

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

SIGNIFICATIVOS EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA

SECUNDARIA

ESP. YULY ANGÉLICA BOHÓRQUEZ LAMBRAÑO

ESP. JUANA PÉREZ CASIANI



UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA

2021

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

**AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES
SIGNIFICATIVOS EN MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE BÁSICA
SECUNDARIA**

ESP. YULY ANGÉLICA BOHÓRQUEZ LAMBRAÑO

ESP. JUANA PÉREZ CASIANI

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Educación

ASESORA: DRA. LILIANA CANQUIZ

UNIVERSIDAD DE LA COSTA

DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

BARRANQUILLA

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

2021

Nota de aceptación

Firma del jurado

Fecha

Barranquilla, febrero de 2021.

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

Agradecimientos

A Dios, por darnos la fortaleza necesaria para alcanzar esta meta.

A nuestros hijos, esposos y familiares por su constante apoyo y palabras alentadoras.

A nuestra asesora Dra. Liliana Canquíz y cuerpo docente, quienes pusieron a nuestro servicio su experiencia y conocimientos durante todo el proceso.

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general “Diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. David Sánchez Juliao”. La metodología estuvo enmarcada en el paradigma emergente desde el enfoque mixto complementario; el método empleado es el racionalista deductivo. Los instrumentos utilizados para abordar el problema de investigación fueron la encuesta aplicada a 30 estudiantes de 8° y la entrevista a 5 docentes de la I.E.D David Sánchez Juliao. Los hallazgos obtenidos dieron lugar a la construcción de una propuesta de estrategias basadas en la metodología de aula invertida, dirigidas a promover aprendizajes significativos de las matemáticas y motivar a docentes y estudiantes a aprovechar las oportunidades y fortalezas que ofrece el trabajo colaborativo, y la incorporación de la TIC, en la enseñanza de esta área curricular en el sistema educativo colombiano.

Palabras clave: Aula invertida, aprendizaje significativo, estrategias pedagógicas.

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

Abstract

The general objective of this research was to “Design pedagogical strategies based on the flipped classroom model in order to promote meaningful learning in mathematics in eighth grade students of the I.E.D. David Sánchez Juliao”. The methodology was framed in the emerging paradigm from the complementary mixed approach; the method used is deductive rationalist. The instruments used to address the research problem were the survey applied to 30 8th grade students and the interview to 5 teachers of the David Sánchez Juliao I.E.D. The findings obtained led to the construction of a proposal of strategies based on the flipped classroom methodology, aimed at promoting meaningful learning in mathematics and motivating teachers and students to take advantage of the opportunities and strengths offered by collaborative work, and the incorporation of ICT, in the teaching of this curricular area in the Colombian educational system.

Keywords: Flipped classroom, meaningful learning, pedagogical strategies

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES**Tabla de Contenido**

Lista de Tablas y Figuras	10
Lista de Anexos.....	12
Introducción	13
1. Planteamiento del Problema	16
1.1. Descripción del Problema	16
1.2. Formulación del Problema.....	20
1.3. Objetivos	20
1.3.1. Objetivo General.....	20
1.3.2. Objetivos Específicos.....	21
1.4. Justificación	21
1.5. Delimitación.....	26
1.5.1 Delimitación Espacial.....	26
1.5.2. Delimitación Temporal.....	26
1.5.3. Delimitación Conceptual	27
2. Marco Referencial.....	28
2.1. Antecedentes	28
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	28
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	32

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

2.1.3. Locales.....	38
2.2. Referentes Teóricos	40
2.2.1. Constructivismo.....	40
2.2.2. Conectivismo.....	51
2.2.3. Enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.....	63
2.3. Marco Legal.....	64
3. Marco Metodológico.....	70
3.1. Enfoque Epistemológico.....	70
3.2. Paradigma de investigación	71
3.3. Enfoque de investigación.....	72
3.4. Tipo de investigación.....	73
3.5. Diseño de investigación.....	74
3.6. Método de Investigación.....	75
3.7. Población y Muestra	76
3.8. Técnicas e Instrumentos.....	77
4. Interpretación y análisis de resultados	80
4.1. Resultados encuesta a estudiantes.....	80
4.2. Análisis de resultados instrumento guión de entrevista a docentes	103
4.2.1. Dimensión Estrategias de Aprendizajes.....	103

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

4.2.2. Dimensión procesos socioemocionales.....	106
4.2.3. Dimensión integración de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje	107
5. Propuesta.....	114
Estrategias Pedagógicas Basadas en el modelo de aula invertida para promover aprendizajes significativos en Matemáticas.....	114
5.1. Propósito general	114
5.2. Justificación	114
5.3. Fundamentación teórica de la propuesta.....	116
5.4. Estrategias	117
5.4.1. Estrategia Antes de la clase: Visualización o revisión de material previo a la clase de matemáticas (No presencial – Individual – Asincrónico).....	117
5.4.2. Estrategia durante la clase. Sesiones de trabajo Colaborativo en el aula virtual o presencial (sincrónico)	119
5.4.3. Estrategia después de la clase: conectando conocimiento	119
.....	123
Conclusiones generales.....	126
Recomendaciones	128
Referencias Bibliográficas	130
Anexos	140

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

Lista de Tablas y Figuras

Tablas

Tabla 1. Operacionalización de variables	67
Tabla 2. Aprendizaje significativo/ procesamiento y asimilación de contenidos específicos	81
Tabla 3. Aprendizaje significativo/ compromiso personal con el aprendizaje	83
Tabla 4. Aprendizaje significativo/ incorporación de estrategias en matemáticas	85
Tabla 5. Aprendizaje significativo/ Contextualización y aplicación del conocimiento.....	88
Tabla 6. Aprendizaje significativo/ desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje	90
Tabla 7. Aula invertida/ Presentación de contenidos en diferentes formatos	92
Tabla 8. Aula invertida/ Optimización del tiempo.....	94
Tabla 9. Aula invertida/ Desarrollo de habilidades superiores	95
Tabla 10. Aula invertida/ propiciar aprendizaje colaborativo	96
Tabla 11. Aula invertida/ interacción docente-estudiantes	98
Tabla 12. Aula invertida/ uso de recursos TIC	99
Tabla 13. Aula invertida/ formación docente en tecnología y estrategias innovadoras.....	101

Figuras

Figura 1. Continuos aprendizajes memorísticos/aprendizaje significativo y aprendizaje receptivo/aprendizaje por descubrimiento autónomo..	45
Figura 2. Aprendizaje significativo /Procesamiento y asimilación de contenidos específicos.....	81
Figura 3. Aprendizaje significativo /Compromiso personal con el aprendizaje.....	84

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES

Figura 4. Aprendizaje significativo /incorporación de estrategias en matemáticas.....	86
Figura 5. Aprendizaje significativo / Contextualización y aplicación del conocimiento..	89
Figura 6. Aprendizaje significativo / desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje..	90
Figura 7. Aula invertida/Presentación de contenidos en diferentes formatos.....	92
Figura 8. Aula invertida/ Optimización del tiempo..	94
Figura 9. Aula invertida/ desarrollo de habilidades superiores.....	95
Figura 10. Aula invertida/ propiciar aprendizaje colaborativo..	97
Figura 11. Aula invertida/ interacción docente-estudiantes.....	98
Figura 12. Aula invertida/ uso de recursos TIC.....	100
Figura 13. Aula invertida/ formación docente en tecnología y estrategias innovadoras..	102
Figura 14. Estrategias basadas en el aula invertida.....	121
Figura 15. Selección, preparación y publicación de contenidos.....	122
Figura 16. Estrategia de trabajo colaborativo en clase..	124
Figura 17. Estrategia de conectar conocimiento.....	125

AULA INVERTIDA COMO ESTRATEGIA PARA PROMOVER APRENDIZAJES**Lista de Anexos**

Anexo 1. Antecedentes de Investigación	140
Anexo 2. Juicio de Experto	143
Anexo 3. Cuestionario estudiantes.....	151
Anexo 4. Entrevista Docentes.....	158
Anexo 5. Formulario google, encuesta a estudiantes.....	161
Anexo 6. Instrumento de validación de propuesta.....	163
Anexo 7. Consentimientos informados docente y estudiante	170

Introducción

El mejoramiento de la calidad educativa, se ha constituido en un reto esencial para la sociedad colombiana, el Estado a través del Ministerio de Educación Nacional implementado diversas reformas, propuestas y estrategias que buscan aumentar los indicadores académicos y promover la igualdad de oportunidades en el proceso educativo, de tal forma que los educandos, además de desarrollar competencias cognitivas, puedan acceder a una educación integral, que les permita adquirir habilidades y destrezas orientadas a la transformación positiva del contexto.

Desde esta perspectiva la escuela cumple un papel integrador, como espacio pedagógico natural donde convergen los actores académicos, los cuales están llamados a reflexionar sobre elementos que inciden de manera directa como la práctica docente, metodologías, didácticas y estrategias de aprendizajes que permitan un cambio estructural en el sistema educativo de tal forma que genere la conexión entre la teoría y la práctica disciplinaria, con el propósito de materializar la formación integral de los estudiantes; en este sentido, es importante el aporte significativo de todos, padres de familia, estudiantes, docentes, directivos y personal administrativo, cuyo compromiso debe propender por garantizar una formación adecuada, actualizada y de calidad.

En relación con este tema la presente investigación surge ante la necesidad de promover los aprendizajes significativos en los estudiantes, por medio de la incorporación de metodologías activas e innovadoras apoyadas en herramientas tecnológicas, durante y después de la emergencia generada por el Covid 19, con el propósito de contribuir a garantizar la continuidad del proceso educativo.

En ese orden de ideas nos trazamos el siguiente objetivo general: Diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. David Sánchez Juliao.

En este mismo contexto, en el proceso de enseñanza aprendizaje uno de los objetivos centrales es la adquisición de aprendizaje significativos, es decir que los estudiantes sean capaces de conectar la información nueva, con los conocimientos previos existentes en la estructura mental, con el propósito de apoyar a la construcción de un conocimiento estructurado a largo plazo. En el presente estudio se toma el caso de las matemáticas, identificada como una de las áreas de conocimiento de mayor complejidad y dificultad para los jóvenes, debido a su carácter abstracto y simbólico y la aplicación estrategias metodológicas tradicionales.

Dentro de este marco, se busca mejorar la realidad académica en el área de matemáticas mediante la inclusión de estrategias metodológicas activas, apoyadas en las TIC. El aula invertida propuesta por Bergmann y Sams (2012) es un modelo de aprendizaje híbrido, que integra los entornos virtuales y presenciales, en el cual los momentos de la clase se cambian, los contenidos de las clases son abordados por los estudiantes en casa, con autonomía y responsabilidad, mientras que durante la clase docentes y estudiantes desarrollan actividades más complejas centradas en el trabajo colaborativo y retroalimentación de los estudiantes.

La investigación se encuentra estructurada de la siguiente forma:

Capítulo I: Planteamiento del problema donde se describen las causas y consecuencias del fenómeno objeto de estudio, y se impulsa al desarrollo de la investigación, de igual forma se encuentra la justificación, objetivos y delimitación de la investigación.

Capítulo II: Donde se abordan los antecedentes locales, nacionales e internacionales, asimismo se presenta la fundamentación teórica que sustenta el estudio, del mismo modo la tabla de operacionalización de variables, atendiendo a los ejes centrales del proyecto, aprendizaje significativo y aula invertida.

Capítulo III: Abarca el diseño metodológico, paradigma de la investigación igualmente, se identifica método, diseño, técnicas e instrumentos de investigación.

Capítulo IV: Presenta el análisis de los resultados obtenidos a través de los instrumentos aplicados. Estos hallazgos servirán de insumo para el constructo de la propuesta, conclusiones y recomendaciones finales.

Capítulo V: Diseño de la propuesta de investigación, la cual tiene como propósito adaptar los principios de aula invertida, en la construcción de estrategias pedagógicas orientadas a promover aprendizajes significativos.

Finalmente, se encuentran las conclusiones y recomendaciones, en donde se integran las reflexiones finales y sugerencias del proceso investigativo desarrollado.

1. Planteamiento del Problema

1.1. Descripción del Problema

Como consecuencia de la pandemia por Covid-19, todo el sistema educativo ha tenido que adaptarse y movilizarse para continuar garantizando el aprendizaje de millones de estudiantes. Se han develado realidades innegables como la necesidad de ofrecer nuevas metodologías educativas dando importancia a la creación de nuevos entornos de aprendizaje basados en la virtualidad y aprendizaje remoto. Así mismo la actualización del profesorado en torno a sus competencias tecnológicas las cuales hoy deben estar al servicio de todas las áreas del conocimiento y a nivel gubernamental la obligación de generar políticas de estado tendientes a dotar de recursos tanto a las instituciones como a los estudiantes garantizando conectividad a toda la comunidad educativa con el fin de llevar procesos de calidad sin vulnerar a ningún individuo.

El sistema educativo nacional debe responder al desafío de ajustar el currículo a esta nueva normalidad sin perder de vista que está lejos de ser una situación transitoria por lo cual han de proponerse nuevas metodologías basadas en estrategias innovadoras centradas en el estudiante dando relevancia a la construcción de aprendizajes y dando cuenta que solo se aprende aquello a lo que se le encuentra sentido. Lo anterior implica “que la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)” (Coll, 1988, p.133).

De igual manera las TIC, han jugado un papel determinante en el contexto educativo, a través del internet se puede acceder a una gran cantidad de información, literalmente en la actualidad

tenemos bibliotecas portátiles, al estar conectados a la red; lo que facilita el flujo de información y la interacción entre individuos.

En este sentido Sánchez Vera et al. (2013) se refiere a que los estudiantes no solo se relacionan en el ámbito presencial, sino que esta interacción continua en el contexto virtual con el uso de las redes. Los jóvenes sienten motivación por el mundo digital, por consiguiente, es un reto para el docente del siglo XXI, explorar nuevas estrategias metodológicas que favorezcan el aprendizaje significativo y colaborativo como objeto de construcción y generación del conocimiento, posibilitando el mejoramiento en el desempeño académico de los educandos.

En concordancia, la UNESCO (2016), propone en su agenda de educación 2030, en su declaración de Incheon, el objetivo de desarrollo sostenible No. 4 “Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”, razón por la cual establece la importancia de fortalecer la ciencia, tecnología e innovación aprovechando las bondades de las tecnologías de la información y la comunicación para reforzar los sistemas educativos, la difusión de conocimientos y consolidación de aprendizajes eficaces y de calidad.

A nivel nacional el Ministerio de Educación ha realizado grandes esfuerzos para que la incorporación y aplicación de las TIC, sean un hecho en las instituciones públicas y privadas del país, pero en la realidad se evidencian el uso de estrategias metodológicas tradicionales que no promueven un rol activo en los estudiantes, carecen de conexión con la tecnología, y en ocasiones el uso de estas se reduce a la clase de informática, generando una serie de factores que limitan el aprendizaje significativo en los estudiantes y por ende inciden negativamente en los resultados esperados de acuerdo con los lineamientos y estándares de educación en Colombia para el área de matemáticas.

En concordancia, Horn y Staker (2015) plantean que hoy los estudiantes están entrando a un mundo en el cual necesitan un sistema escolar centrado en el estudiante y son las metodologías activas como el aula invertida basada en los blended- learning las que nos proponen nuevas formas de aproximarlos a los contenidos, conocimientos y desarrollo de habilidades necesarias para incorporarse con éxito en un mundo globalizado.

Esta situación se evidencia en los estudiantes de octavo grado de la IED David Sánchez Juliao dónde los educandos muestran bajos niveles de comprensión en el área de matemáticas, lo cual es posible constatar al evaluar su desempeño. En este sentido, se hace necesario que los docentes aproximen a los estudiantes hacia metodologías innovadoras como el aula invertida la cual responde a las competencias del siglo XXI, incentivando el pensamiento crítico, uso de TIC y trabajo colaborativo, motivando y potenciando en los estudiantes el desarrollo de habilidades cognitivas, tengan en cuenta los ritmos y estilos de aprendizaje y permitan la optimización del tiempo en el desarrollo de los programas fortaleciendo los procesos de enseñanza aprendizaje.

Los estudiantes objeto de estudio pertenecen a sectores marginados del sur occidente de la ciudad de Barranquilla, en su mayoría son jóvenes pertenecientes a hogares disfuncionales, muchos de ellos deben repartir el tiempo en casa entre cuidar de sus hermanos menores y hacer labores domésticas mientras sus padres trabajan, lo cual no les deja espacio para cumplir con las asignaciones escolares. Por lo general los padres o acudientes trasladan la total responsabilidad de la formación de los estudiantes solo a la institución sin involucrarse profundamente. La inasistencia a clases es frecuente y se ve representada por diversas circunstancias tales como incapacidad médica, exceso de responsabilidades de los menores en el hogar, produciéndose un atraso en sus actividades escolares debido al desconocimiento de los temas abordados en su ausencia y además una escasa interacción del alumnado con sus docentes y compañeros de clase

perdiéndose los espacios de socialización y discusión académica. La participación en clase es casi nula durante el evento pedagógico, y se desarrollan en un ambiente escolar de rivalidad entre los que asisten regularmente y los que no lo hacen, siendo estos a quienes les cuesta llevar el ritmo de aprendizaje con relación al resto de compañeros lo cual favorece el desperdicio del tiempo en los momentos pedagógicos establecidos, todos estos aspectos afectan negativamente la continuidad en los procesos.

La emergencia generada por Covid - 19 demanda procesos académicos donde sea posible un personalizado acercamiento del docente con sus alumnos viéndose en la necesidad de mantener comunicación a través de medios como whats app, Facebook, plataformas educativas, video llamadas etc. Como respuesta ante esta necesidad y con el afán de generar aprendizajes significativos en el área de matemáticas, los docentes, en la marcha han ideado estrategias empíricas para cubrir de manera apropiada las necesidades de sus estudiantes durante el aprendizaje remoto como elaboración de tutoriales, videos instructivos sobre los temas a tratar que son subidos a plataformas educativas, YouTube o compartidos a través de redes sociales. Sin embargo, la implementación de dichas estrategias requieren de un proceso más estructurado que requiere del compromiso y concientización de todos los actores para combinar el aprendizaje remoto con los encuentros presenciales o virtuales y que no solo lleve al estudiante a adquirir el material de estudio utilizando los canales disponibles sino que se encuentre a su disposición y se pueda acceder a este cuantas veces lo desee en el formato de su preferencia en el momento que tenga disponible, generando verdaderos aprendizajes significativos en el área de matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. David Sánchez Juliao.

1.2. Formulación del Problema

Lo anterior conduce a formular la siguiente pregunta general como eje central de la presente investigación:

¿De qué manera las estrategias pedagógicas basadas en el aula invertida promueven el aprendizaje significativo en el área de matemáticas en los estudiantes de octavo grado de educación básica secundaria de la IED David Sánchez Juliao?

De manera complementaria se plantean las siguientes preguntas específicas:

- ¿De qué manera la metodología de aula invertida promueve los aprendizajes significativos de los estudiantes en el área de matemáticas?
- ¿Cuáles son los beneficios del aula invertida que generan aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de básica secundaria?
- ¿Qué tipo de actividades metodológicas deben ser diseñadas para potenciar el aprendizaje significativo en los estudiantes basándose en los principios del aula invertida?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. Dávid Sánchez Juliao.

1.3.2. Objetivos Específicos.

Caracterizar el aula invertida como estrategia para generar aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de básica. secundaria.

Proponer actividades metodológicas que potencien el aprendizaje significativo en los estudiantes de octavo grado basándose en los elementos principales del aula invertida.

Validar el diseño de la metodología del aula invertida como respuesta para generar aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de básica secundaria de la IED David Sánchez Juliao dentro de los nuevos contextos de no presencialidad en el escenario actual de la pandemia COVID-19.

1.4. Justificación

En los últimos años en nuestro país el Estado, en cabeza del Ministerio de Educación, ha realizado cambios profundos en el sistema, con el objeto de fomentar el mejoramiento de la calidad en educación, por lo tanto, han orientado algunos de los esfuerzos en reflexionar sobre currículo, planes de estudios, competencias, prácticas pedagógicas, estrategias metodológicas y procesos evaluativos. En este sentido la Ley General de la Educación 115 del 1994, contempla en su artículo 4° que: “El estado deberá atender permanentemente los factores que favorecen la calidad y el mejoramiento de la educación, especialmente vela por la cualificación de los educadores, formación docente, los recursos y métodos educativos, la innovación y la investigación educativa. Por lo tanto, los actores del sistema educativo deben generar y propiciar

alternativas pedagógicas que apunten a la consolidación del fin de la educación que implica formación integral del estudiante.

A propósito, con lo anterior, la educación de calidad es un derecho fundamental y social que debe ser garantizado para todos. Presupone el desarrollo de conocimientos, habilidades y valores que forman a la persona de manera integral. Este derecho deber ser extensivo a todos los ciudadanos en tanto es condición esencial para la democracia y la igualdad de oportunidades.

En ese orden de ideas, las instituciones educativas a través del currículo debe responder a estrategias didácticas pedagógicas que fomente la calidad educativa y el aprendizaje significativo en los educandos, en cada una de las áreas del saber; como es el caso de esta investigación que pretende hacer más efectiva la enseñanza de las matemáticas, por medio de estrategias innovadoras mediadas por las TIC como lo es la metodología del aula invertida, lo cual permite la motivación del alumnado, mejorando considerablemente la construcción y adquisición del conocimientos en entornos virtuales. Por ello resulta relevante que las actividades de aprendizaje despierten el interés en los jóvenes y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra. Además, teniendo en cuenta el carácter abstracto de las matemáticas es pertinente que las actividades desarrolladas dentro y fuera del aula de clase contengan suficiente relación y significación con experiencias de su vida cotidiana.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, el MEN 2015, establece:

“Las TIC, como herramientas de gestión del conocimiento y facilitadoras de la comunicación global juegan un papel importante en la adquisición de los Saberes identificados por Morin ya que pueden mejorar las oportunidades de aprendizaje, facilitar el intercambio de información científica e incrementar el acceso a

contenidos lingüística y culturalmente diversos, además de ayudar a promover la democracia, el diálogo y la participación cívica”.

En consecuencia, las diferentes áreas del saber necesariamente se deben apoyar en las TIC para potenciar el aprendizaje como eje transversal, que permite al educado lograr transformación personal e institucional, que tienen como finalidad mejoramiento de la educación.

Por otro lado, la inclusión de las TIC en la educación ha generado nuevas didácticas y potenciado ideales pedagógicos formulados por docentes, psicólogos, y epistemólogos tales como: ofrecer al aprendiz ambientes de aprendizaje ricos en materiales y experiencias que cautiven su interés; otorgarle mayor libertad para explorar, observar, analizar, y construir conocimiento; estimular su imaginación, creatividad, y sentido crítico; ofrecerle múltiples fuentes de información más ricas y actualizadas; facilitarle una comprensión científica de los fenómenos sociales y naturales y permitirle realizar experiencias de aprendizaje multisensorial .

Para Diaz Barriga y Hernández (2002), la enseñanza no puede centrarse en la recepción repetitiva de información factual o declarativa, sino que se requieren de experiencias de aprendizaje significativo, que permitan no sólo adquirir información valiosa, sino que incidan realmente en el comportamiento de los alumnos, en la manifestación del afecto o emoción moral, en su capacidad de comprensión crítica de la realidad que lo circunda, en el desarrollo de habilidades específicas para el diálogo, la autodirección, la participación activa, la cooperación o la tolerancia.

Al observar con detenimiento los factores asociados que dificultan el aprendizaje significativo, en los educandos de Básica secundaria en el área de matemáticas de la I.E.D David Sánchez Juliao, la presente investigación considera pertinente revisar y replantear el quehacer

pedagógico con el fin de proponer soluciones innovadoras que impulsen cambios y arrojen resultados favorables en el alcance de las metas de aprendizaje trazadas.

De este modo, el desinterés de los jóvenes por aprender los contenidos programáticos, debido a las estrategias metodológicas empleadas por el profesorado, que en la mayoría de los casos corresponde a la educación tradicional, puede minimizarse, así como la desmotivación de la población estudiantil, que por naturaleza son sujetos digitales. En este sentido es necesario explorar estrategias didácticas innovadoras, que estén acorde con las necesidades y expectativas del estudiantes del siglo XXI, por consiguiente en la presenta investigación se propone la aplicación del aula invertida , como estrategia metodológica con el objeto de resignificar el aprendizaje en las matemáticas , desarrollado habilidades cognitivas orientadas por la motivación, autonomía, y pensamiento crítico en los estudiantes constituyéndose, en el centro del proceso de enseñanza aprendizaje, mientras que el docente se transforma en un orientador. Dicha metodología difundida por Bergmann y Sams (2012), propone que lo que es tradicionalmente realizado en clase ahora se hace en casa, y lo que se hace tradicionalmente como tarea es ahora completado en clase. De esta manera se atiende más eficazmente al desarrollo de habilidades de orden superior a partir de la orientación docente y del trabajo colaborativo entre estudiantes.

En este sentido Mason et al. (2013), sugieren que hay tres motivos fundamentales por los que usar la metodología basada en clases invertidas o flipped classroom. En primer lugar, se libera tiempo en la clase para actividades mucho más interactivas y para reforzar determinada materia del curso que presenta mayor dificultad, sin sacrificar contenido. Por otro lado, la flipped classroom permite a los educadores presentar la materia del curso en distintos formatos, adaptándose a los posibles estilos de aprendizaje y preferencias de los estudiantes. Por último, la

flipped classroom puede fomentar la autonomía en el aprendizaje y ayudar a los discentes en cómo tendrán que aprender cuando sean profesionales activos. Estos aspectos asociados con la enseñanza y aprendizaje en matemáticas sin duda ofrecen un sinnúmero de posibilidades en la construcción de conocimientos y motivación de los estudiantes.

Aun cuando hasta hace poco tiempo se tenía la concepción de que la implementación de este tipo de metodologías ofrecía más amenazas que oportunidades, las condiciones actuales dentro del escenario de la pandemia COVID-19 han demostrado que no solo es posible sino fundamental tornar las miradas hacia la inclusión de este tipo de estrategias con el fin de cerrar la brecha educativa en la que se encuentran sumergidas las instituciones públicas y por transitividad los estudiantes que se desenvuelven en ambientes de inequidad.

El trabajo académico a distancia el cual dio origen a estas nuevas metodologías es abordado como un obstáculo para algunos docentes, pero en realidad en el entorno escolar fortalece la interacción entre estudiantes y profesores. Los jóvenes vencen obstáculos espaciales y temporales, por consiguiente, el proceso de enseñanza aprendizaje se genera en un ambiente más cómodo para el educando. Los recursos tecnológicos tienen gran impacto en los entornos escolares, pues promueven el trabajo colaborativo, los contactos interpersonales y eliminan las barreras espacio temporales. (Colina, 2008).

En este sentido el plan de desarrollo distrital 2020-2023 propone en su artículo 10: Política de educación de vanguardia entre sus estrategias asegurar la permanencia de los estudiantes dentro del sistema con el fin de reducir los indicadores de deserción estudiantil y mantener la población escolarizada de la educación a través de programas de alimentación, transporte escolar, inclusión, jornadas complementarias y metodologías flexibles.

La importancia, de esta investigación radica en que busca fortalecer el aprendizaje significativo en el área de matemáticas, apoyándonos en la estrategia del aula invertida, como una metodología flexible, innovadora y activa que facilita los procesos de enseñanza y que busca atender a las necesidades de cada estudiante , atendiendo la relevancia de las matemáticas, como ciencia que le permite la interpretación de su realidad, desarrollar el pensamiento y resolver situaciones problemáticas del contexto sociocultural de los educandos.

Su pertinencia científica, está dada por el especial contexto actual en el cual se desarrolló y por su aporte propositivo por lo cual se constituye en un referente significativo el cual servirá de base para nuevas investigaciones y campos de acción.

1.5. Delimitación

1.5.1 Delimitación Espacial.

La delimitación espacial de nuestra investigación se encuentra en la comunidad representada por los estudiantes de octavo grado de básica secundaria, de la Institución Educativa Distrital David Sánchez Juliao, ubicada en el suroccidente de la ciudad de Barranquilla, específicamente en el barrio El Valle.

1.5.2. Delimitación Temporal.

La investigación se desarrolló en el periodo de tiempo de mayo 2020 a febrero de 2021, en el marco de la maestría en educación de la Universidad de la Costa, CUC.

1.5.3. Delimitación Conceptual

La delimitación temática de esta investigación se encuentra enmarcada en la línea de investigación calidad educativa desde la sub línea currículo y procesos pedagógicos.

Se propuso el aula invertida, como estrategia para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes de básica secundaria, con el fin de dar respuesta a una de las problemáticas abordadas en educación como es el caso lograr la eficacia en el aprendizaje de las matemáticas.

Los principales referentes teóricos que sustentan la investigación se basan en los planteamientos constructivistas de Ausubel con su visión del aprendizaje significativo, Díaz Barriga y Hernández con sus estrategias para el aprendizaje significativo y Bergmann y Sams como pioneros del aula invertida.

2. Marco Referencial

2.1. Antecedentes

De acuerdo con las variables de investigación establecidas en este estudio a saber: aprendizaje significativo y aula invertida se desarrollan a continuación los antecedentes internacionales, nacionales y locales.

2.1.1. Antecedentes Internacionales

En el ámbito internacional se encuentran Campillo y Mírales (2019), los cuales abordan la investigación titulada: La enseñanza de las ciencias sociales en la educación primaria mediante el modelo de aula invertida. Las variables analizadas fueron: aula invertida, ciencias sociales, Educación primaria y motivación. En cuanto a la metodología aplicada en la investigación fue: La integración cuantitativa -cualitativa, donde se buscó profundizar en la aplicación del modelo de aula invertida en el área de ciencias sociales. Analizaron datos cuantitativos como calificaciones del primer trimestre de estudio, en comparación, con los resultados obtenidos en el segundo y tercer trimestre, ya aplicando el modelo. La muestra utilizada corresponde a 25 estudiantes de básica primaria, seis (6) docentes. Esta investigación permitió la mejora en adquisición de conocimientos, habilidades, y competencias al interior del área de ciencias sociales en la educación primaria. Se destaca la motivación permanente de los estudiantes y la idoneidad de su aplicación en las competencias propias del área.

De igual manera, Mejía (2019), desarrolló la tesis titulada: Aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de séptimo grado. El propósito central de esta investigación consistió en promover el aprendizaje de las matemáticas apoyados en el modelo de aula virtual, con las teorías del aprendizaje significativo de David Ausubel y los fundamentos cognitivistas de Piaget.

El enfoque metodológico es mixto cualitativo- cuantitativo. El tipo de investigación es acción participación, el trabajo de campo permitió la observación en contacto directo con el objeto de estudio. La población y muestra estuvo constituida por 30 estudiantes de la unidad educativa. En la recolección de la información, aplicaron la encuesta.

La presente investigación concluye: las aulas virtuales facilitan la interacción con los estudiantes, ya que se rompe con el esquema de educación tradicional, además estos entornos favorecen el aprendizaje de las matemáticas, por lo que pueden acelerar la adquisición del conocimiento, mejorando significativamente el nivel de desempeño.

Por otra parte, Peinado (2018), presenta la investigación denominada: La clase invertida: una experiencia con alumnos con dificultades de aprendizaje. A través de la cual busco analizar la metodología de la Clase invertida como estrategia docente en el contexto de un aula con alumnos que presentan dificultades de aprendizaje (DDA). En este trabajo se aplicó un enfoque cualitativo con método mixto de recogida de información ya que se han utilizado instrumentos de investigación cualitativos y cuantitativos. Dentro del desarrollo de la investigación se han utilizado parámetros académicos cuantitativos para complementar los instrumentos cualitativos: El primero es el control de las calificaciones de las pruebas que se realicen para comprobar el control de los niveles de aprendizaje de la materia tratada. El segundo de las faltas de asistencia, que toma importancia decreciente conforme se asciende en los niveles educativos, y por último,

el número de reproducciones de cada vídeo alojado por parte del alumnado en la plataforma Edpuzzle. Los hallazgos analizados permitieron concluir que la metodología del aula invertida promueve la motivación estudiantil ante la posibilidad de usar las herramientas tecnológicas y poder observar varias veces explicaciones de la clase, facilito la optimización del tiempo, las aclaraciones y puesta en práctica de lo estudiado mejoro la comprensión del tema y fortaleció el trabajo colaborativo.

Del mismo modo, Montelongo y Barraza (2018), realiza la propuesta investigativa: “El aula invertida. Un proyecto para optimizar el tiempo”. El propósito central de este trabajo consistió en optimizar el tiempo asignado a la materia Formación integral IV, para facilitar en las sesiones presenciales el logro de aprendizajes profundos en los alumnos de cuarto A, del turno matutino, modalidad escolarizada de la escuela preparatoria Nocturna de la Universidad Juárez del Estado de Durango. EL proyecto es enmarcado en la línea de innovación educativa y se desarrolló con base al paradigma socio crítico y la técnica para la recolección de la información la entrevista profunda, se trabajó con la muestra de 20 estudiantes adolescentes de la escuela preparatoria nocturna. Los resultados de la investigación permiten afirmar que se logró optimizar el tiempo en desarrollo de contenidos pertinentes y suficientes, permitiendo que los estudiantes fueran capaces de tomar decisiones oportunas en el justo tiempo sobre su orientación vocacional y de esta manera tomar alcanzar los objetivos establecidos en la asignatura.

En el mismo año, Vieira y Pinto (2018), presenta la investigación titulada: *Implementing flipped classroom in History: The reactions of eighth grade students in a Portuguese school*. Realizaron un estudio de caso sobre una población de 80 estudiantes de octavo grado divididos en tres grupos en la asignatura de historia. Al finalizar Los resultados de esta investigación arrojaron que los estudiantes se mostraron más motivados en el desarrollo de los contenidos de la

clase ya que percibieron el elemento innovador usando la metodología de aula invertida pero los efectos sobre generación de aprendizaje y el trabajo autónomo se evidenciarán a largo plazo con el uso de la estrategia y rigurosidad del proceso.

Igualmente, Sánchez (2017), desarrolla su tesis doctoral denominada: Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga. EL objetivo de esta investigación fue analizar y conocer los resultados obtenidos tras llevar a cabo la inversión de diferentes asignaturas en diversos cursos de la universidad y analizar la viabilidad didáctica de esta innovación educativa. En cuanto a la ruta metodológica, planteó la triangulación como metodología de investigación; sin embargo, se focaliza la investigación en la parte cualitativa mediante un exhaustivo análisis de preguntas abiertas, categorizadas y codificadas. Esta investigación posibilitó a partir del enfoque de aula invertida fomentar el trabajo colaborativo, la participación del alumnado y de los padres, la adaptación a distintos ritmos de aprendizajes, clases más prácticas y experimentales, que impulse el trabajo autónomo, y la autorregulación en el aprendizaje.

Por último, se relaciona González y Yáñez (2016), en su investigación titulada: El aula invertida como estrategia, para la mejora del rendimiento académico. El propósito central fue: medir el impacto del uso de determinadas herramientas tecnológicas como apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje como es el uso de dispositivos móviles, el pizarrón interactivo, software para presentaciones. Las categorías aplicadas fueron aula invertida, estrategias de aprendizaje, multimedia y TIC. En cuanto al enfoque metodológico se basó en el cualitativo y tomaron una muestra de 60 estudiantes con edades comprendidas entre los 15 y 16 años. La aplicación del aula invertida como estrategia metodológica, permitió el mejoramiento rendimiento académico de los estudiantes de bachillerato, fomento la motivación de los jóvenes

y su interés hacia diferentes disciplinas. En este sentido llegaron a la conclusión que el binomio entre la tecnología y rendimiento académico se traduce en logros exitosos de aprendizaje, en el contexto actual donde interactúan los estudiantes.

Las principales contribuciones de estas investigaciones se reflejan en el estudio y análisis de las variables relacionadas con el tema de investigación abordado, además brindan insumos significativos en lo referente aplicación del aula invertida en el campo educativo, dentro de los contextos internacionales.

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

En el ámbito nacional, Gamboa (2020), se propuso diseñar una propuesta para la enseñanza del contenido temático, con el método Flipped Classroom o aula invertida en el grado undécimo la Institución Educativa Rural Granjas Infantiles del municipio de Copacabana (Antioquia, Colombia). Para ello, se llevó a cabo una ruta metodológica con enfoque cualitativo y diseño investigación-acción con el apoyo de técnicas e instrumentos basados en la revisión documental y la matriz descriptiva para la obtención de información teórica, educativa y de antecedentes investigativos que le dieran solidez y fundamento a la propuesta. Esta se consolidó en una guía de diez clases bajo el método de aula invertida tradicional, la cual servirá para docentes y estudiantes de dicha institución y beneficiará en la optimización del tiempo, competencias en tecnología e informática y autonomía de los estudiantes de grado undécimo.

A su vez, Bachelor (2019), con su investigación El aula presencial y semipresencial, virtual e invertida: un estudio comparativo de métodos didácticos de la enseñanza de la lengua extranjera L2, el propósito de esta investigación fue elaborar un análisis comparativo de diferentes

entornos educativos para identificar cuales favorecen la enseñanza de la lengua extranjera, para el estudio se participaron 53 estudiantes, divididos en cuatro grupos, se les impartió la misma la clase de español pero en modalidad diferente, la investigación se hizo basándose en la prueba final del curso, se recogieron datos durante tres cuatrimestres distintos en una universidad de la región oeste de los Estados Unidos. La investigación concluye que los docentes deben alejarse de las metodologías tradicionales, ya que existen otros entornos más atractivos para los estudiantes, y propone la idea de trabajar métodos híbridos que combinen metodologías invertidas y semipresenciales.

Mafla (2019), presenta el trabajo de investigación: La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria. La investigación tuvo como objetivo evaluar cómo la metodología de aula invertida podía tener repercusión en el rendimiento académico y en la percepción de las estudiantes del grado sexto del colegio Marymount respecto a su proceso de aprendizaje. Siendo este proyecto una propuesta que se enmarca en la línea de investigación sobre nuevos ambientes de enseñanza y aprendizaje del grupo de investigación educación en ambiente virtuales (eav) de la universidad pontificia bolivariana. Este proyecto se desarrolló mediante un enfoque de investigación mixto que busco descubrir las potencialidades que una metodología como el aula invertida tendría sobre el rendimiento académico, evaluado de forma cuantitativa, y sobre las percepciones de las estudiantes acerca de la metodología y su proceso de aprendizaje mediante una entrevista semiestructurada (parte cualitativa). Los hallazgos permitieron evidenciar que mediante esta metodología se alcanzan resultados académicos similares a aquellos obtenidos mediante una metodología tradicional, con la ventaja de generar una percepción más positiva respecto a ciertas características del proceso educativo como la confianza, el aprendizaje y la autonomía de las

estudiantes. Las variables objeto de estudio fueron: aula invertida, tic; ambientes virtuales de aprendizaje; ciencias naturales.

Por otro lado, se halla, Forero (2019), con su estudio: El aula invertida como enfoque metodológico en el diseño de una estrategia didáctica para el mejoramiento de procesos de comprensión lectora - Lectura crítica en los estudiantes de grado undécimo. El propósito de esta investigación consistió en desarrollar estrategias que promovieran los procesos de comprensión lectora en los estudiantes con un cambio de la metodología tradicional, por la innovación y el diseño de actividades interactivas que favorezcan el pensamiento crítico y generar posibles soluciones a problemáticas del entorno socio cultural de los educandos. Para lograr esto realizaron una investigación tipo cualitativa de observación directa, puesto que los investigadores hacen parte del problema, así como los estudiantes padres de familia y directivos docentes.

La población y muestra se tomaron 42 estudiantes de grado undécimo. La investigación permitió la construcción de una estrategia didáctica que mejoraría los procesos lectores y convivenciales. Además, logró la capacitación del cuerpo docente en el desarrollo de didácticas pedagógicas con componentes virtuales.

Así mismo, Garzón (2019), presenta la tesis para optar el título de magíster, Incidencia del modelo aula invertida en la carga cognitiva y el desarrollo de habilidades metacognitivas para favorecer el logro de aprendizaje. Esta investigación tuvo como objetivo general, determinar la incidencia del modelo aula invertida sobre la carga cognitiva, el logro de aprendizaje y la adquisición de habilidades metacognitivas durante el proceso de aprendizaje de los estudiantes de secundaria. El estudio propone un diseño con metodología cuasi experimental, dirigido a estudiantes adolescentes hombres y mujeres que oscilan entre los 15 y 18 años, de grado décimo de un colegio público de la ciudad de Bogotá, para el área de tecnología e informática, con una

muestra aproximada de 133 participantes. Se tomaron dos grupos previamente conformados, quienes utilizaron un aula virtual como apoyo al proceso de aprendizaje. Los resultados arrojados permiten determinar que es posible desarrollar las habilidades metacognitivas de los estudiantes con la implementación a largo plazo de una estrategia de aprendizaje como es el aula invertida validando la importancia de la consolidación de los procesos de autorregulación de los aprendizajes de los individuos.

Quintero (2019), se destaca con el estudio: Proyecto de aula que contribuya a la enseñanza de la función lineal y afín, por medio del aula invertida. En la investigación planteó una propuesta para implementar la metodología de aula invertida en la enseñanza de la matemática, en el tema de función lineal y afín en el grado noveno en el instituto San Carlos De La Salle de la ciudad de Medellín, basados en el aprendizaje significativo de David Ausubel, diseñado a través del esquema del proyecto de aula, basado en los estándares curriculares del ministerio de educación de Colombia y los derechos básicos de aprendizaje. Con la construcción y ejecución del proyecto se consiguió la motivación estudiantil para aprender y comprender el lenguaje matemático de la función lineal y afín, reforzando su autonomía al ser los protagonistas de su propio aprendizaje; de manera que comprendan los elementos de la función lineal y afín y aprueben la metodología de aula invertida como una forma de oxigenar la forma de dictar la asignatura y posibilite el uso en otras temáticas y otros grados.

Cortés (2018), adelanto en el marco de la Maestría en Educación de la Universidad Externado de Colombia la investigación titulada: Evaluación del aprendizaje del inglés como resultado de la intervención metodológica Aula invertida en el colegio Lesil. El propósito consistió generar procesos evaluativos en la asignatura de inglés en las instituciones, que permitieran la construcción de recomendaciones y la generación de oportunidades en la enseñanza del inglés

como lengua extranjera, de manera que se apoyan en estrategias didácticas e innovadora, Aula invertida. En cuanto a la metodología se realizó un estudio cuasi experimental de metodología mixta, los grupos control y experimental fueron escogidos por la institución, lo que implicó una limitación para el proceso investigativo. Respecto a los instrumentos de recolección de datos se aplicaron encuestas, observación en el aula, y la matriz documental. Los resultados de la investigación demostraron que el aula invertida incide de manera positiva en los procesos de enseñanza y evaluación del inglés, provocando unos cambios en las dinámicas de aprendizajes fuera de aula, optimizando el tiempo dedicado a las actividades académicas dentro del aula.

Cano y González (2016), con su investigación para obtener el título de magister en proyectos mediados por las TIC de la Universidad de la Sabana Bogotá, presentan la tesis Contic aprendí: aula invertida como modelo para promover el pensamiento crítico en estudiantes de noveno grado del colegio Antonia García I.E.D. Se traza como objetivo general, generar un plan de estrategias y actividades organizadas en ambientes virtuales de aprendizaje, que permitan fortalecer el pensamiento crítico en los estudiantes de noveno grado, y disminuir las diferentes dificultades académicas, evidenciadas en los estudiantes de la I.E.D. La investigación fue de tipo etnográfico, con un enfoque cualitativo, para la muestra se tomó un grupo de 80 estudiantes de noveno grado, los instrumentos para la recolección de datos se apoyaron en la entrevista. Dentro de los alcances de la investigación se puede destacar que favoreció el desarrollo habilidades de análisis, discernimiento, evaluación y comunicación propias del pensamiento crítico, además promovió la autonomía y la autogestión en los procesos de aprendizaje, aumentando la interacción docentes y estudiantes, ampliando el grado de satisfacción de los participantes en los eventos pedagógicos.

Finalmente, Perdomo (2016), lleva a cabo la investigación: Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo flipped classroom, demostró la incidencia positiva del aula invertida en el desarrollo del aprendizaje significativo en el aula. Centrado en un enfoque de tipo cualitativo de naturaleza descriptiva. La población objeto de estudio, fue conformada por 30 estudiantes correspondientes a un grupo de la asignatura Educación y Tecnología de un programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil en la Ciudad de Bogotá. En cuanto a los instrumentos se apoyaron en la observación directa y la entrevista. Los resultados arrojados fueron los siguientes: el modelo de aula invertida tiene una percepción positiva en los estudiantes, además permite la comunicación asertiva, la retroalimentación oportuna, el trabajo autónomo y colaborativo al mismo tiempo. Concluyen que el modelo es propicio para generar aprendizajes significativos, puesto que le permite comprender por sí mismo, el conocimiento y correlacionar con los preconceptos existentes para construir y reconstruir los aprendizajes.

Los antecedentes abordados en el ámbito nacional ofrecen un gran aporte al desarrollo del presente proceso investigativo, atendiendo la necesidad de conocer la situación actual del país con referencia a la problemática en educación del tema en cuestión y las posibles soluciones aportadas desde los principios del conocimiento científico.

Estas investigaciones evidencian la manera como la metodología del aula invertida puede contribuir a la mejorara de los procesos de aprendizajes en el aula, favoreciendo el afianzamiento de los conocimientos. En resumen, la mayoría de los estudios concluyen que la aplicación del aula invertida en el contexto educativo contribuye a la motivación estudiantil, optimalización del tiempo, mejoramiento del desempeño académico, reducción de la abstención escolar, desarrollo del aprendizaje colaborativo e interacción de los agentes educativos. Desde esta perspectiva la

revisión de antecedentes sirve de fundamento en el constructo de esta investigación, proporcionando herramientas esenciales en el abordaje del problema objeto de estudio.

2.1.3. Locales.

En el contexto local, Salazar (2019), plantea la investigación, Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en educación media. Se busca mejorar el proceso de aprendizaje de la química, a través de la experimentación de estrategias que ofrecen las TIC para aplicar nuevas metodologías como el aula invertida que permitan incrementar la motivación de los estudiantes y fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje. Se basó en un paradigma complementario bajo un enfoque mixto (cuantitativo- cualitativo). Investigación de tipo descriptiva correlacional. En cuanto al diseño aplicaron el método cuasi experimental, tomando una muestra de 50 estudiantes divididos en grupo control de 26 y grupo experimental de 24 estudiantes y 4 docentes de ciencias naturales. A través de la aplicación de la metodología de aula invertida y uso de las TIC, esta investigación logró potenciar el aprendizaje de la química de los estudiantes de 10° de la Institución Educativa Técnica Microempresarial de Soledad.

Gómez y Meza, (2019) formulan la investigación titulada: Desarrollo de las habilidades sociales, mediadas por la metodología Flipped classroom, este estudio pretendió desarrollar una serie de estrategias pedagógicas con el uso de la metodología flipped classroom, orientadas al fortalecimiento de las habilidades sociales en los estudiantes de la Institución Técnica Comercial de Sabanagrande sede N°4. Respecto a la metodología, se apoyaron en el paradigma emergente, el enfoque de la investigación fue mixto donde se mezclaron datos cualitativos y cuantitativos

con el fin de lograr una visión amplia del fenómeno estudiado, Para la recolección datos y análisis de resultados se utilizaron varios instrumentos y técnicas: como encuesta, observación directa, revisión bibliográfica, técnica de matriz documental, con el propósito de identificar el nivel de habilidades sociales en los estudiantes.

El estudio demostró que los estudiantes desarrollaron habilidades sociales de escucha activa, asertividad y resolución de conflictos a través del desarrollo de estrategias pedagógicas basadas en la metodología del flipped classroom.

Pava, Florián y Hernández (2018), presenta la propuesta investigativa: Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. Este proyecto propone favorecer en los estudiantes una participación a través del ABP y el aula invertida, la cual se plantea como una ruta posible para encontrar soluciones óptimas en el desarrollo de competencias, es decir que sean capaces de identificar, interpretar y proponer soluciones matemáticas con el fin de seleccionar las ideas y procesos que contribuyan al mejoramiento de su aprendizaje. La metodología es de tipo descriptiva, porque permite caracterizar la realidad, contextualizar el ambiente o entorno, interpretarlo y entrar en detalles de las experiencias que se estudian sobre los estudiantes de tercer grado del IEDR San Pedro Apóstol las Flores (Magdalena) en cuanto a su nivel de desempeño en el área de matemáticas. Los resultados de la investigación permiten concluir que, las metodologías de aprendizaje basado en proyectos y aula invertida posibilitaron el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes porque permitieron vencer las barreras de tiempo y espacio y llegar a más estudiantes que se veían afectados por su condición de vulnerabilidad.

En conjunto la revisión bibliográfica de antecedentes internacionales, nacionales y locales, sirvieron de herramienta fundamental para la construcción del estado del arte, orientando el proceso investigativo en lo respecta a la ruta metodológica y fundamentación teórica.

2.2. Referentes Teóricos

El tema de investigación “Aula invertida como estrategia para promover aprendizajes significativos en matemáticas en estudiantes de básica secundaria” del cual se definen las variables aprendizaje significativo y aula invertida, se fundamenta desde la perspectiva de dos grandes teorías como son el constructivismo y el conectivismo. La primera contiene los constructos teóricos del aprendizaje significativo junto con elementos tales como la motivación y estrategias de aprendizaje y la segunda los elementos relacionados con el uso de las TIC, aula invertida, trabajo colaborativo, aprendizaje de las matemáticas y los roles de docentes y estudiantes, a partir de las cuales se establecen relaciones y se asumen posturas con respecto a la problemática estudiada.

2.2.1. Constructivismo.

Esta teoría se basa en el papel primordial del sujeto que aprende como agente activo de su propio conocimiento, la relación interior entre lo que se pretende aprender y la manera como cada individuo procesa la información recibida ajustándola a esquemas y estructuras mentales preexistente elevándola al desarrollo de nuevas habilidades.

Desde esta perspectiva, Solé y Coll (2007), destacan el carácter activo del aprendizaje en el cual no solo está involucrado el sujeto sino otros significados como son las experiencias y los agentes culturales que lo rodean.

Según los trabajos de Vygotsky (1931/1995) quien, a diferencia de otros modelos enfocados en los aspectos individuales del conocimiento, propuso entender el desarrollo cognitivo en función del contexto histórico y sociocultural en el cual se desenvuelve el individuo. A diferencia de la óptica piagetiana, en la cual se insiste que el desarrollo está causado principalmente por factores endógenos, en este caso se encuentra en íntima vinculación con el contexto cultural, el cual irá adquiriendo mayor complejidad durante el crecimiento (familia nuclear, familia extensa, escuela y pares, sociedad en general).

En estos diferentes escenarios el individuo participa de intercambios sociales que constituyen el factor causal del desarrollo cognitivo, en tanto en estos ámbitos se apropia de las herramientas mediadoras otorgadas por la cultura, ocupando un lugar central aquellos instrumentos de carácter semiótico. Precisamente, la progresiva participación y asimilación de los artefactos provistos por la cultura es lo que permite un mayor control consciente de la actividad y potencia los procesos cognitivos de manera de operar con formas cada vez más abstractas y potentes (Martí, 2000; citado por Hernández Rojas, 2008).

Desde este enfoque la construcción de saberes producto de la interacción social resulta favorecedor por cuanto “se ha comprobado como el alumno aprende de forma más eficaz cuando lo hace en un contexto de colaboración e intercambio con sus compañeros” (Carretero, 1993, p. 26). Estos aprendizajes no se producirán de manera satisfactoria a no ser que se suministre una ayuda específica mediante la participación del alumno en actividades intencionales, planificadas

y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista (Coll, 1988).

Así, la construcción del conocimiento escolar puede analizarse desde dos vertientes:

a) Los procesos psicológicos implicados en el aprendizaje.

b) Los mecanismos de influencia educativa susceptibles de promover, guiar y orientar dicho aprendizaje.

Diversos autores han postulado que es mediante la realización de aprendizajes significativos que el alumno construye significados que enriquecen su conocimiento del mundo físico y social, potenciando así su crecimiento personal. De esta manera, los tres aspectos clave que debe favorecer el proceso instruccional serán el logro del aprendizaje significativo, la memorización comprensiva de los contenidos escolares y la funcionalidad de lo aprendido. Desde la postura constructivista se rechaza la concepción del alumno como un mero receptor o reproductor de los saberes culturales; tampoco se acepta la idea de que el desarrollo es la simple acumulación de aprendizajes específicos. La filosofía educativa que subyace a estos planteamientos indica que la institución educativa debe promover el doble proceso de socialización y de individualización, que debe permitir a los educandos construir identidad personal en el marco de un contexto social y cultural determinado. (p. 14)

Lo anterior implica que “la finalidad última de la intervención pedagógica es desarrollar en el alumno la capacidad de realizar aprendizajes significativos por sí solo en una amplia gama de situaciones y circunstancias (aprender a aprender)” (Coll, 1988, p. 133).

Siguiendo a Coll (1990), la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1º. El alumno es el responsable de su propio proceso de aprendizaje. Él es quien construye (o más bien reconstruye) los conceptos. En el enfoque constructivista, tratando de conjuntar el

cómo y el qué de la enseñanza, la idea central se resume en la siguiente frase: “Enseñar a pensar y actuar sobre contenidos significativos y contextualizados.” saberes de su grupo cultural, y éste puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.

2°. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido literal todo el conocimiento escolar. Debido a que el conocimiento que se enseña en las instituciones escolares es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares.

3°. La función del docente es engranar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente originado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva, sino que deba orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad. Podemos decir que la construcción del conocimiento escolar en realidad es un proceso de elaboración, en el sentido de que el alumno selecciona, organiza y transforma la información que recibe de muy diversas fuentes, estableciendo relaciones entre dicha información y sus ideas o conocimientos previos.

2.2.1.1 Aprendizaje significativo.

La teoría del aprendizaje significativo es la propuesta diseñada por David P. Ausubel en 1963 en respuesta a los tradicionales modelos de enseñanza basados en aprendizajes memorísticos y repetitivos sustentados por las teorías conductistas que funcionaban muy bien si lo que se

pretendía era la validación de conocimientos a corto plazo pero que no aportaban significación a largo plazo para los individuos. Como condición fundamental

” La esencia del proceso del aprendizaje significativo reside en que las ideas expresadas simbólicamente son relacionadas de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel et al. 1983, p. 48).

En concordancia, la finalidad de todo proceso educativo que pretenda estructurar el pensamiento y la asimilación de conocimientos debe ser que los educandos asocien los nuevos saberes con ideas previas y con su cotidianidad siendo capaces de construir conocimientos basados en situaciones cercanas a su contexto, de este modo el aprendizaje se dará en condiciones naturales que ofrezcan significación para los estudiantes y que pueda recuperar toda vez que sea necesario. En este sentido Diaz Barriga y Hernández (2002), afirman que “el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita grandes cuerpos de conocimiento integrados, coherentes, estables, que tienen sentido para los alumnos”.

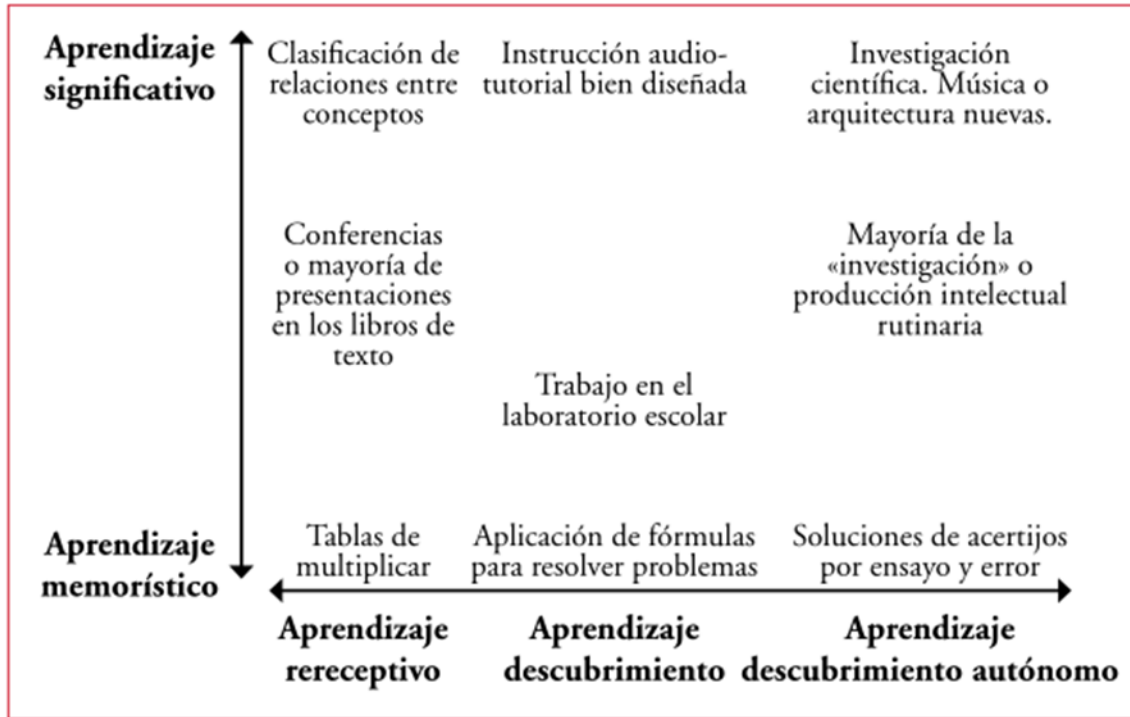


Figura 1. Continuos aprendizajes memorísticos/aprendizaje significativo y aprendizaje receptivo/aprendizaje por descubrimiento autónomo. Fuente: (Novak, 1988a).

La figura 1 evidencia la clara distinción que hace Ausubel entre los tipos de aprendizajes fundamentales para la adquisición del conocimiento, ubicándolos en dos dimensiones, la primera se trata del aprendizaje por recepción y el aprendizaje por descubrimiento donde la recepción se trata de los contenidos y material inicial que es dado al aprendiz de una manera significativa o potencialmente significativa y el descubrimiento es el resultado obtenido por el individuo al integrar esta información y organizarla de manera estructural en su mente. La segunda es la correspondiente a los aprendizajes mecánico o por repetición y significativo, en este caso la repetición la constituyen los aprendizajes obtenidos al pie de la letra que pueden cobrar significado dependiendo de la actitud de aprendizaje asumida por el sujeto. Cada dimensión se constituye en un proceso continuo en donde cada tipo de aprendizaje lleva al otro o viceversa. (Ausubel et al., 1983).

Para Shuell (1990) el aprendizaje significativo ocurre en una serie de fases: la fase inicial de aprendizaje, la fase intermedia y la fase terminal:

1. Fase inicial de aprendizaje:

- El aprendiz percibe la información construida por piezas o partes, las cuales están estructuradas con conexión conceptual.
- El aprendiz tiende a memorizar o interpretar en la medida de lo posible la información, y para ello usa su conocimiento esquemático.
- El procesamiento de la información es global y este se basa en escaso conocimiento del dominio a aprender, estrategias generales independientes de dominio para interpretar la información.
- La información aprendida es concreta más que abstracta y vinculada al contexto específico.
- Uso predominante de estrategias de repaso para aprender la información.
- Gradualmente el aprendiz va construyendo un panorama global del dominio o del material que va a aprender, para lo cual usa su conocimiento esquemático; establece, analogías con otros dominios que conoce mejor; para representar este nuevo dominio, construye repeticiones basadas en experiencias previas.

2. Fase intermedia de aprendizaje:

- El aprendiz empieza a encontrar relaciones y similitudes entre las partes aisladas y llega a configurar esquemas y mapas cognitivos acerca del material y el dominio de aprendizaje en forma progresiva. Sin embargo, estos esquemas no permiten aun, que el aprender se conduzca en forma automática o autónoma.
- Se va realizando de manera paulatina un procesamiento más profundo del material. El conocimiento adquirido se vuelve aplicable a otros contextos.

- Hay más oportunidad para reflexionar sobre la situación material y dominio.

- El conocimiento llega a ser más abstracto, es decir, menos dependiente del contexto donde originalmente fue adquirido.

- Es posible el empleo de estrategias elaborativas u organizativas tales como: mapas conceptuales y redes semánticas para realizar conductualmente el proceso de aprendizaje.

También se utiliza la información en la solución de tareas, donde se requiere la información a aprender.

3. Fase terminal del aprendizaje.

- Los conocimientos que comenzaron a ser elaborados en esquemas o mapas cognitivos en la fase anterior, llegan a estar más integrados y a funcionar con mayor autonomía.

- Igualmente, las ejecuciones del sujeto se basan en estrategias específicas del dominio para la realización de tareas, tales como solución de problemas, respuestas a preguntas.

- En esta fase existe mayor énfasis en la ejecución que en el aprendizaje, dado que los cambios que ocurren en la ejecución; se deben a variantes provocadas por la tarea, más que arreglos o ajustes internos.

- El aprendizaje que ocurre durante esta fase probablemente consiste en:

- a) la acumulación de información a los esquemas que ya existen,

- b) aparición progresiva de interrelaciones de alto nivel en los esquemas.

2.2.1.2. Estrategias de aprendizaje.

En la aproximación de los estudiantes hacia el logro de aprendizajes significativos se constituye en esencial brindar al educando estrategias que contribuyan a dicho proceso. En este

sentido, Monereo et al. (2007), sugiere tres objetivos a tener en cuenta si se desea que los estudiantes sean estratégicos al aprender. El primero de ellos se refiere a presentar de forma clara el conocimiento fundamental de una determinada área del saber, así como el conjunto de procedimientos disciplinares e interdisciplinares que se requieren para su desarrollo. El segundo objetivo corresponde a crear conciencia en el estudiante de prestar mayor atención a la forma como él puede aprender mejor un determinado contenido afianzando estas estrategias en su mente. Como tercer y último objetivo se destaca el de propiciar las condiciones que favorecen la aprehensión de conocimientos, tales como el uso de recursos, dinámicas de aula, interacción con el docente y el tiempo.

Basándose en la psicología cognitiva y a partir del enfoque constructivista Díaz Barriga y Hernández (2002), establecen que aquellos estudiantes que tiene éxito en el desempeño de una tarea lo hacen porque han aprendido a aprender lo cual se evidencia en la capacidad de controlar su propio aprendizaje, son conscientes de lo que hacen, identifican los elementos y cuestiones y responden correctamente a estos. En general autorregulan su aprendizaje y desarrollan estrategias aplicables a nuevas situaciones.

Siguiendo a Monereo las estrategias de aprendizaje deben ser integradas al tipo de actividad que el docente plantee en el aula y no enseñadas como una unidad aislada dentro del currículo. El pensamiento estratégico también se afianza mediante el discurso ofrecido por el docente a sus alumnos y la manera como ellos logren captarlo para aprovecharlo de forma autónoma y eficaz. (Monereo et al., 2007).

Las metas de aprendizaje trazadas establecen la ruta para desempeñar con efectividad una tarea sin desviarse del objetivo, pero además son necesarias el conjunto de estrategias que

posibilitan un aprendizaje significativo y que se encuentran incorporadas en los procesos metacognitivos del estudiante.

De acuerdo con la clasificación propuesta por Díaz Barriga y Hernández (2002), las estrategias de enseñanza que llevan a facilitar aprendizajes significativos en los estudiantes durante el evento pedagógico pueden ser de tres tipos: preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales. Las primeras se dan al inicio del episodio de enseñanza y son aquellas que posibilitan la activación de conocimientos previos o los generan en caso de que no existan, estas estrategias ubican al estudiante en el contexto conceptual, es decir, lo preparan para lo que se va a aprender. Ejemplo de estrategias preinstruccionales son las metas de aprendizaje, las cuales deben ser ampliamente conocidas y entendidas por los educandos, para lo cual debe usarse un lenguaje sencillo que garantice su comprensión. Otro ejemplo lo constituyen los esquemas u organizadores gráficos que globalizan la información a aprender por un espacio de tiempo.

Las segundas llamadas estrategias del tipo coinstruccionales suceden durante el desarrollo del evento pedagógico y permiten establecer conexiones e identificar ideas más relevantes, pueden ser, por ejemplo; redes, ilustraciones, gráficos o mapas conceptuales. Finalmente, las posinstruccionales que se presentan al cierre del episodio de enseñanza aprendizaje permiten a los estudiantes consolidar la información o conceptos abordados brindándole una visión amplia y crítica del contenido sobre un tema. El docente tiene libertad de usar o combinar el tipo de estrategia que se ajuste a sus necesidades y la de los estudiantes, así como a la intención de enseñanza aprendizaje y efectos esperados como resultado del proceso.

2.2.1.3. Motivación.

La motivación entendida como un proceso interno que determina la realización o no de una acción, depende de factores internos y externos que influyen psicológicamente y están presente en cada una de las actividades de los individuos, esta juega un papel fundamental especialmente en los procesos de enseñanza aprendizaje; por lo tanto los actores escolares están llamados a explorar e implementar estrategias que promuevan talentos y habilidades en los educandos, fomentando la autoestima y autonomía, desarrollando así aprendizajes significativos.

Según los autores, Ausubel et al. (1998), la motivación se constituye en un elemento necesario para el desarrollo del aprendizaje en el que intervienen un área del conocimiento y su impacto viene determinado por la agrupación de una serie de factores como la atención, la persistencia, y la tolerancia a la aumentada frustración. Atendiendo lo anterior la motivación es indispensable en el proceso de aprendizaje y juega un papel determinante en el logro de las metas, y el desempeño académico de los estudiantes.

Por esta razón, los autores plantean que los factores motivacionales y actitudinales afectan el aprendizaje y la retención significativa de maneras cualitativamente diferentes de los efectos comparables que provienen de variables cognitivas. La motivación basada en el mejoramiento del logro, del yo íntimamente, es la más rigurosa de que dispone la porción activa de las carreras académicas vocacionales.

De esta manera Alonso (2005), afirma que los alumnos no aprenden por que no estén motivados, sino que no están motivados porque no aprenden, y no aprenden porque su modo de afrontar las tareas es inadecuado, impidiendo la experiencia satisfactoria que supone sentir que se progresa, experiencia que activa la motivación. En consecuencia, el profesorado debe fomentar

la inclusión sistemática de metodologías activas que promuevan el aprendizaje significativo del alumnado.

Álvarez (2009), Sustenta que la motivación es un estado interno que dirige nuestro comportamiento y nos mantienen en algunas actividades. Aunque seamos capaces de aprender alguna determinada tarea, sino estamos lo suficientemente motivados no controlaremos los procesos cognitivos voluntarios necesarios para llevar a cabo el aprendizaje.

En concordancia Carretero (1993), propone “que resulta fundamental no solo que las personas realicen adecuadamente un determinado aprendizaje, sino que puedan ir modificando, en la medida de lo posible, su estilo motivacional para afrontar futuros aprendizajes con más posibilidad de éxito” (p. 78). Es necesario que el docente reconozca estos elementos y los tenga en cuenta en el diseño de actividades que impulsen el aprendizaje del estudiante.

2.2.2. Conectivismo.

El conectivismo es una teoría de aprendizaje para la era digital, su máximo representante es George Siemens. Esta teoría toma como referentes el análisis y limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para centrar las bases del aprendizaje en los entornos virtuales y sustentar la importancia de la construcción del conocimiento en contextos compartidos, orientados por la autonomía e interacción del aprendizaje como cambios producidos por las TIC, en la educación del siglo XXI.

La teoría de aprendizaje del conectivismo Según George Siemens (2006), es considerada como la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y autoorganización. El aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de

elementos centrales cambiantes – que no están por completo bajo control del individuo. El aprendizaje puede residir fuera de nosotros (al interior de una organización o una base de datos), está enfocado en conectar conjuntos de información especializada, y las conexiones que nos permiten aprender más, tienen mayor importancia que nuestro estado actual de conocimiento.

El conectivismo es orientado por la comprensión de que las decisiones están basadas en principios que cambian rápidamente. Continuamente se está adquiriendo nueva información. La habilidad de realizar distinciones entre la información importante y no importante resulta vital. También es crítica la habilidad de reconocer cuándo una nueva información altera un entorno basado en las decisiones tomadas anteriormente.

De acuerdo con Siemens (2006), el conectivismo como teoría presenta un modelo de aprendizaje que refleja una sociedad en la que el aprendizaje ya no es una actividad individual. Ahora se trata de reconocer el hecho de que los modos de aprender y su función se alteran cuando se utilizan nuevas herramientas. Siemens es crítico con los educadores por su lentitud para reconocer tanto el impacto de las nuevas herramientas de aprendizaje como los cambios del entorno en el que tiene lugar el aprendizaje. El conectivismo es el fundamento teórico de las habilidades de aprendizaje y la tarea necesaria para que los estudiantes prosperen en la era digital.

El conectivismo como teoría de aprendizaje presenta algunos principios básicos para llevar a cabo la formación académica durante este proceso. Siemens (2006).

La clase y los tiempos de la clase desaparecen. Los grupos de trabajo son espontáneos.

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones, representan el todo y permiten la selección del mejor enfoque.

- El aprendizaje es un proceso de formación de redes de nodos especializados conectados o fuentes de información.

- El conocimiento reside en las redes.

El conocimiento puede residir en aplicaciones no humanas y el aprendiz es activo, facilitado por la tecnología.

- La capacidad de saber más es más importante que lo que se sabe en el momento.

Aprender y conocer son procesos continuos en curso.

La capacidad para ver las conexiones y reconocer patrones y ver el sentido entre campos ideas y conceptos básicos es la habilidad central de las personas hoy en día.

El conocimiento exacto y actualizado es el propósito de todas las actividades conectivista de aprendizaje.

- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.

- Aprender es tomar decisiones. La elección de qué aprender y el significado de la información recibida, son objetos de cambio permanente, debido a las alteraciones en el ambiente de la información que afectan la decisión.

- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje.

Según Siemens (2006), un aprendizaje personalizado y constante es producto de la estructuración de redes de conocimiento. En este ejercicio es importante la interacción de los estudiantes y su habilidad en el manejo y búsqueda de información.

En consonancia, Downes (2012), define el conectivismo como una teoría de aprendizaje caracterizada por un conjunto de conexiones integradas, por la acción y la experiencia, de tal manera que permita a individuos y la sociedad en general crecer o desarrollarse de acuerdo con

las necesidades de la era digital. De tal modo que el estudiante sea capaz de participar activamente en su proceso de aprendizaje y además tengan la habilidad de crear contenidos que pueda compartir con otras personas a través de diversos canales. En este sentido la persona conectorista debe tener ciertas cualidades o valores como lo son: la autonomía, la diversidad, apertura e interactividad.

Finalmente, Heredia y Sánchez (2013), aseguran que se ha convertido en una necesidad de aprendizaje la búsqueda y creación de contenidos en la red y precisamente esa es una de las aplicaciones más evidentes del conectivismo junto con el manejo de entornos personales de aprendizaje, esto es, que los estudiantes sean capaces de identificar y utilizar herramientas digitales a través de diversos dispositivos que les permitan acceder a la información. Por consiguiente, es una de las teorías apoyadas en las tic, que favorecen la autonomía y responsabilidad en el desarrollo de los aprendizajes escolares en entornos extracurriculares y curriculares; fomentando la interacción entre los educandos a través de herramientas digitales, que propicien la generación del aprendizaje significativo en las diferentes áreas del conocimiento.

2.2.2.1. TIC y educación.

La llamada sociedad del conocimiento demanda una educación dinámica, donde se le dé relevancia a integrar en los currículos las tecnologías de información y comunicación con el fin de proporcionar elementos atractivos a los educandos, generando aprendizajes en ambientes de confianza pues no se pueden desconocer las habilidades innatas que poseen ellos en este campo.

Para Adell (1997), las TIC se han establecido como parte integral de la estructura social, permeando los procesos educativos dando origen a escenarios alternos de enseñanza aprendizaje que permiten a los individuos el acceso a contenidos y la posibilidad de formación permanente.

Por tal motivo de acuerdo con Alvarado (2012) es necesario incentivar la creatividad de los estudiantes proponiendo actividades que despierten su curiosidad e interés. Las instituciones en común acuerdo con docentes y padres de familia deben propender por este fin.

En este sentido, el docente de hoy debe hacer una reflexión constante sobre su práctica, incorporando tecnologías de información que generen aprendizajes significativos y promuevan la innovación en sus educandos (Said Hung et al., 2015).

Surge entonces la educación disruptiva ante las falencias de la llamada educación bancaria cuyo objetivo era el de depositar contenidos sin tener en cuenta las necesidades individuales de los estudiantes. Esto significa que si se espera que todos los niños tengan éxito en la escuela y en la vida es necesario ofrecer una educación más personalizada (Horn y Staker, 2015, p. 8).

Según Cabero (2007), la incorporación de las tecnologías en la educación permite llevar en los educandos una educación de calidad, fundamentada en la cantidad y calidad de la información, facilitando el acceso a la educación independientemente de lugar donde se encuentre el estudiante, en este sentido se vence las barreras espaciales, transformando el rol del docente y de los estudiantes, además brinda la posibilidad de ajustar los contenidos o temáticas a las necesidades y expectativas de los educandos.

Por otro lado, el autor afirma que la aplicación de las TIC en la educación “nos llevan a otras de las posibilidades que nos ofrecen estos entornos y es la de potenciar al mismo tiempo, tanto un trabajo individualizado como cooperativo” (Cabero, 2007 p. 18). Desde la posición del autor la integración de las TIC en la escuela promueve la autonomía, en la medida que los alumnos

sean capaces de elegir horario y tiempo de estudio dedicado a los aprendizajes, al mismo tiempo estas metodologías promueven el trabajo colaborativo, no sólo entre los estudiantes sino con los docentes, para compartir saberes, aprendizajes y experiencias que mejoren significativamente la calidad de la educación en nuestro país.

Por consiguiente, el éxito en la incorporación de las TIC en los escenarios educativos depende en gran medida de la estructuración de ambientes de aprendizaje activos, que rompan los paradigmas tradicionales que subyacen en la educación actual. Por ello, la integración de las TIC en la educación requiere de didácticas novedosas, currículos flexibles, prácticas pedagógicas contemporáneas y el fomento del trabajo colaborativo y cooperativo. (Said Hung, et, al., 2015). De esta manera, se constituye en un desafío darle el correcto sentido pedagógico al uso e integración de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje de tal manera que su aproximación hacia los estudiantes este amparada desde la adecuación del currículo de manera consistente y coherente.

2.2.2.2. Aula invertida.

El aula invertida nace como una metodología ideada por Jonathan Bergmann y Aaron Sams en 2007- 2008 mientras eran docentes de química en una escuela de secundaria en Colorado en respuesta ante las dificultades y necesidades presentadas por sus estudiantes.

Invertir el aula posibilita un escenario apropiado para responder a las necesidades individuales de los estudiantes, por cuanto propende por una educación personalizada (Bergmann y Sams, 2012).

Aunque las investigaciones sobre aula invertida o flipped classroom como también es llamado son todavía recientes muchas publicaciones ofrecen definiciones que describen el aula invertida como un tipo de blended learning (Abeysekera y Dawson, 2015). Combinar el aprendizaje virtual o en línea con el aprendizaje presencial ofrece en la actualidad una solución para vencer las barreras de tiempo y espacio con el fin de garantizar educación de calidad sin temor de excluir a ningún individuo.

Para Horn y Staker (2015), el aula invertida como su nombre lo indica invierte los momentos habituales en el aula de clases. En las clases que son invertidas, los estudiantes visualizan lecciones en línea o lecturas independientemente, en casa. Siendo el espacio de clases reservado para la instrucción docente aprovechando la guía del docente cuando se hace más necesaria.

Según Reidsema et al. (2017), en el aula invertida los estudiantes deben comprometerse con la revisión del material preliminar a las clases a través de videos como preparación para el aprendizaje más estructurado y el desarrollo de actividades que tendrá lugar a partir de la orientación docente y con el intercambio de conocimientos entre sus pares.

Resulta importante la planificación de actividades para aprovechar al máximo el momento de encuentro con los estudiantes, atendiendo sus dificultades e impulsarlos para alcanzar sus metas académicas.

En este sentido, es posible propiciar en los estudiantes la generación de aprendizajes a partir de su encuentro directo con los contenidos en el tiempo que decidan cuántas veces lo deseen lo cual servirá como antesala para la producción individual y grupal en el espacio del aula, aprovechando la mediación del docente para la resolución de actividades más complejas indispensable para alcanzar las metas de aprendizaje en el área de matemáticas donde los estudiantes requieren generalmente la adecuada asesoría personalizada dejando espacio para la

discusión académica guiada que permiten la consolidación de saberes con significación para la vida real.

2.2.2.3. Principios fundamentales del aula invertida.

Existen unos principios fundamentales que han de considerarse al momento de implementar esta metodología. Roehling (2018), los sintetiza de la siguiente manera:

-El material fundamental de una temática es revisado y aprendido por el estudiante fuera del aula antes de la clase. Este material se presenta a través de videos, lecturas o presentaciones.

- El estudiante debe comprometerse con el estudio y asimilación del material previo a la clase. De esta manera el modelo llega a ser exitoso y el contenido se convierte en significativo para el estudiante.

- El docente evalúa que el estudiante haya revisado el material. Esto se puede realizar a través de un test de conocimientos previos al inicio de la clase. De comprobarse que el estudiante no ha llevado a cabo esta fase se le brinda el espacio en clase para que lo haga mientras los demás trabajan en otras actividades. Esta es una forma de concientizar al estudiante de su compromiso con la revisión previa del material.

- Las actividades en clase deben estar bien estructuradas. De esta manera el estudiante tiene claridad sobre el trabajo a realizar.

- Se deben establecer metas de aprendizaje coherentes con las actividades diseñadas. Es importante establecer la conexión entre el material proporcionado, las actividades a desarrollar y los objetivos establecidos.

- Debe haber flexibilidad de tiempo para cumplir con las metas trazadas. Es de vital importancia que se dé suficiente tiempo para concluir las actividades con la debida retroalimentación antes de pasar a otras más complejas.

- Maximizar las oportunidades para que docentes y estudiantes interactúen. Esto ofrece un espacio para generar mayor satisfacción a los estudiantes durante el proceso de aprendizaje.

-Proporcionar alternativas de trabajo para aquellos estudiantes que no logran completar las actividades. Esto es ideal para minimizar el estrés en los estudiantes y permite que tengan la oportunidad de alcanzar los objetivos.

El aula invertida como metodología, ofrece ventajas que aproximan al estudiante a desempeñarse en entornos flexibles, son los estudiantes quienes eligen cuándo y dónde aprenden, de igual manera los procesos evaluativos también lo son de modo que hay un gran interés en posibilitar el éxito de los estudiantes. Se genera entonces en el seguimiento de esta metodología, una cultura de aprendizaje donde el estudiante desarrolla responsabilidades que lo impulsan a tener mayor control de su proceso dentro y fuera del aula, constituyéndose en elemento principal estableciendo su rol activo, lo que conduce a un aprendizaje significativo. El aula invertida contribuye además al mejoramiento continuo por parte del docente, ya que éste reflexiona constantemente para mejorar su praxis pedagógica dando importancia a las percepciones y críticas constructivas de parte de sus estudiantes.

2.2.2.4. Aprendizaje colaborativo.

El aula invertida como metodología de aprendizaje, aporta un valor inherente durante su adopción en la cual el desarrollo de habilidades en los estudiantes para el trabajo en equipo se da

casi de manera natural. A partir de la interacción, los estudiantes establecen vínculos de colaboración y se ayudan unos a otros para aprender a aprender, son capaces de confiar en el conocimiento de sus pares y no solo en el que proviene del profesor. (Bergmann y Sams, 2012).

Barkley et al. (2012) afirma que “En el aprendizaje colaborativo, el profesor estructura la situación de aprendizaje, de manera que los estudiantes puedan controlar el proceso” (p.54). En contraposición a la enseñanza tradicional donde el profesor es quien tiene el control en todo momento, el aprendizaje colaborativo bien planificado brinda elementos al estudiante para tomar decisiones, asumir responsabilidades y llevar a cabo una tarea de aprendizaje sin desperdiciar el tiempo.

La combinación de una metodología activa como es el caso del aula invertida donde se fortalecen los espacios de interacción en el trabajo en equipo, fungen como ideales para potenciar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de octavo grado de educación básica de la IED David Sánchez Juliao, dado que por su edad y contexto de origen dichas interacciones sociales los llevan a trabajar en un ambiente que les genera mayor seguridad.

En el marco de la pandemia Covid-19 el aprendizaje colaborativo ha trascendido los límites del aula para fortalecerse además dentro del núcleo familiar aportando al proceso de enseñanza aprendizaje mayor compromiso de los padres o quienes asumen dicho papel, compromiso que se había trasladado de modo casi total a la escuela y al docente.

2.2.2.5. Rol del docente.

Al darle la vuelta a la clase, el rol como docente también debe transformarse. El profesor aquí toma el papel de guía en el proceso educativo, y apoya a los estudiantes en la resolución de los

problemas en las actividades. Para Reidsema et al. (2017), el proceso de aprendizaje produce significación en el estudiante en la medida en que el docente reorganice y desafíe su propio pensamiento actuando como un facilitador que se involucre también en este proceso y sea una guía en la construcción de significados.

En este sentido, el aula invertida exige que el docente desarrolle competencias personales para impulsar el desempeño de sus estudiantes en los aspectos académico, social y personal, posibilitando escenarios para que los estudiantes construyan su aprendizaje, fomentando la motivación en el aula a partir de la interacción constante, desarrollando confianza en el estudiante permitiéndole ser más autónomo desde la asignación de responsabilidades y desarrollo del pensamiento crítico, ayudar al estudiante a aprender a aprender ofreciendo estrategias dentro de cada fase del evento pedagógico para direccionar la apropiación del conocimiento, brindar retroalimentación constante para asegurar el aprendizaje y el logro de las metas trazadas y planificar de manera responsable las actividades para minimizar los obstáculos que se puedan presentar durante el proceso, por lo cual la fase preliminar de planificación es de vital importancia para no desviarse de los objetivos y obtener los resultados esperados, así como también lo es la evaluación permanente que retroalimenta el proceso y ofrece bondades que dan lugar al diseño de nuevas estrategias.

2.2.2.6. Rol del estudiante.

El alumno se convierte en el protagonista del proceso de aprendizaje. Adquiere un rol protagónico, ya que tiene la responsabilidad de su aprendizaje de forma activa, participativa, autónoma, comunicativa, y colaborativa.

El alumno puede elegir el tipo de material que mejor se ajusta a su forma de aprender, además, puede trabajar a su propio ritmo, evitando así que la clase tenga que aumentar o reducir el ritmo para esperar o alcanzar a otros alumnos. También, los alumnos tienen más posibilidades de participar en la toma de decisiones al colaborar con otros compañeros de clase, resolviendo problemas y desarrollando un pensamiento crítico. El uso de flipped classroom, permite diseñar itinerarios personalizados del aprendizaje, teniendo en cuenta los puntos fuertes, debilidades e intereses del alumnado.

El estudiante construye su conocimiento mediante la búsqueda y síntesis de información, e integrándose con competencias de comunicación, indagación, pensamiento reflexivo, resolución de problemas, etc. Debe hacer suya la información y transformarla en conocimiento significativo y funcional para él. Tiene un papel como colaborador y algunas veces experto.

Fuera del aula y antes de cada clase, el alumno es el responsable de trabajar de manera autónoma los materiales facilitados por el docente. Es competente en la organización y planificación de las tareas, y en el tratamiento de la información para aprender a aprender, así como en el manejo de las Nuevas Tecnologías.

Por sus características la metodología de aula invertida es de naturaleza constructivista porque los estudiantes pasan de ser receptores pasivos de información proporcionada de una única fuente (docente) a dirigir su propio aprendizaje asumiendo una actitud activa (Reidsema et al., 2017).

2.2.3. Enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

La transmisión de conocimientos formales en el campo de las matemáticas se constituye en un permanente desafío por cuanto su rigurosidad y lenguaje abstracto han de ser profundamente asimilados por los individuos vinculados con este propósito. Partir de conocimientos cotidianos para su posterior engranaje dentro de modelos establecidos suponen un conjunto de habilidades y procesos mentales que deben ser desarrolladas. Para Bishop (2000) la enseñanza formal de las Matemáticas debería ofrecer a los alumnos:

- Algo distinto a lo que les aporta la enseñanza de las matemáticas no formal e informal, pero que esté relacionado con ello.
- Algo básico, fundamental y generalizable, pero que incluya conocimientos matemáticos que ellos hayan adquirido fuera de la situación formal.
- Algo profundo y bien estructurado, tanto desde un punto de vista matemático como desde un punto de vista psicológico.
- Algo motivador, enriquecedor y estimulante.
- Algo relevante para sus vidas presentes, que para ellos tenga significado aprenderlo y sea útil para sus vidas futuras.

En concordancia Sarmiento (2007), advierte que el desarrollo de los conceptos e ideas Matemáticas provienen de nuestro entorno (experiencia concreta), las experiencias concretas se validan (observación reflexiva), se hace una abstracción matemática de los conceptos involucrados (conceptualización abstracta), luego se aplican (experimentación activa) y se produce el feedback con el contexto para así, iniciar de nuevo el proceso.

Dado su carácter universal las matemáticas implican el desarrollo de habilidades que permitan al estudiante el dominio de técnicas y procedimientos válidos en cualquier lugar del mundo y comprensible para todo público, sin embargo el currículo establecido en torno a la enseñanza de las matemáticas debe ir más allá pues el objetivo del conocimiento debe ser el de transformar el entorno y la sociedad actual así lo demanda, de modo que los educandos no se hayan satisfechos con que las matemáticas están por doquier sino como se puede usar ese conocimiento haciéndolo parte de su vida y con significación en su entorno sociocultural. En este sentido, Bishop (1999), afirma que “un currículo dirigido al desarrollo de técnicas no puede ayudar a comprender, no puede desarrollar significados, no puede capacitar al alumno para que adopte una postura crítica dentro o fuera de las matemáticas”

Si el elemento cognitivo y estructuración del pensamiento matemático son esenciales para su aprendizaje, cuanto más lo son el conjunto de emociones y afectos que un individuo experimenta en torno a esta área del saber por cuanto influyen determinadamente en su éxito o fracaso. Para Gómez-Chacón (2010), “La relación que se establece entre afectos -emociones, actitudes y creencias- y aprendizaje es cíclica: de una parte, la experiencia que tiene el estudiante al aprender matemáticas le provoca distintas reacciones e influye en la formación de sus creencias” (p. 25).

Desde esta posición se hace necesario propiciar situaciones de éxito en el desarrollo de actividades del área de matemáticas, ambientes de construcción colaborativa de conocimientos y espacios de nivelación y superación de dificultades.

2.3. Marco Legal.

El marco jurídico de la investigación: El aula invertida como estrategia para promover aprendizajes significativos en matemáticas en estudiantes de básica secundaria, se encuentra enmarcado en: La ley 115 de 1994 o Ley General de Educación, con su artículo 4°, contempla que le corresponde al Estado y a la familia velar por la calidad de la educación. De manera que todos los agentes educativos en compañía del Estado actúan como garantes y corresponsables de buscar condiciones que permitan lograr la calidad de la educación en nuestro país.

El Ministerio de Educación en las últimas décadas ha publicado una serie de documentos normativos con el objeto de dar orientaciones a docentes, estudiantes y padres de familias en la construcción del currículo para dar respuestas al PEI, necesidades del contexto y favorecer al mejoramiento educativo. Estos documentos son los siguientes: los lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias para del área de matemáticas de acuerdo con cada nivel de aprendizaje, los cuales tienen como propósito promover el aprendizaje significativo y el desarrollo de competencias específicas de la disciplina como son la comunicación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, buscando la correlación entre las actividades desarrolladas en el aula con la experiencia en la vida cotidiana.

En segundo lugar, se encuentran, los derechos básicos de aprendizaje (DBA), en matemáticas, documento corresponde a un conjunto de aprendizajes que guarda coherencia con los lineamientos y los estándares básicos de competencias. Su importancia en las matemáticas y otras áreas del saber es que plantea los aprendizajes básicos que el estudiante debe adquirir y las pautas para construir rutas de enseñanza que promuevan la consecución de aprendizaje año por año como resultado de un proceso unificado en el sector educativo colombiano.

Por último, tenemos la matriz de referencia de matemáticas, documento publicado MEN 2015, se encuentra basado en los estándares de competencia y presenta los aprendizajes que

evalúa el ICFES en los grados 3°, 5°, 9° y 11°, estos aprendizajes vienen organizados en competencias y componentes.

En consecuencia, para la presente investigación los documentos mencionados se constituyen en los referentes de calidad que deben permear toda acción, estrategia o propuesta pedagógica en el aula que pretenda aportar en los procesos de adquisición y construcción de conocimientos en los estudiantes en particular en el área de matemáticas.

Tabla 1.
Operacionalización de variables

VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Aprendizaje Significativo	Diaz Barriga y Hernández (2004) afirman que el aprendizaje significativo es más importante y deseable que el repetitivo en lo que se refiere a situaciones académicas, ya que el primero posibilita grandes cuerpos de conocimiento integrados, coherentes, estables, que tienen sentido para los alumnos.	Aprendizaje dado en condiciones naturales donde el educando pone en marcha su capacidad para asociar saberes previos con nuevos conocimientos ajustándolos a sus estructuras de pensamiento y relacionándolos con su entorno.	Estrategias de aprendizaje	Procesamiento y asimilación de contenidos específicos	1 al 4	Encuesta	Cuestionario a estudiantes Guión de entrevista a docentes
					1	Entrevista	
				Compromiso personal con el aprendizaje	5, 6	Encuesta	Cuestionario a estudiantes Guión de entrevista a docentes
					2	Entrevista	
				Incorporación de estrategias en matemáticas acordes con cada fase del evento pedagógico	7 al 12	Encuesta	Cuestionario a estudiantes Guión de entrevista a docentes
			3, 4		Entrevista		
			13, 14		Encuesta		
			Contextualización y aplicación del conocimiento	5,6	Entrevista	Cuestionario a estudiantes Guión de entrevista a docentes	
				15 al 17	Encuesta		
			Desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje	Procesos socioemocionales			

VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Aula Invertida	Bergmann y Sams (2012) proponen que lo que es tradicionalmente realizado en clase ahora se hace en casa, y lo que se hace tradicionalmente como tarea es ahora completado en clase. De esta manera se atiende más eficazmente al desarrollo de habilidades de orden superior a partir de la orientación docente y del trabajo	Metodología alternativa que propicia en los estudiantes la generación de aprendizajes a partir de su encuentro directo con los contenidos en el tiempo que decidan cuántas veces lo deseen lo cual sirve como antesala para la producción individual y grupal en el espacio del	Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje	Presentación de contenidos en diferente formato	18, 19	Encuesta	Cuestionario a estudiantes
					8	Entrevista	Guión de entrevista a docentes
				Optimización del tiempo en el desarrollo del programa académico	20, 21	Encuesta	Cuestionario a estudiantes
					9	Entrevista	Guión de entrevista a docentes
				Desarrollo de habilidades superiores	22, 23	Encuesta	Cuestionario a estudiantes
					10	Entrevista	Guión de entrevista a docentes
				Propiciar aprendizaje colaborativo	24 al 26	Encuesta	Cuestionario a estudiantes
					11	Entrevista	Guión de entrevista a docentes
				Interacción docente-estudiantes	27 al 29	Encuesta	Cuestionario a estudiantes
					12	Entrevista	Guión de entrevista a docentes
	Uso de recursos, herramientas	30 al 32	Encuesta	Cuestionario a estudiantes			

VARIABLE DE INVESTIGACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ÍTEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
	colaborativo entre estudiantes.	aula, aprovechan do la mediación del docente para la resolución de actividades más complejas indispensable para alcanzar las metas de aprendizaje establecidas		tecnológicas y metodologías innovadoras Formación docente en tecnologías educativas y estrategias innovadoras	13, 14 33 al 34 15	Entrevista Encuesta Entrevista	Guión de entrevista a docentes Cuestionario a estudiantes Guión de entrevista a docentes

Fuente: Elaboración de las Autoras, 2021.

3. Marco Metodológico

El presente capítulo describe el marco metodológico, este apartado es el eje fundamental pues permite la comunicación activa entre cada una de las partes del proyecto, constituyéndose en la ruta operacional, trazada por los investigadores para dar respuesta a la relación existente entre los hechos del contexto real y el plano de las ideas a nivel mental durante el proceso investigativo. Sus componentes esenciales son los siguientes: enfoque epistemológico, el paradigma, de igual forma incluye diseño, el método y el enfoque de la investigación que en este caso es mixto, donde se aplicaron técnicas e instrumentos de tipo cuantitativo y cualitativo con el objeto de obtener una visión global del fenómeno estudiado. Por lo tanto, se emplearon las técnicas de encuesta y guion de entrevista, a docentes y estudiantes, para recolectar la información, que posteriormente fue analizada mediante el método de la estadística descriptiva y análisis interpretativo de la información.

En este sentido se inicia con la presentación del enfoque epistemológico, que se halla asociado a las circunstancias que conducen a la obtención del conocimiento científico.

3.1. Enfoque Epistemológico

Considerando la concepción, naturaleza, objetivos, alcance, paradigma, método y diseño de la investigación, esta encuentra enmarcada en los principios del enfoque epistemológico racionalista deductivo, el cual permite obtener una visión clara de la realidad mediante el desarrollo de una actitud crítica frente a las teorías establecidas, buscando generar un conocimiento científico basado en el razonamiento lógico de hechos generales.

Padrón (1998), manifiesta que el enfoque Racionalista deductivo, se entiende como el producto del conocimiento científico, el diseño de sistemas abstractos, provistos de un alto grado de universalidad que imitan los procesos de generación y de comportamiento de cierta realidad, en concordancia con lo anterior, el conocimiento científico se construye por medio de la captura mental de ciertos principios, a partir de los cuales se concluyen instancias particulares.

En este aspecto se buscó dar respuesta a un problema de investigación a través de la deducción, tomando principios teóricos del Aprendizaje significativo y el Aula invertida, con el fin mejorar un aspecto esencial en el sistema educativo, la asimilación de aprendizajes significativos en los estudiantes de octavo grado en el área de matemáticas.

3.2. Paradigma de investigación

La presente investigación se encuentra enmarcada dentro del paradigma emergente cuya teoría produce una nueva base de la realidad científica, centrada en la racionalidad. La cual se fundamenta en la interdisciplinariedad como ruta efectiva en la investigación científica, propone un enfoque sistemático, estructural, interdisciplinario y ético en el cual todo interactúa con todo. En este sentido, la investigación interdisciplinaria permite generar resultados que van más allá de las aportaciones disciplinarias. Las perspectivas emergentes brindan una comprensión más amplia, verdadera y global de la realidad, por ello su objetivo central es lograr un todo integrado coherente y lógico que nos ofrezca criterios claros y precisos que permitan otorgarle mayor validez a las investigaciones científicas. (Martínez, 1997).

Los postulados fundamentales del paradigma emergente según Martínez (1997) Son la naturaleza o base más bien ontológica, que serían la tendencia universal al orden en los sistemas abiertos y la ontología sistémica, y tres de naturaleza epistemológica, el conocimiento personal,

la metacomunicación del lenguaje total y el principio de complementariedad. Cada uno de estos de acuerdo con su génesis tiene la capacidad de superar los alcances del paradigma tradicional.

En el marco de las metodologías activas apoyadas en las TIC el modelo emergente, es un sistema teórico que constituye un sustento epistemológico por su carácter integrador, de tal manera que cada una de las partes del sistema depende del estado de las otras, es decir, se produce una interconexión. Por lo tanto, la organización y comunicación en el enfoque de sistemas desafía la lógica tradicional, reemplazando algunos conceptos de esta por los principios de la información y retroalimentación en los procesos científico.

3.3. Enfoque de investigación

El enfoque de la presente investigación es mixto complementario, pues permite la integración de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio, con el fin de comprender de manera global un problema científico específico. Las investigaciones mixtas presentan una visión más precisa del fenómeno debido a su capacidad de integración y discusión entre diferentes perspectivas, lo que conlleva a una inferencia y mayor discernimiento de la realidad objetiva y subjetiva

En este caso Hernández (2014) sustenta que los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias.

De la misma manera Cortés e Iglesias (2004) exponen que en el enfoque mixto el investigador utiliza las técnicas de cada uno por separado, se hacen entrevistas, se realizan

encuestas para saber las opiniones de cada cual sobre el tema en cuestión, se trazan lineamientos sobre las políticas a seguir según las personas que intervengan, etc., además esas encuestas pueden ser valoradas en escalas medibles y se hacen valoraciones numéricas de las mismas, se obtienen rangos de valores de las respuestas, se observan las tendencias obtenidas, las frecuencias, se hacen histogramas, se formulan hipótesis que se corroboran posteriormente. En este enfoque mixto se integran ambas concepciones y se combinan los procesos para llegar a resultados de una forma superior.

3.4. Tipo de investigación

El alcance de este trabajo se encuentra definido bajo los criterios de los estudios descriptivos propositivo, los cuales tienen como objeto describir un fenómeno o evento. Esto implica decir que es y cómo se manifiesta un determinado fenómeno. Desde ese punto de vista Hernández (2014) afirma que los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.

De la misma manera Cortés e Iglesias (2004) sostiene que este tipo de investigación busca determinar las características, propiedades, y perfiles esenciales de comunidades, personas, grupos sociales o fenómenos que son objeto de investigación. Se describen situaciones o hechos, recolectando datos sobre una serie de eventos y cuestiones, realizando mediciones sobre estos. Para especificar posteriormente sus propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice.

En ese mismo contexto, Tamayo y Tamayo (2004) sostiene que la investigación descriptiva está orientada a la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición de situaciones o fenómenos, el enfoque se hace sobre deducciones dominantes, o sobre cómo una persona, grupo, cosa o hecho, funcionan en el presente, en este caso la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, caracterizándose principalmente por presentarnos una interpretación correcta.

Atendiendo lo anteriormente expuesto, este estudio tiene como objetivo “Diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. Dávid Sánchez Juliao”.

Así como los estudios exploratorios sirven fundamentalmente para descubrir y prefigurar, los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. Hernández (2014).

3.5. Diseño de investigación

El diseño de esta investigación es no experimental, de corte transversal pues no existe manipulación de variables solo se observa el fenómeno objeto de estudio tal y como ocurre naturalmente; las variables no son sometidas a estímulos porque estas ya existen, así como sus características. De acuerdo con Behar (2008) en estudios de este tipo el investigador observa la realidad tal cual como ocurre, sin intervenir en su desarrollo.

Los diseños no experimentales transversales o transeccionales son coherentes cuando se analizan, evalúan o se determina la relación existente en un conjunto de variables en un momento específico (Hernández, 2004).

Siguiendo a Hernández (2004), “Los diseños transeccionales descriptivos tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población” (p.155). En el caso en cuestión tiene además un valor agregado al incluir el componente propositivo que permite dar un aporte que posibilite la transformación de la realidad educativa.

3.6. Método de Investigación

El método de esta investigación se establece a partir del enfoque epistemológico racionalista, es decir el método deductivo por cuanto pretende establecer particularidades a partir del análisis crítico de hechos generales.

En este orden de ideas Padrón (1998) establece que el método deductivo favorece este enfoque en la medida que sustenta el poder de los razonamientos y el sistema de operaciones, se caracteriza por las modelaciones lógicas formales, los gráficos y diagramas explicativos y descriptivos, la búsqueda a través de abstracciones matemáticas y creación de modelos teóricos del tal manera que no es únicamente importante la comprensión de un suceso si no también poder transmitir tal comprensión, explicándola a los demás.

De acuerdo con los objetivos de investigación establecidos, se pretende fomentar aprendizajes significativos en el área de matemáticas en los estudiantes de octavo grado a partir del diseño de una propuesta basada en la metodología del aula invertida lo cual servirá de base

para su futura implementación en los demás niveles de educación en la I.E.D David Sánchez Juliao.

3.7. Población y Muestra

La población se considera como el grupo de individuos, objetos y medidas que poseen algunas características comunes observables en un lugar determinado, teniendo en cuenta ciertas cualidades sustanciales de la población objeto de estudio. En este sentido, la población es el conjunto de todos los sujetos, sobre los que queremos conocer cierta información relacionada con el fenómeno que se estudia. (Hueso y Cascant ,2012).

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones” (p. 174).

De manera similar, Tamayo y Tamayo (2004) sustenta que al tratar la población se introduce el concepto de universo, al cual se le concede igual significado, pero son de diferente contenido y procesamiento, en razón los resultados que arrojan; la población, es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de las unidades población que integran dicho fenómeno, debe cuantificarse para un determinado estudio.

En este sentido Behar (2008) distingue la muestra en esencia, como un subgrupo de la población. En relación se puede afirmar que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto determinado en sus necesidades al que llamamos población. Además, argumenta que de la población es conveniente sustraer muestras representativas del universo. Se debe definir en el plan y, justificar, los universos en estudio, el tamaño de la muestra, el método a utilizar y el proceso de selección de las unidades de análisis.

Atendiendo estas consideraciones la presente intervención se centra en la población la I.E.D David Sánchez Juliao, la cual se encuentra ubicada en el suroccidente de la ciudad de Barranquilla, cuenta con una población estudiantil de 900 estudiantes, ofrece los niveles de educación en Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y media. La mayor parte de los estudiantes residen en los barrios, El valle, Buena Esperanza, Pumarejo, La Esmeralda. Estos jóvenes se caracterizan por pertenecer a estrato socioeconómico 1 y 2. La muestra representativa con la que se trabajó y que por consiguiente arrojó los hallazgos y resultados de esta investigación se encuentra conformada por 30 estudiantes de octavo grado, los cuales presentan dificultades en la adquisición de conocimientos en el área de matemáticas y 5 docentes pertenecientes a la misma área. Dicha muestra es de tipo no probabilístico intencional pues la elección arbitraria de sus elementos está sujeta al juicio del investigador (Cortés e iglesias, 2004).

3.8. Técnicas e Instrumentos

Las técnicas de recolección de la información hacen referencia a procedimientos o actividades, que son empleados con el propósito de recoger la información veraz o fiable sobre un problema analizado. En la presente investigación por su carácter mixto, se aplicaron técnicas cuantitativas como la encuesta y técnicas cualitativas como el caso de la entrevista a docentes. Se procedió a su aplicación después de llevarse a cabo el proceso previo de validación.

Al respecto Cortés e Iglesias (2004) sostiene que en un enfoque mixto el investigador utiliza las técnicas de cada uno por separado, se hacen entrevistas, encuestas para conocer las opiniones de los participantes sobre el tema en cuestión. Además, esas encuestas pueden ser apreciadas en

escalas medibles para determinar tendencias. Por lo tanto, esto facilita la combinación e integración de procesos para llegar a resultados de una forma general.

En el mismo contexto Behar (2008) indica que la recolección de datos se refiere al uso de una gran diversidad de técnicas y herramientas que pueden ser utilizadas por el analista para desarrollar los sistemas de información, los cuales pueden ser la entrevistas, la encuesta, el cuestionario, la observación, el diagrama de flujo y el diccionario de datos.

La encuesta es una técnica de recolección de datos permite establecer un contacto con las unidades de observación por medio de los cuestionarios previamente establecidos. Entre los tipos de encuestas podemos distinguir: Encuestas por teléfono, correo, personal, online.

En la encuesta la información es recogida usando procedimientos estandarizados de manera que a cada individuo se le hacen las mismas preguntas en más o menos de la misma manera. Con el objeto de lograr un perfil de la población estudiada. (Behar,2008).

El instrumento aplicado a estudiantes para recolectar la información sobre las variables aprendizaje significativo y aula invertida fue el cuestionario. Cuyo propósito fue establecer de qué manera el aula invertida fomenta aprendizajes significativos en estudiantes de 8° de básica secundaria. En este instrumento empleado en la mayoría de las investigaciones se utilizó una escala de Likert para medir la frecuencia de ocurrencia de eventos relacionados con el fenómeno estudiado a través de la elaboración de 34 ítems producto de la revisión teórica y variables mencionadas.

Según Hernández (2014) el contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas además de las preguntas y categorías de respuestas, un cuestionario está formado

básicamente por: portada, introducción, instrucciones insertas a lo largo del contenido y agradecimiento final.

La segunda técnica empleada para la recolección y análisis de la información fue la entrevista, la cual se aplicó a 5 docentes de la I.E.D David Sánchez Juliao, 2 de los cuales pertenecen al área de matemáticas de la sección básica secundaria y el resto a la sección básica primaria. A través del instrumento guion de entrevista en el cual se incluyeron 15 preguntas abiertas se recolectó información válida sobre las variables de la investigación, lo cual permitió establecer de qué manera el aula invertida fomenta aprendizajes significativos en el área de matemáticas en estudiantes de 8° de educación básica secundaria.

Cortés e Iglesias (2004) definen que la entrevista es un instrumento fundamental en las investigaciones sociales, pues a través de ella se puede recoger información de muy diversos ámbitos relacionados con un problema que se investiga, la persona entrevistada, su familia, y el ambiente en que se halla inmersa.

4. Interpretación y análisis de resultados

Después de la aplicación de los instrumentos a las unidades de análisis definidas en este estudio a saber, encuesta a 30 estudiantes de 8° a través de un cuestionario conformado por 34 ítems que fue construido con base en los objetivos, variables e indicadores de investigación que se compartió de manera virtual a través de un formulario de google y la entrevista fue aplicada a cinco docentes, dos de básica primaria y tres de básica secundaria, quienes se desempeñan en los grados de quinto y octavo en el área de matemáticas de la institución educativa David Sánchez Juliao. Esta investigación se apoyó en dos docentes de básica primaria, debido a las condiciones de la institución, cual cuenta con una población estudiantil relativamente pequeña, por lo tanto, el cuerpo docente presenta la misma característica por grados y niveles. Para este fin se construyeron 15 preguntas abiertas acordes con el objeto de investigación.

Se procede en este apartado al análisis, e interpretación de resultados con el fin de exponer los hallazgos arrojados en el proceso. En primer lugar, se hizo el análisis de la encuesta a estudiantes de acuerdo con técnicas cuantitativas basadas en la estadística descriptiva, organizando la información en tablas y elaborando las correspondientes representaciones gráficas. Posteriormente se realizó el análisis cualitativo de la entrevista a docentes para dar cuenta de la percepción que se tenía ante la problemática planteada en este estudio. Finalmente se establecieron los puntos de convergencia encontrados, así como aquellos puntos de vista divergentes.

4.1. Resultados encuesta a estudiantes

El análisis cuantitativo de la encuesta respondió a la estructuración de la misma a partir de las variables de investigación a saber, aprendizaje significativo y aula invertida. Para la primera se establecieron las dimensiones estrategias de aprendizaje y procesos socioemocionales. Para la

segunda variable se definió la dimensión integración de las TIC en los procesos de enseñanza – aprendizaje, cada una con sus respectivos indicadores.

Tabla 2.

Aprendizaje significativo/ procesamiento y asimilación de contenidos específicos

Variable: Aprendizaje Significativo (Dimensión: Estrategias de aprendizaje) Procesamiento y asimilación de contenidos específicos								
Escala	Ítem 1	%	Ítem 2	%	Ítem 3	%	Ítem 4	%
Siempre	8	26,7%	20	66,7%	11	36,7%	11	36,7%
Casi Siempre	15	50%	6	20%	10	33,3%	11	36,7%
Algunas veces	4	13,3%	3	10%	9	30%	8	26,7%
Pocas Veces	3	10%	1	3,3%	0	0%	0	0%
Nunca	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: Elaboración de las autoras (2021)

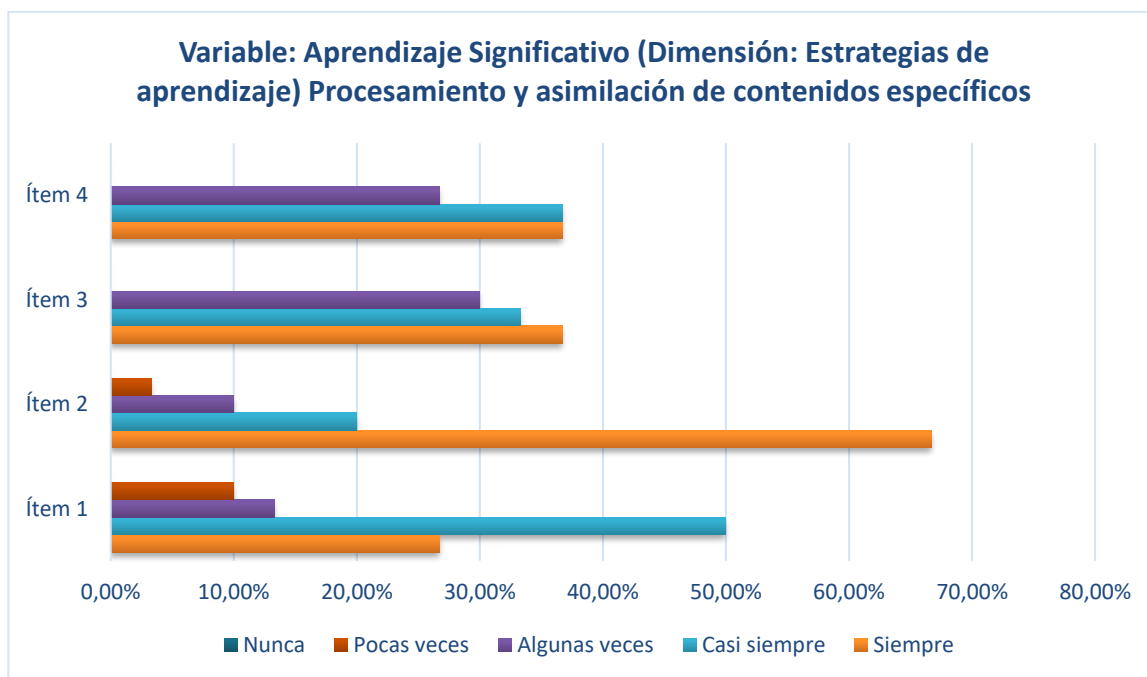


Figura 2. Aprendizaje significativo /Procesamiento y asimilación de contenidos específicos. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

En la variable aprendizaje significativo y desde la dimensión de estrategias de aprendizaje, se abordan cuatro ítems relacionados con el procesamiento y asimilación de contenidos específicos

por parte de los estudiantes, se evidencian los procesos mentales de los estudiantes para retener la información relacionada con los conocimientos matemáticos, la participación en clases, la actitud de seguridad ante lo que se sabe y el uso de sus conocimientos previos para que se de tal asimilación de información. La consulta aplicada arroja resultados importantes a saber: en lo concerniente al ítem 1 donde se indaga sobre el uso de la memorización para la retención de información se observa que la mitad (15 estudiantes) de los estudiantes casi siempre utiliza la estrategia de memorización de conceptos, presentándose solo un 10% de estudiantes que no lo hace. Un 26,7% siempre memoriza conceptos y el 13,3% lo hace solo algunas veces. Lo anterior confirma que sigue siendo una estrategia predominante entre los estudiantes la memorización de conceptos.

Con relación al ítem 2, la mayoría de los estudiantes correspondiente al 66,7% se muestran animados en la participación en clases seguidos con un 20%, 10% y 3,3% que lo hacen casi siempre, algunas veces y pocas veces respectivamente. Ningún estudiante manifestó no participar en clases y no desarrollar las actividades asignadas.

En los ítems 3 y 4 se muestra un comportamiento similar en las respuestas de los estudiantes en lo referente a sentirse seguro de sus respuestas al realizar una actividad evaluativa y sobre la comprensión de la nueva información proporcionada por el profesor a partir de los conocimientos previos. Se reparten casi en igual proporción las respuestas siempre con el 36,7%, casi siempre con 33,3% y algunas veces con el 30% para el ítem 3 y para el ítem 4 las opciones siempre y casi siempre arrojaron igual porcentaje con un 36,7% y la opción algunas veces 26,7%. En ambos ítems ningún estudiante manifestó que pocas veces 0% o nunca 0% se sintiera seguro de sus respuestas al realizar una actividad evaluativa o que no comprendiera la nueva información proporcionada por su profesor a partir de los conocimientos previos. Aunque los

estudiantes recurren a la estrategia de memorización, es posible inferir que su participación en clases, desarrollo de actividades y uso de conocimientos previos influyen al sentirse seguros de sus respuestas al momento de realizar una actividad evaluativa. Lo anterior coincide con lo planteado por Ausubel et al., (1983) quienes proponen que para la adquisición de conocimientos son importantes las dimensiones de aprendizaje por recepción y descubrimiento donde se activan los procesos mentales del individuo y el aprendizaje por repetición el cual puede desarrollar significación en el individuo de acuerdo con la actitud de aprendizaje que se asuma.

Tabla 3.

Aprendizaje significativo/ compromiso personal con el aprendizaje

Variable: Aprendizaje significativo (Dimensión: Estrategias de aprendizaje)				
Compromiso personal con el aprendizaje				
Escala	Ítem 5	%	Ítem 6	%
Siempre	28	93,3%	15	50%
Casi Siempre	2	6,7%	11	36,7%
Algunas Veces	0	0%	3	10%
Pocas Veces	0	0%	1	3,3%
Nunca	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021)

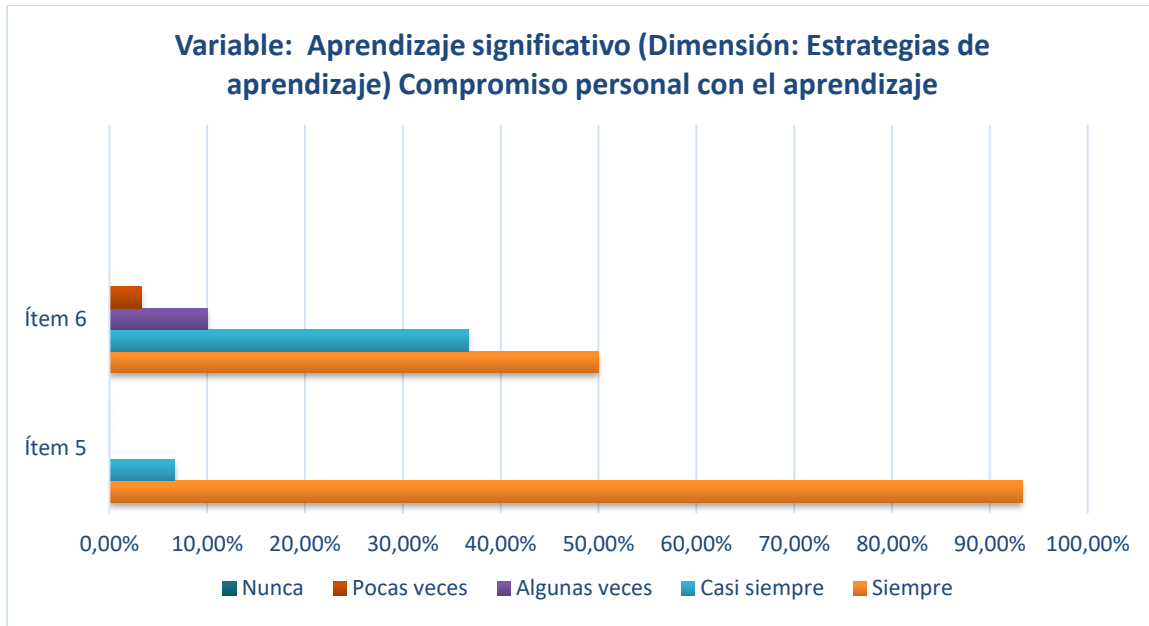


Figura 3. Aprendizaje significativo /Compromiso personal con el aprendizaje. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

En esta parte se consultó a los estudiantes con relación a su compromiso personal con el aprendizaje a partir de la variable aprendizaje significativo en su dimensión de estrategias de aprendizaje y pudo constatar que para los estudiantes de octavo grado el estar comprometidos con su aprendizaje en el área de matemáticas es determinante para alcanzar resultados académicos favorables. Con relación al ítem 5 los estudiantes en su gran mayoría correspondiente al 93.3% manifestaron que siempre son conscientes de que para aprender deben tener responsabilidad con su estudio personal y solo un 6,7% expresaron que casi siempre lo eran. Ningún estudiante se refirió a las opciones algunas veces, pocas veces o nunca. Al consultarles en el ítem 6 acerca de si era suficiente el tiempo dedicado a estudiar para alcanzar buenos resultados en matemáticas el 50% de los estudiantes respondieron siempre dedicar tiempo suficiente, seguido de un 36,7% que casi siempre lo hace, con tan solo un 10% que lo hace algunas veces y un 3,3% que pocas veces emplea tiempo suficiente a estudiar. Ningún estudiante respondió nunca dedicar tiempo suficiente. Estos resultados pueden atribuirse a la

actitud de aprendizaje de cada estudiante a la que Ausubel hace referencia, para que exista aprendizaje significativo, el estudiante debe ser conciente que para que los conceptos trasciendan y lleguen a formar parte de su estructura mental es necesaria una predisposición hacia dicho aprendizaje, el cual va ligado con un proceso individualizado donde prima también la parte motivacional y afectiva.

Tabla 4.

Aprendizaje significativo/ incorporación de estrategias en matemáticas

Variable: Aprendizaje significativo (Dimensión: Estrategias de aprendizaje)												
Incorporación de estrategias en matemáticas acordes con cada fase del evento pedagógico												
Escala	Íte	%	Íte	%	Íte	%	Íte	%	Íte	%	Íte	%
	m 7		m 8		m 9		m 10		m 11		m 12	
Siempre	10	33,3%	5	16,7%	14	46,7%	23	76,7%	21	70%	21	70%
Casi siempre	8	26,7%	3	10%	11	36,7%	2	6,7%	2	6,7%	3	10%
Algunas veces	5	16,7%	11	36,7%	5	16,7%	3	10%	6	20%	6	20%
Pocas veces	7	23,3%	7	23,3%	0	0%	2	6,7%	1	3,3%	0	0%
Nunca	0	0%	4	13,3%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021)

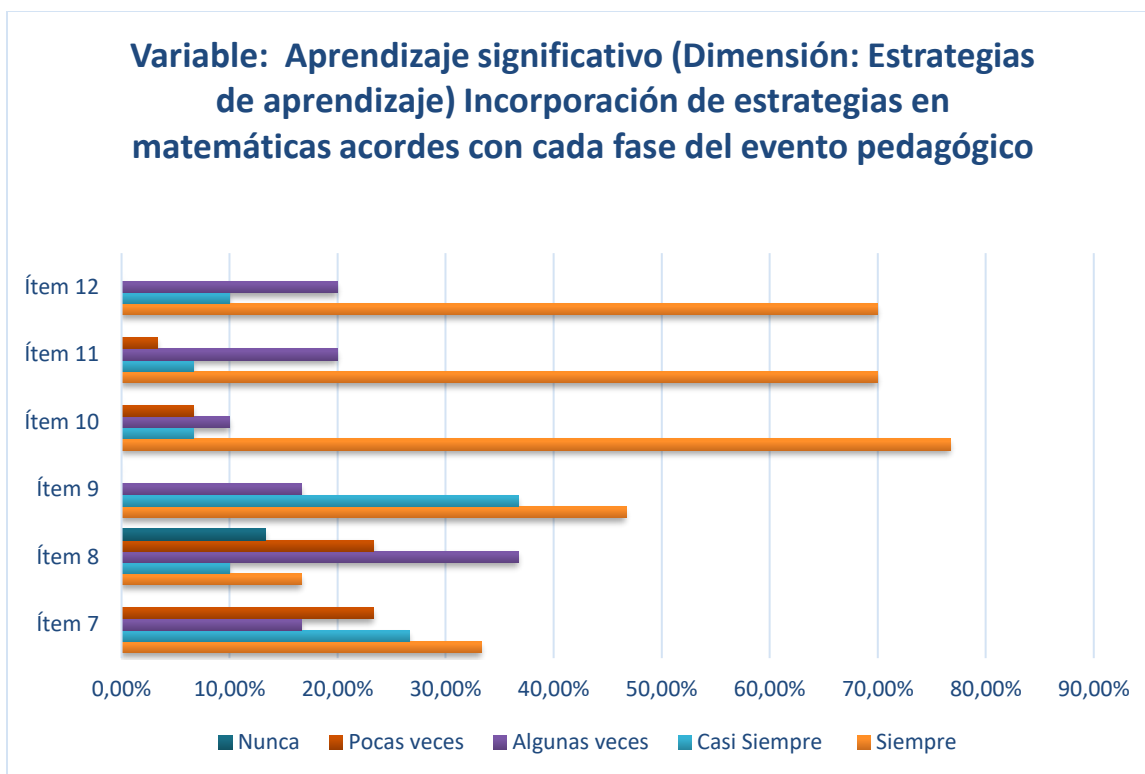


Figura 4. Aprendizaje significativo /incorporación de estrategias en matemáticas. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

Continuando con la variable de aprendizaje significativo se consultó a los estudiantes sobre incorporación por parte del docente de estrategias y las usadas de manera personal por ellos mismos en el área de matemáticas en los ítems 7 al 12. Con relación al ítem 7 y 8 que se refieren a las estrategias de aprendizaje usadas por los estudiantes notamos que por ejemplo en el ítem 7 en un 33,3% siempre usan una estrategia que les facilita la culminación de una tarea, seguido de un 26,7% que casi siempre lo hace, 16,7 % solo algunas veces y un 23,3% pocas veces sigue una estrategia. Ningún estudiante respondió que nunca usara una estrategia. El ítem 8 donde se consulta más específicamente sobre el uso que hace el estudiante de mapas conceptuales, esquemas o gráficos para organizar la información sobre un tema se observa que en el más alto porcentaje algunas veces emplean este tipo de estrategias en un 36,7% seguido de un 23,3% que las emplea pocas veces, 16,7% y 10% las emplean siempre y casi siempre respectivamente y un

13,3% manifestó nunca emplearlas. Sin embargo, cuando se les consultó en el ítem 9 acerca de si el uso de estrategias por parte de los profesores les facilitaba la comprensión de los temas expresaron en su gran mayoría que siempre y casi siempre les ayudaba, representado por 46,7% y 36,7% respectivamente. Solo un 16,7% manifestó que estas estrategias algunas veces les permitían la comprensión de los temas. Cabe destacar que ningún estudiante se refirió a que pocas veces o nunca dichas estrategias contribuyeran en la asimilación de los temas. Esto concuerda con lo planteado por Diaz Barriga y Hernández (2002) por cuanto el docente tiene libertad de usar o combinar el tipo de estrategia que se ajuste a sus necesidades y la de los estudiantes, así como a la intención de enseñanza aprendizaje y efectos esperados como resultado del proceso. Los resultados arrojados en el ítem 9 reflejan la importancia que el docente da a aclarar los objetivos o metas a alcanzar en la clase, los estudiantes en un alto porcentaje del 76,7% manifestaron que sus docentes les presentan y explican los propósitos de la clase, tan solo un 10% expresó que algunas veces lo hacen, 6,7% respondieron que casi siempre explican estos objetivos, así mismo se dio igual porcentaje de aquellos que expresan que pocas veces lo hacen.

En los ítems 11 y 12 se consultó acerca del interés de los estudiantes en que se implementara la metodología aula invertida para el área de matemáticas. Los resultados arrojados en el ítem 11 demostraron el gran interés que los estudiantes tienen en participar de este tipo de metodologías activas, lo cual concuerda con Horn y Staker (2015) en cuanto a que los estudiantes pertenecen a un mundo que necesita un sistema escolar donde ellos sean los protagonistas. El 70% contestó que siempre le gustaría que se implementara. 20% respondieron algunas veces y solo un 6,7% y 3,3% respondieron casi siempre y pocas veces. No se encontraron estudiantes que nunca deseen que se implemente esta metodología. De manera similar al analizar las respuestas obtenidas con relación al ítem 12 sobre la preferencia de los estudiantes en utilizar la clase para realizar

actividades prácticas con ayuda del profesor o compañeros de clase, 70% de ellos respondieron que les gustaría, 20% algunas veces, 10 % casi siempre. Ningún estudiante (0%) respondieron que pocas veces o nunca les gustaría que la clase se desarrollara en esta forma. Este importante hallazgo ratifica los planteamientos propios plasmadas en esta investigación en cuanto a la necesidad de aproximar a los estudiantes del siglo XXI hacia las metodologías innovadoras que estén más de acuerdo con sus intereses y que les generen motivación para alcanzar aprendizajes significativos en el área de matemáticas. Sobre este respecto se concuerda con Sánchez Vera et al. (2013) cuando se hace referencia a que los estudiantes no solo se relacionan en el ámbito presencial, sino que esta interacción continúa en el contexto virtual con el uso de redes.

Tabla 5.

Aprendizaje significativo/ Contextualización y aplicación del conocimiento

Variable: Aprendizaje significativo (Dimensión: Estrategias de aprendizaje)				
Contextualización y aplicación del conocimiento				
Escala	Ítem 13	%	Ítem 14	%
Siempre	10	33,3%	21	70%
Casi Siempre	13	43,3%	4	13,3%
Algunas Veces	4	13,3%	4	13,3%
Pocas Veces	2	6,7%	1	3,3%
Nunca	1	3,3%	0	0%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021)

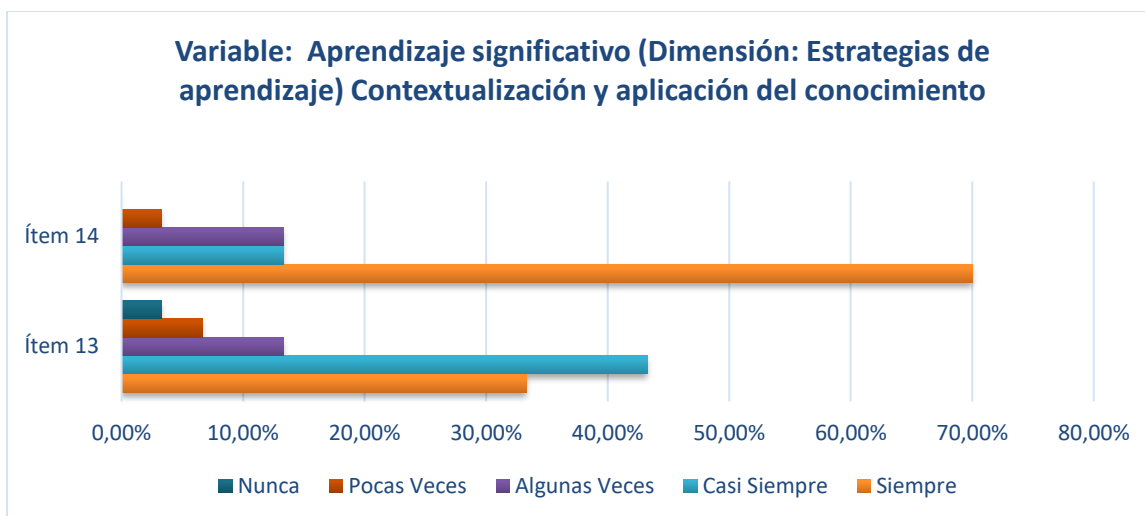


Figura 5. Aprendizaje significativo / Contextualización y aplicación del conocimiento. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

De acuerdo con la variable aprendizaje significativo y desde la dimensión de estrategias de aprendizaje se consultó a los estudiantes sobre la contextualización y aplicación del conocimiento. En el ítem 13 manifestaron en su gran mayoría que siempre y casi siempre equivalente al 33,3% y 43,3% respectivamente entienden mejor un tema en matemáticas cuando encuentran aplicación de este conocimiento en la vida cotidiana.

Para el ítem 14 evidencia en un alto porcentaje del 70 % que el docente anima a sus estudiantes a participar en grupos de monitorias académicas, ferias matemáticas y proyectos para aplicar mis conocimientos, así como libertad para ser creativo. En muy baja proporción respondieron casi siempre y algunas veces con un 13,3% y pocas veces con el 3,3%, dejando en evidencia la significación que tiene para estudiantes y docentes el relacionar el conocimiento con el contexto y su aplicación en la vida cotidiana lo cual en el área de matemáticas resulta pertinente para aproximar a los estudiantes hacia su comprensión y disminuir las dificultades observadas en los estudiantes de 8° de la I.E.D David Sánchez Juliao. En relación con esta realidad, Sarmiento (2007) considera que el desarrollo de los conceptos e ideas matemáticas provienen de nuestro entorno y experiencia, las cuales son validadas por el sujeto, produciéndose

una abstracción matemática de los conceptos involucrados, que luego se aplican y se asocian con el contexto, siendo este un proceso cíclico.

Tabla 6.

Aprendizaje significativo/ desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje

Variable: Aprendizaje significativo (Dimensión: Procesos socioemocionales) Desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje						
Escala	Ítem 15	%	Ítem 16	%	Ítem 17	%
Siempre	19	63,3%	19	63,3%	22	73,3%
Casi Siempre	7	23,3%	4	13,3%	7	23,3%
Algunas veces	2	6,7%	5	16,7%	1	3,3%
Pocas Veces	1	3,3%	2	6,7%	0	0%
Nunca	1	3,3%	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021)

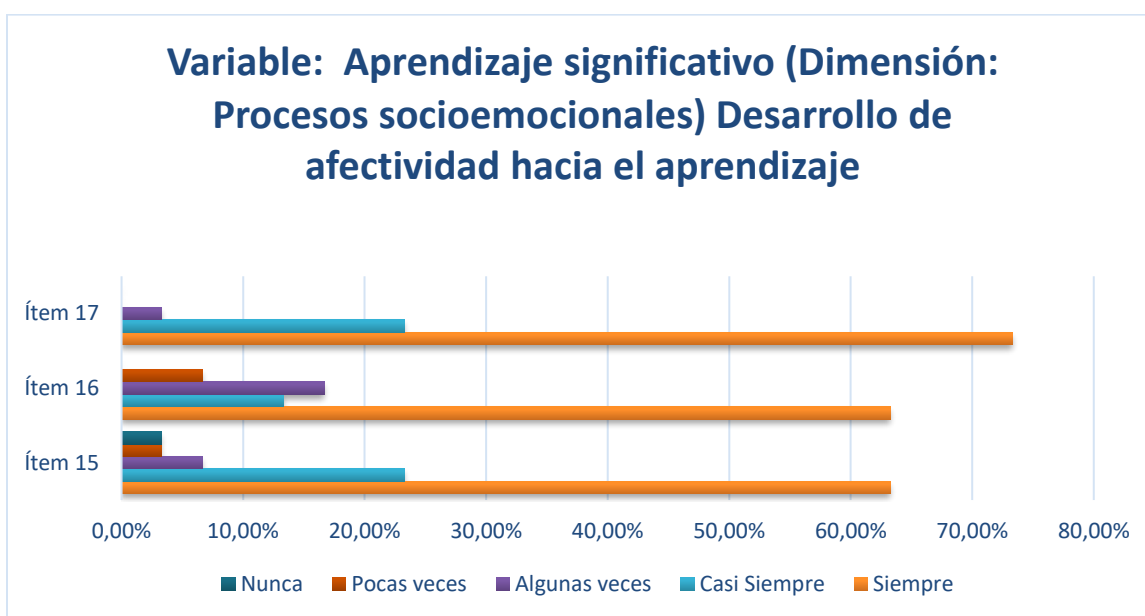


Figura 6. Aprendizaje significativo / desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

Al abordarse la dimensión procesos socioemocionales correspondiente a la variable aprendizaje significativo. Se analizó el grado de afectividad hacia el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes de 8°. En los ítems 15 al 17 se observa el gran interés hacia el aprendizaje que pueden desarrollar los estudiantes dentro de ambientes de motivación y

estrategias que despierten su atención hacia el área. Es así como en el ítem 15, el 63,3% y 23,3% de los estudiantes consultados expresaron siempre y casi siempre que cuando llegan a la clase de matemáticas con actitud positiva y motivados, pueden comprender mejor el desarrollo de las misma y sus actividades. El 6,7% tuvo esta apreciación algunas veces y en la misma proporción 3,3% de los estudiantes manifestaron pocas veces o nunca sentirse así. Este hallazgo es coherente con el hecho de que la motivación es un estado interno que dirige nuestro comportamiento y nos hace lo suficientemente capaces de aprender alguna determinada tarea cuando mantenemos esa actitud hacia el aprendizaje. (Álvarez ,2009).

En lo que respecta al ítem 16 al consultarles sobre la empatía hacia el área de matemáticas cuando se les ofrecen estrategias que favorecen aprendizajes más divertidos y dinámicos el 63,3% de los estudiantes concuerda en que siempre tiene esta percepción. Aquellos que perciben lo anterior casi siempre, algunas veces y pocas veces representan de manera correspondiente el 13,3%, 16,7% y 6,7%. Ningún estudiante manifestó que las estrategias proporcionadas no les generasen mayor empatía hacia las matemáticas. En este sentido, se refuerza el especial cuidado que el docente debe mostrar al diseñar sus actividades y al explorar estrategias que dinamicen el aprendizaje.

Los resultados obtenidos en el ítem 17 evidencian que 73,3% de los estudiantes se interesan por su aprendizaje pues son conscientes que de esta manera pueden tener mejor desempeño académico. 23,3% de ellos se interesan casi siempre y solo un 3,3% lo hace algunas veces. Se destaca que ningún estudiante respondió pocas veces y nunca sentirse interesado por su aprendizaje. En este sentido los docentes de la I.E.D David Sánchez Juliao durante la entrevista realizada coincidieron en lo fundamental de los procesos emocionales para garantizar el aprendizaje de las matemáticas en los estudiantes.

Investigaciones referenciadas como Campillo y Mírales (2019) y Mejía (2019) coinciden en que estrategias basadas en el modelo de aula invertida desarrollan motivación entre la comunidad estudiantil y estimulan la afectividad hacia diversas del conocimiento lo cual prepara todo un escenario favorable para el aprendizaje.

Tabla 7.
Aula invertida/Presentación de contenidos en diferentes formatos

Variable: Aula invertida (Dimensión: Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje) Presentación de contenidos en diferente formato				
Escala	Ítem 18	%	Ítem 19	%
Siempre	19	63,3%	13	43,3%
Casi siempre	5	16,7%	10	33,3%
Algunas Veces	5	16,7%	5	16,7%
Pocas Veces	1	3,3%	1	3,3%
Nunca	0	0%	1	3,3%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021)

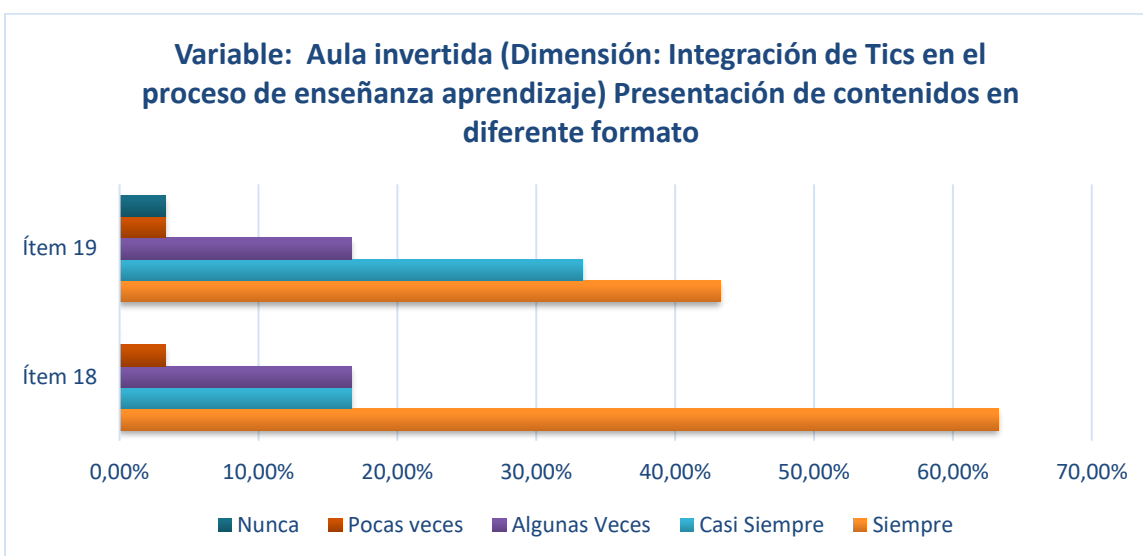


Figura 7. Aula invertida/Presentación de contenidos en diferentes formatos. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

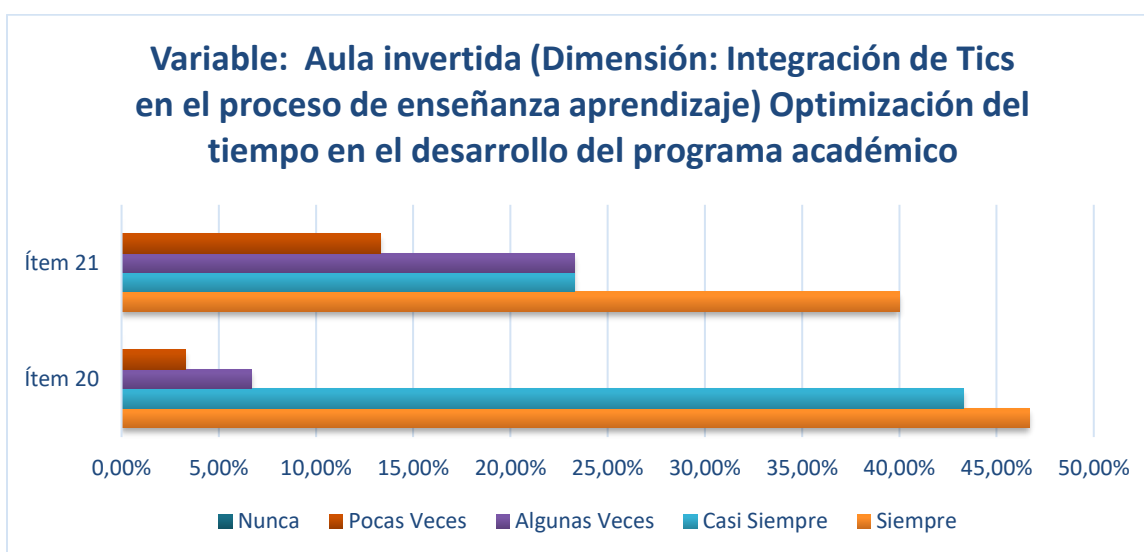
Para la segunda variable de investigación en la dimensión integración de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje, se consultó a los estudiantes sobre la presentación de contenidos en diferentes formatos. En el ítem 18 se puede observar en el gráfico que la mayoría

de los estudiantes correspondiente al 63,3% respondió que su profesor siempre le sugería enlaces a videos, lecturas o audios que los ayudaban a entender mejor los temas en matemáticas. Las opciones casi siempre y algunas veces se respondieron en igual proporción del 16,7% para cada una. Tan solo un 3,3% respondió que pocas veces se hacía. En el ítem 19 respecto de la comprensión de los estudiantes y autoaprendizaje cuando leen un texto, observan un video o escuchan un audio relacionado con temas de matemáticas y su capacidad de extraer información fundamental y exponerla en clases, 43,3% de los estudiantes respondieron que siempre eran capaces de comprender, seguido de un 33,3% que casi siempre lo hace. 16,7%, comprenden algunas veces y 3,3% para cada uno de los casos pocas veces y nunca. Esto demuestra, que el docente ha tenido en cuenta que una estrategia para que la información llegue a todos los estudiantes, es el uso de recursos tecnológicos que para el estudiante resulta más motivador, presentados varias alternativas de modo más ilustrativo sobre todo en medio de la emergencia generada por la pandemia COVID- 19, lo cual se ajusta con el modelo de aula invertida donde el docente puede presentar el contenido del área de matemáticas en diferentes formatos (Videos, presentaciones power point, lecturas, audios, etc.), adaptándose al estilo de aprendizaje de cada estudiante y con la oportunidad de acceder a este contenido cuantas veces lo desee previo al momento de encuentro con el docente y compañeros de clase, comprometiéndolos aún más con el aprendizaje y desarrollando autonomía académica que le será útil a largo plazo (Mason et. Al, 2013).

Tabla 8.

Aula invertida/Optimización del tiempo.

Variable: Aula invertida (Dimensión: Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje) Optimización del tiempo en el desarrollo del programa académico				
Escala	Ítem 20	%	Ítem 21	%
Siempre	14	46,7%	12	40%
Casi Siempre	13	43,3%	7	23,3%
Algunas veces	2	6,7%	7	23,3%
Pocas Veces	1	3,3%	4	13,3%
Nunca	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021).*Figura 8. Aula invertida/ Optimización del tiempo. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).*

Siguiendo la variable aula invertida en la dimensión integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se consultó en los ítems 20 y 21 sobre la optimización del tiempo en el desarrollo del programa académico. En el ítem 20 se preguntó a los estudiantes si el tiempo era suficiente para aclarar inquietudes, realizar actividades y sacar conclusiones, a lo que 46,7% y 43,3% respondieron siempre y casi siempre respectivamente. El resto de los estudiantes manifestaron algunas veces y pocas veces en porcentajes correspondientes al 6,7% y 3,3%. Por su parte el ítem 21 el cual hace referencia sobre el tiempo para aclarar las ideas en los espacios

de socialización se evidenció que un 40% y 23,3% expresaron que siempre y casi siempre se daba este espacio, un 23,3% manifestó que algunas veces se daba y un 13,3% de los estudiantes expresaron que pocas veces había tiempo para aclarar ideas en los espacios de socialización. Se observa que el docente propicia los espacios en clase para dar atención a la retroalimentación, desarrollo de actividades y consolidación del aprendizaje. Este aspecto se destaca también en Montelongo y Barraza (2018) cuya investigación logró la optimización del tiempo en el desarrollo de contenidos lo cual permitió a los estudiantes alcanzar las metas de la asignatura a partir del modelo de aula invertida.

Tabla 9.

Aula invertida/ Desarrollo de habilidades superiores

Variable: Aula invertida (Dimensión: Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje) Desarrollo de habilidades superiores				
Escala	Ítem 22	%	Ítem 23	%
Siempre	6	20%	18	60%
Casi Siempre	8	26,7%	9	30%
Algunas veces	15	50%	3	10%
Pocas Veces	1	3,3%	0	0%
Nunca	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021)

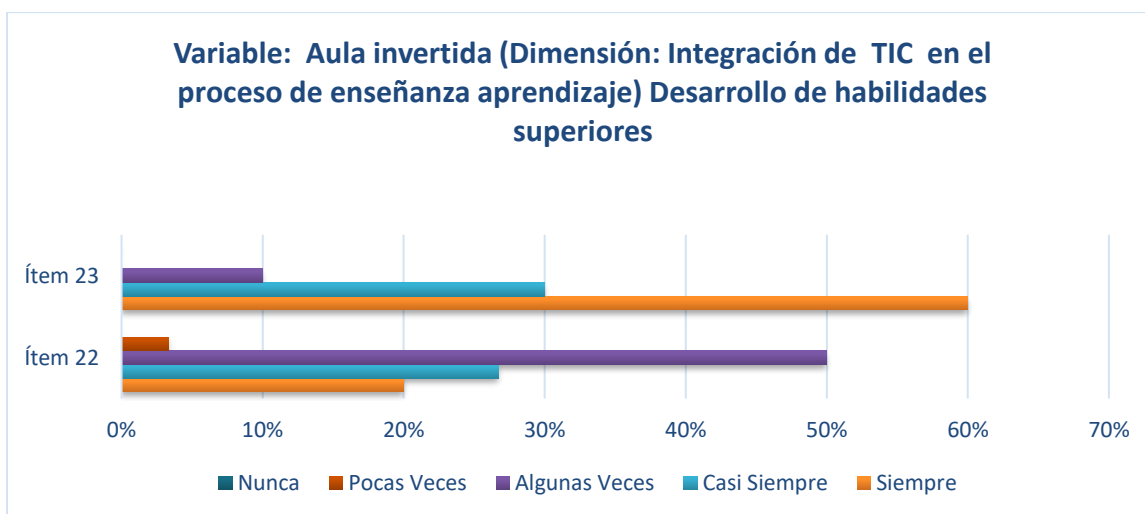


Figura 9. Aula invertida/ desarrollo de habilidades superiores. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

De acuerdo con la variable aula invertida, a partir de la dimensión integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje se analiza el desarrollo de habilidades superiores en estudiantes de 8° de la I.E.D David Sánchez Juliao. El ítem 22 muestra que el 50% de los estudiantes algunas veces es capaz de desarrollar actividades en matemáticas que requieren mayor razonamiento proponiendo soluciones creativas a los problemas planteados. 26,7% manifestó que casi siempre era capaz de desarrollar este tipo de actividades, presentándose un 20% y 3,3% que expresó que siempre y pocas veces era capaz de hacerlo. Del ítem 23 se puede inferir que el docente es consciente de estas falencias en los estudiantes ya que un 60% de ellos confirmó que su profesor profundizaba en aquellas actividades matemáticas que permiten analizar, interpretar y solucionar situaciones problema. Un 30% expresó que casi siempre se hacía y el 10% restante evidenció que algunas veces se profundizaba en estas actividades. Precisamente esta investigación resalta la dificultad que presentan estos estudiantes en el área de matemáticas por ello es necesario a través de incorporación de metodologías centradas en el estudiante como el aula invertida atender más eficazmente al desarrollo de este tipo habilidades a partir de la orientación docente (Bergmann y Sams, 2012).

Tabla 10.

Aula invertida/ propiciar aprendizaje colaborativo

Variable: Aula invertida (Dimensión: Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje) Propiciar aprendizaje colaborativo						
Escala	Ítem 24	%	Ítem 25	%	Ítem 26	%
Siempre	15	50%	8	26,7%	18	60%
Casi Siempre	7	23,3%	15	13,3%	7	23,3%
Algunas veces	5	16,7%	2	50%	1	3,3%
Pocas Veces	1	3,3%	2	6,7%	2	6,7%
Nunca	2	6,7%	3	6,7%	2	6,7%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021).

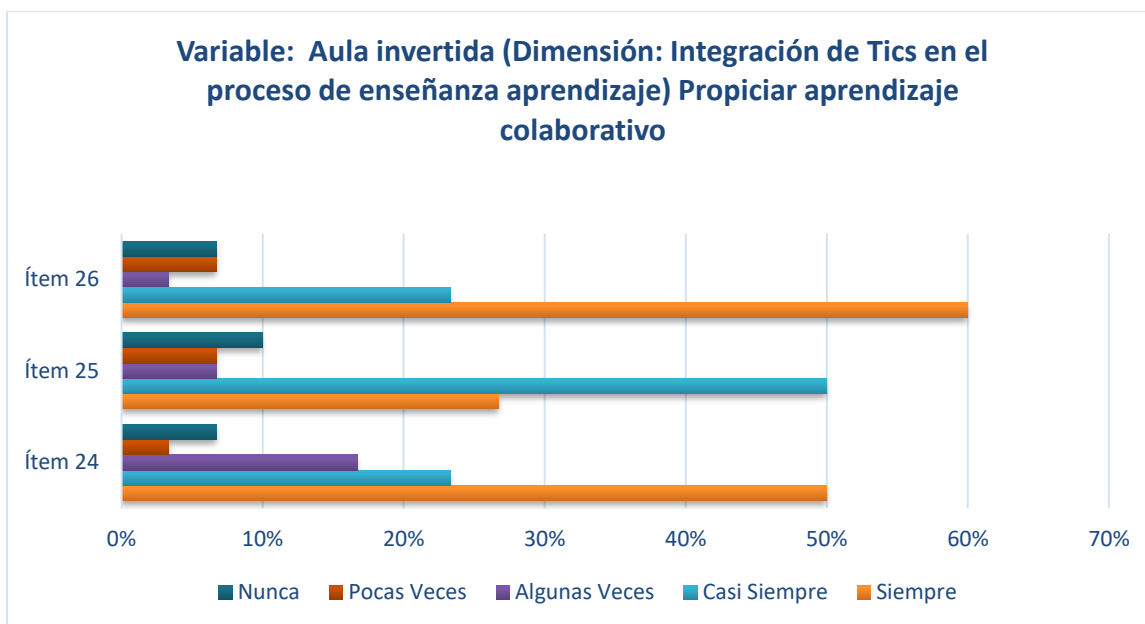


Figura 10. Aula invertida/ propiciar aprendizaje colaborativo. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

Para los ítems 24 al 26 se abordó nuevamente la variable aula invertida a partir de la integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje. Se hizo la consulta acerca de propiciar aprendizaje colaborativo en el área de matemáticas. En el ítem 24 referido al sentirse motivados durante el trabajo en equipo o elaboración de proyectos en grupo para ampliar sus conocimientos en matemáticas, el 50% y 23,3% de los estudiantes expresaron siempre y casi siempre sentirse motivados al trabajo en equipo; 16,7%, 3,3% y 6,7% manifestaron algunas, pocas veces o nunca sentirse atraídos a trabajar de esta manera. En el ítem 25 los estudiantes coincidieron en un 50% casi siempre integrarse con facilidad para realizar trabajo colaborativo en línea usando redes sociales o plataformas educativas. 26,7% de ellos manifestaron hacerlo siempre; 10% de ellos no lo hacen nunca y algunas o pocas veces lo hacen en igual medida un 6,7% de los estudiantes. El aprendizaje según Siemens (2006) ha dejado de ser una actividad individual y los hallazgos anteriores evidencian la disposición que existe hacia el trabajo colaborativo y lo pertinente que es impulsar su implementación tanto en el campo presencial como en el virtual venciendo barreras espacio temporales y dando oportunidad para

conectar el conocimiento más allá del aula. El ítem 26 muestra además en lo relacionado con el acompañamiento de los padres en las actividades escolares, como en las condiciones actuales el trabajo colaborativo a nivel familiar es un elemento esencial para impulsar los procesos académicos, muestra de ello es que el 60% y 23,3% de los estudiantes coincide en que siempre y casi siempre se da dicho seguimiento y solo en mínima proporción del 3,3% se da algunas veces. En igual proporción del 6,7% existe acompañamiento de los padres solo pocas veces o nunca.

Tabla 11.
Aula invertida/ interacción docente-estudiantes

Variable: Aula invertida (Dimensión: Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje) Interacción docente - estudiantes

Escala	Ítem 27	%	Ítem 28	%	Ítem 29	%
Siempre	15	50%	18	60%	26	86,7%
Casi Siempre	11	36,7%	9	30%	3	10%
Algunas veces	1	3,3%	2	6,7%	1	3,3%
Pocas Veces	1	3,3%	1	3,3%	0	0%
Nunca	2	6,7%	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021).

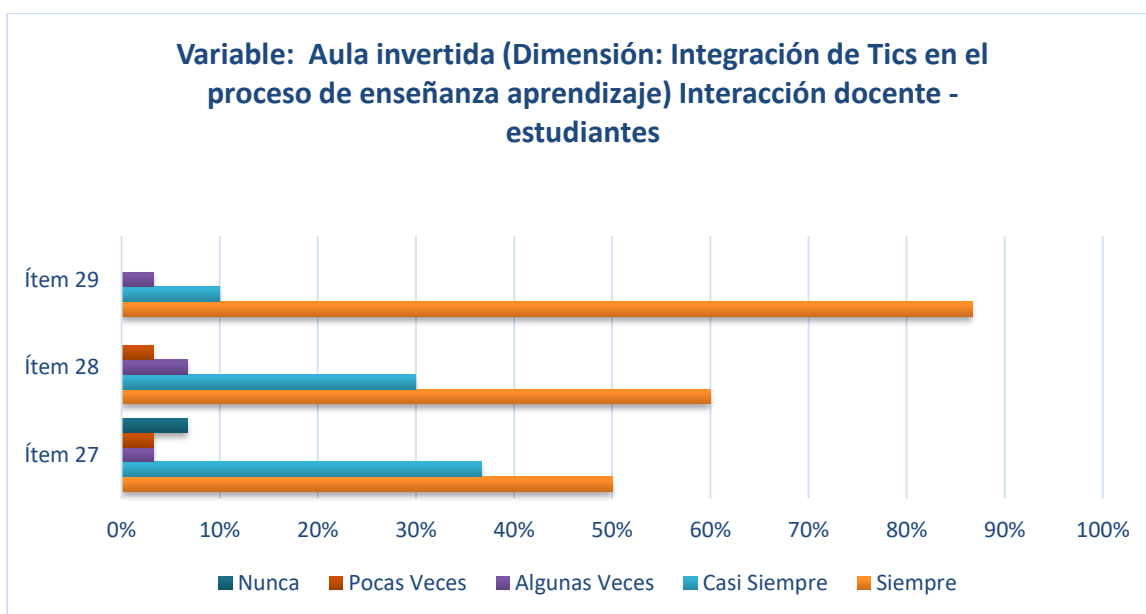


Figura 11. Aula invertida/ interacción docente-estudiantes. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

Los ítems 27 al 29 muestran importantes hallazgos por cuanto consideran la interacción docente estudiantes desde la misma variable y dimensión. Se evidencia para el ítem 27 que el 50% de los estudiantes encuestados manifestó siempre hacer uso de las redes sociales, correo electrónico para compartir información en matemáticas con docente y compañeros. Para el ítem 28, el 60% y 30% de los estudiantes expresó que el docente siempre y casi siempre brinda la posibilidad de expresar inquietudes o sugerencias durante los encuentros en clase. De manera significativa el ítem 29 muestra en un 86,7% como durante la emergencia generada por Covid-19 siempre fue de vital importancia la interacción docente estudiantes a través de las redes sociales o plataformas educativas. Sin duda la interacción virtual y su aprovechamiento ha sido un elemento clave que aproximó a docentes y estudiantes para continuar con los procesos académicos y amplió la perspectiva para el accionar en este campo propiciando un acercamiento más personalizado con el estudiante lo cual es lo que persigue con la incursión en las metodologías activas.

Tabla 12.

Aula invertida/ uso de recursos TIC

Variable: Aula invertida (Dimensión: Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje) Uso de recursos, herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras						
Escala	Ítem 30	%	Ítem 31	%	Ítem 32	%
Siempre	15	50%	12	40%	8	26,7%
Casi Siempre	8	26,7%	5	16,7%	11	36,7%
Algunas veces	4	13,3%	5	16,7%	6	20%
Pocas Veces	2	6,7%	7	23,3%	2	6,7%
Nunca	1	3,3%	1	3,3%	3	10%
Total	30	100%	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021).

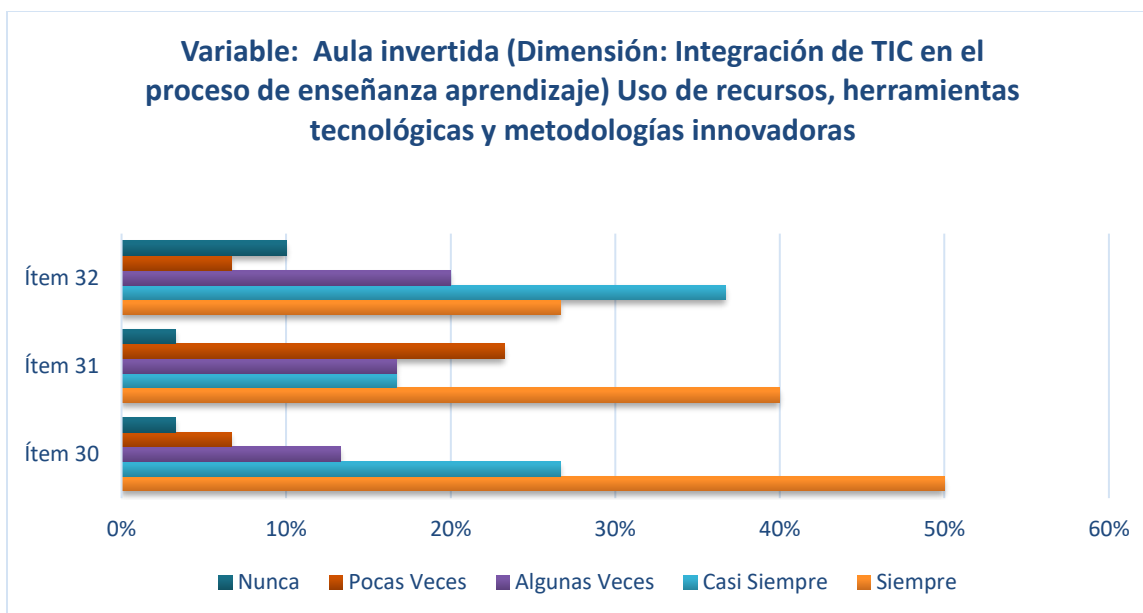


Figura 12. Aula invertida/ uso de recursos TIC. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

En esta fase de la variable aula invertida se consultó sobre el uso de herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras en los ítems del 30 al 32. Se observa en el ítem 30, que el 50% de los estudiantes hace uso de contenidos de YouTube, blogs, páginas de internet o aplicaciones para ampliar sus conocimientos o aclarar dudas en matemáticas, 26,7% lo hace casi siempre, encontrándose en proporción del 13,7%, 6,7% y 3,3% aquellos que lo hacen algunas veces, pocas veces o nunca. En el caso de ítem 31 se observa que menos de la mitad de los estudiantes representados por un 40% cuentan con un dispositivo (Smartphone, tablet o computador) para apoyar sus tareas y conocimientos en matemáticas. Casi siempre y algunas veces está representado por 16,7% cada una. Un 23,3% y un 3,3% expresan que pocas veces o nunca cuentan con un dispositivo para apoyar sus tareas. En lo correspondiente al ítem 32 se evidencia que 26,7% de los estudiantes, siempre se interesan por actividades innovadoras, como juegos y recursos en línea para apoyar sus conocimientos matemáticos. Un 36,7% se interesa casi siempre, 20% algunas veces y un 6,7% y 10% lo hace pocas veces y nunca. Lo anterior pone de manifiesto que aún cuando los estudiantes se interesan en este tipo de contenidos la falta de

recursos tecnológicos no permite que todos logren usarlos lo cual contrasta con la disposición de la UNESCO (2016) en su agenda 2030 donde uno de sus objetivos es garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad, aprovechando las bondades de las tecnologías de la información y comunicación para reforzar los sistemas educativos. Esto se constituye en una preocupación en los maestros de las escuelas públicas de Colombia.

Tabla 13.

Aula invertida/ formación docente en tecnología y estrategias innovadoras

Variable: Aula invertida (Dimensión: Integración de TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje) Formación docente en tecnologías educativas y estrategias innovadoras				
Escala	Ítem 33	%	Ítem 34	%
Siempre	11	36,7%	24	80%
Casi Siempre	9	30%	2	6,7%
Algunas veces	6	20%	3	10%
Pocas Veces	4	13,3%	1	3,3%
Nunca	0	0%	0	0%
Total	30	100%	30	100%

Fuente: elaboración de las autoras (2021).

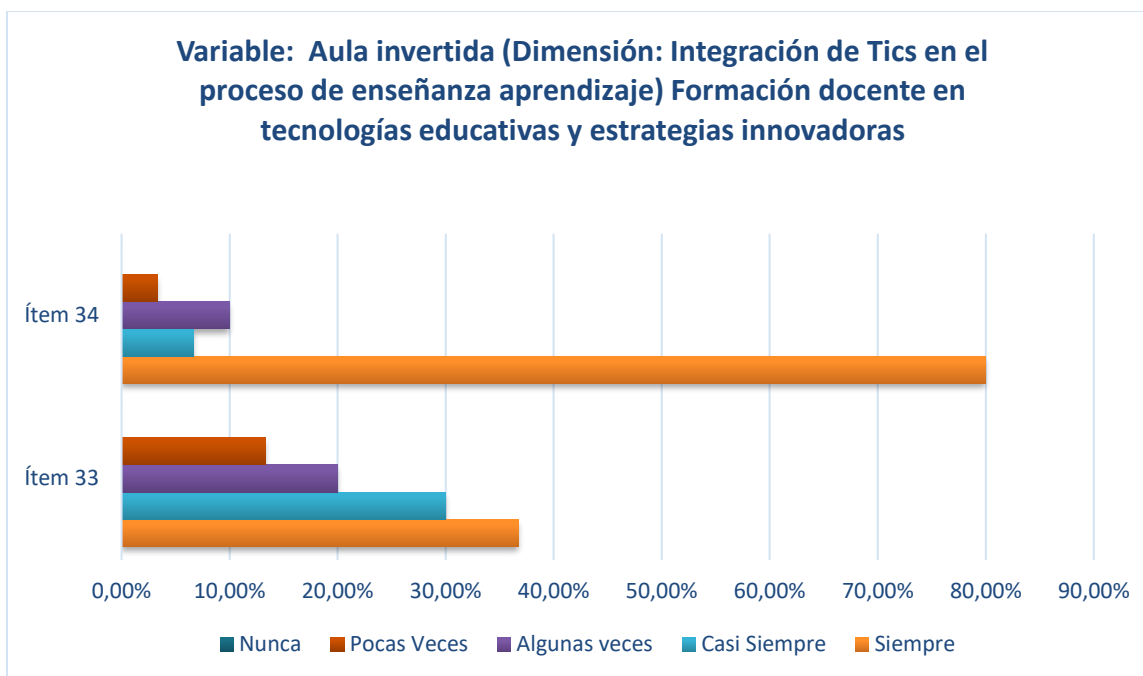


Figura 13. Aula invertida/ formación docente en tecnología y estrategias innovadoras. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

Finalmente, en los ítems 33 y 34 se consultó a los estudiantes sobre su percepción sobre la formación docente en tecnologías educativas y estrategias innovadoras. Se encontró en el ítem 33 que 36,7% y 30% de los estudiantes respondieron que siempre y casi siempre respectivamente su profesor le ofrece recursos y herramientas tecnológicas en el área de matemáticas para facilitar la asimilación de los temas. Un 20% y 13,3% manifiesta que lo hace algunas veces y pocas veces. Ningún estudiante respondió que nunca se hiciera. Al respecto, el ítem 34 muestra que el 80% de los estudiantes percibe que el docente muestra dominio e interés en el uso de recursos tecnológicos en el aula (manejo de plataformas educativas, recursos digitales, redes sociales, etc.). Se observa evidencia de aproximación a los estudiantes a estas nuevas estrategias pues la integración de las TIC en educación requiere de didácticas novedosas y prácticas pedagógicas contemporáneas (Said Hung et. al, 2015), más aún en contextos complejos como es el caso de la emergencia actual generada por Covid -19.

4.2. Análisis de resultados instrumento guión de entrevista a docentes

En la entrevista realizada a docentes se consultó sobre procesamiento y asimilación de contenidos específicos, compromiso personal con el aprendizaje, incorporación de estrategias en el área de matemáticas, contextualización del aprendizaje, desarrollo de la afectividad y habilidades superiores, optimización del tiempo, aprendizaje colaborativo, uso de recursos y herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras.

4.2.1. Dimensión Estrategias de Aprendizajes.

En cuanto a la dimensión estrategias de aprendizajes relacionada con el indicador procesamiento de la información y asimilación de contenidos correspondiente a la variable aprendizaje significativo, relacionada con el ítem número 1, el cual indaga sobre la manera en que los docentes han apoyado la apropiación de conocimientos de sus estudiantes en el área de matemáticas, durante el trabajo a distancia por el Covid-19, encontramos que la mayoría de docentes respondieron que se apoyan en talleres, guías didácticas de aprendizajes, que son supervisadas por el personal de secretaria de educación, además aplican algunas herramientas tecnológicas como el WhatsApp, correo electrónico, videos tutoriales, se emplean plataformas educativas como google meet, educaplay, edmodo, y en caso extremo envían mensajes de audio o llamadas telefónicas para reforzar a los estudiantes que presentan poca conectividad. Lo anterior denota que las TIC se han convertido en un aliado estratégico para fomentar la

adquisición del conocimiento en tiempos de pandemia, de modo que los docentes están llamados a crear o diseñar estrategias, que permitan la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes, con mayor relevancia en el marco de la emergencia generada por el Covid -19.

En este sentido Monereo et al (2007), indica que el docente dentro de su quehacer pedagógico debe buscar y explorar estrategias, recursos, herramientas, actividades que permitan crear las condiciones propias, para la apropiación de aprendizajes significativos en los educandos.

Continuando con el análisis de los datos arrojados por el instrumento guion de entrevista a docentes en consideración al ítem 2, el cual hace referencia a la manera como los docentes pueden evidenciar el compromiso personal de sus estudiantes con el aprendizaje al asignarles un material previo a la clase de matemáticas. Los docentes argumentan que la responsabilidad con el aprendizaje es fundamental en la formación integral de los educandos y manifiestan que existen factores como: la comunicación permanente con el docente, la participación del estudiante, el acompañamiento de los padres de familia en clase, la autoevaluación, como mecanismos que permiten la constatación de la responsabilidad del educando al asignarle un material previo a la clase.

Ahora bien, la responsabilidad de los estudiantes con su proceso de aprendizaje es vital para el desarrollo del logro académico, pero también obedece algunos factores internos y externos en los sistemas macro, meso y micro de los jóvenes. Al respecto Díaz Barriga y Hernández (2002) expresa que los estudiantes con mejor desempeño son aquellos que identifican, reconocen y controlan su capacidad de aprender, a través de la autorregulación y la aplicación de métodos que le faciliten planificar, desarrollar y evaluar sus actividades dentro y fuera del aula de clase.

Los ítems 3 y 4 que apuntan a la incorporación de estrategias de aprendizajes, le preguntamos a los docentes que metodologías utilizan como estrategia para favorecer aprendizajes significativos en matemáticas en sus estudiantes. En este ítem los docentes coinciden en la aplicación de algunas estrategias que no solo buscan la adquisición o asimilación del conocimiento, sino que potencializan el desarrollo de competencias, habilidades en lo estudiantes a través de la participación con miras al mejoramiento de la calidad educativa.

Siguiendo con el ítem 4, se indaga sobre las estrategias de enseñanza aprendizaje que aplican los docentes de acuerdo con los momentos de la clase. Los docentes consultados coinciden en que aplican estrategias de acuerdo a cada uno de los momentos de la clase, como es el caso de la etapa inicial donde realizan actividades que permiten, la motivación, conocimiento de propósitos de la clase y exploración de términos previos, en cuanto al desarrollo de la clase la mayoría diseña actividades que faciliten la apropiación del conocimiento mediante la participación activa con el fin de alcanzar las metas de aprendizajes trazadas en la planificación del evento pedagógico, al cierre refuerzan los temas con sus respectiva la retroalimentación.

En este contexto Díaz Barriga y Hernández (2002), propone las estrategias de enseñanza que llevan a facilitar aprendizajes significativos en los estudiantes, durante el evento pedagógico pueden ser de tres tipos: preinstruccionales que hacen referencia a la activación de los saberes previos, construccionales suceden durante el desarrollo de la clase, y los posinstruccionales presentes al final del cierre de la sesión y permite la consolidación de los aprendizajes.

En lo que respecta al indicador contextualización del aprendizaje, los docentes plantean que diseñan actividades que tienen en cuenta situaciones contextuales, y de esta manera responde a las necesidades y expectativas de sus estudiantes.

Además, para constatar la comprensión de los temas y la relación que establecen los educandos entre el lenguaje matemático y cotidianos, expresan que se evidencian cuando el estudiante es capaz de resolver y asociar situaciones de su vida cotidiana, aplicando el lenguaje simbólico matemático. Afirman que esto se logra a través de un proceso complejo que inicia desde la etapa preescolar, e implica proporcionarle significación al lenguaje abstracto y simbólico de las matemáticas de acuerdo con el contexto local, nacional y mundial del estudiante.

Esto se constituye en el verdadero reto para los docentes del siglo XXI, no solo en el área de matemáticas sino en cada una de las disciplinas del saber, tanto en la básica primaria como en secundaria, establecer una correspondencia real entre la teoría y la práctica dentro del proceso de enseñanza aprendizajes, que les posibilite a los jóvenes dar sentido y aplicabilidad a los aprendizajes adquiridos en los entornos escolares.

4.2.2. Dimensión procesos socioemocionales.

Por lo que corresponde al indicador desarrollo de la afectividad para la promoción del aprendizaje, los docentes opinan que la motivación es un factor fundamental en la generación de aprendizajes significativos en matemáticas. Palabras textuales de un docente entrevistado: “La motivación es esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje –aprendizaje, de esta manera depende en gran medida que el estudiante logre un aprendizaje significativo. Despertar el interés en los estudiantes es tarea de cada docente. Y lo puede lograr a través de una buena metodología, unas buenas estrategias didácticas, pero también es cierto que el alumnado debe estar motivado internamente.”

Lo anterior coincide con los planteamientos expuestos por Ausubel et al. (1998), cuando sostiene que la motivación es necesaria para el desarrollo del proceso de aprendizaje en un área determinada y su efecto viene establecido por la agrupación de una serie de factores decisivos como lo son la atención, persistencia, y tolerancia a la frustración entre otros.

4.2.3. Dimensión integración de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje

En lo que concierne a la dimensión, integración de las TIC al proceso de enseñanza aprendizaje, se consultó a los docentes acerca de los medios y formatos a través de los cuales presentan los temas de matemáticas a los estudiantes. Las respuestas estuvieron orientadas, a la utilización del smartphone como medio principal para presentar los contenidos en matemáticas, particularmente a través del WhatsApp durante la pandemia, seguidamente emplean videos tutoriales, audios, podcast, video llamadas, tableros digitales, aplicaciones como Pilicollage, powtoon, canvas.

Desde esta perspectiva se estima, el valor que el cuerpo docente le otorga a las TIC, precisamente en estos momentos, se han transformado en uno de los mecanismos más importante para garantizar la continuidad de los procesos académicos; asimismo se reconoce los beneficios de la incorporación de las TIC en el campo educativo como lo son la motivación, desarrollo de la creatividad y el trabajo colaborativo; de tal manera, que propician nuevas formas de enseñar y aprender al ser usadas de forma adecuada por docentes y estudiantes, para mejorar significativamente el desempeño académico, desarrollo de habilidades superiores, y por lo tanto contribuyen al fomento de la calidad educativa en el país.

A propósito de este tema se encontró la investigación titulada : Aula invertida como modelo para promover el pensamiento crítico en estudiantes de noveno grado del colegio Antonia García; la cual de acuerdo a los resultados favoreció el desarrollo de habilidades de análisis, discernimiento, evaluación y comunicación propias del pensamiento crítico, además promovió la motivación, la autonomía, y la autogestión en los procesos de aprendizaje, aumentado la interacción docentes estudiantes, ampliando el grado de satisfacción de los educandos durante el evento pedagógico.

En lo que respecta al indicador, optimización del tiempo en el desarrollo del programa académico, se preguntó la forma cómo organizan y planifican los tiempos en la clase de tal manera que haya espacio suficiente para el desarrollo del programa, retroalimentación y profundización en temas complejos. Los docentes concluyeron que el aprovechamiento del tiempo para el desarrollo de actividades de profundización está relacionado con la complejidad temática e intensidad horaria del área, de modo que de acuerdo con los momentos de la clase se generen espacios para el desarrollo de estas actividades.

Las opiniones docentes se ajustan al estudio realizado por Montelongo y Barraza (2018) con su investigación lograron comprobar la optimización del tiempo en el desarrollo de contenidos y actividades pertinentes, asimismo permitió el desarrollo de la autonomía en la toma de decisiones oportunas en lo referente a su orientación vocacional.

Dentro de este orden de ideas, la estrategia metodológica del aula invertida de acuerdo a sus principios, concede liberación de tiempo en la clase para trabajar actividades mucho más complejas interactivas y prácticas que requieren de mayor dificultad, claro que debe existir flexibilidad de tiempo para cumplir con las metas establecidas y es de vital importancia que se

otorgue el tiempo necesario para que los estudiantes puedan concluir las actividades con su respectiva retroalimentación, antes de avanzar a las más complejas.

Es pertinente explorar nuevas estrategias que permitan la redistribución del tiempo dentro y fuera del aula de clase, además faciliten la superación de limitaciones de las barreras espacios temporales, de tal modo que a pesar de las dificultades del contexto los estudiantes puedan recibir educación de calidad, independientemente de las condiciones sociales, económicas, geográficas y culturales del entorno.

Continuando con las apreciaciones de los docentes, analizamos el indicador desarrollo de habilidades superiores. Se consultó a cerca de la percepción que tienen sobre la exploración y aplicación de metodologías innovadoras basadas en TIC que promuevan el desarrollo de habilidades superiores en matemáticas tales como análisis, pensamiento crítico, razonamiento entre otros. Y se detectó que la mayoría de los docentes se sienten motivados frente a la exploración y aplicación de metodologías mediadas por las tic, igualmente expresan que es una necesidad en los actuales momentos que estamos atravesando a nivel mundial, pues la combinación de estas metodologías con una buena planificación pedagógica, centrada en las necesidades del estudiante pueden contribuir a potenciar habilidades, destrezas y el desarrollo del pensamiento matemático y crítico.

Por otro lado, es preciso resaltar que un pequeño grupo de docentes, presentan una opinión contraria, considerando que existen limitaciones como la falta capacitación docente, en lo que respecta a la incorporación de metodologías innovadoras en pro del desarrollo de habilidades superiores en los educandos, además enfatizan en la brecha digital que existe en cuanto las oportunidades y adquisición de recursos tecnológicos que apoyen el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

De esta manera encontramos que Garzón (2019), con su investigación Incidencia de modelo aula invertida en la carga cognitiva y el desarrollo de habilidades metacognitivas para favorecer el logro de aprendizaje, determina que es posible desarrollar las habilidades metacognitivas de los estudiantes con la implementación de metodologías innovadoras, las cuales consolidan los procesos de autorregulación de los aprendizajes de los estudiantes.

En consideración al indicador de trabajo colaborativo, los docentes convergen sobre la importancia de generar contextos de aprendizaje colaborativo en los estudiantes. Por eso afirman que el trabajo colaborativo ayuda al desarrollo de habilidades sociales, como la capacidad de interactuar con pares y docentes, de forma que el educando desarrolle competencias que facilitan su desempeño en un mundo globalizado, orientadas a generar aprendizajes significativos. En relación con esta temática, Bergman y Sams (2012) expresan que la interacción entre estudiantes genera vínculos de colaboración que ayuda de manera mutua a aprender unos de otros.

Al interrogar a los maestros acerca del indicador interacción docente - estudiante, estos aseguran que han mantenido la comunicación con sus estudiantes a través de aplicaciones de mensajería instantánea, específicamente WhatsApp, correo electrónico, videollamadas y plataformas virtuales. Las cuales, a través del internet, han posibilitado la interactividad entre los actores del proceso de enseñanza aprendizaje antes y durante la pandemia. En este sentido, la comunicación y distribución de la información en redes han servido de soporte para que los docentes y estudiantes conserven los vínculos pertinentes que posiblemente aporten aprendizajes significativos en la adquisición del conocimiento.

Es valioso resaltar la capacidad social de los seres humanos, es una de las características esenciales que los identifica como seres superiores, por ello en los entornos educativos es

necesario la interacción docentes estudiantes, padres de familia y compañeros de tal manera que el intercambio de saberes y la comunicación activa, se constituyan en el puente natural que promueva el desarrollo de compromisos académicos complejos que permita la correlación de los aprendizajes abordados en clase con situaciones de la vida cotidiana en este caso en el área de matemáticas, de tal forma que los estudiantes sean capaces de proponer y dar soluciones a problemáticas del contexto local, nacional y mundial.

Por otro lado, continuando con el análisis, se examinó el indicador uso de recursos, herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras, se preguntó, acerca de su disposición para utilizar (en el caso de que no lo esté haciendo) la metodología activa de aula invertida, apoyada en TIC para la clase de matemáticas basada en crear videos o presentaciones power point, que los estudiantes deben visualizar antes de evento pedagógico, usando el tiempo de clase realizando actividades prácticas o de mayor complejidad para dar respuesta a las necesidades de garantizar el aprendizaje de sus estudiantes tras el escenario Covid y poscovid 19. La mayor parte del cuerpo docente responde que está de acuerdo con la aplicación de la metodología del aula invertida para mejorar la comprensión de los contenidos matemáticos y además algunos confirman que vienen desarrollando estas metodologías activas, opinan que con su aplicación generan motivación del alumnado al presentarles los temas en formatos digitales, consiguen liberación de tiempo, para dedicarlo a las actividades de profundización, resolución de problemas o actividades, discusión sobre las temáticas abordadas, aclaración de dudas e inquietudes a los estudiantes, de esta manera se promociona la participación activa en el evento pedagógico y el trabajo en equipo. Esto coincide con los planteamientos de Bergmann y Sams (2012) quienes afirman que el aula invertida viabiliza los contextos adecuados para responder a las necesidades de los estudiantes.

Lo anterior nos proporciona argumentos sólidos para el diseño de herramientas o estrategias pedagógicas que mejoren los procesos de adquisición del conocimiento en matemáticas y por tanto conceda un aporte importante a la promoción de aprendizajes significativos a través de metodologías basadas en las TIC. De esta manera se da respuesta a las preguntas orientadoras y objetivo general planteados en la presente investigación.

Finalmente, examinamos el indicador formación docente en tecnologías educativas y estrategias innovadoras. Consultamos a los maestros acerca de la importancia de la participación en espacios de formación orientados al manejo y uso de las tic, y cómo esto ha influido en la transformación de su práctica educativa antes, durante y después de la pandemia. Los docentes consideran que la capacitación en estrategias y metodologías mediadas por las TIC son muy importantes para garantizar el proceso de enseñanza aprendizaje, y sienten interés, motivación por participar en estos espacios de formación. Además, manifiestan que el conocimiento en herramientas y recursos tecnológicos ha sido de gran utilidad en la emergencia generada por el Covid -19 y ha facilitado el desarrollo de la práctica educativa.

Por su parte el docente 2 expreso con palabras textuales “la tecnología llegó para quedarse y es de gran utilidad, pero de qué sirve que los profesores tengamos todos los recursos y conocimientos tecnológicos si a la hora de aplicarlos los estudiantes no tienen ni siquiera como conectarse a la Internet.” De acuerdo a la percepción del educador la capacitación docente en las TIC no tiene razón de ser, si los educandos carecen de medios tecnológicos que permitan la continuidad del proceso educativo, a pesar que el acceso a herramientas digitales es un factor determinante en la actualidad, se observa la influencia de pensamiento pedagógico tradicional, pues el docente contemporáneo además del dominio disciplinar, está obligado a reinventarse permanentemente a través de la actualización, especialmente en lo concerniente al manejo y

aplicación de las TIC en el aula, de tal forma que desarrolle competencias digitales que permitan preparar a los estudiantes como ciudadanos integrales .

Los resultados analizados permiten inferir la necesidad de transformar de manera directa procesos didácticos y metodológicos, mediante el diseño y la aplicación de estrategias pedagógicas que promuevan la adquisición de aprendizajes significativos en los estudiantes de secundaria, especialmente en la población objeto de estudio.

Finalmente, a pesar de la escasa documentación teórica y epistemológica existente a nivel local, en el ámbito nacional, e internacional, se encontró un gran número de investigaciones que apoyan desde el punto de vista científico, los beneficios de la aplicación de estas metodologías innovadoras en los contextos educativos, de igual manera las valoraciones docentes se orientaron a sustentar la relevancia de la incorporación de estrategias pedagógicas mediadas por las tic en los procesos académicos, afirmando que contribuyen a la motivación estudiantil, el trabajo colaborativo, interacción educando, docentes y compañeros, autorregulación en el aprendizaje, adquisición de competencias digitales, optimización del tiempo, participación activa; en resumen estos factores crean condiciones esenciales en el mejoramiento de los procesos de aprendizajes y así cooperar en la consecución de las metas establecidas en el Proyecto educativo institucional.

5. Propuesta

Estrategias Pedagógicas Basadas en el modelo de aula invertida para promover aprendizajes significativos en Matemáticas

5.1. Propósito general

Adaptar los elementos principales del aula invertida en la construcción de estrategias pedagógicas orientadas a promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D David Sánchez Juliao.

5.2. Justificación

La presente propuesta cuyo propósito general es adaptar los elementos principales del aula invertida en la construcción de estrategias pedagógicas orientadas a promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D David Sánchez Juliao se diseña en respuesta a la necesidad de garantizar el aprendizaje de las matemáticas a través de una metodología constructivista centrada en el estudiante aún en escenarios tan complejos como el caso de la emergencia generada por Covid- 19.

Los elementos que constituyen esta propuesta responden a la reflexión a partir del análisis del problema de investigación, antecedentes y fundamentación teórica. Su pertinencia se basa en responder a las necesidades de los estudiantes quienes requieren formas innovadoras de aprender y ambientes flexibles donde sea posible la aplicación del conocimiento teniendo en cuenta el contexto y mediante el uso de recursos TIC en el aula para lo cual se hace necesario además la

alfabetización de docentes y estudiantes en el campo de las tecnologías para lograr los propósitos de aprendizaje (Casanova et al., 2020).

Tal como propone el foro económico mundial, un individuo que quiera tener éxito en un mundo globalizado debe desarrollar las llamadas competencias del siglo XXI como son pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, comunicación, trabajo colaborativo, toma de decisiones, computación e informática entre otras.

En este sentido el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) se ha comprometido con muchos países en ayudar a lograr el objetivo de desarrollo sostenible número 4, que insta a garantizar una educación de calidad y a promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos a más tardar en 2030. BID además propone metodologías como el aula invertida o flipped classroom dentro del escenario actual de la educación combinando la presencialidad con la no presencialidad dándole continuidad al proceso de aprendizaje aun cuando el estudiante no pueda asistir a los encuentros sincrónicos con el docente.

La propuesta presentada fue sometida a validación de docentes a cargo del área de matemáticas de las I.E.D David Sánchez Juliao e I.E.D. del Valle cuya ubicación y contexto son similares. Los criterios bajo los cuales se hizo la validación fueron: relación propuesta – objetivo, pertinencia, coherencia con el modelo pedagógico, estructura, diseño de estrategias, flexibilidad y asequibilidad.

El alcance de esta propuesta en su futura aplicación no solo en el área de matemáticas en 8° sino que a partir de la experiencia obtenida a través de ella pueda ser aplicada por los demás docentes en otras áreas del conocimiento en la IED David Sánchez Juliao.

5.3. Fundamentación teórica de la propuesta

El aula invertida es una metodología alternativa centrada en los estudiantes que plantea realizar en casa lo que habitualmente se realizaba en la clase usando el momento de la clase para afianzar conocimientos y atender más eficazmente las necesidades de los estudiantes posibilitando ambientes de trabajo colaborativo e interacción más estrecha entre docentes y estudiantes. Como pioneros de esta metodología Bergmann y Sams (2012), destacan su importancia por cuanto enseña a los estudiantes hacerse más responsables de su propio aprendizaje pues su compromiso en casa es revisar el material preliminar proporcionado por su profesor (videos, presentaciones power point, material impreso, etc.) donde y cuantas veces lo desee accediendo a los contenidos a través de diversos medios aprovechando las TIC.

Esta metodología transforma totalmente los roles de docentes y estudiantes; el docente se presenta ahora como un facilitador del aprendizaje brindando retroalimentación constante que puede darse de modo sincrónico o asincrónico y el estudiante se ve más involucrado con un rol activo durante las actividades y espacios de trabajo colaborativo.

En este sentido, se dan las condiciones para propiciar aprendizajes significativos, de tal modo que los educandos desarrollen capacidades que le permitan establecer conexiones sustanciales entre los nuevos conocimientos adquiridos y los preconceptos existentes en la estructura mental para darle sentido y significancia al lenguaje simbólico y abstracto de algunas disciplinas del saber, como es el caso de las matemáticas.

En concordancia, la promoción de aprendizajes significativos implica un cambio profundo en el proceso de enseñanza aprendizajes; por lo tanto, es necesario un cambio en el rol de los actores educativos, las estructuras mentales, y estrategias tradicionales aplicadas en el sistema educativo actual. Desde esta perspectiva se buscan entonces alejar al estudiante de las metodologías tradicionales centradas en la memoria, y se aproximen al diseño, uso de estrategias innovadoras que fomenten la autorregulación y autonomía en el aprendizaje, para lograr una construcción amplia del conocimiento que les permita a los estudiantes comprender, proponer y resolver problemáticas de la vida cotidiana y su contexto en general.

Se plantea entonces la necesidad de diseñar estrategias en diferentes formatos, que motivan al logro en el proceso de aprendizajes, con mayor razón en el área de matemáticas donde los estudiantes requieren de una atención más personalizada, pues de acuerdo con los niveles de desempeño, se constituye en una de las áreas del saber donde los jóvenes de básica secundaria presentan mayores dificultades debido a la evidente desconexión entre la teoría y la práctica en los entornos académicos.

5.4. Estrategias

5.4.1. Estrategia Antes de la clase: Visualización o revisión de material previo a la clase de matemáticas (No presencial – Individual – Asincrónico)

La metodología de aula invertida ofrece varias alternativas para la elaboración del material que los estudiantes deben observar y analizar previo a la clase. El docente decide que temas o clases quiere invertir, es posible que no todos los temas en matemáticas puedan ser trabajados con esta metodología. Docentes pueden crear sus propios videos con la información necesaria y

suficiente que permita a los estudiantes cumplir con los objetivos establecidos. Lo más recomendable es que la duración de los videos no supere los 10 minutos. Otra alternativa cuando no se cuenta con tiempo suficiente es seleccionar videos de YouTube o plataformas similares que contengan la información que se pretenda desarrollar como contenido para un tema a tratar en matemáticas. Además, el docente puede elaborar presentaciones PPT con información clave para el desarrollo de las actividades. Debe elaborar o seleccionar un video semanal o presentaciones PPT, este material debe ser compartido a través de enlaces de YouTube, a las plataformas en las que los estudiantes mayormente interactúan como son en el caso del contexto educativo de la IED David Sánchez Juliaio: What's app, Facebook, Edmodo, google Classroom, así como también recomendados en las guías de educación a distancia. Se ha de garantizar que la información llegue a todos los estudiantes y que pueda accederse a ella cuantas veces se desee o sea necesario. Los estudiantes deben revisar, observar y analizar este material que será asignado como tarea preliminar al encuentro virtual o presencial con el docente y demás compañeros de clase. Para evidenciar la revisión del material preliminar los estudiantes tendrán varias opciones como son participar en una actividad en línea propuesta por el docente (Pueden usarse contenidos creados por el docente en plataformas como educaplay, kahoot u otras), organizar las ideas principales y esquematizarlas en un mapa conceptual o hacer socialización de las ideas relevantes durante el encuentro con el docente.

5.4.2. Estrategia durante la clase. Sesiones de trabajo Colaborativo en el aula virtual o presencial (sincrónico)

Durante el encuentro sincrónico con el docente y compañeros de clase que puede darse de manera virtual o en el aula presencial, el evento pedagógico se da en las etapas de inicio, desarrollo y cierre.

- Etapa de inicio: en este momento se da la activación de saberes previos relacionándolos con los nuevos saberes con los que ya los estudiantes han tenido un acercamiento inicial. Se recuerdan las metas de aprendizaje y se aclaran dudas que pudieran presentarse con los conceptos matemáticos abordados.

- Etapa de desarrollo: en esta fase los estudiantes aplican el conocimiento matemático con actividades programadas durante sesiones de trabajo colaborativo interactuando con docentes y compañeros. Las actividades deben promover aprendizajes significativos por ello se deben preferir aquellas donde el conocimiento se aplique en la vida cotidiana. El docente hace retroalimentación constante monitoreo y es un facilitador del proceso. En el caso de encuentros virtuales se puede motivar al estudiante a participar en actividades de trabajo colaborativo en línea como solución de problemas matemáticos planteados abordando su solución mediante el uso de pizarras colaborativas en línea donde estudiantes y profesores aporten a la solución.

- Etapa de cierre: se abre el espacio para la socialización y consolidación del aprendizaje de los contenidos matemáticos presentando un producto final, de esta manera se evalúa el proceso.

5.4.3. Estrategia después de la clase: conectando conocimiento

Estudiantes y profesores continúan interactuando más allá del aula para profundizar en los contenidos matemáticos o compartir información de acuerdo con las temáticas tratadas. se crean grupos académicos en redes sociales a través de trabajo colaborativo en línea, se incentiva la participación en ferias de matemáticas y de la ciencia donde los estudiantes pueden crear sus propios contenidos que son compartidos con la comunidad educativa.

ESQUEMA DE LA PROPUESTA

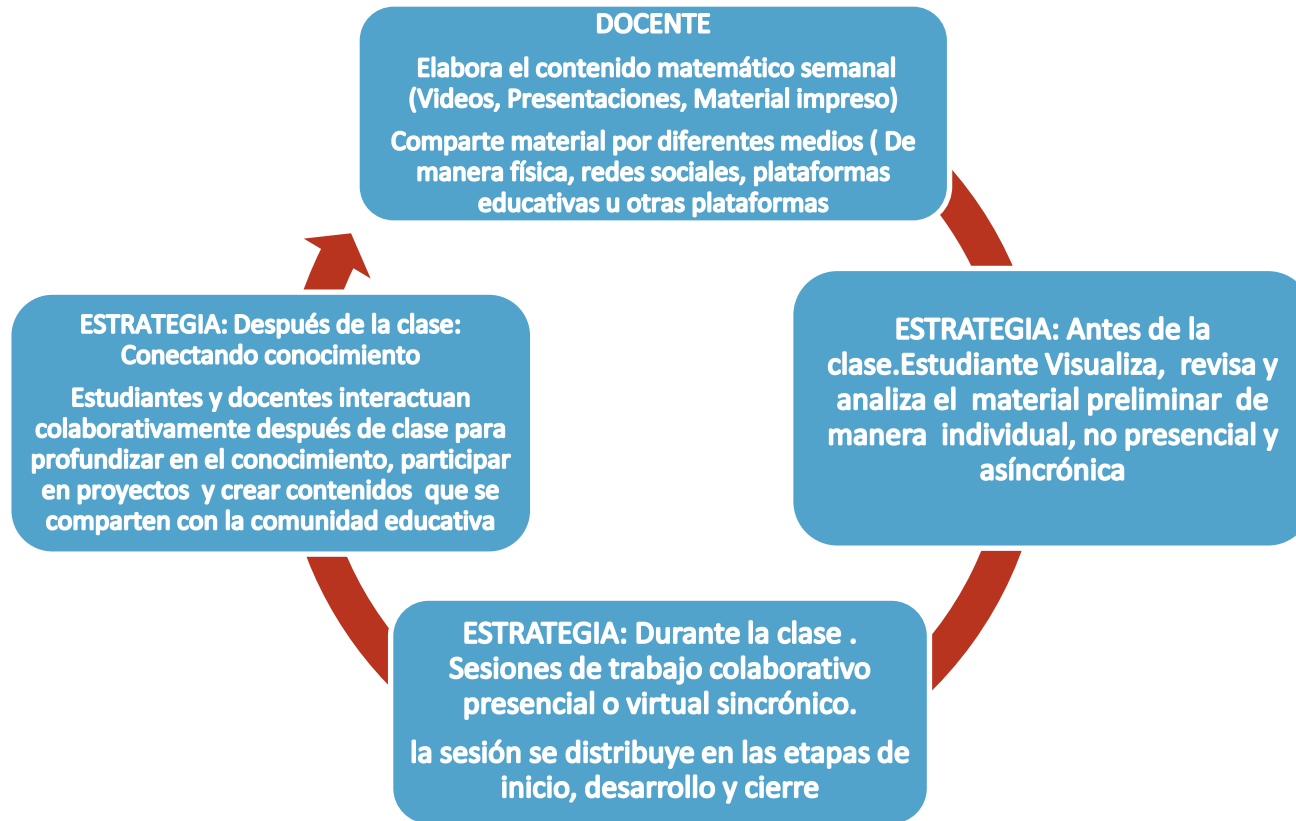


Figura 14. Estrategias basadas en el aula invertida. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

RUTA DE EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA

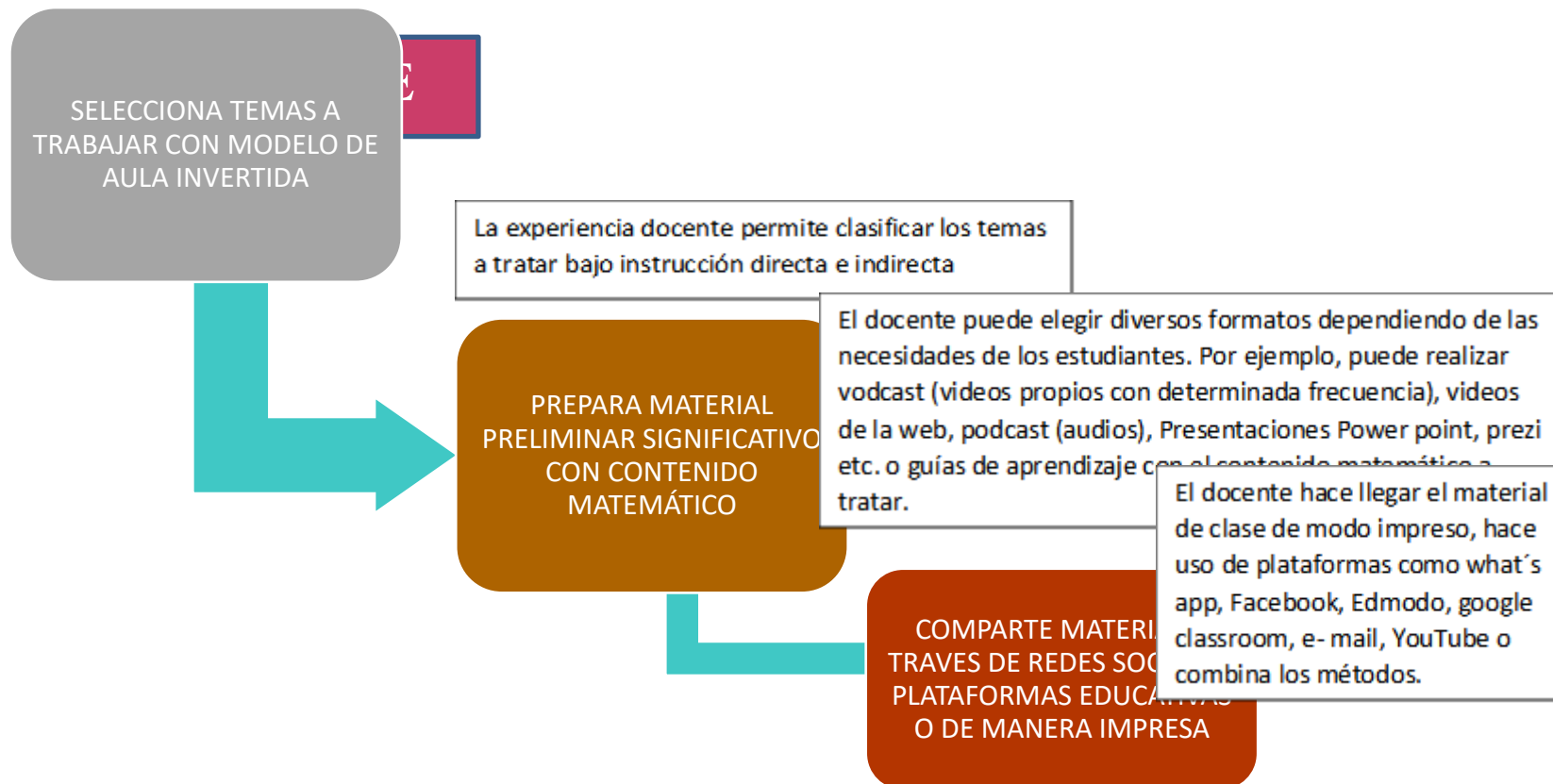


Figura 15. Selección, preparación y publicación de contenidos. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

ESTRATEGIA: ANTES DE LA CLASE
VISUALIZACIÓN REVISIÓN Y ANALISIS DE MATERIAL

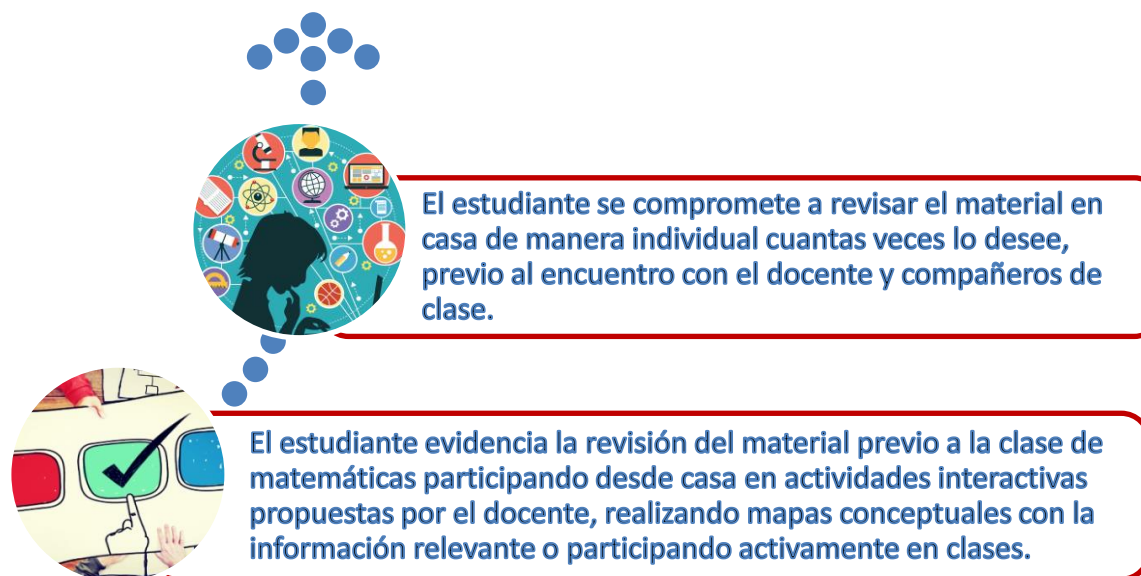


Figura 16. Estrategia de visualización del material. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).



Figura 16. Estrategia de trabajo colaborativo en clase. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

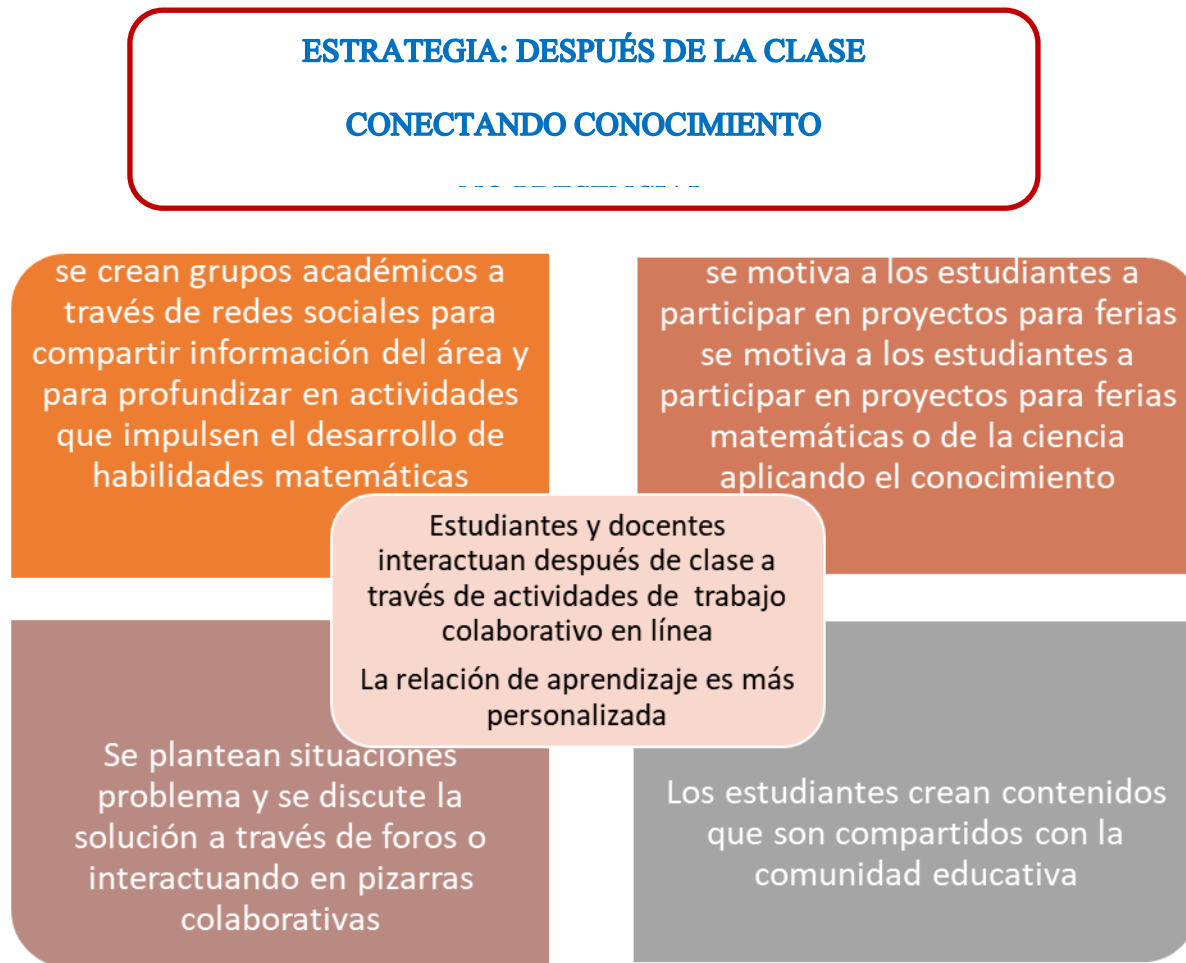


Figura 17. Estrategia de conectar conocimiento. Fuente: Elaboración de las autoras (2021).

Conclusiones generales

Los elementos estructurales desarrollados a lo largo de la presente investigación cuya finalidad fue proponer la metodología de aula invertida como estrategia para promover aprendizajes significativos en matemáticas en estudiantes de básica secundaria permitió llegar a las siguientes conclusiones:

Configurar la propuesta establecida como objetivo general de investigación cuya concreción producto del análisis por parte de las autoras en torno a la problemática planteada, fundamentación teórica y resultados obtenidos a partir del acercamiento con la población objeto de estudio, así como las características del contexto, permitió diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida, con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. David Sánchez Juliao.

Caracterizar los fundamentos del aula invertida dio lugar a la creación de estrategias que promuevan aprendizajes significativos en el área de matemáticas incorporando elementos que posibilitan la asimilación y retención de información a partir de la producción por parte de docentes de contenidos motivantes para el estudiante, actividades que integren las TIC y tengan en cuenta el contexto de los estudiantes, así como sus características e intereses.

Evidenciar tras el diseño y aplicación de los instrumentos de investigación a docentes y estudiantes, resultado de la revisión teórica y variables de investigación, la necesidad de adaptar metodologías innovadoras al currículo institucional y contexto social de los estudiantes para impulsar aprendizajes perdurables y útiles dentro y fuera del contexto escolar que permitan a los estudiantes ser críticos, creativos en la solución de problemas, proactivos en el trabajo colaborativo y capaces de conectar saberes con otros para incorporarse con éxito dentro de la

llamada sociedad del conocimiento. Los hallazgos a partir del acercamiento con los docentes muestran la voluntad de innovar en el aula, el reconocimiento de que no es posible darle la espalda a los cambios en la educación para garantizar la adquisición y aplicación de conocimientos, el deseo de brindar a los estudiantes herramientas e impulsar habilidades que los hagan individuos activos, autónomos y comprometidos con su propio aprendizaje y la preocupación por que este conocimiento llegue a todos de manera equitativa aún en condiciones atípicas a partir de acciones creadas desde políticas de Estado que se traduzcan en la asignación de recursos suficientes.

Finalmente, esta investigación invita a través del diseño y validación de la propuesta cuya aceptación fue positiva, no solo a docentes de la IED David Sánchez Juliao sino a otros docentes del área de matemáticas u otras áreas a transformar su práctica a partir de las necesidades actuales y a capacitarse permanentemente por cuanto son el liderazgo docente, su iniciativa y capacidad de adaptarse a los cambios los factores que pueden hacer la diferencia para direccionar e impulsar el progreso de los estudiantes.

Recomendaciones

El producto final de esta investigación reúne la aprobación y acogida de la comunidad educativa en general, en concordancia con lo anterior deja una serie de recomendaciones, que buscan la mejora de la calidad educativa a través de la aplicación de estrategias innovadoras que orienten al logro a los estudiantes.

Generar espacios de formación y cualificación docente, orientado a la adquisición de competencias digitales, que potencien el uso y aplicación de herramientas tecnológicas en el contexto educativo.

Revisar y reflexionar sobre contenidos curriculares, metodologías y estrategias didácticas aplicadas por los docentes, con miras a replantear su práctica pedagógica en función del mejoramiento del desempeño académico de los educandos.

Socializar los resultados de esta investigación con la comunidad educativa con el objeto concientizar sobre la importancia de la exploración y aplicación de estrategias pedagógicas innovadoras. Además, lograr que los actores escolares comprendan de manera clara y concisa el rol que desempeñan en la implementación de la estrategia del aula invertida.

Promover la interdisciplinariedad y transversalización de las áreas del saber, con el objeto de lograr la integración pedagógica que contribuya al desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes.

Implementar actividades de trabajo colaborativo que faciliten la interacción docente estudiantes y pares, con el propósito de mejorar la comunicación y el dominio cognitivo en los entornos educativos.

El docente debe ser creativo y desarrollar su capacidad recursiva de tal manera que diseñe actividades en diferentes formatos, que permitan la equidad de oportunidades jóvenes sin acceso a herramientas digitales.

Continuar con la ejecución y aplicación de la propuesta desarrollada con el fin de validar los beneficios del aula invertida para promover aprendizajes significativos en el área de matemáticas o en otras áreas del saber.

Finalmente es importante que la sociedad del conocimiento, continúe realizando este tipo de investigaciones apoyadas en las TIC y estrategias pedagógicas innovadoras que faciliten la construcción del conocimiento y fomenten aprendizajes significativos en los estudiantes.

Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. EDUTEC: Revista electrónica de Tecnología Educativa, 7.
- Alonso, J. (2005). Motivación para el aprendizaje: La perspectiva de los alumnos. Madrid: Mec. Editores.
- Álvarez, A. J. (2009). La motivación en el aula. Revista digital para profesionales de la enseñanza, (4). recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd5341.pdf>
- Alvarado, M. (2012). Fomento del pensamiento creativo en niños y niñas entre los 6 y 7 años a partir de la propuesta de Edward De Bono. Lumen, 13, Recuperado de <https://guayacan.uninorte.edu.co/divisiones/iese/lumen/ediciones/13/articulos/fomento-del-pensamiento-creativo-en-ninos-y-ninas-entre-los-6-y-7-anos-a-partir-de-la-propuesta-de-edwardde-bono.pdf>
- Ausubel, D.P. (2000). The Acquisition and Retention of Knowledge: A Cognitive View. USA: Springer Science + Bussiness Media, B. V. Editores.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D, y Hanesian, H. (1983). Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas Editores
- Bachelor, J. (2019). El aula presencial, semipresencial, virtual e invertida: Un estudio comparativo de métodos didácticos en la enseñanza de L2. Revista Educación Universidad de costa Rica.
- Behar, D. (2008). Metodología de la Investigación. Cuba: Editorial Shalom.

- Bergmann, J., y Sams, A. (2012). *Flip your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. USA: iste. ASCD Ediciones.
- Berkley, E.F., Cross, K.P., y Howell Major, C. (2012). *Técnicas de aprendizaje colaborativo*. España: Morata ediciones.
- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática “la educación matemática desde la perspectiva cultural”* Barcelona: Editorial Paidós.
- Bishop, A. (2000). “Enseñanza de las matemáticas: ¿cómo beneficiar a todos los alumnos?” en Gorgorió, N.; Deulofeu, A.; Bishop, A. (coords.) *Matemáticas y educación*. Barcelona: Graó. Páginas 35-56.
- Cabero, J. (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. España: Editorial Mc Graw Hill.
- Campillo, J., Mírales, P., & Sánchez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, Vol. 33, 347-361.
- Cano, G. y González, J. (2016) *Contic aprendí: Aula invertida como modelo para promover el pensamiento crítico en estudiantes de noveno grado del colegio Antonia García*. (Tesis de maestría). Universidad de La Sabana, Bogotá. Recuperado de:
[https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/30017/Gina%20Marley%20Cano%20Rodr%C3%ADguez%20\(Tesis\).pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/30017/Gina%20Marley%20Cano%20Rodr%C3%ADguez%20(Tesis).pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Carretero, M. (1993). *Constructivismo y educación*. Argentina: Editorial AIQUE.
- Casanova, Ll., Canquiz, L., & Mendoza, M. (2020). Desafíos de la emergencia sanitaria ante la formación en investigación. *Revista internacional de filosofía y teoría social*, (8), 248-259. DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4087481>

- Colina, L. (2008). Las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje en la educación a distancia Laurus. Universidad Pedagógica Experimental Libertador Caracas, Venezuela.14 (28), 295-314
- Coll, C. (1988). Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Reflexiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. *Infancia y aprendizaje*, (11), 131 – 142.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02103702.1988.10822196>
- Coll, C. (1990). Un marco de referencia psicológico para la educación escolar: la concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza. Madrid: editorial Alianza.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. y Zabala, A. (2007). El constructivismo en el aula. Barcelona: Editorial Grao.
- Cortés e Iglesias (2004), Generalidades sobre Metodología de la Investigación. Ciudad del Carmen, México: Editorial Universidad Autónoma del Carmen
- Cortés, C. A. (2018), Evaluación del aprendizaje del inglés como resultado de la intervención metodológica Aula invertida en el colegio Lesil. (Tesis de maestría). Universidad Externado de Colombia Bogotá. Recuperado de:
https://bdigital.uexternado.edu.co/bitstream/001/1571/1/CCA-spa-2018-Evaluacion_de_aprendizaje_del_ingles_como_resultado_de_la_intervencion_metodologica_aula_invertida
- Diaz Barriga, F., y Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista. México: Mc Graw- Hill Ediciones.
- Downes, S. (2012). Connectivism and Connective Knowledge Essays on meaning and learning networks. Canadá: Editorial National Research Council Canadá

- Forero, D., & Díaz, L. (2019). Propuesta aula invertida como enfoque metodológico en el diseño de una estrategia didáctica para el mejoramiento de procesos de comprensión lectora – lectura crítica – en estudiantes de grado undécimo (maestría). Universidad cooperativa de Colombia, Bogotá. Recuperado de:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/12453/1/2019_compresion_lectora_critica.pdf
- Gamboa, H. (2020). Propuesta para la enseñanza del contenido temático HTML básico con el método Flipped Classroom o aula invertida en el grado undécimo de la Institución Educativa Rural Granjas Infantiles. Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.
- Garzón, A. (2019). Incidencia del modelo aula invertida en la carga cognitiva y el desarrollo de habilidades metacognitivas para favorecer el logro de aprendizaje (maestría). Universidad Pedagógica Nacional, Colombia. Recuperado de:
<http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/11568/TO-23804.pdf?sequence=1>
- Gómez, CH. I. (2010). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje de las matemáticas. Madrid: Editorial Narcea S.A.
- Gómez, I., & Meza, H. (2019). Desarrollo de las habilidades sociales mediadas por la metodología flipped classroom (Maestría). Universidad de la Costa, CUC, Barranquilla, Colombia.
- González, A., & Yáñez, C. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. Revista Mexicana De Bachillerato A Distancia, 68-78. Retrieved from <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/57108>.

- Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Educación Y Tecnología*, (1), 111-122. Recuperado a partir de <http://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/39>
- Heredia, Y., y Sánchez, A. (2013). *Teorías del aprendizaje en el contexto educativo*. México: Digital tecnológico de Monterrey Ediciones.
- Hernández, Fernández y Baptista (2014). *Metodología de la investigación*. México DF, México: Editorial McGraw Hill.
- Hernández, G. (2008). Los constructivismos y sus implicaciones para la Educación. *Perfiles educativos*, 30 (122), 38 -77
- Horn, M., y Staker, H. (2015). *Blended: Using Disruptive Innovation to Improve Schools*. San Francisco, USA: Jossey- Bass Ediciones.
- <https://www.redalyc.org/pdf/132/13211181003.pdf>
- Hueso G, A. Cascant M. (2012). *Metodología y técnicas cuantitativas de investigación*. España: Editorial Universitat politécnica de Valencia.
- Ley 115 de 1994: *Ley General de Educación*, Ministerio de Educación de Colombia (MEN) Ed: Universidad Nacional, febrero 1994. Bogotá.
- Mafla, L. (2019). *La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria (Maestría)*. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.
- Marín, F. (2012). *Investigación científica. Visión integrada e interdisciplinaria*. Venezuela: Vicerrectorado académico ediciones.
- Martí, E. (1997), *El constructivismo y sus sombras*. *Anuario de Psicología*, 69, 3-10.
- Martínez, M. M. (1997). *El paradigma emergente: Hacia una nueva racionalidad científica*. México: Trillas.

- Mason, G. S., Shuman, T. R., & Cook, K. E. (2013). Comparing the Effectiveness of an Inverted Classroom to a Traditional Classroom in an Upper-Division Engineering Course. *IEEE Transactions on Education*, 56(4), 430-435. doi: <https://doi.org/10.1109/TE.2013.2249066>
- Mejía, D. (2019). Aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de séptimo grado. (Maestría). Universidad Tecnológica de Israel. Quito, Ecuador. Recuperado de: <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/2016>
- Merla, A.E, y Yáñez, C.G. (2016). El aula invertida como estrategia para la mejora del rendimiento académico. *Revista Mexicana de bachillerato a distancia*.8 (16), 68-78 <http://revistas.unam.mx/index.php/rmbd/article/view/57108>.
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2006). Estándares básicos de competencia en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. Bogotá MEN recuperado <http://www.ierdsimonbolivar.edu.co/Templates/estandarescurriculares.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN) (2015). Derechos básicos de aprendizaje. Bogotá MEN recuperado http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%Alticas.pdf
- Monereo, C., Castelló, M., Clariana, M., Palma, M. y Pérez, M. (2007). Estrategias de enseñanza aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Barcelona: Editorial Graó.
- Montelongo, G., & Barraza, A. (2018). Aula invertida. Un proyecto para optimizar el tiempo (1st ed.). Durango, México: Instituto Universitario Anglo Español.
- Novak, J.D. (1988a). Teoría y práctica de la educación. Madrid: Editorial Alianza

- Padrón, J. (1998). la estructura de los procesos de investigación. Revista educación y ciencias humanas (17). http://josepadron.info/Estr_Proc_Inv.htm
- Pava, A., Florián, A., & Hernández, A. (2018). Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas. Cultura, educación y sociedad, 35-42. Retrieved from DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.0>.
<https://repositorio.cuc.edu.co/bitstream/handle/11323/2075/Aprendizaje%20basado%20en%20problemas.pdf?sequence=1>
- Peinado, P. (2018). La Clase Invertida: una Experiencia con Alumnos con Dificultades de Aprendizaje (Doctorado). Universidad de Murcia. España. Recuperado de: <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/63299>
- Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo Flipped Classroom (Maestría). Universidad Autónoma de Bucaramanga Santander. Recuperado de: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/3161/2015_Tesis_William_Perdomo_Rodriguez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Pico, J. (2020). Banco interamericano de desarrollo (BID). <https://blogs.iadb.org/educacion/es/carreratecnologiayeducacion/>
- Plan de desarrollo distrital 2020-2023. Recuperado de <https://www.barranquilla.gov.co/planeacion/plan-de-desarrollo-barranquilla/2020-2023>
- Quintero, C. (2019). Proyecto de aula que contribuya a la enseñanza de la función lineal y afín, por medio del aula invertida. (Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín.

- Reidsema, C., Kavanagh, L., Hadgraft, R., y Smith, N. (Eds.). (2017). *The Flipped Classroom: Practice and Practices in Higher Education*. Singapore: Springer Nature Ediciones.
- Rodríguez, M. (2008). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Barcelona: Editorial Octaedro
- Rodríguez, M. (2011). *La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual*. IN. *Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), 29-50. Recuperado de <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97912/rodriguez.pdf?sequence=1>
- Roehling, P. (2018). *Flipping the college classroom: An evidence - based guide*. Michigan, USA: Palgrave Pivot Ediciones.
- Said Hung, E., Iriarte, F. y Valencia, J. (2015). *Hacia el fomento de las TIC en el sector educativo en Colombia*. Colombia: Editorial Universidad del Norte.
- Salas, E (2008). *Estilos de aprendizaje a la luz de la Neurociencia*. Cooperativa Editorial Magisterio. Colombia.
- Salazar, J.C. (2019). *Aula invertida como metodología educativa para el aprendizaje de la química en educación media (Tesis de maestría)*. Corporación Universitaria de la Costa CUC, Soledad.
- Sánchez, C. (2017). *Flipped classroom. La clase invertida, una realidad en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga (Doctorado)*. Universidad de Málaga. Recuperado de: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/14993>
- Sánchez, M. Serrano, J. y Prendes, M. (2013). *Análisis comparativo de las interacciones presenciales y virtuales de los estudiantes de enseñanza secundaria obligatoria*. *Revista*

- Educación XXI Universidad de Murcia.16 (1), 351-374.
<http://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/730/2508>
- Sarmiento, M. (2007). *La enseñanza de las matemáticas y las nuevas tecnologías de la información y comunicación: Una estrategia de formación permanente* (Tesis doctoral). Universitat Rovira I Virgili, Tarragona. Recuperado de
<https://www.tdx.cat/handle/10803/8927?show=full>
- Shuell, T. (1990). Phases of meaningful learning. *Review of Educational Research*, 60 (4), 531 – 534.
- Shwab, K. (2020). The future of Jobs report 2020. World economic forum.
<https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020/in-full/infographics-e4e69e4de7>
- Siemens, G. (2006). Conociendo el conocimiento. Recuperado de
<http://www.nodosele.com/editorial>
- Tamayo, M, (2004). El proceso de la Investigación Científica. México DF, México: Editorial Limusa
- UNESCO. (2016). Informe de seguimiento de la educación en el mundo. Recuperado de:
https://unesdoc.unesco.org/in/documentViewer.xhtml?v=2.1.196&id=p::usmarcdef_000026016&file=/in/rest/annotationSVC/DownloadWatermarkedAttachment/attach_import_89
- Vieira, H., & Pinto, C. (2018). Implementing Flipped Classroom in History: The reactions of eighth grade students in a Portuguese school. *Centre Culture Space & Memory Oporto University, Portugal*. (19), 35-49.

Vygotsky, L. (1931/1995). Historia del desarrollo de las funciones psicológicas superiores.

Madrid, España: Visor.

Anexos

Anexo 1. Antecedentes de Investigación



<p>inglés como resultado de la intervención metodológica Aula invertida en el colegio Lesil”</p>	<p>invertida en la carga cognitiva y el desarrollo de habilidades metacognitivas para favorecer el logro de aprendizaje”</p>
<p>Pava, Florián y Hernández (Magdalena)</p>	<p>Forero (<i>Bogotá</i>)</p>
<p>“Aprendizaje basado en problemas y el aula invertida como estrategia de aprendizaje para el fortalecimiento de competencias matemáticas”</p>	<p>“El Aula invertida como enfoque metodológico en el diseño de una estrategia didáctica para el mejoramiento de procesos de comprensión lectora - Lectura crítica en los estudiantes de grado undécimo”</p>
<p>Mejía (<i>Ecuador</i>)</p>	<p>“Aula virtual como herramienta de enseñanza-aprendizaje de matemáticas en estudiantes de séptimo grado”</p>
<p>Mafla (<i>Medellín</i>)</p>	<p>“La metodología de aula invertida para el estudio de las ciencias naturales en el grado sexto de educación básica secundaria”</p>

Bachelor (*Costa Rica*)

“El aula presencial y semipresencial, virtual e invertida: un estudio comparativo de métodos didácticos de la enseñanza de la lengua extranjera L2”

Anexo 2. Juicio de Experto

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Estimado profesor

A través del presente documento, solicitamos su valiosa colaboración en la revisión y juicio como experto de los instrumentos que se anexan, representados por un cuestionario dirigido a estudiantes de 8° grado de Educación básica secundaria y guión de entrevista a docentes del área de matemáticas de Educación básica primaria y secundaria, los mismos corresponden al desarrollo de la investigación de la Maestría en Educación, cuyo objetivo general es “Diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. David Sánchez Juliao”.

De antemano agradecemos su colaboración ante nuestra solicitud.

Equipo de investigación:

Yuly Angélica Bohórquez Lambraño

C.C 22.465.005 de Barranquilla

Juana Pérez Cassiani

C.C 32.883.656 de Barranquilla



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

JUICIO DEL EXPERTO

Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en Estudiantes de Básica secundaria.

1. Considera que las dimensiones de las variables en la entrevista a docentes evidencian la información pertinente sobre el proceso investigativo relacionado, de forma:

Suficiente	x
Medianamente suficiente	
Insuficiente	

2. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido	x
No Válido	

OBSERVACIONES Deben hacer los ajustes sugeridos



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, Freddy Marín González con cédula de extranjería No. 575869, certifico que realicé el juicio de experto de la entrevista a docentes de 5° y Básica secundaria del área de matemáticas diseñado por, Yuly Bohórquez Lambrano y Juana Pérez Casiani en la investigación titulada: Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en estudiantes de Básica secundaria.

Firma: Freddy Marín González

Fecha: _____

UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

JUICIO DEL EXPERTO

Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en Estudiantes de Básica secundaria.

1. Considera que las dimensiones de las variables en el cuestionario a estudiantes se evidencian la información pertinente sobre el proceso investigativo relacionado, de forma:

Suficiente	x
Medianamente suficiente	
Insuficiente	

2. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido	x
No Válido	

OBSERVACIONES:

-Revisar las consideraciones en el cuerpo del instrumento.

-Considero que deben tener en cuenta el Contexto de los estudiantes, mejorará el instrumento con ello.



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, Luis Gabriel Turizo Martínez con cédula de ciudadanía

No 73162355 de Cartagena, certifico que realicé el juicio de experto del cuestionario a estudiantes de 8° de Educación básica diseñado por, Yuly Bohórquez Lambraño y Juana Pérez Casiani en la investigación titulada: Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en Estudiantes de Básica Secundaria.

Firma:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Luis Gabriel Turizo Martínez'.

Fecha: 23 de octubre de 2020.



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

JUICIO DEL EXPERTO

Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en Estudiantes de Básica secundaria.

1. Considera que las dimensiones de las variables en la entrevista a docentes evidencian la información pertinente sobre el proceso investigativo relacionado, de forma:

Suficiente	X
Medianamente suficiente	
Insuficiente	

2. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido	X
No Válido	

OBSERVACIONES

El formulario cuenta con una estructura coherente a los objetivos e intencionalidad de la investigación. Adicionalmente, sugiero que se le discrimine en la cabecera del Formulario, de manera explícita el Objetivos de la encuesta.



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, Dixon David Salcedo Morillo, identificado con cédula de ciudadanía No 77186415 certifico que realicé el juicio de experto de la entrevista a docentes de 5° y Básica secundaria del área de matemáticas diseñado por, Yuly Bohórquez Lambraño y Juana Pérez Casiani en la investigación titulada: Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en estudiantes de Básica secundaria.

Firma: 

Fecha: 20 de oct. de 2020



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

JUICIO DEL EXPERTO

Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en Estudiantes de Básica secundaria.

1. Considera que las dimensiones de las variables en el cuestionario a estudiantes se evidencian la información pertinente sobre el proceso investigativo relacionado, de forma:

Suficiente	X
Medianamente suficiente	
Insuficiente	

2. El instrumento diseñado a su juicio es:

Válido	X
No Válido	

OBSERVACIONES Para emitir el argumento de validación de contenido de los Instrumentos, se tuvo en cuenta los criterios de Suficiencia, Pertinencia y Claridad. Con base en lo anterior, se establecen las siguientes consideraciones: Respecto de los ítems relacionados con la variable Aprendizaje Significativo, se sugiere considerar enfatizar en los enunciados que exploren respuestas fenomeno lógicas de carácter endógeno que estimulen el interés y no tanto las respuestas de naturaleza operativa. Estas bien pueden estar en las afirmaciones 3,4 y 5.

Anexo 3. Cuestionario estudiantes



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

CONSTANCIA DE JUICIO DE EXPERTO

Yo, Álvaro Hernán Lobo Alvis con cédula de ciudadanía No. 8670046, certifico que realicé el juicio de experto de la entrevista a docentes de 5° y Básica secundaria del área de matemáticas diseñado por, Yuly Bohórquez Lambraño y Juana Pérez Casiani en la investigación titulada: Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en estudiantes de Básica secundaria.

Firma: _____

Fecha: 25 – 10 – 2020

CUESTIONARIO A ESTUDIANTES

Instrucciones

El presente instrumento el cual será enviado a través de formulario de google, hace parte de un proceso de investigación desarrollado en la Maestría en Educación y cuyo objetivo es: Diseñar estrategias basadas en el aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en los estudiantes de octavo grado de la IED David Sánchez Juliao, y de esta manera hacer un aporte para mejorar la calidad de la educación. Se trata de un cuestionario que consta de afirmaciones y una escala de valoración. Acudimos a ti para que lo respondas teniendo en cuenta la siguiente escala (Escala de Likert) según tu opinión marcando con una X de acuerdo con las opciones:

Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
----------------	---------------------	----------------------	--------------------	--------------

Te recomiendo leer con atención y responder la totalidad del instrumento.

La información proporcionada por ti es confidencial y solo se usará con fines investigativos.

Si tienes dudas, pregunta al investigador que te envió el cuestionario.

Se espera honestidad en tus respuestas.

Variable	Afirmación	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Aprendizaje significativo	Procesamiento y asimilación de contenidos específicos.					
	1. Para retener la información sobre algún tema memorizo conceptos					
	2. Participo en clase y desarrollo las actividades asignadas.					
	3. Me siento seguro de mis respuestas cuando realizo una actividad evaluativa.					

Variable	Afirmación	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
	4. Mis conocimientos previos me facilitan la comprensión de la nueva información que mi profesor me proporciona.					
	Compromiso personal con el aprendizaje					
	5. Soy consciente de que para aprender debo tener responsabilidad con el estudio personal.					
	6. El tiempo que dedico a estudiar es suficiente para alcanzar buenos resultados en matemáticas					
	Incorporación de estrategias en matemáticas acordes con cada fase (Inicio, desarrollo y cierre) del evento pedagógico					
	7. Utilizo una estrategia que me facilite la solución y culminación de una tarea.					
	8. Para organizar la información sobre un nuevo tema, hago mapas conceptuales, cuadros de ideas más importantes, esquemas o gráficos.					
	9. Las estrategias implementadas por mi profesor en matemáticas (Como objetivos, mapas conceptuales, gráficos y espacios de discusión entre compañeros) me permiten la asimilación de los temas.					
	10. Mi profesor me presenta y explica los objetivos o propósitos a alcanzar en cada clase.					
	11. Me gustaría que se implementara una metodología llamada aula invertida para la clase de matemáticas basada en					

Variable	Afirmación	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
	observar videos o materiales antes de las clases.					
	12. Me gustaría que el tiempo de la clase se use para realizar actividades prácticas con ayuda del profesor o compañeros de clase.					
	Contextualización y aplicación del conocimiento					
	13. Puedo entender mejor un tema en matemáticas cuando encuentro aplicación de ese conocimiento en la vida cotidiana.					
	14. Mi profesor me anima a participar en grupos de monitorias académicas, ferias matemáticas y proyectos para aplicar mis conocimientos, así como libertad para ser creativo.					
	Desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje					
	15. Cuando llego a una clase de matemáticas con actitud positiva y motivado puedo comprender mejor el desarrollo de la misma y sus actividades.					
	16. Siento más empatía por el área de matemáticas si me ofrecen estrategias que favorecen aprendizajes más divertidos y dinámicos.					
	17. Me intereso por mi aprendizaje porque soy consciente que de esta manera puedo tener mejor desempeño académico					

Variable	Afirmación	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
Aula invertida	Presentación de contenidos en diferente formato					
	18. Mi profesor me sugiere enlaces a videos, lecturas o me envía audios que me ayudan a entender los conceptos sobre un tema en matemáticas.					
	19. Cuando leo y comprendo un texto, observo un video o escucho un audio sobre temas en matemáticas, soy capaz de auto aprender la información, pues puedo extraer las ideas principales y exponerlas en clase.					
	Optimización del tiempo en el desarrollo del programa académico					
	20. En los encuentros con mi profesor hay un tiempo específico para aclarar inquietudes, realización de actividades y sacar conclusiones.					
	21. En los espacios de socialización con mis compañeros hay tiempo para ampliar y aclarar aún más mis ideas.					
	Desarrollo de habilidades superiores					
	22. Soy capaz de desarrollar actividades que requieren mayor razonamiento proponiendo soluciones creativas a los problemas planteados en matemáticas					
	23. Mi profesor profundiza en aquellas actividades matemáticas que me permiten analizar, interpretar y solucionar situaciones problemas.					
	Propiciar aprendizaje colaborativo					
24. Me siento motivado durante el trabajo en equipo o elaboración de proyectos en grupo para ampliar mis conocimientos en matemáticas.						

Variable	Afirmación	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
	25. Me integro con facilidad a equipos de trabajo, participando en trabajo colaborativo en línea, por ejemplo: a través de redes sociales o plataformas educativas.					
	26. Mis padres o familiares realizan acompañamiento y seguimiento de mis actividades escolares.					
	Interacción docente -estudiantes					
	27. Utilizo las redes sociales, correo electrónico u otras plataformas para compartir información sobre matemáticas con mi docente o compañeros.					
	28. Mi profesor me da la posibilidad de expresar mis sugerencias e inquietudes durante los encuentros en clase.					
	29. Durante la emergencia por Covid – 19 mi profesor me ha apoyado compartiendo información en matemáticas, usando medios disponibles como whats app, redes sociales, plataformas educativas u otros.					
	Uso de recursos, herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras					
	30. Hago uso de los contenidos de YouTube, blogs, páginas de internet o aplicaciones para ampliar mis conocimientos o aclarar dudas en matemáticas.					
	31. Cuento con dispositivos (Smartphone, tablet, computador y otros) para apoyar mis tareas y conocimientos matemáticos.					
	33. Me intereso por actividades innovadoras como juegos y recursos en línea para apoyar mis conocimientos en matemáticas.					

Variable	Afirmación	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Pocas veces	Nunca
	Formación docente en tecnologías educativas y estrategias innovadoras					
	34. Mi profesor me ofrece recursos y herramientas tecnológicas para el área de matemáticas para facilitarme la asimilación de los temas.					
	35. Mi profesor muestra dominio e interés en el uso de recursos tecnológicos en el aula (manejo de plataformas educativas, recursos digitales, uso de las redes sociales, etc.)					

Gracias por tu colaboración y disposición a participar en la investigación.

Investigadoras:

Yuly Bohorquez Lambrano

Juana Pérez Casiani

Anexo 4. Entrevista Docentes



Entrevista a docentes

Instrucciones

El presente instrumento hace parte de un proceso de investigación, para optar al título de Magister en Educación y cuyo objetivo es: Diseñar estrategias basadas en el aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en los estudiantes de octavo grado de la IED David Sánchez Juliao y de esta manera hacer un aporte para mejorar la calidad de la educación. Se trata de una entrevista que consta de preguntas cerradas y abiertas. Acudimos a usted, pues su opinión es muy importante para llevar a cabo este proceso.

La información proporcionada por usted es confidencial y solo se usará con fines investigativos.

NIVEL DE FORMACIÓN		
Pregrado	Título	
Posgrado	Título	
Años de experiencia		

Variable	Afirmación
Aprendizaje significativo	Procesamiento y asimilación de contenidos específicos
	1. ¿De qué manera ha apoyado usted la apropiación de conocimientos en matemáticas de sus estudiantes durante el trabajo a distancia durante el Covid-19 (Hace uso de videos, envía tutoriales, mensajes de voz, usa recursos educativos digitales, etc.)? Argumente

	Compromiso personal con el aprendizaje
	¿Cómo puede evidenciar que sus estudiantes son responsables y han comprendido, al asignarles material previo a la clase de matemáticas?
	Incorporación de estrategias en matemáticas acordes con cada fase (Inicio, desarrollo y cierre) del evento pedagógico
	3. ¿Qué metodologías ha utilizado como estrategia para favorecer aprendizajes significativos en matemáticas en sus estudiantes? (Aprendizaje basado en proyectos, Aula invertida o flipped classroom, ¿otra cuál?)
	4. ¿Qué tipo de estrategias de enseñanza aprendizaje aplica usted en matemáticas de acuerdo con los momentos de la clase (Inicio, desarrollo y cierre)?
	Contextualización y aplicación del conocimiento
	5. ¿De qué manera tiene en cuenta el contexto de sus estudiantes en el diseño de actividades del área de matemáticas?
	6. ¿De qué manera usted constata la comprensión y relación que establecen sus estudiantes ante el lenguaje cotidiano o información de un problema específico y el lenguaje simbólico para representarlo matemáticamente?
	Desarrollo de afectividad hacia el aprendizaje
	7. ¿De qué manera influye la motivación en el aula en la adquisición de conocimientos en sus estudiantes?
Aula invertida	Presentación de contenidos en diferente formato
	8. ¿A través de qué medios o formatos presenta usted los contenidos de los temas a tratar en matemáticas? (Videos subidos a través de plataformas educativas o YouTube, guías de aprendizaje, presentaciones power point, mensajes de texto o audio vía Whats App, etc.
	Optimización del tiempo en el desarrollo del programa académico
	9. ¿Cómo organiza y planifica los tiempos en la clase de tal manera que haya espacio suficiente para el desarrollo del programa, retroalimentación y profundización en temas complejos?
	Desarrollo de habilidades superiores
	10. ¿Qué percepción tiene usted sobre la exploración y aplicación de metodologías innovadoras basadas en TIC que promuevan el desarrollo de habilidades superiores en matemáticas tales como análisis, pensamiento crítico, razonamiento y resolución de problemas, gestión del aprendizaje etc.? (¿temor, motivación, expectativa, interés por capacitarse, otra cuál?)
Propiciar aprendizaje colaborativo	

	11. ¿Cuáles considera que son las ventajas de generar entornos de aprendizaje colaborativo presencial o en línea entre sus estudiantes?
	Interacción docente -estudiantes
	12. En el contexto de la emergencia generada por el Covid 19, ¿cuáles han sido los principales medios de comunicación con sus estudiantes? (chats por WhatsApp, correo electrónico, llamadas telefónicas, plataformas virtuales)
	Uso de recursos, herramientas tecnológicas y metodologías innovadoras
	13. ¿Estaría dispuesto a utilizar (en el caso de que no lo esté haciendo) la metodología activa de aula invertida, apoyada en tics para la clase de matemáticas basada en crear videos o presentaciones power point, que los estudiantes deben visualizar antes de las clases (cuantas veces deseen), usando el tiempo de clase para realizar actividades prácticas o de mayor complejidad para dar respuesta a las necesidades de garantizar el aprendizaje de sus estudiantes tras el escenario Covid y poscovid 19? Argumente.
	14. ¿Qué herramientas o recursos tecnológicos aplica usted en la clase, para facilitar la comprensión de sus estudiantes y mejorar los aprendizajes matemáticos?
	Formación docente en tecnologías educativas y estrategias innovadoras
	15. ¿De qué manera la participación en eventos pedagógicos que promueven el uso de tecnologías educativas y creación de estrategias innovadoras que propician aprendizajes significativos en matemáticas, influyen o han influido en la transformación de su práctica educativa antes, durante y después de la emergencia por Covid 19?

Gracias por su disposición y colaboración para participar en la investigación.

Investigadoras:

Yuly Bohorquez Lambraño

Juana Pérez Casiani

Anexo 5. Formulario google, encuesta a estudiantes

Sección 1 de 2

Opinión sobre estrategias metodológicas en matemáticas en tu escuela

La siguiente consulta hace parte de un proceso de investigación, cuyo objetivo es dar un aporte para mejorar la calidad de la educación. Acudimos a ti pues tu opinión es muy valiosa, tus respuestas son confidenciales.

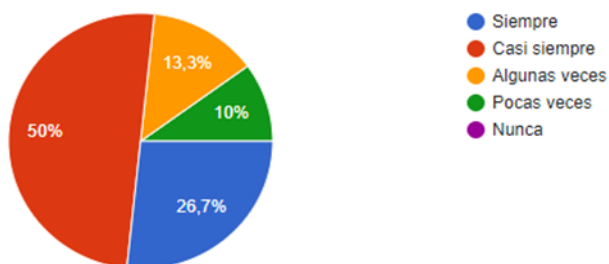
Manifiestas estar de acuerdo en responder este cuestionario *

Sí

No

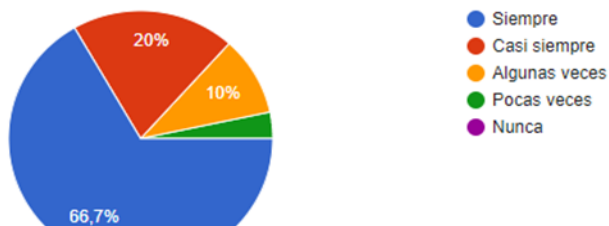
Para retener la información sobre algún tema memorizo conceptos

30 respuestas



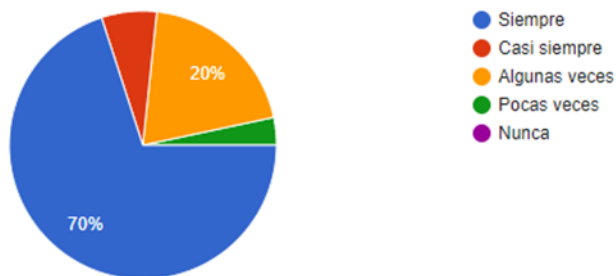
Participo en clase y desarrollo las actividades asignadas.

30 respuestas



Me gustaría que se implementara una metodología llamada aula invertida para la clase de matemáticas basada en observar videos o materiales antes de las clases.

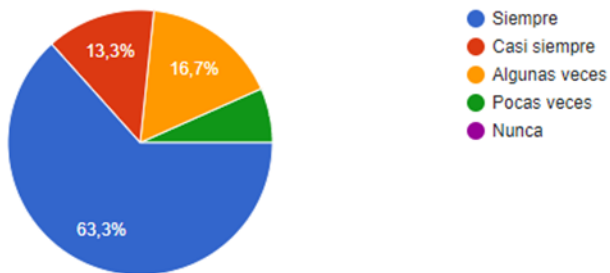
30 respuestas



Siento más empatía por el área de matemáticas si me ofrecen estrategias que favorecen aprendizajes más divertidos y dinámicos.



30 respuestas



Anexo 6. Instrumento de validación de propuesta



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

Estimado profesor:

A través del presente Instrumento, solicitamos su valiosa colaboración para la validación de la propuesta adjuntada, la cual corresponde al desarrollo de la investigación de la Maestría en Educación, cuyo objetivo general es “Diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de aula invertida con el fin de promover aprendizajes significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. Dávid Sánchez Juliao”.

De antemano agradecemos su colaboración ante nuestra solicitud

Equipo de investigación:

Yuly Angélica Bohórquez Lambraño

C.C 22.465.005 de Barranquilla

Juana Pérez Casiani

C.C 32.883.656 de Barranquilla



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Identificación del docente	
Nombre completo	
No. Identificación	
Profesión	
Institución donde labora	
Cargo	Experiencia Laboral en años
Último título obtenido	

No.	Criterio	JUICIO DEL DOCENTE	SI	NO
1.	Relación Propuesta - objetivo	¿Considera ud que la propuesta tiene coherencia con su propósito general?		
2.	Pertinencia	¿Cree Ud que la propuesta responde a las necesidades actuales y a las características y contexto para dar continuidad a los procesos de aprendizaje en matemáticas en la institución?		
3.	Coherencia con modelo pedagógico	¿La propuesta ofrece una alternativa coherente con el modelo pedagógico institucional (Constructivista)?		
4.	Estructura de la propuesta	En su juicio, ¿La propuesta responde a las características y ruta de ejecución de la metodología aula invertida y atienden al fomento de aprendizajes significativo en matemáticas?		
5.	Diseño de estrategias	¿La propuesta plantea estrategias para el área de matemáticas que son determinantes para que exista aprendizaje significativo?		

6.	Flexibilidad y accequibilidad	¿La propuesta ofrece diversas alternativas de implementación y ejecución a la que docentes y estudiantes pueden acceder?		
----	-------------------------------	--	--	--

La propuesta presentada a su juicio es:

Válida	
No Válida	

OBSERVACIONES:

Firma del Docente

C.C.



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Identificación del docente	
Nombre completo	Yasmin Osorio Mora
No. Identificación	32 740 204
Profesión	Psicopedagoga
Institución donde labora	I.E.D David Sánchez Juliao
Cargo Docente	Experiencia Laboral en años 20
Último título obtenido	Magister en Educación

No.	Criterio	JUICIO DEL DOCENTE	SI	NO
1.	Relación Propuesta - objetivo	¿Considera ud que la propuesta tiene coherencia con su propósito general?	X	
2.	Pertinencia	¿Cree Ud que la propuesta responde a las necesidades actuales y a las características y contexto para dar continuidad a los procesos de aprendizaje en matemáticas en la institución?	X	
3.	Coherencia con modelo pedagógico	¿La propuesta ofrece una alternativa coherente con el modelo pedagógico institucional (Constructivista)?	X	
4.	Estructura de la propuesta	En su juicio, ¿La propuesta responde a las características y ruta de ejecución de la metodología aula invertida y atienden al fomento de aprendizajes significativo en matemáticas?	X	
5.	Diseño de estrategias	¿La propuesta plantea estrategias para el área de matemáticas que son determinantes para que exista aprendizaje significativo?	X	
6.	Flexibilidad y accequibilidad	¿La propuesta ofrece diversas alternativas de implementación y ejecución a la que docentes y estudiantes pueden acceder?	X	

La propuesta presentada a su juicio es:

Válida	<input checked="" type="checkbox"/>
No Válida	<input type="checkbox"/>

OBSERVACIONES:



Firma del Docente

c.c. 32.740.204.



UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE HUMANIDADES
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN

INSTRUMENTO DE VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Identificación del docente	
Nombre completo: GUSTAVO ADOLFO TITUS JIMÉNEZ	
No. Identificación: 98476109	
Profesión: LICENCIADO EN MATEMÁTICAS	
Institución donde labora: I.E.D. EL VALLE	
Cargo: DOCENTE DE AULA	Experiencia Laboral en años: 14
Último título obtenido: ESP. GERENCIA INFORMÁTICA	

No.	Criterio	JUICIO DEL DOCENTE	SI	NO
1.	Relación Propuesta - objetivo	¿Considera ud que la propuesta tiene coherencia con su propósito general?	X	
2.	Pertinencia	¿Cree Ud que la propuesta responde a las necesidades actuales y a las características y contexto para dar continuidad a los procesos de aprendizaje en matemáticas en la institución?	X	
3.	Coherencia con modelo pedagógico	¿La propuesta ofrece una alternativa coherente con el modelo pedagógico institucional (Constructivista)?	X	
4.	Estructura de la propuesta	En su juicio, ¿La propuesta responde a las características y ruta de ejecución de la metodología aula invertida y atienden al fomento de aprendizajes significativo en matemáticas?	X	
5.	Diseño de estrategias	¿La propuesta plantea estrategias para el área de matemáticas que son determinantes para que exista aprendizaje significativo?	X	

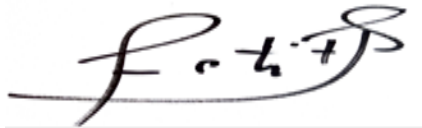
6.	Flexibilidad y accequibilidad	¿La propuesta ofrece diversas alternativas de implementación y ejecución a la que docentes y estudiantes pueden acceder?	X	
----	-------------------------------	--	---	--

La propuesta presentada a su juicio es:

Válida	X
No Válida	


OBSERVACIONES:

En lo personal, considero la propuesta como una aplicación netamente constructivista, en donde el estudiante se auto-delega la función de la enseñanza restándole la oportunidad de la misma al maestro, el cual ejerce como un mediador a través de una serie de instrucciones para guiar la búsqueda del conocimiento. Esto requiere del estudiante un alto grado de responsabilidad, lo cual, obliga a un cambio radical en nuestras costumbres como miembros de la sociedad en que estamos inmersos. Exige, por lo tanto, una sociedad nueva y responsable en sus quehaceres.



Firma del Docente
C.C.

Anexo 7. Consentimientos informados docente y estudiante



UNIVERSIDAD DE LA COSTA

CONSENTIMIENTO PARA AUTORIZAR MI PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN
<p>PROYECTO: Aula invertida como estrategia para promover aprendizajes significativos en matemáticas en estudiantes de básica secundaria.</p>
INVESTIGADORAS
<p>Yuly Angelica Bohorquez Lambraño C.C. 22.465.005 de Barranquilla</p> <p>Juana Pérez Casiani C.C 32.883.656 de Barranquilla</p>

Señor participante le estamos informando sobre su participación en un estudio de investigación formativa

Aclaremos que:

Su participación en este estudio es absolutamente voluntaria, esto quiere decir que:

- Si lo desea usted puede negarse a otorgar la autorización de su participación en el estudio.
- Si lo desea usted puede en cualquier momento sin tener que dar explicaciones, retirar su participación del estudio.
- Los temas abordados en el Estudio Investigativo serán analizados manteniéndose en absoluta reserva los Nombres y Apellidos del (los) participante(s).
- No se otorga ni se entrega beneficio económico-material u otro tipo de beneficio por participación en este estudio investigativo.
- Los estudios de investigación como este sólo producen conocimientos que pueden ser aplicados en el campo de la Educación y la Psicología más adelante.

Procedimientos:

- **Objetivo y Procedimiento de recolección de información:**
Se aplicará Instrumento- Entrevista la cual contiene preguntas sobre el proyecto antes mencionado. Los resultados serán analizados y publicados, manteniéndose en total reserva los datos personales de los participantes.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Después de haber leído detenida y comprensivamente toda la información contenida en este documento, que contiene detallada explicación sobre la razón de estudio; he decidido libre, consciente y voluntariamente autorizar mi participación en este estudio, además de autorizar la utilización de la información arrojada por el mismo en futuras investigaciones. En constancia de lo anterior firmo este documento de Consentimiento Informado a la Corporación Universidad de la Costa CUC, en el

Municipio de Soledad Departamento de Atlántico

A los días 5 del mes de Noviembre del año 2020

Autorización de mi participación en un estudio de investigación

Nombres: Lizeth Maria Apellidos: Durán Ruiz

CC#: 32.735.532. Expedida en: Biquilla

CONSENTIMIENTO PARA AUTORIZAR LA PARTICIPACIÓN DE UN MENOR DE EDAD EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN
PROYECTO: Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en Estudiantes de Básica secundaria.
INVESTIGADORAS: YULY BOHORQUEZ LAMBRANO - JUANA PEREZ CASIANI

Señores padres de familia le estamos informando sobre la participación de su hijo(a) menor de edad en un estudio de investigación formativa denominado: Aula Invertida como Estrategia para promover Aprendizajes Significativos en Matemáticas en Estudiantes de Básica secundaria. cuyo propósito central es: Diseñar estrategias pedagógicas basadas en el modelo de Aula Invertida con el fin de promover Aprendizajes Significativos en matemáticas en los estudiantes de octavo grado de la I.E.D. David Sánchez Juliao.

Aclaremos que:

La participación en este estudio es absolutamente voluntaria, esto quiere decir que:

- Si lo desea usted puede negarse a otorgar la autorización de participación de su hijo(a) menor de edad en el estudio
- Si lo desea usted puede en cualquier momento sin tener que dar explicaciones, retirar a hijo(a) menor de edad en el estudio.
- Los temas abordados en el Estudio Investigativo serán analizados manteniéndose en absoluta reserva los Nombres y Apellidos del (los) participante(s).
- No se otorga ni se entrega beneficio económico-material u otro tipo de beneficio por participación en este estudio investigativo.
- Los estudios de investigación como este sólo producen conocimientos que pueden ser aplicados en el campo de la Educación y la Psicología más adelante.

Procedimientos:

- **Objetivo y Procedimiento de recolección de información:**

Se aplicarán Instrumento-Escala valorativa virtual, las cuales contienen preguntas relacionadas con los objetivos de investigación. Los resultados serán analizados y publicados, manteniéndose en total reserva los datos personales de los participantes.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Después de haber leído detenida y comprensivamente toda la información contenida en este documento, que contiene detallada explicación sobre la razón de estudio; he decidido libre, consciente y voluntariamente autorizar la participación de mi hijo(a) menor de edad en este estudio, además de autorizar la utilización de la información arrojada por el estudio en futuras investigaciones. En constancia de lo anterior firmo este documento de **Consentimiento Informado** a la Corporación Universidad de la Costa CUC; en

El municipio de: Boscaugvilla Departamento de: Atlántico

A los días 5 del mes de Noviembre del año 2020

Nombres -Firmas - Documento de identidad de los padres o Tutor Legal	
Autorización del padre:	
Nombre: _____	Firma: _____ CC#: _____ de _____
Autorización de la madre:	
Nombre: _____	Firma: _____ CC#: _____ de _____
Tutor Legal:	
Nombre: <u>MARINA GARCIA DE SUAREZ</u>	Firma: <u>[Firma]</u> CC#: <u>26658294</u> de <u>Acacota</u>