguano **Fecha:** 29 de marzo del 2022

**Objetivo:** El presente instrumento diagnostica la propuesta el aula invertida en espacios virtuales de aprendizaje de matemática para estudiantes de 8vo EGB, del Colegio Fiscal "Once de Febrero".

**Instrucciones:** Luego de estudiar detenidamente el instrumento Encuesta con Escala de Likert dirigido a los estudiantes. Permitase llenar la siguiente matriz de acuerdo a su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

Ítem	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	x		x		x		x		x	
2	x		x		x		x		x	
3	x		x		x		x		x	
4	x		x		x		x		x	
5	x		x		x		x		x	
6	x		x		x		x		x	
7	x		x		x		x		x	
8	x		x		x		x		x	
9	x		x		x		x		x	
10	x		x		x		x		x	
11	x		x		x		x		x	
12	x		x		x		x		x	
13	x		x		x		x		x	
14	x		x		x		x		x	
15	x		x		x		x		x	
16	x		x		x		x		x	
17	x		x		x		x		x	
<b>Criterios de generales</b>									SI	NO
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado									x	
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente									x	
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación									x	
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial									x	
5. El número de ítems es suficiente para la investigación									x	
Aplicable	X	No aplicable			Aplicable atendiendo a las observaciones					
Validado por:	MSc. Claudio Sanguano		Cédula	1712510534		Fecha	29-03-2022			
Firma			Teléfono	0983501002		Email	csanguano@hotmail.com			

**FICHA PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO:** Encuesta destinada los estudiantes de matemáticas del octavo año de EGB.

**Nombre del validador:** MSc. Hugo Andrango **Fecha:** 29 de marzo del 2022

**Objetivo:** El presente instrumento diagnostica la propuesta el aula invertida en espacios virtuales de aprendizaje de matemática para estudiantes de 8vo EGB, del Colegio Fiscal “Once de Febrero”.

**Instrucciones:** Luego de estudiar detenidamente el instrumento Encuesta con Escala de Likert dirigido a los estudiantes. Permitase llenar la siguiente matriz de acuerdo a su criterio de experto. Su aporte es muy valioso en el contexto de la investigación que se lleva a cabo.

Ítem	Claridad en la redacción		Presenta coherencia interna		Libre de inducción a respuestas		Lenguaje culturalmente pertinente		Mide la variable de estudio	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	x		x		x		x		x	
2	x		x		x		x		x	
3	x		x		x		x		x	
4	x		x		x		x		x	
5	x		x		x		x		x	
6	x		x		x		x		x	
7	x		x		x		x		x	
8	x		x		x		x		x	
9	x		x		x		x		x	
10	x		x		x		x		x	
11	x		x		x		x		x	
12	x		x		x		x		x	
13	x		x		x		x		x	
14	x		x		x		x		x	
15	x		x		x		x		x	
16	x		x		x		x		x	
17	x		x		x		x		x	
<b>Criterios de generales</b>									SI	NO
1. El instrumento contiene instrucciones claras y precisas para su llenado									x	
2. La escala propuesta para medición es clara y pertinente									x	
3. Los ítems permiten el logro de los objetivos de investigación									x	
4. Los ítems están distribuidos en forma lógica y secuencial									x	
5. El número de ítems es suficiente para la investigación									x	
Aplicable	X	No aplicable		Aplicable atendiendo a las observaciones						
Validado por:	MSc. Hugo Andrango		Cédula	1710621796			Fecha	16/06/2022		
Firma			Teléfono	0983043512			Email	asolotu@outlook.com		

#### ANEXO 4: Análisis e interpretación de la entrevista a docentes

**Objetivo:** Determinar la metodología y los recursos didácticos tecnológicos necesarios para la aplicación del aula invertida en la asignatura de Matemáticas de los estudiantes de octavo de año de educación básica.

**Cuadro N°29.** Análisis e interpretación de la entrevista a docentes

<b>Pregunta</b>	<b>Docente 1</b>	<b>Docentes 2</b>	<b>Análisis e interpretación</b>
1. ¿Cuál es tu opinión con respecto a la implementación de la tecnología en el aprendizaje de Matemática	La implementación de la tecnología en la Matemática nos ayuda a impartir las clases con mejor didáctica y el aprendizaje se hace más llamativo y novedoso para los estudiantes.	Con el crecimiento de la tecnología los docentes deben estar en una constante actualización de nuevas metodologías de enseñanza, aprovechando los recursos tecnológicos presentes para que las clases de matemáticas sean más interesantes y novedosas.	En la actualidad con el avance de la tecnología ha permitido a los docentes a su auto formación académica, garantizándoles mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de los estudiantes, para que en las clases de la asignatura de Matemática sean capaces de analizar, criticar y extraer conclusiones sobre su aprendizaje.
2. ¿Qué tipo de recursos educativos utiliza usted para transmitir el conocimiento?	Se ha utilizado videos, formularios, evaluaciones en línea, libros.	En las clases virtuales y presenciales se trabajó con textos, documentos, videos, aplicación para la presentación de las clases tales como genially, canvas, prezi, power point, evaluaciones en línea y un blog para los refuerzos y nuevos temas de la asignatura y material concreto.	Los recursos educativos empleados por los docentes en una clase virtual y presencial han coincidido con el uso de los textos escolares donados por el gobierno y las herramientas tecnológicas educativas para transmitir el conocimiento de forma amigables y entendible.
3. ¿Qué metodología utilizó en sus clases virtuales	La metodología de la clase invertida	En las clases virtuales se trabajó con el proceso de enseñanza ERCA y	Con la presencia de la pandemia y las clases virtuales, un buen porcentaje de

<p>en la época de pandemia para la enseñanza aprendizaje?</p>		<p>el aprendizaje basado en proyectos por indicaciones del Ministerio de Educación. En el transcurso de la maestría se tuvo conocimiento de las metodologías activas y se inició con la aplicación del aprendizaje basado de problema y poco a poco la metodología del aula invertida.</p>	<p>docentes se vieron en la obligación de capacitarse en TIC, para aplicar las herramientas y metodologías de enseñanza ya que muchas de ellas existían, pero no se aplicaban.</p>
<p>4. ¿Qué metodologías activas conoce?</p>	<p>Los proyectos interdisciplinarios y las clases invertida</p>	<p>Se puede manifestar que se tiene conocimiento de las metodologías del aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje basado en problemas y el aula invertida.</p>	<p>Se puede deducir que con la presencia del covid-19, el crecimiento tecnológico y las clases virtuales, la forma de enseñar de los docentes ha cambiado; se han visto en la necesidad de aprender nuevas metodologías para sobre llevar las clases virtuales y presenciales, hacer a un lado las clases magistrales; que permita garantizar un el estudiante un aprendizaje duradero para la vida.</p>
<p>5. ¿Las metodologías activas fortalece el aprendizaje significativo?</p>	<p>Si, el estudiante se vuelve un investigador y toda actividad se centra en que el estudiante aprenda de forma significativa.</p>	<p>Si, porque con estas nuevas metodologías permite que el estudiante se auto educa, es decir, tenga un mayor grado de interés por analizar y comprender los aprendizajes para que lleguen a ser duraderos.</p>	<p>El uso de las metodologías activas permite desarrollar en los estudiantes nuevos estilos de aprendizajes, trabajar de forma colaborativa en el aula, generar la iniciativa del auto conocimiento con la guía del docente,</p>

			cuyas características permitirán adquirir un aprendizaje significativo, es decir, saberes útiles para su vida.
6. ¿Las metodologías activas utilizadas en una clase virtual la puede aplicar de forma presencial?	Si, desde el retorno a clases presenciales se continúa aplicando la clase invertida y los proyectos interdisciplinarios, porque el docente es un facilitador del aprendizaje brindando tutorías.	Si se puede aplicar las metodologías activas; pero hay que tomar en cuenta que la institución educativa es rural y ciertos estudiantes tienen dificultad para recibir los contenidos a través de dispositivos tecnológicos, ante este suceso el docente toma las medias apropiadas para entregar el documento oportunamente.	Las metodologías activas que se ha utilizado en las clases virtuales, un porcentaje medio alto de docente tiene su debida experiencia en su uso, por tal razón, no habría inconvenientes en aplicarlos de forma presencial, siempre y cuando hay que tomar en cuenta el contexto educativo.
7. ¿Conoce usted de que se trata la metodología de la clase invertida o Flipped Classroom?	Se envía al estudiante toda la información necesaria para la comprensión del tema, el alumno investiga más sobre el contenido, cuando llega a la clase de Matemática, el estudiante conoce sobre lo que vamos a trabajar y nos ayuda a centrarnos en la resolución de ejercicios, problemas de la vida real, aclarar las dudas y se avanza de mejor maneja el aprendizaje.	Años anteriores ya se tenía el conocimiento de la metodología del aula invertida, con la inquietud de cómo lograr motivar el interés de los estudiantes en investigar y leer temas que se envía a la casa y en el aula aclarar dudas y resolver ejercicios relacionados con el diario vivir.	Los docentes manifiestan que ya tienen un leve conocimiento de la aplicación de la clase invertida, por referencias de investigaciones, consultas a docentes en diferentes instituciones; por tal razón, hay un interés en continuar con su aplicación para motivar al estudiante en su autoeducación.
8. ¿Le gustaría conocer más sobre Flipper Classroom?	Si, está interesada en adquirir más conocimientos de la metodología de la clase invertida.	Si, porque las metodologías activas ya existían y en la presencia de la pandemia fueron	Hay un gran interés de continuar aprendiendo la metodología del aula invertida, ya

		aplicadas en varias instituciones educativas y motiva el interés en continuar actualizándose para el uso adecuado por el bienestar de los estudiantes.	que se cambia los roles de enseñanza, en el cual el estudiante investiga los contenidos enviados fuera del aula y el docente es el guía que atiende las inquietudes del estudiante dentro del aula de clase.
9. ¿Cuál es su nivel de formación en TIC?	El nivel de formación es superior.	Superior, por la especialización y en una constante capacitación personal del uso de aplicaciones tecnológicas educativa.	Los docentes cuentan con nivel superior en Tic, por estar en una constante capacitación la que favorece para aplicar adecuadamente la transferencia de aprendizajes hacia los estudiantes.
10. ¿Con qué frecuencia usted utiliza herramientas tecnológicas como el celular, la computadora, el internet, aplicaciones móviles, entornos virtuales en su formación académica?	En un 90% por ciento para la transferencia de aprendizajes. .	La aplicación de herramientas tecnológías ha sido utilizada en un 90% para temas nuevos, refuerzos académicos, presentación de las clases, evaluaciones en líneas.	El uso de herramientas tecnológicas como celular, laptop y aplicaciones educativas hay sido utilizadas en un porcentaje alto durante la pandemia, de igual forma se continuará con el uso adecuado en las clases presenciales, dependiendo del contexto de la institución educativa.
11. ¿Considera de utilidad una aplicación innovadora de un modelo pedagógico como es el Aula invertida en el aprendizaje	Las metodologías innovadoras y aplicarlas de forma presencial y virtual, definitivamente serían muy útiles para la vida.	Como todo en la vida cambia y el crecimiento tecnológico está dando pasos gigantes, la educación no puede quedarse atrás, por tal razón, los docentes deben estar a la	Una metodología innovadora realza un cambio en una institución, garantiza otras formas de enseñanza de matemática para lograr en los estudiantes mayor concentración,

significativo de Matemática de forma presencial?		vanguardia de las metodologías innovadora para transferir el conocimiento a los estudiantes, dejando a un lado las clases magistrales y poder cumplir con uno de los objetivos del currículo nacional el de generar discentes con un aprendizaje significativo.	interés en el conocimiento de la asignatura.
12. ¿El modelo de clase invertida permite desarrollar las habilidades de: ¿comprender y recordar?	Los estudiantes recuerdan lo que investigan y si algo que no comprendieron lo exponen en el aula.	Si, porque se cambia los papeles de enseñanza en la metodología del aula invertida, en la cual el estudiante lleva a la casa la parte teórica de un tema nuevo, por tal razón, el estudiante tiene que generar la habilidad de comprender y razonar.	El modelo de la clase invertida al cambiar los roles de enseñanza, los estudiantes deben estar motivados para lograr alcanzar su aprendizaje significativo en casa, tienen la responsabilidad de generar la habilidad de comprender los contenidos enviados por el docente.
13. La clase invertida te permite realizar el uso de entornos virtuales como por ejemplo internet, blog, correos electrónicos, herramienta y aplicaciones tecnológicas.	Si, porque deben investigar y recibir la información del tema, por medio de entornos virtuales.	Si, porque permite mayor comunicación entre el docente y el estudiante, beneficia un buen desarrollo de las actividades enviadas.	Con el crecimiento tecnológico para aplicar la clase invertida, es necesario una comunicación constante entre el docente y los estudiantes, por tal razón, se recomienda el uso adecuado tanto para los docentes y discentes de las herramientas tecnológicas educativas.

Elaborado por: Sandra Tituaña

## ANEXO 5: Análisis e interpretación de conclusiones

**Objetivo:** Determinar los recursos didácticos tecnológicos necesarios para la aplicación del aula invertida en la asignatura de Matemáticas de los estudiantes de octavo de año de educación básica.

**Cuadro N°30.** Conclusiones

Nro.	Objetivo	Conclusiones	Conclusiones definitivas	Recomendaciones
1	Conocer el nivel del interés de los docentes por capacitarse en metodologías activa para el buen desarrollo de los aprendizajes en Matemática en los estudiantes de octavo año.	<p>En base a los datos e información que se recolectó a través de las técnicas de encuestas y entrevistas, se evidencio que en el tiempo de pandemia no hubo mucho interés por parte de los docentes en actualización de nuevas metodologías de enseñanza ni de herramientas tecnológicas.</p> <p>Con relación a los estudiantes se puede manifestar que, por la situación socioeconómica de la actualidad por la pandemia, muestran dificultad en el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos, a pesar que los estudiantes son nativos digitales, no cuentan con una buena</p>	<p>Se encontró según los resultados obtenidos que un 60% de docentes no tienen interés por capacitarse en las TIC y en metodologías de enseñanza, los avances tecnológicos en la actualidad están en una constante evolución sobre todo el internet brinda una diversidad de servicios y herramientas digitales, el educador tiene que ir a la vanguardia con el conocimiento actualizado de métodos interactivas innovadoras, como lo es la clase invertida, para garantizar el conocimiento</p>	<p>Los docentes deben continuar en capacitaciones constantes de metodologías activas conjuntamente con el uso de herramienta digitales educativas para la asignatura de Matemática. Esta educación autónoma admitirá mejorar las planificaciones y brindará una ayuda en la labor de enseñanza del docente, el cual permitirá lograr en los estudiantes un aprendizaje autónomo, participativa, colaborativo y sobre se respetará el ritmo de enseñanza de cada estudiante a través del empleo de recursos educativos (textos,</p>

		motivación y predisposición para el uso adecuado de los beneficios que brinda el internet.	de saberes con mayor comunicación y transferencia del aprendizaje.	documentos, videos, juego y hojas de trabajo interactivas), garantizando un aprendizaje significativo.
2	Determinar los factores que inciden en la institución para que se trabaje con el método tradicional en el aprendizaje de Matemática	Se observa en base a los instrumentos aplicados, que los estudiantes y docentes tiene una apertura al servicio del internet y se continua con las clases tradicionales, donde el profesor es el centro de la enseñanza, un simple transmisor de conocimientos y el alumno está en posición pasiva solo recibe el aprendizaje.	Se puede evidenciar de los resultados de la encuesta que el escaso uso de herramientas tecnológicas, el desinterés de nuevas metodologías de enseñanza, la entrega de recursos didácticos fuera de tiempo, un limitado interés de motivación en la asignatura de Matemática, ha incidido que la institución se mantenga con enseñanza tradicional, es decir, los docentes no tienen la predisposición al cambio; que permita fortalecer los saberes de Matemáticas y sobre todo	Los docentes con una actualización constante y nuevas metodologías de enseñanza para los saberes de Matemática, procuran llevar a los estudiantes a ser protagonistas de su aprendizaje de forma autónoma y se puede evidenciar la transformación de agentes pasivos a activos y comprometidos dejando a un lado las clases tradicionales. Por consiguiente, las metodologías activas permiten desarrollar destrezas y habilidades donde los alumnos adquieren interés y motivación en comprender sin dificultad los contenidos a través de diferentes actividades con la aplicación de herramientas tecnológicas y lograr resultados prósperos en su formación académica.

			formar ciudadanos al servicio de la sociedad	
3	Proponer una alternativa con base en el aula invertida para una aplicación adecuada de las estrategias didáctica en el fortalecimiento del aprendizaje de Matemática de los estudiantes del octavo año E.G.B	En base a los instrumentos aplicados y la investigación realizada, se puede concluir que existen varias alternativas de recursos educativos que se puede aplicar en la metodología de la clase invertida, acompañado de igual manera de herramientas tecnológicas, tal es el caso de un blog, documentos, videos o una guía didáctica.	El desinterés del conocimiento de metodologías activas conjuntamente con el escaso uso de las herramientas digitales, permite evidenciar que no se aplica adecuadamente las clases inversa. Por consiguiente, se propone elaborar una guía de estrategias didácticas digitales para el fortalecimiento de los saberes de Matemática en los estudiantes de octavo año EGB	Se recomienda elaborar una guía didáctica digital para la aplicación de las clases invertida que permita lograr en los estudiantes los aprendizajes significativos de los contenidos de Matemática y que sean útiles en la vida cotidiana.

**Elaborado por:** Sandra Tituaña

**Fuente:** Encuesta a estudiantes y entrevista al docente

**ANEXO 6: Planificación microcurricular**

**Cuadro N°31. Planificación microcurricular**

<b>COLEGIO FISCAL “ONCE DE FEBRERO”</b> <b>AÑO LECTIVO</b> <b>2021 - 2022</b>						
<b>PLANIFICACIÓN MICROCURRILAR DE UNIDAD DIDÁCTICA</b>						
<b>1. DATOS INFORMATIVOS</b>						
Docente:	Área:	Asignatura:		Grado o curso:	Paralelo:	
Ing. Sandra Tituaña	Matemática	Matemática		Octavo	A, B	
Número de la unidad de planificación	Título de la unidad de planificación		Objetivos específicos de la unidad de planificación			
1	Los números reales		Aplicar los conocimientos adquiridos de los números enteros y números fraccionarios en el orden operacional mediante la resolución de operaciones combinadas con y sin signos de agrupación, en problema de la vida cotidiana.			
Número de períodos de la unidad didáctica	6	Fecha de inicio	04/05/2022		Fecha de finalización	04/06/2022



	<p><b>Reflexión</b>  Revisar el texto del 8vo pag:10-11  Observar el siguiente video en el blog</p> <p><b><u>Durante la clase</u></b>  <b>Conceptualización</b>  * El docente interactúa con los estudiantes acerca de cómo se siente y si tiene algo que comentar sobre el material enviado para su revisión.  *Presentación del contenido para ser analizado.  *Se atiende todas las dudas acerca del video visionado “Los números enteros”.  *Se profundiza la comprensión del contenido realizando un organizador gráfico.  *Trabajo grupal: cada grupo realiza los ejercicios indicados por el docente del texto de 8vo de la pagina12.</p> <p><b><u>Después de la clase</u></b>  <b>Aplicación</b></p> <p>Contestar el siguiente cuestionario en el siguiente enlace, capturar la pantalla y enviar al correo electrónico.</p>	<p>matematicaitsct.blogspot.com</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=5HE66809NYI">https://www.youtube.com/watch?v=5HE66809NYI</a></p> <p>Estrategia didáctica digital 1</p> <p><a href="https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12281049-">https://es.educaplay.com/recursos-educativos/12281049-</a></p>		
--	--	---	--	--

<p>M.4.1.2. Establecer relaciones de orden en un conjunto de números enteros, utilizando la recta numérica y la simbología matemática (<math>=</math>, <math>&lt;</math>, <math>\leq</math>, <math>&gt;</math>, <math>\geq</math>).</p>	<p><b><u>Antes de la clase</u></b>  <b><u>En casa:</u></b>  <b>Experiencia</b>          Lea la siguiente infografía sobre los números enteros</p> <p><b>Reflexión</b>          Revisar el texto del 8vo pag:10-12          Observar los siguientes videos en el blog</p> <p><b><u>Durante la clase</u></b>  <b>Conceptualización</b></p>	<p><a href="#">semanal los numeros enteros.html</a></p> <p>Estrategia didáctica digital 2</p> <p><a href="https://wordwall.net/es/resource/33047463">https://wordwall.net/es/resource/33047463</a></p> <p><a href="https://www.canva.com/design/DAFCOP4s-xs/OkSq2MqNaVPMiesgEdxHEw/view?utm_content=DAFCOP4s-xs&amp;utm_campaign=designshare&amp;utm_medium=link2&amp;utm_source=sharebutton">https://www.canva.com/design/DAFCOP4s-xs/OkSq2MqNaVPMiesgEdxHEw/view?utm_content=DAFCOP4s-xs&amp;utm_campaign=designshare&amp;utm_medium=link2&amp;utm_source=sharebutton</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=1LhjzvIT4U">matematicaitsct.blogspot.com</a>  <a href="https://www.youtube.com/watch?v=1LhjzvIT4U">https://www.youtube.com/watch?v=1LhjzvIT4U</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=TQIMaurXms">https://www.youtube.com/watch?v=TQIMaurXms</a></p>	<p>Ejemplifica situaciones reales en las que se utilizan los números enteros; establece relaciones de orden empleando los recursos tecnológicos. Ref. (I.M. 4.)</p>	
---	--	--	---	--

	<p>* El docente interactúa con los estudiantes acerca de cómo se siente y si tiene algo que comentar sobre el material enviado para su revisión.</p> <p>*Presentación del contenido para ser analizado.</p> <p>*Se atiende todas las dudas acerca del video visionado “O ordenar y valor absoluto números enteros”.</p> <p>*Se profundiza la comprensión del contenido realizando un organizador gráfico.</p> <p>*Trabajo grupal: cada grupo realiza los ejercicios indicados por el docente del texto de 8vo de la pagina12.</p> <p><b><u>Después de la clase</u></b></p> <p><b>Aplicación</b></p> <p>Contestar el cuestionario en el siguiente enlace, capturar la pantalla y enviar al correo electrónico.</p> <p>En el enlace ordena números enteros, capturar la pantalla y enviar al correo electrónico.</p>	<p>Estrategia didáctica digital 3</p> <p><a href="http://www.retomates.es/?idw=tt&amp;idJuego=bubblemath">http://www.retomates.es/?idw=tt&amp;idJuego=bubblemath</a></p>		
--	--	--	--	--

<p>M.4.1.3 Operar en Z (adición, sustracción) de forma numérica, aplicando el orden de operación.</p>	<p><b><u>Semana 2</u></b></p> <p><b><u>Antes de la clase</u></b></p> <p><b><u>En casa:</u></b></p> <p><b>Experiencia</b> Observe el siguiente video sobre operaciones en la recta numérica.</p> <p><b>Reflexión</b> Revisar el texto del 8vo pag:21-22 Observar los siguientes videos en el blog.</p> <p><b><u>Durante la clase</u></b></p> <p><b>Conceptualización</b> * El docente interactúa con los estudiantes acerca de cómo se siente y si tiene algo que comentar sobre el material enviado para su revisión. *Presentación del contenido para ser analizado.</p>	<p><a href="https://docs.google.com/presentation/d/1jSTk7O0jfkvlCYc1QEybbagrizlIDqSR/edit?usp=sharing&amp;ouid=102724022424102192650&amp;rtpof=true&amp;sd=true">https://docs.google.com/presentation/d/1jSTk7O0jfkvlCYc1QEybbagrizlIDqSR/edit?usp=sharing&amp;ouid=102724022424102192650&amp;rtpof=true&amp;sd=true</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=tNxHToZ-LbE">https://www.youtube.com/watch?v=tNxHToZ-LbE</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=SRPkdB0vJzU">https://www.youtube.com/watch?v=SRPkdB0vJzU</a></p>	<p>Emplear correctamente la prioridad de las operaciones con números racionales y juzga la necesidad del uso de la tecnología. (I.M.4.1.1)</p>	
---	---	--	--	--

	<p>*Se atiende todas las dudas acerca del video visionado “suma de los números enteros”.</p> <p>*Se profundiza la comprensión del contenido realizando un organizador gráfico.</p> <p>*Trabajo grupal: cada grupo realiza los ejercicios indicados por el docente del texto de 8vo de la pagina 16.</p> <p><b><u>Después de la clase</u></b> <b>Aplicación</b></p> <p>Contestar el siguiente cuestionario en el siguiente enlace y enviar al correo electrónico.</p>	<p>Estrategia didáctica digital 4</p> <p><a href="https://es.liveworksheets.com/yf3086799jg">https://es.liveworksheets.com/yf3086799jg</a></p>		
<p>Operar en Z (multiplicación y división) de forma numérica, aplicando el orden de operación. Ref. (M.1.1.3).</p>	<p><b>Semana3</b> <b><u>Antes de la clase</u></b> <b><u>En casa:</u></b> <b>Experiencia</b> Observe el siguiente video sobre operaciones suma y resta de números enteros.</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=25rwb6N8jGE">https://www.youtube.com/watch?v=25rwb6N8jGE</a></p>	<p>Emplear correctamente la prioridad de las operaciones con números racionales y juzga la necesidad del uso de la tecnología. (I.M.4.1.1)</p>	

	<p><b>Reflexión</b>  Revisar el texto del 8vo pag:22-28  Observar los siguientes videos en el blog.</p> <p><b><u>Durante la clase</u></b>  <b>Conceptualización</b>  * El docente interactúa con los estudiantes acerca de cómo se siente y si tiene algo que comentar sobre el material enviado para su revisión.  *Presentación del contenido para ser analizado.  *Se atiende todas las dudas acerca del video visionado “multiplicación y división de los números enteros”.  *Se profundiza la comprensión del contenido realizando un organizador gráfico.  *Trabajo grupal: cada grupo realiza los ejercicios indicados por el docente del texto de 8vo de la pagina24,28</p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=udGLCVQLdXU">https://www.youtube.com/watch?v=udGLCVQLdXU</a></p>		
--	---	--	--	--

	<p><b><u>Después de la clase</u></b> <b>Aplicación</b></p> <p>Contestar el siguiente cuestionario en el siguiente enlace y enviar al correo electrónico.</p>	<p>Estrategia didáctica digital 5</p> <p><a href="https://www.thatquiz.org/es/classpage?03014578ace849a">https://www.thatquiz.org/es/classpage?03014578ace849a</a></p>		
<p>M.4.1.14. Representar y reconocer los números racionales como un número decimal y/o como una fracción.</p>	<p><b>Semana 4</b> <b><u>Antes de la clase</u></b> <b><u>En casa:</u></b></p> <p><b>Experiencia</b> Observe el siguiente video sobre los números decimales.</p> <p><b>Reflexión</b> Revisar el texto del 8vo pag:99-100 Observar los siguientes videos en el blog.</p> <p><b><u>Durante la clase</u></b></p>	<p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=9V3S9PwBpcw">https://www.youtube.com/watch?v=9V3S9PwBpcw</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=AUY7RY7QDik">https://www.youtube.com/watch?v=AUY7RY7QDik</a></p>	<p>Reconoce situaciones reales en las que se utilizan los números racionales. Ref. ( I.M.4.1.3.)</p>	

	<p><b>Conceptualización</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* El docente interactúa con los estudiantes acerca de cómo se siente y si tiene algo que comentar sobre el material enviado para su revisión.</li> <li>*Presentación del contenido para ser analizado.</li> <li>*Se atiende todas las dudas acerca del video visionado “fracción generatriz”.</li> <li>*Se profundiza la comprensión del contenido realizando una rutina de pensamiento.</li> <li>*Trabajo grupal: cada grupo realiza los ejercicios indicados por el docente del texto de 8vo de la página 100.</li> </ul> <p><b><u>Después de la clase</u></b></p> <p><b>Aplicación</b></p> <p>Contestar el siguiente cuestionario en el siguiente enlace y enviar al correo electrónico.</p>	<p>Estrategia didáctica digital 6</p> <p><a href="https://www.topworksheets.com/custom/c537ea2e-e4f8-4ce6-9807-3cd5e65db528">https://www.topworksheets.com/custom/c537ea2e-e4f8-4ce6-9807-3cd5e65db528</a></p>		
--	--	--	--	--

<p>Operar en Q (adición y resta) resolviendo ejercicios numéricos. (Ref.)4.1.14</p>	<p><b>Semana 5</b>  <u>Antes de la clase</u>  <u>En casa:</u></p> <p><b>Experiencia</b>  Lea la siguiente infografía sobre los números racionales.</p> <p><b>Reflexión</b>  Revisar el texto del 8vo pag:102-103  Observar los siguientes videos en el blog.</p> <p><u>Durante la clase</u>  <b>Conceptualización</b></p>	<p><a href="https://www.canva.com/design/DAFCs_87T2w/-BSncDm-14jviKikLCQ2A/edit?utm_content=DAFCs_87T2w&amp;utm_campaign=designshare&amp;utm_medium=link2&amp;utm_source=sharebutton">https://www.canva.com/design/DAFCs_87T2w/-BSncDm-14jviKikLCQ2A/edit?utm_content=DAFCs_87T2w&amp;utm_campaign=designshare&amp;utm_medium=link2&amp;utm_source=sharebutton</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=dbwG1J8LN0">https://www.youtube.com/watch?v=dbwG1J8LN0</a></p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=j5ZwDSEq2xk">https://www.youtube.com/watch?v=j5ZwDSEq2xk</a></p>	<p>Aplica los algoritmos de la suma, y resta, efectúa operaciones con números racionales. Ref. ( I.M.4.1.3. )</p>	

	<p>* El docente interactúa con los estudiantes acerca de cómo se siente y si tiene algo que comentar sobre el material enviado para su revisión.</p> <p>*Presentación del contenido para ser analizado.</p> <p>*Se atiende todas las dudas acerca del video visionado “sumas y restas de número fraccionarios”.</p> <p>*Se profundiza la comprensión del contenido realizando una rutina de pensamiento.</p> <p>*Trabajo grupal: cada grupo realiza los ejercicios indicados por el docente del texto de 8vo de la página 104.</p> <p><b><u>Después de la clase</u></b>  <b>Aplicación</b></p> <p>Contestar el siguiente cuestionario en el siguiente enlace y enviar al correo electrónico.</p>	<p>Estrategia didáctica digital 7</p> <p><a href="http://www.accedetic.es/fracciones/fracciones/ditintodenominador.html">http://www.accedetic.es/fracciones/fracciones/ditintodenominador.html</a></p>		
<b>ADAPTACIONES CURRICULARES</b>				
<b>ESPECIFICACIÓN DE LA NECESIDAD EDUCATIVA</b>		<b>ESPECIFICACIÓN DE LA ADAPTACIÓN A SER APLICADA</b>		

No esta notificada estudiante con nec.		
<b>ELABORADO</b>	<b>REVISADO</b>	<b>APROBADO</b>
DOCENTE: Ing. Sandra Tituaña Firma:.....	JEFA/E DE ÁREA: Ing. Sandra Tituaña FIRMA:.....	RECTORA: FIRMA:.....
FECHA: 29/05/2022	FECHA: 29/05/2022	FECHA: 29/05/2022

## ANEXO 7: Blog “Matemática y algo más “

matematicaitsct.blogspot.com

### LOS NÚMEROS REALES - LOS NÚMEROS ENTEROS

MATEMÁTICA 8VO A-B

**SEMANA 1**

TEMA: QUE SON LOS NÚMEROS ENTEROS

ACTIVIDADES:

**ANTES DE LA CLASE**

- 1) LEER LA SIGUIENTE INFOGRAFIA

INFOGRAFIA

- 2) REVISAR EL TEXTO DE 8VO DE LA PAGINA 10 Y 11
- 2) OBSERVAR EL SIGUIENTE VIDEO: LOS NÚMEROS ENTEROS



Mirar en  **YouTube** **ro que tenés que saber**

79,955

Datos personales

 **MATEMÁTICA - MAD**  
Ver todo mi perfil

Archivo del blog

- ▼ 2022 (30)
- ▼ mayo (3)
- LOS NÚMEROS REALES - LOS NÚMEROS ENTEROS
- MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN DE POLINOMIOS

---

- ▶ abril (4)
- ▶ marzo (8)
- ▶ febrero (14)
- ▶ enero (1)
- ▶ 2021 (22)
- ▶ 2020 (22)

#### DURANTE LA CLASE

3) EN EL AULA ORGANIZAR LOS GRUPOS DE TRABAJO

#### DESPUÉS DE LA CLASES

4) RESPONDE EL SIGUIENTE CUESTIONARIO EN LINEA , CAPTURAR EL TRABAJO DESARROLLADO Y ENVIA LA CORREO ELECTRÓNICO.

A) ESTRATEGÍA 1



Saltando identifico los número enteros  
Froggy Jumps

 Pulsa aquí para identificarte

## ANEXO 8: Ficha de valoración de especialistas

### FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

#### Título de la propuesta:

Guía de aplicación de la metodología del aula invertida mediante estrategias didácticas digitales, para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática para estudiantes de Octavo año de Educación General Básica.

#### 1. Datos personales del especialista

Nombre y apellido: Hugo Wilson Andrango Simbaña  
 Grado académico (área): Magíster en Educación  
 Experiencia en el área: 20 años

#### 2. Autoevaluación del Especialista

Marca con una "x"

Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencia en el trabajo profesional relacionadas con la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos.		X	
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)	X		
<b>TOTAL</b>			

Observación:

#### 3. Valoración de la Propuesta

Marca con una "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados.	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista	X				

Observación

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco aceptable; I: Inaceptable

Validado por:	MSc. Hugo Andrango	Cédula:	1710621796	Fecha:	16/06/2022
Firma:		Teléfono:	0983043512	Correo:	asolotu@outlook.com

## FICHA DE VALORACIÓN DE ESPECIALISTAS

### Título de la propuesta:

Guía de aplicación de la metodología del aula invertida mediante estrategias didácticas digitales, para el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática para estudiantes de Octavo año de Educación General Básica.

#### 1. Datos personales del especialista

Nombre y apellido: Claudio Ismael Sanguano Sani  
 Grado académico (área): Magíster en Tecnología Educativa  
 Experiencia en el área: 20 años

#### 2. Autoevaluación del Especialista

Marca con una "x"

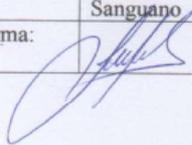
Fuentes de argumentación de los conocimientos sobre el tema	Alto	Medio	Bajo
Conocimientos teóricos sobre la propuesta.	X		
Experiencia en el trabajo profesional relacionadas con la propuesta.	X		
Referencias de propuestas similares en otros contextos.	X		
(Otros que se requiera de acuerdo a la particularidad de cada trabajo)			
<b>TOTAL</b>			
<b>Observación:</b> Sin novedad			

#### 3. Valoración de la Propuesta

Marca con una "x"

Criterios	MA	BA	A	PA	I
Estructura de la propuesta	X				
Claridad de la redacción (lenguaje sencillo)	X				
Pertinencia del contenido de la propuesta	X				
Coherencia entre el objetivo planteado e indicadores para medir resultados esperados.	X				
Otros que quieran ser puestos a consideración del especialista					
<b>Observación</b>					

MA: Muy aceptable; BA: Bastante aceptable; A: Aceptable; PA: Poco aceptable; I: Inaceptable

Validado por:	MSc. Claudio Sanguano	Cédula:	1712510534	Fecha:	16/06/2022
Firma:		Teléfono:	0983501002	Correo:	csanguano@hotmail.com